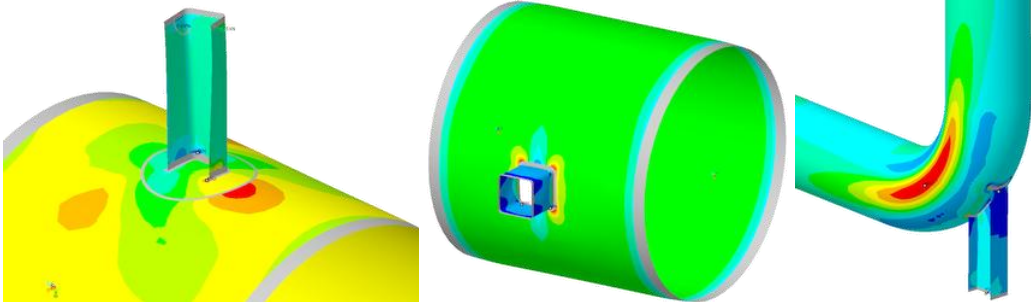
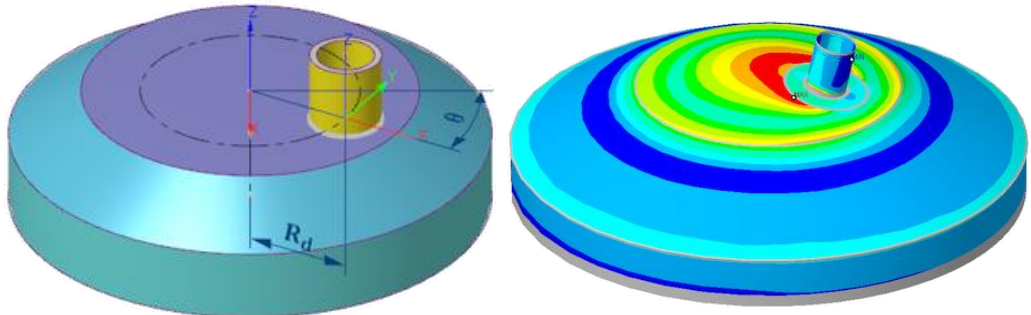


Historial de versiones

Versión	Lista de cambios en 3.4
3.4.0 12.12.2022	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="384 210 1437 277">1. Se agregó un modelo de accesorios estructurales (perfil doble T, perfil en U y otras secciones).<li data-bbox="384 282 1477 387">2. Se agregó un modelo de soporte de codo con sección de estructura. La interfaz de usuario de configuración del soporte del codo fue modificada para unificarla con la de la configuración de estructura. <li data-bbox="384 701 1414 880">3. Se agregó la boquilla axial para cabezales cónicos. La inserción de una boquilla axial en un cabezal cónico desde el apartado “Cabezal” ahora es llevado a cabo en la tapa plana, y la inserción desde el apartado “Cabezal cónico” se lleva a cabo en la parte cónica. <li data-bbox="384 1234 1353 1301">4. Se agregó la capacidad de configurar la orientación de los ejes globales (seleccionar el eje vertical, entre otros).<li data-bbox="384 1305 1406 1373">5. Se agregó la capacidad de asignar el tamaño de la soldadura en el borde del cabezal plano.<li data-bbox="384 1377 1485 1630">6. Se modificó el cálculo del radio medio en el modelo de diseño de la envolvente. Desde la versión 3.4, el radio medio es calculado tomando en cuenta la corrosión, que puede llevar a un ligero incremento de esfuerzos debido a sobrepresión interna. Este cambio fue realizado con el objetivo de obtener resultados iguales ya sea en caso de que el usuario haya establecido un margen de corrosión, que en casos cuando él mismo lo haya restado del grosor.<li data-bbox="384 1635 1485 1702">7. Se agregó la capacidad de especificar el tamaño de la soldadura en el extremo del accesorio (boquilla).<li data-bbox="384 1706 1390 1774">8. Se agregó la opción “No considerar la corrosión”, para el caso de carga en condiciones de prueba.<li data-bbox="384 1778 1477 1928">9. Se modificó la orientación de la boquilla con “desplazamiento” para envolventes cónicas, para su correspondencia con PASS/EQUIP. La boquilla con desplazamiento debe descansar sobre el plano de la sección transversal del elemento base.<li data-bbox="384 1933 1219 1966">10. Se agregó un nuevo generador de malla de elementos finitos.<li data-bbox="384 1971 1453 2038">11. Se agregaron dos categorías separadas de formato de número de punto flotante, una para la interfaz del usuario y otra para los informes.<li data-bbox="384 2042 1461 2145">12. Se agregó el formato de número de coma flotante para diversas categorías de magnitudes (dimensiones, esfuerzos, rigideces, etc.) usados en la generación de reportes.

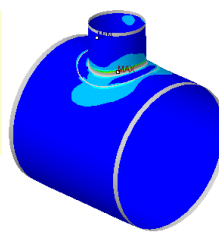
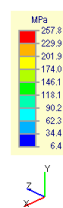
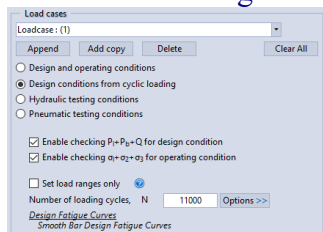
	<ol style="list-style-type: none"> 13. El idioma español fue agregado al programa (interfaz de usuario, informes, manual de usuario). 14. Se corrigió el error de salida de los factores de resistencia en el análisis de esfuerzos de acuerdo con GOST 34233.1-2017. 15. Se corrigió el error de salida en el número de ciclos admisibles de acuerdo con GOST 34233.6-2017 (análisis de daño por fatiga). 16. Se corrigió el análisis de refuerzos de abertura de acuerdo con GOST 34233.3-2017 para envolventes cónicas. Se agregó el uso de un diámetro de diseño en el área de inserción. 17. Se corrigió el cálculo del radio medio de curvatura del cabezal hemisférico en el área de la inserción de acuerdo con GOST 34233.3-2017. 18. Se corrigió la comprobación de tensiones de membrana de acuerdo con las tensiones generales de membrana (WRC 537/297). 19. Se corrigió el análisis de acuerdo con WRC 537/297, considerando las condiciones de diseño y de operación para un caso de carga. 20. Se corrigió la importación desde un archivo XML de PASS/EQUIP. 21. Se corrigieron las condiciones de límites en el modo de operación, considerando las deformaciones térmicas. 22. Se corrigió el error de lanzamiento del cuadro de diálogo de la base de datos de materiales en chino. 23. Se corrigió el error de cálculo del factor de flexibilidad por torque en la curva. 24. Se corrigieron las plantillas RTF. 25. Se actualizó el manual de usuario.
<p>3.4.1 07.02.2023</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigieron los errores en la generación de la malla de elementos finitos. 2. Se corrigió el error de generación de informes de modelos sin elemento adjunto. 3. Se corrigió la creación del modelo de placa rectangular (pared) con accesorio estructural. 4. Se corrigió el error de duplicado de valores de las cargas de diseño y de operación para la interfaz de usuario de JB4732. 5. Se corrigió la definición del diámetro interno de envolvente cilíndrica en análisis de acuerdo con GOST 34233.3, para casos en los que el diámetro de la boquilla coincide con el diámetro del elemento base.
<p>3.4.2 07.03.2023</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se rediseñó el modelo geométrico de la inserción de boquilla con reborde. 2. Se corrigieron los errores de generación de informes del modelo con unión de estructura. 3. Se corrigió la definición de cargas admisibles, de acuerdo con el estatus de la opción de “habilitar/deshabilitar” la comprobación de esfuerzos generales de membrana. 4. Se corrigió la exportación de datos (cargas admisibles, SIF, flexibilidades) al programa PASS/START-PROF para varios casos de carga. 5. Se corrigió el cambio de idioma de la interfaz cuando el programa es llamado desde PASS/START-PROF. 6. Se corrigieron los errores de generación de la malla de elementos finitos. 7. Se corrigieron los errores de la interfaz del usuario.
<p>3.4.3 23.05.2023</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se agregó la capacidad de establecer un código para calcular los factores de flexibilidad, los factores de intensificación del estrés (SIF). 2. Se agregó el soporte para rutas de archivo largas (más de 260 caracteres). 3. Se corrigió la creación de un modelo geométrico de una T igual con tolerancias de espesor especificadas. 4. La construcción de un modelo geométrico con la boquilla (estructura) del codo se fijó cuando θ es cero. 5. La comprobación de la inserción del soporte del codo fue fija. 6. Se corrigió la verificación de inserción de la estructura con el refuerzo del rectángulo. 7. Se corrigió la verificación de las propiedades de los materiales para las condiciones de montaje GOST 34233.1-2017.

8. Se corrigió el error de salida del informe para el cálculo de fondos cónicos según GOST 34233.2-2017.
9. Se corrigió el error de cálculo de un boquilla con un anillo de soldadura de acuerdo con GOST 34233.3-2017.
10. Se corrigió el error de generación de la malla de elementos finitos al trabajar en el entorno de Windows 7.
11. Se corrigieron los errores de generación de la malla de elementos finitos.

Versión **Lista de cambios en 3.3**

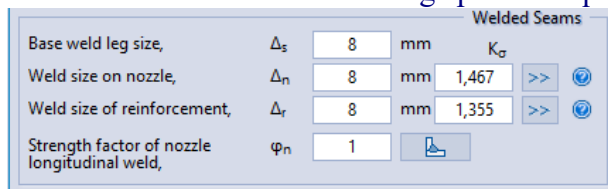
3.3.0
27.05.2021

1. Se agregó la evaluación de fatiga de acuerdo con **ASME BPVC.VIII.2-2019**.
2. Se ampliaron las opciones de control de cálculo de acuerdo con **ASME BPVC.VIII.2-2019** y **EN 13445-3**.
3. Se agregó la capacidad de especificar cargas de diseño y operativas de acuerdo con **ASME BPVC.VIII.2-2019** y **EN 13445-3**.
4. Se agregó la capacidad de especificar cargas cíclicas y medio de sulfuro de hidrógeno corrosivo para un caso de carga individual.
5. Se agregó la capacidad de especificar las cargas muertas para un cálculo automático de rangos de tensión.

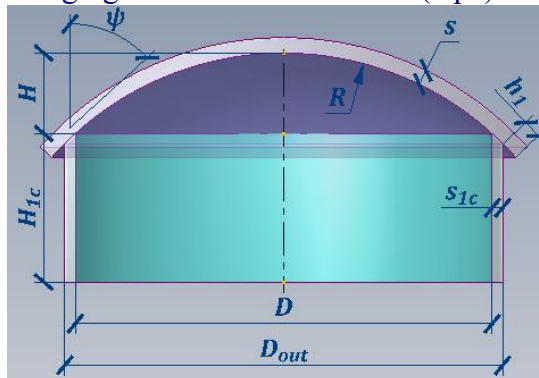


For reinforcement area:
 Assessment of effective alternating equivalent stress:
 $S_{alt} = K_f K_s (P_{12} + P_{13} + Q_1 + F_2) 2.0 = 89.735 \text{ MPa} \leq S_{a2} = 298.427 \text{ MPa}$
 Fatigue strength conditions **ARE SATISFIED**
 Allowable number of cycles by Smooth Bar Fatigue Curve:
 $[N]_2(S_{alt}) = 6.674 \cdot 10^5$
 Fatigue damage assessment for specified number of cycles:
 $N[N]_2 = 7777.6674 \cdot 10^5 = 0.012 \leq 1.0$
 Fatigue strength conditions **ARE SATISFIED**

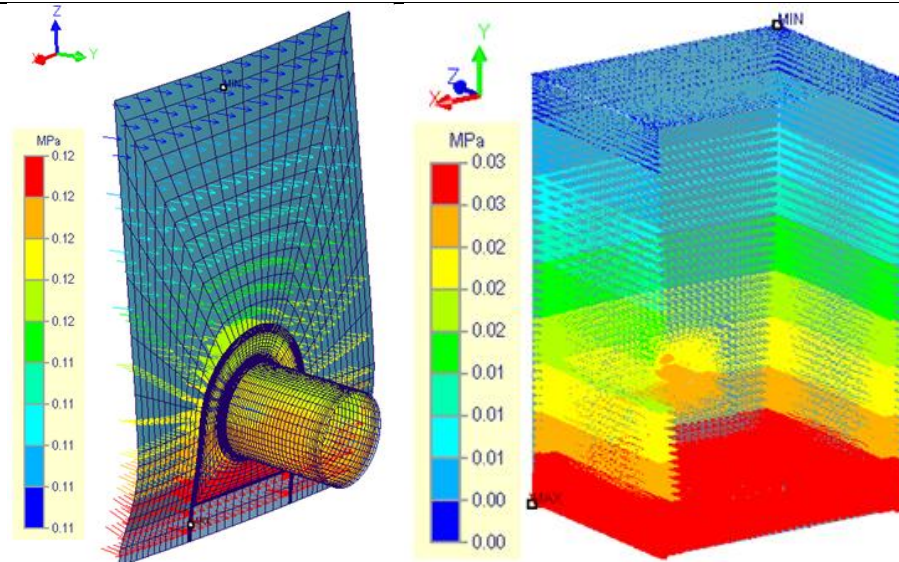
6. Se modificó el algoritmo de los cálculos de rigideces y SIF: los cálculos ahora son realizados por defecto a temperatura ambiente.
7. Se agregó la capacidad de generar tablas de resultados (cargas admisibles, flexibilidades y SIF) seleccionadas por valores extremos y obtenidas para diferentes grupos de temperatura.
8. Se agregó la capacidad de especificar factores de resistencia y el factor de reducción de resistencia a la fatiga para cualquier costura de soldadura.



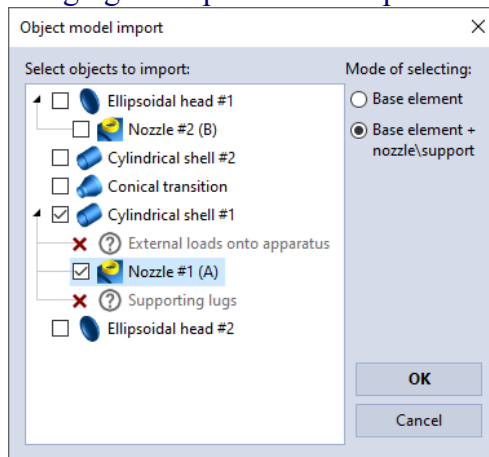
9. Se agregó el modelo de cabezal (tapa) esférico no bridado.



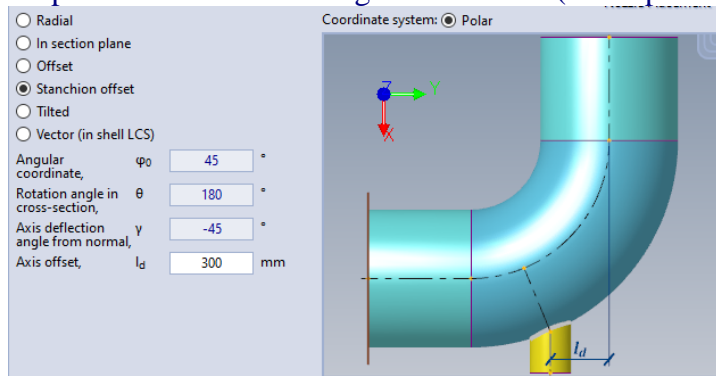
10. Se agregaron opciones adicionales al posprocesador (rotación alrededor del centro del objeto, rotación en el SC cilíndrico, etc.).
11. Se agregó la capacidad de mostrar las cargas especificadas en el posprocesador.



12. Se amplió la capacidad de configuraciones de colores del posprocesador y los elementos mostrados.
13. Se agregó la capacidad de guardar datos del programa en archivos XML.
14. Se agregó la capacidad de importar archivos XML de **PASS/EQUIP**.

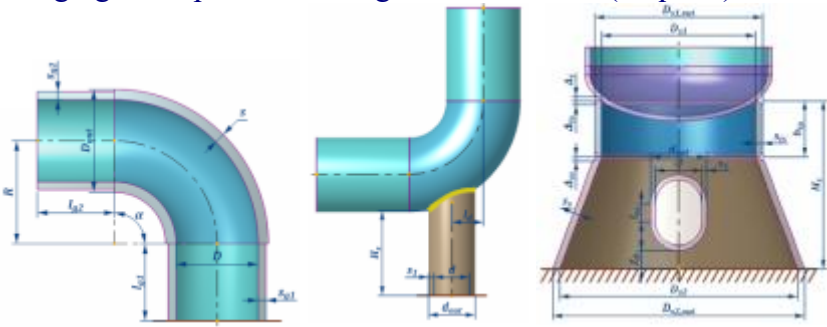
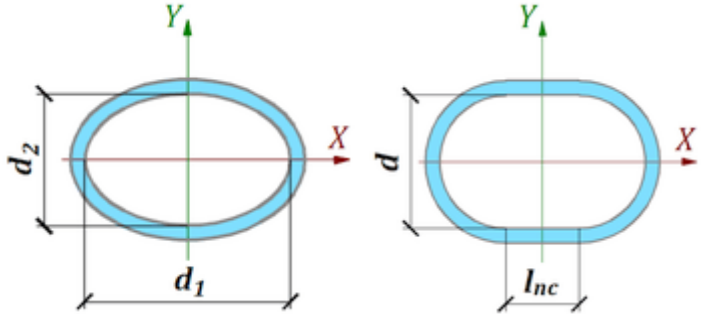


15. Se agregó la capacidad de inserción de una boquilla en el doblés (codo) por desplazamiento desde el segundo extremo (como para el soporte).

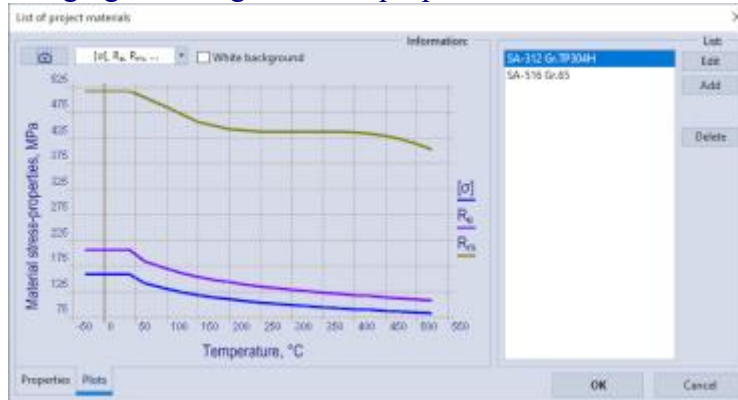


16. Se agregó la capacidad para los modelos de transición cónica y cabezales de asignar secciones cilíndricas y refuerzos con longitud cero.
17. Se modificó el mecanismo de generación de reportes de HTML: ahora la carpeta del reporte contiene solamente aquellas imágenes que son usadas en él.
18. Se agregó la capacidad de selección del tipo de figuras del reporte HTML por defecto: vista general o zona de unión, simultánea o individual, etc.).
19. Se agregó la capacidad de guardado del tipo de figura del reporte HTML con la ayuda de los botones de control, con la transmisión subsecuente al reporte RTF.
20. Se agregó la capacidad de mostrar el número en formato científico en reportes HTML (por ejemplo, $1.0E+03$).
21. Se rediseñó la ventana de generación de reportes en formato RTF.
22. Se rediseñaron las ventanas de configuraciones generales del programa y del

	<p>posprocesador, realización del cálculo, etc.</p> <p>23. Se agregó la importación de configuraciones del sistema de versiones anteriores del programa.</p> <p>24. Se corrigió el error de operación del programa con el sistema de archivos en versiones asiáticas de Windows.</p> <p>25. Se corrigió el error de unión de áreas para modelos grandes.</p> <p>26. Se corrigió el cálculo en condiciones de prueba con JB 4732-1995.</p> <p>27. Se modificó la definición del diámetro calculado de las aberturas para los fondos convexos, de acuerdo con el GOST 34233.3.</p> <p>28. Se modificó el "Manual del usuario".</p>
<p>3.3.1 06.06.2021</p>	<p>1. Se corrigió el error de la interfaz en el que los estados del botón de selección no se guardan en el proyecto.</p> <p>2. Se corrigió el error de generación del reporte, en que algunas secciones no se formaban para ciertas combinaciones de carga.</p> <p>3. Se corrigió el cálculo de SIF para el codo (doblez) y tees con longitudes grandes de "patas" (elementos adyacentes).</p>
<p>3.3.2 07.07.2021</p>	<p>1. Se agregó la capacidad en las configuraciones de seleccionar los estados del modelo inicial o deformado para ser mostrado en el reporte por defecto.</p> <p>2. Se agregó el botón de control en el reporte HTML para seleccionar la imagen con el estado de modelo inicial o deformado.</p> <p>3. Se corrigió el error de la verificación de la longitud de la boquilla al calcular "En la zona de unión".</p> <p>4. Se corrigió la importación de factores de soldadura desde un archivo XML de PASS/EQUIP.</p> <p>5. Se corrigió el uso excesivo de CPU en segundo plano.</p> <p>6. Se corrigió el error de transición del sistema de coordenadas polar al sistema cartesiano de coordenadas en los parámetros de la inserción de boquilla.</p> <p>7. Se corrigió el error de despliegue de imágenes 3D cuando la resolución de imagen está configurada a más de 100%.</p> <p>8. Se corrigió el error de indexado de componentes de carga en las tablas del reporte de los datos iniciales.</p> <p>9. Se corrigió el error de cálculo de cargas admisibles, SIF y rigideces, que ocasionaba que las condiciones de diseño u operación no fueran heredadas. El error aparecía en ausencia de cargas especificadas.</p>
<p>3.3.3 21.07.2021</p>	<p>1. Se corrigió el error en el cálculo de los proyectos abiertos a partir de archivos existentes.</p> <p>2. Se corrigió el error en el despliegue de mensajes de cuadros de diálogo de la base de datos de materiales.</p>
<p>3.3.4 27.07.2021</p>	<p>1. Se corrigió la reversión del modelo de soporte de falda a lo largo del eje vertical.</p> <p>2. Se corrigió el error de cálculo del modelo de soporte de faldón sin segmento de transición y boquilla.</p> <p>3. Se corrigió la alineación del cuadro de diálogo de la base de datos de materiales del usuario.</p>
<p>3.3.5 31.08.2021</p>	<p>1. Se agregó el uso de tensiones tabulares admisibles de códigos JB, cuando el modelo es calculado de acuerdo con los códigos ASME y GOST.</p> <p>2. Se corrigió el error de apertura del cuadro de diálogo de la base de datos de materiales en idioma chino.</p> <p>3. Se corrigió el error de falta de algunas plantillas para los códigos chinos JB.</p> <p>4. Se corrigió el error de importación del modelo con elemento adyacente a la boquilla desde PASS/EQUIP XML.</p> <p>5. Se corrigió el error de salida de las unidades de fuerza M_{x1}, M_{x2}, M_{y1} y M_{y2} en el cálculo de acuerdo con GOST 34233.3-2017.</p>
<p>3.3.7 08.10.2021</p>	<p>1. Se eliminó la restricción del número límite de ciclos en la verificación de los datos de entrada.</p> <p>2. Se corrigió la evaluación de la resistencia a la fatiga mediante la Curva de Fatiga de Barra Lisa (ASME BPVC.VIII.2).</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Se agregó la salida del coeficiente de daño por fatiga en los reportes. 4. Se corrigió el error del arranque del cálculo de acuerdo con WRC 537/107/297 y GOST 34233.2,3-2017. 5. Se corrigió el error de contabilización de la presión hidrostática en los cálculos de acuerdo con WRC 537/107/297 y GOST 34233.2,3-2017. 6. Se corrigió el error de inicio de la generación del reporte RTF.
<p>3.3.8 28.10.2021</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió el error de generación de reportes para un modelo sin accesorio. 2. Se corrigió la tabla 5B (ASME BPVC.II.D) de la base de datos de aleaciones de titanio del programa. 3. Se refinó el cálculo de tensiones admisibles de acuerdo con ASME BPVC.VIII.2 (para las clases de materiales 1 y 2). 4. Se refinó el cálculo de tensiones admisibles de acuerdo con GOST 34223.1 para materiales de acuerdo con ASME BPVC.II.D.
<p>Versión</p>	<p>Lista de cambios en 3.2</p>
<p>3.2 09.05.2020</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se agregó el modelo de codo (doblez) con boquilla. 2. Se agregó el modelo de codo (doblez) con soporte. 3. Se agregaron cálculos de cargas admisibles, rigideces y factores de intensificación de tensiones para el modelo del codo y la unión del soporte. 4. Se agregó el modelo de faldón cónico de soporte. 5. Se agregó la capacidad de asignar una abertura (boquilla) en la falda del soporte. <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 6. Se agregaron secciones soldadas adicionales a la magistral (tee) que pueden tener diferente espesor. El programa reduce las restricciones para la inserción de ramal (boquilla) en este caso. 7. Se agregó el cálculo de inserciones ovales. <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 8. Se agregó la especificación de cargas en el sistema de denominaciones WRC 107/297. 9. Se agregó la capacidad de construcción del cuerpo cónico, la transición y el cabezal de acuerdo con el ángulo de la inclinación de la pared. 10. Se agregó la capacidad de asignación individual de temperatura para la parte cilíndrica de los cabezales. 11. Se agregó la posibilidad de establecer la temperatura de los accesorios sin establecer el cálculo de las deformaciones de temperatura, es decir, solo se tendrán en cuenta las propiedades elásticas de los materiales y las tensiones permitidas. 12. Se agregó el cálculo de las uniones por cargas externas de acuerdo con GOST 34233.3-2017. 13. Se agregó el cálculo de la parte cilíndrica del cabezal de acuerdo con GOST 34233.2-2017.

14. La especificación de condiciones de prueba y de operación fue transferida a los datos del caso de carga. Un caso de carga puede ahora tener su propia condición de operación/prueba.
15. Se agregó la capacidad de inhabilitar la aceleración del hardware para los gráficos 3D para eliminar defectos de operación causados por adaptadores gráficos no soportados.
16. Se corrigió la generación del modelo de elementos finitos de viga para el reductor cónico con partes cilíndricas.
17. Se corrigió el cálculo del diámetro externo para el cabezal plano.
18. Se corrigió el error de creación del modelo de EF de viga de cabezal hemisférico sin boquilla.
19. Se reorganizan las columnas de carga en el cuerpo y la boquilla.
20. Se agregaron los gráficos de propiedades de materiales.



21. Se rediseñó significativamente el "Manual del usuario" en la parte de descripción de los elementos.

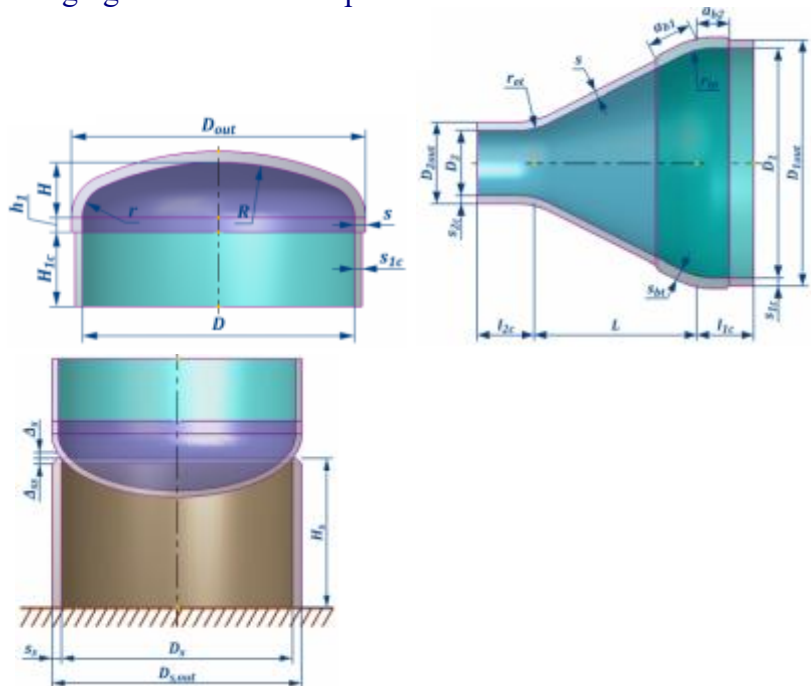
<p>3.2.0.1 05.06.2020</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió el error de cálculo de tensiones por deformaciones térmicas para la parte cilíndrica de cabezales.
<p>3.2.0.2 17.06.2020</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió el error del proceso de alineación de elementos que ocasionaba interrupción de los cálculos. 2. Se corrigió el error de cálculo de uniones de reductores cónicos y cabezales de acuerdo con GOST 34233.3-2017. 3. Se agregaron los cálculos de partes cilíndricas de reductores cónicos y cabezales de acuerdo con GOST 34233.3-2017.
<p>3.2.0.3 25.06.2020</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió el error de fusión del área inferior con áreas convexas de cabezales sin partes cilíndricas.
<p>3.2.0.4 01.10.2020</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió el error de creación de imágenes del reporte con dimensiones vacías para algunos tipos de adaptadores gráficos. 2. Se corrigió el error de creación del modelo con bridado de boquilla cuando: $d_{out} > D$, $d_{mid} < D_{mid}$. 3. Se corrigió el error de generación de la tabla de reporte de factores de flexibilidad.
<p>3.2.0.5 20.10.2020</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió el error de apertura y cierre de la ventana del posprocesador. 2. Se corrigió el error de conversión de cargas de boquilla al importar del archivo .nzl creado en PASS/EQUIP Vessel. 3. Se corrigió el error de conversión de los valores especificados en un sistema de unidades diferente del SI al importar un archivo .nzl. 4. Se corrigieron las especificaciones en las tablas de reporte al usar cargas especificadas en el sistema de coordenadas del WRC. 5. Se corrigió el error de creación del modelo de una tee de pase igual con una parte interna igual a cero.
<p>3.2.0.6 04.02.2021</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió el error de modelado de un tanque sin refuerzo inferior. 2. Se corrigió el error de modelado la soldadura inferior de un tanque. 3. Se corrigió el error de aplicación de presión hidrostática a un ramal de faldón de soporte. 4. Se corrigió el error de modelado de boquilla ovalada plana con parte plana cero (rama del faldón de soporte).

5. Se corrigió el cálculo de las tensiones generales de membrana para el área de refuerzo de boquilla.
6. Se corrigió el cálculo de tensiones admisibles para las tensiones generales de membrana (el factor de mallado ya no es tomado en cuenta).
7. Se corrigió el cálculo de tensiones admisibles de acuerdo con JB 4732-1995, cuando $R_{m,t}$ era usado en lugar de $R_{m,20}$.
8. Se corrigió la inserción del soporte del codo por l_d (de acuerdo con la figura: los valores negativos a la derecha, los positivos a la izquierda).
9. Se corrigió la inserción de boquilla en la dirección (n_x, n_y, n_z) en el elemento de dobléz (codo).

Versión	Lista de cambios en 3.1
----------------	--------------------------------

3.1
20.01.2020

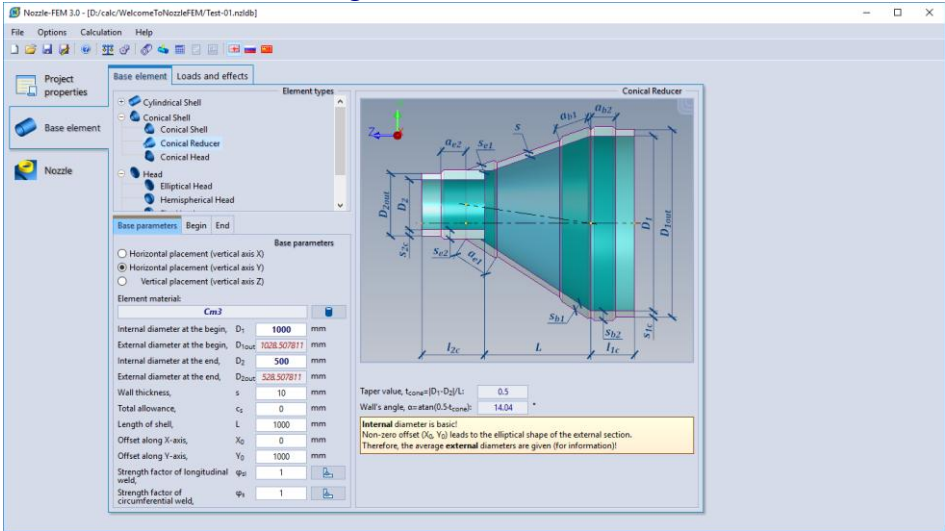
1. Se agregó el modelo de cabezal toriesférico.
2. Se agregaron los modelos de reductor cónico y cabezal con transiciones toroidales.
3. Se agregó el modelo de soporte de faldón.



4. Se agregaron los cálculos en condiciones de prueba y de montaje para todos los códigos/normas.
5. Se agregó la capacidad de dirección axial (eje Z) del cabezal e inversión de placa rectangular.
6. Se agregaron cuadros de diálogo que simplifican la asignación de factores de soldadura de acuerdo con GOST 34233.6-2017.
7. Las tensiones reducidas de membrana son ahora calculadas con las tensiones de corte para WRC 107(537)/297.
8. Se corrigió la prueba de tensión de acuerdo con la ecuación (13) de GOST 34233.1-2017, cuando las tensiones admisibles son especificadas de acuerdo con los límites de resistencia a la ruptura o de fluencia lenta (creep).
9. Se corrigió el procedimiento de auto selección de la vista del modelo para la generación de imágenes del reporte.
10. Se corrigió el error del programa cuando se trabaja con propiedades del material que son especificadas a temperaturas negativas.
11. La asignación de cargas de cuerpo principal y boquilla fue transferida a una sola pestaña y la correspondiente ventana unificada.

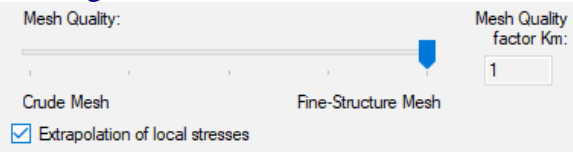
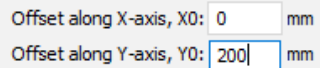
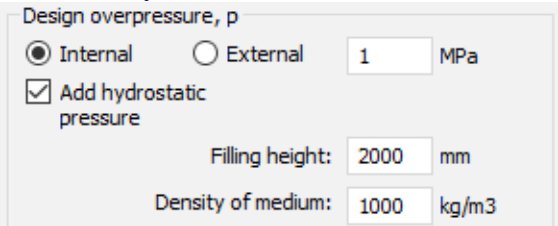
3.1.0.1
05.03.2020

1. Se agregó el cálculo de cuerpo cónico con transición toroidal de acuerdo con GOST 34233.2-2017.
2. Se corrigió la asignación de cargas concentradas en el elemento base (tee, reductor cónico).
3. Se corrigieron las figuras de los tipos de unión de boquillas por soldadura

	<p>(informes de cálculo y manual del usuario).</p> <ol style="list-style-type: none"> Se corrigió la creación del modelo de boquilla con brida y segmento soldado. Se corrigió la creación del modelo de cabezal cónico con transición toroidal y boquilla (el lugar de inserción de la boquilla se determinaba incorrectamente). Se corrigió el funcionamiento de la protección para algunos modos de interacción con la llave local.
Versión	Lista de cambios en 3.0
3.0 08.10.2019	<ol style="list-style-type: none"> Se liberó la nueva interfaz gráfica.  <p>The screenshot shows the 'Nozzle FEM 3.0' software interface. On the left, there's a 'Project properties' panel with 'Base element' and 'Nozzle' selected. The main window displays a 3D model of a conical reducer with various dimensions labeled: D_{1int}, D_{1e}, D_{2int}, D_{2e}, L, S_{b1}, S_{b2}, S_{c1}, S_{c2}, α_{r2}, α_{r1}, θ_{b1}, θ_{b2}, I_{zc}, I_{zc}, I_{zc}. Below the model is a 'Base parameters' table with fields for internal and external diameters, wall thickness, length, and offsets. A 'Taper value' of 0.5 and a 'Wall's angle' of 14.04 degrees are also shown.</p> Se agregó la capacidad de cambiar la orientación de todos los tipos de cuerpos. Se agregó la capacidad de inserción de boquilla en reductores cónicos y cabezales. Se agregó la capacidad de cálculo de cuerpo principal sin boquilla. Se agregó un método vectorial para establecer la ubicación de la boquilla. Se agregó la capacidad de especificar varias cargas en un solo proyecto. Se agregó un nuevo sistema de coordenadas (SC del tubo) para la asignación de cargas concentradas en el elemento de soporte y la boquilla. Se actualizó el cálculo de acuerdo con WRC 537. Se corrigió el cálculo de acuerdo con GOST 34233.2,3-2017.
3.0.0.1 21.10.2019	<ol style="list-style-type: none"> Se corrigió el error de unión de la sección adicional a la boquilla. Se rediseñó la exportación al informe RTF, en particular, la generación de tablas con celdas combinadas. Se corrigió el error de la unidad de medida "kgf·cm". Se corrigió el error de ejecución de MS Word para edición del reporte RTF. Se corrigió la salida de las cargas permisibles de la tabla 2 cuando la presión hidrostática es especificada. Se corrigió la verificación preliminar de las propiedades físicas y mecánicas del material. Se corrigió el error de guardado de un proyecto con materiales sin usar.
3.0.0.2 1.11.2019	<ol style="list-style-type: none"> Se agregaron cálculos de cargas admisibles, rigideces y factores de intensificación de tensiones para elementos base en modelos de tee y transición cónica. Se corrigieron las imprecisiones de exportación al formato RTF. Se corrigieron errores en los informes de inconsistencias de imágenes con el sistema de coordenadas y los resultados de los cálculos.
3.0.0.3 13.11.2019	<ol style="list-style-type: none"> Se corrigió el error de exportación a archivo RTF para Windows 7. Se corrigió el error en la construcción de un modelo de tee de igual a igual.
Versión	Lista de cambios en 2.16
2.16.0.2 11.02.2019	<ol style="list-style-type: none"> Se ha corregido un error que se producía en algunos casos cuando se activaba un medio corrosivo activo. Se corrigieron errores en la interfaz del programa, en particular: cuando era necesario establecer parámetros de soldadura para la conexión con rebordado; para la línea principal (tee), el modelo no se creaba correctamente si se seleccionaba la bandera "tanque" para el cuerpo cilíndrico.

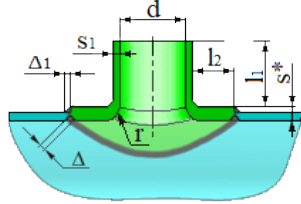
	<ol style="list-style-type: none"> Se corrigió el error de inserción de boquilla central en cabezal elipsoidal, que ocurría en ocasiones en excepciones de operaciones de punto flotante. Se corrigió el error del paquete de distribución en que el identificador del idioma de instalación no era guardado, después de lo cual el programa no podía cargar los recursos correctamente. Se corrigió el error de generación del reporte que ocurría en ausencia de todas las cargas y provocaba la terminación del programa.
<p>2.16.0.1 16.01.2019</p>	<ol style="list-style-type: none"> Se corrigió el error de cálculo de rigidez con exclusión de la viga. Este error podía conducir a errores en la rigidez (de 10 a 25 por ciento) cuando la casilla "Excluir el modelo de viga" era seleccionada. Este error no tenía influencia en otros tipos de cálculo. Se removió la restricción de asignación de presión hidrostática para cabezales. Ahora la presión hidrostática puede ser asignada para todos los modelos, más únicamente en el eje vertical. Se corrigieron varias erratas en las plantillas de reportes (en particular, cálculos de WRC 107(297) y GOST 34233.X-2007).
<p>2.16.0.0 28.12.2018</p>	<ol style="list-style-type: none"> Se agregó el cálculo de deformaciones térmicas, lo que permitió analizar las tensiones adicionales que se producen a partir de deformaciones de temperatura estrechas o las diferentes temperaturas en los elementos estructurales. Para más información, ver "Deformaciones térmicas". Se agregó un tipo de cuerpo principal - placa rectangular: <div data-bbox="434 853 769 1128" data-label="Image"> </div> Las pruebas de verificación de tensiones fueron actualizadas y rediseñadas para ASME BPVC.VIII.1-2017. Las pruebas de verificación de tensiones fueron actualizadas y rediseñadas para ASME BPVC.VIII.2-2017. Las pruebas de verificación de tensiones fueron actualizadas y rediseñadas para EN 13445-3:2014 (E) vol. 4 (2017-07). Las pruebas de verificación de tensiones fueron actualizadas y rediseñadas para GOST 342233.1-2017. En particular, se agregó una prueba de verificación para materiales que operan a temperaturas, en las cuales es indispensable tomar en cuenta la fluencia lenta y el límite de resistencia a la ruptura. Las pruebas de verificación de tensiones fueron actualizadas y rediseñadas para GOST 342233.6-2017. Las pruebas de verificación de tensiones fueron actualizadas y rediseñadas para GOST 342233.10-2017. El método de cálculo para "En el borde" y "En la zona de unión" ha sido modificado significativamente. Para más información, ver "Longitud calculada de boquilla". <div data-bbox="434 1749 858 2051" data-label="Image"> </div> Se ha admitido el cálculo de cabezales elipsoidales con un radio $H/D \leq 0.25$. El radio del filete para boquilla con brida asigna ahora el radio de la superficie

	<p>media (es decir, ya no es recalculado). La verificación del radio se realiza ahora de acuerdo con la condición: $r \geq 0.5 \min\{s, s_1\}$.</p> <p>12. Se corrigió el error de inserción de boquilla vertical en cabezal hemisférico.</p>
Versión	Lista de cambios en 2.15
2.15.0.6 01.11.2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se precisaron las características de materiales de acuerdo con EN 10216-5 y EN 10217-7. 2. Se precisaron los modelos geométrico y de elementos finitos del área de inserción de boquillas. 3. Se corrigió el error de parametrización de cuerpos cónicos con un ángulo grande de cono (large taper).
2.15.0.5 15.10.2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se precisó la revisión del parámetro para inserción toroidal soldada de boquilla inclinada. 2. Se corrigió el error de creación del modelo de tanque con refuerzo inferior. 3. Se corrigió el error de creación del modelo de cabezal plano con boquilla central radial. 4. Se corrigieron los nombres de las tablas de cargas admisibles bajo cargas de bajo ciclo en los rangos de cargas admisibles.
2.15.0.4 24.09.2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió el error de factorización inválida de la matriz de rigideces en niveles grandes de mallado (error # 803 en versiones 2.14 y menores). 2. Se corrigieron los errores en el modelado de cuerpo cónico con desplazamientos grandes. 3. Se corrigieron los errores de la IGU para diagramas calculados de cabezales cónicos y reductores. 4. Se corrigió el error de impresiones en la IGU al elegir el cálculo de tensión bajo cargas de bajo ciclo. 5. Se corrigió el error de creación del modelo geométrico de boquilla inclinada de longitud corta. 6. Se corrigió el error de cálculo del radio promedio en cabezales planos. 7. Se corrigió el error de la IGU en el que los dígitos después del punto se perdían (para algunas versiones regionales de Windows). 8. Se redujo la distancia mínima admisible desde la superficie externa al borde del cuerpo principal. Ahora, en lugar de $d/2$, se utiliza el criterio $\min\{d/2, D_s\}$. 9. Se corrigió la salida incorrecta de valores de tensiones admisibles para aceros austeníticos (se utiliza el valor correcto). 10. Se corrigió el error de alineación de la malla en el procedimiento de extrapolación de tensiones cuando la zona soldada de la boquilla $\leq 2 \cdot s_1$. 11. Se corrigió la inexactitud del resultado de cálculo de espesor de la boquilla con extensión interna (en cálculo de la tensión sólo fue aplicada la adición cs_1).
2.15.0.3 28.08.2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió la visualización del modo de zoom de la ventana en el posprocesador. 2. Se corrigió la generación del marco de elementos finitos en el posprocesador al cambiar el modo de visualización. 3. Se corrigió el formato de reportes de cálculo por GOST 34233.2-2017 y GOST 34233.3-2017. 4. Se corrigió el error de generación de reportes con selección de idioma ruso, en versiones no europeas de Windows 10. 5. Se corrigió el bloqueo de la etapa de solución durante la prueba de longitud de boquilla. 6. Se complementó la verificación de las propiedades del material a una temperatura operativa dada.
2.15.0.2 20.08.2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se corrigió el error de arranque del solucionador al trabajar con archivos ubicados en una carpeta de red. 2. Se corrigió el error de personalización de acceso al dongle. 3. Se corrigió el error de ejecución del posprocesador para algunos casos regionales del número de punto flotante.

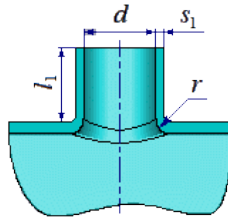
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Se corrigió el error de ejecución del cálculo para proyectos de nueva creación. 5. Se modificaron las peticiones del sistema al usuario al guardar y ejecutar el cálculo. 6. Se corrigió el error de manejo de elementos relacionados a la IGU. 7. Se corrigió la presentación de resultados de cálculo. 8. Se corrigió el error de creación de elementos de borde en la parte interior corta de la boquilla. 9. Se corrigió la imprecisión en la construcción del modelo geométrico para cabezales elipsoidales en áreas de cambio brusco de curvatura. 10. Se corrigió la imprecisión en la construcción del modelo geométrico de transición cónica/cabezal con inserción cilíndrica izquierda. 11. Se corrigió la imprecisión en el modelo paramétrico de cuerpo cónico con altura "pequeña".
<p>2.15.0.1 08.08.2018</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se agregó la temperatura límite en el cálculo en condiciones de medio corrosivo, de acuerdo con GOST 34233.10-2017. 2. Se modificó el cálculo de tensiones admisibles para la boquilla con refuerzo. 3. Se corrigió el error crítico en el modelo de diseño del reductor cónico y cabezal. 4. Se corrigieron fallas relacionadas a la base de datos de materiales. 5. Se corrigieron fallas en la instalación del programa, asociadas con la instalación de Microsoft Visual C++ 2015 Redistributable. 6. Se corrigieron los artefactos de borde en boquillas cortas. 7. Se corrigieron fallas en la creación del modelo geométrico en una tee con partes iguales. 8. Se corrigió el error crítico del procedimiento de extrapolación de tensiones en boquillas cortas que causaba la interrupción de la solución. 9. Se corrigió el formato de texto en el reporte. 10. Se corrigió la salida incorrecta de tensiones admisibles para JB 4732-1995-EN.
<p>2.15.0.0 27.07.2018</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La versión 2.15 se instala solamente en versiones de Windows de 64 bits. 2. El solucionador de elementos finitos fue convertido a arquitectura de 64 bits y esto permite evitar las restricciones de memoria (1.5Gb) para versiones de Windows de 32 bits. 3. Se corrigió y refinó el método de cálculo de cargas admisibles. 4. Se corrigió y refinó el método de cálculo de factores de rigidez y flexibilidad. 5. Se corrigió y refinó el método de cálculo de factores de intensificación de tensión (SIF). 6. Se agregó el procedimiento de extrapolación de tensiones en el pie de soldadura, lo que permite calcular más exactamente las tensiones pico, mejorar la convergencia de valores de tensiones en diferentes niveles de calidad de malla.  <ol style="list-style-type: none"> 7. Para cuerpos cónicos se agregó la posibilidad de asignación de desplazamiento del segundo extremo (transición excéntrica):  <ol style="list-style-type: none"> 8. Se agregó la capacidad de asignación de la presión hidrostática en cuerpos cilíndricos y cónicos:  <ol style="list-style-type: none"> 9. Se cambió la lista de tipo de boquilla a un campo de texto con lista desplegable:

- 1 - Non-passing without reinforcement
- 2 - Passing without reinforcement
- 3 - Non-passing with pad
- 4 - Passing with pad
- 5 - With pad and internal part
- 6 - With beading
- 7 - With weld-in ring
- 8 - With weld-in toroidal insertion
- 9 - Trunnion without reinforcement
- 10 - Trunnion with pad

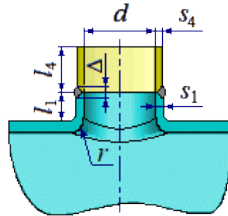
10. Se agregó un tipo de inserción de boquilla "con inserción toroidal soldada":



11. Se agregó un tipo de inserción de boquilla con brida:



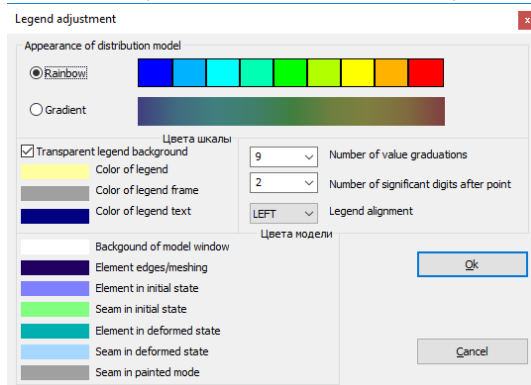
12. Se agregó un tipo de inserción de boquilla con brida y segmento soldado:



13. Se agregó la capacidad de regeneración de reporte con los resultados después de cerrado el archivo de cálculo.

14. Se mejoró el diseño de la presentación de resultados del análisis de resistencia, cálculo de rigideces, cargas admisibles, factores de intensificación de tensiones, etc.

15. Se agregó la capacidad de asignación de colores en el posprocesador para el fondo de ventana, contorno de elementos, etc.:



Versión	Lista de cambios en 2.14
2.14.0.7 02.04.2018	Se corrigió el error que surgía al utilizar materiales EN 13445-3 en cálculos por EN 13445-3. Se corrigieron erratas en la interfaz gráfica de usuario.
2.14.0.5 29.12.2017	Se removió la restricción de utilización de aleaciones de metales no ferrosos. Se complementó la base de datos de materiales.
2.14.0.4 27.11.2017	Se refinó la metodología para determinar las resistencias calculadas de los materiales. Se corrigió la salida de tensiones admisibles en los datos iniciales para ciertos materiales de ASME.
2.14.0.3 10.05.2017	Se corrigió el error de inserción de boquilla en cabezal elipsoidal para la para subtarea privada.

2.14.0.2 10.05.2017	Se optimizó el algoritmo de generación de la malla de elementos finitos en cabezales elipsoidales. Se corrigieron los errores de traducción al idioma chino.
2.14.0.0 17.03.2017	Se rediseñó el posprocesador (modelo interactivo 3D), designado para la presentación visual de resultados del cálculo. Se completó la BD de materiales de acuerdo con el estándar GB 150.2-2011 (China).
Versión	Lista de cambios en 2.13
2.13.0.0 06.12.2016	Se agregó el análisis de resistencia bajo cargas de bajo ciclo con evaluación de tensiones de acuerdo con el p.7 GOST R 52857.6-2007 "Cálculo mejorado de resistencia de ciclo bajo". Se corrigió el factor de seguridad para los aceros austeníticos de cromo-níquel de acuerdo con GOST R 52857.1-2007. Se agregó el cálculo para el grupo V del recipiente en condiciones de un ambiente de sulfuro de hidrógeno (GOST R 52857.10-2007). Se corrigió el error con la nomenclatura de los cabezales planos en el reporte.
Versión	Lista de cambios en 2.12
2.12.0.1 05.07.2016	Se refinó el mallado de la soldadura y se redefinió la distribución de elementos a lo largo de la boquilla. Se agilizó el trabajo de la base de datos de materiales. Se eliminó el parámetro "Delta" para boquillas sin transición con anillos de refuerzo. Se agregó en la interfaz del programa el cálculo del ángulo de la pared de cuerpo pral. cónico. Se corrigió la distribución de las boquillas inclinadas en cabezales. Se agregó el guardado de la ruta de la plantilla de informe personalizada al salir.
2.12.0.0 14.03.2016	Se ampliaron los límites de ubicación de las boquillas en los cabezales. Se puntualizó el cálculo de transiciones cónicas y cabezales por el aumento de la malla de elementos finitos. Está disponible el trabajo en el idioma chino. Se agregó el cálculo del factor de intensificación de tensiones. Se agregó el cálculo del factor de flexibilidad.
Versión	Lista de cambios en 2.11
2.11.0.1 28.05.2015	Se corrigió el error de transmisión de códigos al reporte HTML.
2.11.0.0 22.05.2015	El reporte de rigideces en la zona de la unión se realiza para cualquier configuración de modelo. Se agregó la capacidad de evaluación de resistencia de acuerdo con ASME VIII div.1. Se agregó la capacidad del análisis de resistencia de transiciones cónicas y cabezales por la acción de la presión y cargas externas en condiciones de ambientes de sulfuro de hidrógeno (GOST R 52857.10-2007). Se agregaron los criterios complementarios de ASME VIII div.1,2: "Protección contra falla local" ($\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 \leq 4[\sigma]$). Se completó la base de datos de materiales con las propiedades de las tablas 1A, 1B (ASME II Parte D (Metric)).
Versión	Lista de cambios en 2.10
2.10.0.0 25.09.2014	Se agregó la capacidad del análisis de resistencia de transiciones cónicas y cabezales por la acción de la presión y cargas externas. Se agregó la capacidad de evaluación de la resistencia de acuerdo con el código JB 4732-1995. Se completó la base de datos de materiales con los materiales principales de los estándares chinos JB 4732-1995, GB 713-2008 y TU 14-3P-55-2001.
Versión	Lista de cambios en 2.9
2.9.0.0 02.12.2013	Se agregó la capacidad de evaluación de la resistencia de acuerdo con los códigos ASME VIII Div. 2 2010 y EN 13445-3:2002 E. Se agregó la capacidad de cálculo de boquillas con parte inferior del tubo engrosada.

	<p>Además del cálculo de rigidez (flexibilidad) en el borde la boquilla, se agregó la capacidad de su cálculo en la zona de unión.</p> <p>Se completó la base de datos de materiales con los materiales principales de los estándares europeos (EN Standards).</p> <p>Se completó la base de datos de materiales de "Tensiones Máximas Admisibles" (tabla 5(A, B)) de ASME Secc. II, Parte D para cálculo según la Sect.VIII, Div.2.</p>
Versión	Lista de cambios en 2.8
2.8.0.4 14.06.2013	<p>Se corrigió el error de guardado de las configuraciones de actualizaciones;</p> <p>Se amplió la base de datos de materiales con propiedades de materiales de acuerdo con PNAE G-7-002-86, OST 26-01-858-94, STO 00220227-006-2010, GOST R 54522-2011.</p>
2.8.0.0 26.07.2012	<p>Se agregó el modelo de cálculo para la evaluación de la resistencia de la inserción de boquillas en la pared de tanques, que contiene, entre otras cosas, boquillas con una hoja de refuerzo hasta el fondo.</p> <p>Se agregó la capacidad del cálculo de boquillas de montaje.</p> <p>Se agregó la base de datos de materiales, que contiene tanto marcas rusas, como materiales de acuerdo con ASME.</p> <p>Se implementó el sistema de actualización automática del programa.</p>
Versión	Lista de cambios en 2.7
2.7.0.0 09.08.2011	<p>Se agregó la capacidad de creación de reportes en formato RTF, en base a plantillas.</p> <p>Se puntualizó la malla de la brida y la parte cilíndrica del cabezal con boquilla desplazada.</p>
Versión	Lista de cambios en 2.6
2.6.0.0 14.10.2010	<p>Se agregó capacidad de cálculo de cabezales con partes rebordeadas y cilíndricas.</p>
Versión	Lista de cambios en 2.5
2.5.0.0 01.02.2010	<p>Se agregó la capacidad de elección del código/estándar para la evaluación de la tensión: GOST R 52857.1-2007 y GOST R 52857.10-2007 (para medios de sulfuro de hidrógeno).</p> <p>Se redijo la distancia mínima permitida de ubicación de la boquilla al borde del cuerpo pral. y cabezal.</p> <p>Se optimizó la relación de los tamaños geométricos de elementos cónicos a lo largo del eje del cuerpo cilíndrico.</p> <p>Las cargas de inserción oblicua ahora se pueden aplicar tanto en el sistema de coordenadas de la línea principal como en el sistema de coordenadas de la rama.</p> <p>Se agregó la capacidad de configurar la cantidad de contornos de los campos de tensión (de 3 a 30).</p>
Versión	Lista de cambios en 2.4
2.4.0.0 21.07.2009	<p>El programa fue expandido con una interfaz en idioma inglés.</p> <p>Se agregaron modelos para conexiones de derivación radiales e inclinadas. Los puntos de aplicación de las cargas se ubican en el tubo principal y en el ramal.</p> <p>Las tablas en los informes ahora no contienen imágenes de notación, lo que es más conveniente cuando se transfiere a documentos de MS Office.</p> <p>Se redujo la distancia mínima desde el borde del cuerpo pral. (cabezal) hasta la superficie exterior de la boquilla.</p> <p>Se agregaron al informe dibujos de la forma deformada del modelo de cálculo en una escala ajustada automáticamente.</p>
Versión	Lista de cambios en 2.3
2.3.0.0 20.01.2009	<p>Se agregó el cálculo de boquilla, incluyendo las cargas admisibles y rigideces, para los sistemas de coordenadas tanto locales como globales.</p> <p>Se implementaron los cálculos de uniones para cuerpos horizontales y verticales.</p>
Versión	Lista de cambios en 2.2
2.2.0.0 13.11.2007	<p>Fue mejorada la interfaz de usuario y corregido el error con la ubicación incorrecta de la boquilla en el cuerpo cónico.</p>
Versión	Lista de cambios en 2.1

2.1.0.1 27.06.2007	Fueron resueltos problemas menores con el funcionamiento de la llave (dongle).
2.1.0.0 29.11.2006	Primera versión comercial del programa, que reemplazó al programa "Nozzle".