



**Инженерно-промышленная
нефтехимическая компания**



**Научно-техническое
предприятие «Трубопровод»**

ПРОГРАММА «ПАССАТ»

Открытый формат данных (XML)

Версия 1.0

Справочное руководство

Москва

2009

Аннотация

Начиная с версии 2.01 программа «ПАССАТ» имеет функции импорта/экспорта в файл данных открытого формата.

Файл данных открытого формата программы «ПАССАТ» предназначен для обмена данными с другими системами.

Открытый формат данных реализован посредством XML, благодаря чему его легко использовать для интеграции программы «ПАССАТ» в решения конечных пользователей.

Информация открытого формата представляет собой объектную модель программы и достаточна для задания/получения всех необходимых параметров модели для расчета сосудов и аппаратов на прочность.

Данный документ является справочным руководством по формату файла. Возможны незначительные отличия данного руководства от поставленной программы, так как программа постоянно совершенствуется.

Оглавление.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	5
2. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ «ПАССАТ»	6
3. XML ФОРМАТ	7
3.1. СТРУКТУРА ФАЙЛА	7
3.2. МИНИМАЛЬНЫЙ XML	7
3.3. XML С ДАННЫМИ	7
3.4. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	8
3.5. ОБЩИЕ ДАННЫЕ	8
3.6. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ	9
3.6.1. Общие параметры компонентов	9
3.6.2. Эллиптическое днище	10
3.6.3. Цилиндрическая обечайка	10
3.6.4. Коническое днище	10
3.6.5. Конический переход	11
3.6.6. Элемент укрепления	11
3.6.7. Плоская крышка	11
3.6.8. Плоская крышка с ребрами	12
3.6.9. Сферическая неотбортанная крышка	12
3.6.10. Торосферическое днище	13
3.6.11. Фланцевое соединение	13
3.6.12. Штуцер	15
3.6.13. Овальный штуцер	17
3.6.14. Седловая опора	17
3.6.15. Опора колонного аппарата	18
3.6.16. Опорные лапы	19
3.6.17. Опорные стойки	19
3.6.18. Опоры–стойки	19
3.6.19. Лестница	20
3.6.20. Насадка	20
3.6.21. Площадка обслуживания	20
3.6.22. Кольцо жесткости	20
3.6.23. Ребро жесткости	21
3.6.24. Кольцо жесткости седловой опоры	21
3.6.25. Группа тарелок	21
3.6.26. Внешние нагрузки	21
3.6.27. Весовая нагрузка	22
3.6.28. Отъемная эллиптическая крышка	22
3.6.29. Отъемная плоская крышка	22
3.6.30. Отъемная сферическая неотбортанная крышка	23
3.6.31. Теплообменник	23

3.7. ИНКАПСУЛИРОВАННЫЕ ОБЪЕКТЫ	29
3.7.1. Данные расчета на малоцикловую прочность	29
3.7.2. Параметры изоляции	31
3.7.3. Параметры футеровки	31
3.7.4. Параметры материала	31
3.7.5. Параметры сварного шва	32
3.7.6. Параметры материала прокладки	32
3.7.7. Параметры бетона	33
3.7.8. Параметры грунта	33
3.7.9. Параметры прокладки	33
3.7.10. Параметры окон опорной обечайки	34
3.7.11. Параметры узла опорной обечайки	34
3.7.12. Параметры постаментов	34
3.7.13. Параметры сечения	36
3.7.14. Параметры материала балок	37
3.8. ИДЕНТИФИКАТОРЫ ТИПОВ ЭЛЕМЕНТОВ	37
4. ПРИЛОЖЕНИЕ. ПРИМЕР XML ФАЙЛА	40

1. Общие сведения

При помощи файла данных открытого формата пользователи программы ПАСКАТ могут осуществлять обмен данными с другими системами.

Открытый формат – реализация на основе XML, описанная в данном документе.

Структура формата соответствует объектной модели программы ПАСКАТ и может быть адаптирована для конкретных задач при помощи преобразования XSLT или прямой трансляции из/в XML специально разработанной программой.

2. Объектная модель «ПАССАТ»

В общем виде модель данных ПАССАТ является древовидной структурой, состоящей из связанных объектов. Объектами являются элементы сосуда (аппарата) и их части, а также свойства материалов, грунта, изоляции и футеровки. Содержимым элементов являются инкапсулированные объекты, геометрические параметры, применяемые материалы, давление, температура, нагрузки и др. данные для расчета.

Помимо этого объектная модель содержит общие данные расчетной модели.

Кроме объектной модели открытый формат включает некоторые настройки программы, влияющие на отображение модели и поведение программы (см. Рисунок 1 и Рисунок 2).

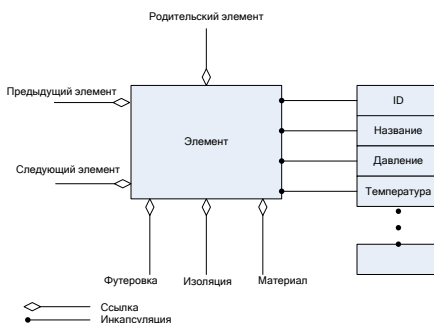


Рисунок 1. Представление элемента

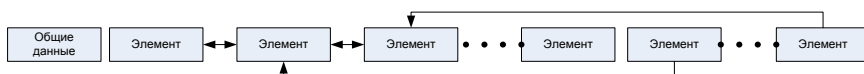


Рисунок 2. Представление объектной модели

3. XML формат

3.1. Структура файла

Содержимое файла заключается внутри тега `<truboprovod_serialization>`, который идентифицирует тип содержимого (объектная модель оборудования) и версию открытого формата, и имеет следующие атрибуты:

Атрибут	Значение
signature	«equipment»
version	1

Объектная модель заключается внутри тега `<document>`, определяющего назначение объектной модели, номер версии и тип оборудования:

Атрибут	Значение
type	«passat»
Version	номер версии программы
Apparatus	«horizontal» – горизонтальные аппараты
	«vertical» – вертикальные аппараты
	«column» – аппараты колонного типа

Информация об объектной модели – тег `<Data>` без параметров.

3.2. Минимальный XML

Минимальный файл XML открытого формата данных ПАССАТ следующий:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes" ?>
<truboprovod_serialization signature="equipment" version="1">
  <document type="passat" version="2.01" apparatus="horizontal">
    <Data>
    </Data>
  </document>
</truboprovod_serialization>
```

Такой XML определяет пустой файл данных программы с настройками по умолчанию.

3.3. XML с данными

В общем виде XML файл выглядит следующим образом:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes" ?>
<truboprovod serialization signature="equipment" version="1">
  <document type="passat" version="2.01" apparatus="horizontal">
    <Data>
      { Параметры визуализации }
      { Компоненты }
    </Data>
  </document>
</truboprovod_serialization>
```

Параметры визуализации – последовательность тегов <RenderParam> (см. п. 3.5)

Компоненты – последовательность тегов <Component> (см. п. 3.6)

Пример XML файла см. в п. 3.8.

3.4. Единицы измерения

Для задания числовых значений физических параметров используется система, основанная на системе единиц МТС (метр-тонна-секунда), состоящая из следующих основных единиц:

Длина	Метр, м
Масса	Тонна, т
Время	Секунда, с
Угол	Радииан, рад
Температура	Градус Цельсия, °C

Остальные единицы определяются как производные от основных, например, силы задаются в тонна-силах, тс.

3.5. Общие данные

Параметры визуализации задаются тегами <RenderParam>, каждый из которых идентифицирует конкретный параметр атрибутом name.

Значение атрибута name	Значение параметра визуализации
Antialias	0/1 – сглаживание изображения
AutoChangeID	0/1 – последняя выбранная команда попадает в тул-бар
DrawQuality	Условный параметр качества отрисовки, от 0 до 100
DrawQualityMode	0/1 – качество оптимальное/настраивается
DynMode	0..2 – Представление при вращении
Element Color ID R	Настройки цвета элемента ID в формате RGBA
Element Color ID G	
Element Color ID B	
Element Color ID Alpha	
FemModelView	0/1 – Отображать конечно-элементную модель
FineElems	0/1 – Улучшенное представление элементов
MeshQuality	Не используется
RecentNum	Число последних открытых документов
SmoothMode	0/1 – Плавные переходы в операциях вида
System Color N R	Настройки системных цветов в формате RGBA N = 0 – цвет фона N = 1 – цвет размеров N = 2 – цвет меток
System Color N G	
System Color N B	
System Color N Alpha	

nDigits	Число значащих цифр при округлениях
nSlices	Количество секторов разбиения

3.6. Представление объектов

Основные элементы модели ПАССАТ (обечайки, днища и т.д.) в XML представлены как *компоненты*: информация содержится в теге <Component>.

Элементы могут иметь инкапсулированные объекты (сварные швы, параметры изоляции, свойства материала и др.). Инкапсулированный объект содержится в теге <Object name="">, где тип (имя) объекта определяется атрибутом name. Инкапсулированный объект, в свою очередь, может быть составным и иметь собственные инкапсулированные объекты.

Параметры компонентов и объектов содержатся в наборе тегов <Param name="">, где тип (имя) параметра определяется атрибутом name.

Далее, говоря об именованных объектах и параметрах, мы подразумеваем значение атрибута name.

Каждый элемент идентифицируется уникальным номером – параметром ID. Тип объекта определяется параметром Type (См. п. 3.8).

3.6.1. Общие параметры компонентов

Параметр	Значение
Type	Тип компонента
ID	Номер текущего элемента
ID_Next	Внутренний номер предыдущего элемента ветви
ID_Parent	Номер родительского элемента
ID_Prev	Номер следующего элемента ветви
H1<WorkMode>.<CorrMode>.	Высота налива при расчетном режиме <WorkMode> при учете коррозии <CorrMode>, м
InsPresent	Наличие изоляции
LinPresent	Наличие футеровки
Label	Метка
Name	Название компонента
Name_Parent	Имя родительского элемента
Norm	Индекс расчетного стандарта, зависит от конкретного компонента
Temp	Расчетная температура, С
c1	Прибавка на коррозию, м
c2	Минусовой допуск, м
c3	Прибавка технологическая, м
D	Внутренний диаметр, м

Инкапсулированный объект	Описание
GetMaterial	Параметры материала (См. п. 3.7.4)

3.6.2. Эллиптическое днище

Параметр	Значение
H	Высота днища, м
hl	Длина отбортовки, м
s	Толщина стенки, м
sDescr	Описание компонента при выборке из базы данных
sStandart	Название стандарта при выборке из базы данных
ss	Толщина стенки смежного элемента, м

3.6.3. Цилиндрическая обечайка

Параметр	Значение
Ls	длина цилиндрической обечайки
fl	закрепление цилиндрической обечайки - положение промежут. опоры
FixType	Тип закрепления цилиндрической обечайки
F	осевая сила в рабочих условиях, тс
M	Изгибающий момент в рабочих условиях, тм
Q	Поперечная сила в рабочих условиях, тс
FTest	осевая сила в условиях испытаний, тс
MTest	Изгибающий момент в условиях испытаний, тм
QTest	Поперечная сила в условиях испытаний, тс

Инкапсулированный объект	Описание
GetCyclic	Параметры расчета на малоцикловую прочность
GetCircSeam	Параметры поперечного сварного шва
GetAkSeam	Параметры сварного шва кольца укрепления
GetInsulation	Параметры изоляции
GetLining	Параметры футеровки

3.6.4. Коническое днище

Параметр	Значение
BottomType	Тип днища
Alpha1	Угол наклона стенки днища или обечайки, рад
Alpha2	Угол наклона стенки смежного конического элемента (если есть) , рад
s2	Толщина стенки укрепляющего элемента, м
a2D	Длина укрепляющего элемента, м
r	Радиус торообразной отбортовки, м
Ak	Площадь кольца укрепления (если оно есть), м2
tj	Сумма толщин сварных швов (если есть), м
GetUnit	Узел укрепления конического элемента

Инкапсулированный объект	Описание
GetMaterial_s2	Параметры материала участка s2
GetMaterial_Ak	Параметры материала кольца укрепления Ak
GetCyclicUnit	Параметры расчета на малоцикловую прочность узла укрепления

3.6.5. Конический переход

Параметр	Значение
D1	Внутренний диаметр второго (правого, верхнего) основания, м
X0	Смещение второго основания по оси x, м
Y0	Смещение второго основания по оси y, м
GetLeftUnit	Первый (левый, нижний) узел укрепления конического элемента
GetRightUnit	Второй (правый, верхний) узел укрепления конического элемента

3.6.6. Элемент укрепления

Параметр	Значение
UnitType	Тип укрепления конического элемента
s1	Толщина стенки элемента s1, м
s2	Толщина стенки элемента s2, м
st	Толщина стенки элемента sT, м
a1D	Длина элемента s1, м
a2D	Длина элемента s2, м
rt	Радиус торообразной отбортовки, м

Инкапсулированный объект	Описание
GetMaterial1	Параметры материала участка s1
GetMaterial2	Параметры материала участка s2
GetMaterialAk	Параметры материала кольца укрепления Ak

3.6.7. Плоская крышка

Параметр	Значение
s2	Толщина фланца крышки, м
a	Катет сварного шва, м
r	радиус поднутрения, м
Gamma	угол наклона стенки в типе 10, рад
D2	Наименьший диаметр наружной утоненной части крышки, м
D3	Диаметр болтовой окружности, м
Dsp	Средний диаметр прокладки, м
s3	Толщина крышки вне уплотнения, м
s4	Толщина утоненной части днища в месте кольцевой выточки, м
Fpr	Реакция прокладки в рабочих условиях, тс
Fbr	Нагрузка на болты в рабочих условиях, тс

Fbm	Нагрузка на болты в затяжке (монтаж) , тс
Fpr_TEST	Реакция прокладки в условиях испытаний, тс
Fbr_TEST	Нагрузка на болты в условиях испытаний, тс
Fbm_TEST	Нагрузка на болты в затяжке (условия испытаний) , тс

Инкапсулированный объект	Описание
GetMaterial_Pad	Материал прокладки

3.6.8. Плоская крышка с ребрами

Параметр	Значение
BushBoss	Бобышка или втулка 0 – нет, 1 – втулка 2 – бобышка
d0	наружный диаметр центральной втулки, м
s0	толщина центральной втулки, м
h0	высота втулки, м
h0	расстояние от нижней поверхности крышки до нижнего торца втулки, м
c0	прибавка к толщине втулки, м
n	Число рёбер
Q0	Дополнительное усилие, тс

Инкапсулированный объект	Описание
GetBushMaterial	Параметры материала бобышки/втулки
GetRib	Параметры ребра жесткости

3.6.9. Сферическая неотбортованная крышка

Параметр	Значение
R	Внутренний радиус, м
T	Ширина кольца, м
s2	Толщина смежной обечайки, м
e1	Смещение от середины кольца, м
e2	Расстояние от внутренней поверхности кольца до болтовой окружности, м
e3	Расстояние от линии действия реакции прокладки до болтовой окружности, м
Fpr	Реакция прокладки в рабочих условиях, тс
D	Диаметр болта, м

Инкапсулированный объект	Описание
GetSeam_k	Параметры сварного шва для приварки кольца

3.6.10. Торосферическое днище

Параметр	Значение
r1	радиус скругления, м
d	диаметр центральной зоны, м
R	радиус кривизны, м
AssemblType	Технология изготовления

Инкапсулированный объект	Описание
GetASeam	Параметры сварных швов
GetBSeam	

3.6.11. Фланцевое соединение

Параметр	Значение
FlangeStandart	Расчетный стандарт
ASMEType	Свободный/интегральный
Isolated	Изолированный 0 – нет 1 – да
TightControl	Контроль затяжки
Groove	Наличие проточки
IncludeCorrosion	Учитывать коррозию при расчете жесткости
Tf_1, Tf_2	Температуры фланцев, оС
Tb	Температура болтов, оС
Tk	Температура колец, оС
NcCycles	Число сборок–разборок
DeltaTf	Колебания температуры фланцев 1 и 2
DeltaTb	Колебания температуры болтов
DeltaTk	Колебания температуры колец
FlVersion_1, FlVersion_2	Исполнение фланца 1, 2
FlType	Тип фланцевого соединения 0 – приваренные встык 1 – плоские приварные 2 – со свободными кольцами 3 – с кольцами-зажимами 4 – контактирующие 5 – комбинированные
VersionInvert	При типе “комбинированные” 0 – “приварной-плоский” 1 – “плоский-приварной”
BoltsType	Тип крепежа 0 – шпильки 1 – болты
n	число болтов
d	диаметр болтов, м

h_1, h_2	Высота фланца, м
l_1, l_2	Длина конической втулки, м
s0_1, s0_2	Толщина цилиндрической части втулки, м
s1_1, s1_2	Толщина конической части втулки, м
Db	Диаметр болтовой окружности, м
Dn_1, Dn_2	Наружный диаметр, м
hk_1, hk_2	Толщина свободного фланца, м
h0_1, h0_2	Фаска, м
Dk_1, Dk_2	Внутренний диаметр свободного фланца, м
Dnk_1, Dnk_2	Наружный диаметр свободного фланца, м
Df_1, Df_2	Внутренний диаметр фланца, м
R_1, R_2	Радиус скругления, м
Py_1, Py_2	Условное давление
Dy_1, Dy_2	Условный диаметр
ds_1, ds_2	Внутренний диаметр смежного элемента, м
ss_1, ss_2	Толщина стенки смежного элемента, м
r_1, r_2	Радиус скругления, м
h1_1, h1_2	Высота бурта, м
h2_1, h2_2	Высота зажима, м
Dsp1	Средний диаметр прокладки контактирующих фланцев, м
Dsp2	Средний диаметр прокладки контактирующих фланцев, м
bp1	Ширина прокладки контактирующих фланцев, м
bp2	Ширина прокладки контактирующих фланцев, м
hp1	Толщина прокладки контактирующих фланцев, м
hp2	Толщина прокладки контактирующих фланцев, м
Delta_1, Delta_2	Катет шва, м
c1_1, c1_2	Прибавка на коррозию, м
c2_1, c2_2	Минусовой допуск, м
c3_1, c3_2	Прибавка технологическая, м
D_1, D_2	Внутренний диаметр, м
lc_1, lc_2	Длина цилиндрической части втулки, м

Инкапсулированный объект	Описание
GetMaterial1_APP GetMaterial2_APP	Параметры материалов фланцев при расчете по РД
GetBoltMaterial_APP	Параметры материала болтов при расчете по РД
GetRingMaterial1_APP GetRingMaterial2_APP	Параметры материалов колец при расчете по РД
GetMaterial1_ASME GetMaterial2_ASME	Параметры материалов фланцев при расчете по ASME
GetBoltMaterial_ASME	Параметры материала болтов при расчете по ASME
GetRingMaterial1_ASME GetRingMaterial2_ASME	Параметры материалов колец при расчете по ASME
GetMaterial1_52857	Параметры материалов фланцев при расчете по ГОСТ

GetMaterial2_52857	
GetBoltMaterial_52857	Параметры материала болтов при расчете по ГОСТ
GetRingMaterial1_52857	Параметры материалов колец при расчете по ГОСТ
GetRingMaterial2_52857	
GetMaterial_ss_1	Параметры материалов смежных элементов
GetMaterial_ss_2	
GetGasket	Параметры прокладки

3.6.12. Штуцер

Параметр	Значение
NozzleType	Тип врезки 0 – непроходящий без укрепления 1 – проходящий без укрепления 2 – непроходящий с кольцом 3 – проходящий с кольцом 4 – с кольцом и внутренней частью 5 – с отбортовкой 6 – с сварной торовой вставкой 7 – с сварным кольцом
NozzleDisp	Расположение врезки 0 – Радиальный 1 – Вертикально сваренный в (горизонтально лежащее) днище 2 – Тангенциальный в цилиндр. обеч. 3 – Смещённый 4 – Наклонный
NozzleCalcType	Заданный тип расчета врезки
l1	Длина наружной части, м
l3	Длина внутренней части, м
r	Радиус сопряжения, м, м
s3	Толщина внутренней части
l2	Ширина кольца, м
s2	Толщина кольца, м
Delta	Катет сварного шва, м
Delta1	
Delta2	
Lst	Смещение штуцера вдоль оси родительской обечайки, м
Rs	Смещение штуцера от центра родительского днища, м
cs1	Прибавка на коррозию, м
Fc_WORK, Fl_WORK, Fr_WORK, Mc_WORK, Ml_WORK, Mt_WORK, Fc_TEST, Fl_TEST, Fr_TEST, Mc_TEST, Ml_TEST, Mt_TEST	Нагрузки на штуцер в рабочих условиях и при испытаниях

BS5500Calc	Требуется расчет жесткости
NozzleSystem	Система координат штуцера 0 – полярная 1 – декартова
X0	Смещения штуцера в декартовой системе, м
Y0	
lsm	Смещение оси, м
Teta	Угол смещения оси, рад
gamma	Угол наклона оси, рад
omega	Угол поворота оси, рад
Овальный штуцер	
d2	Меньший внутренний диаметр, м
Седловая опора	
GetRing	Параметры кольца жесткости
SheetPresent	Наличие подкладного листа 0 – нет 1 – да
RingPresent	Наличие кольца жесткости 0 – нет 1 – да
lo	Расстояние от края элемента
delta1	Угол охвата опоры
delta2	Угол охвата листа
b2	Ширина листа
b	Ширина опоры
s2	Толщина листа
bSaddleCalc	Требуется расчет опоры
SaddleType	Тип опоры
lp	Ширина опоры
ap	Расстояние между поперечными ребрами
sp	Толщина поперечных ребер
sp1	Толщина поперечного ребра
an	Длина опорной плиты
bn	Ширина опорной плиты
sn	Толщина опорной плиты
bWeld	Приварная опора 0 – нет 1 – да
H	Высота опоры
Fy	Условная нагрузка на опору
Dn	Наружный диаметр обечайки
R	Радиус подкладного листа
sDescr	Описание компонента при выборке из базы данных
sStandart	Название стандарта при выборке из базы данных
sSheetDescr	Описание подкладного листа при выборке из базы данных

Инкапсулированный объект	Описание
GetBeton	Параметры бетона основания
GetSeam	Параметры сварного шва опоры
GetShellLocalSeam	Параметры сварного шва обечайки в зоне врезки
GetRingMaterial	Параметры материала кольца
GetInnerMaterial	Параметры материала внутренней части

3.6.13. Овальный штуцер

Параметр	Значение
d2	Меньший внутренний диаметр, м

3.6.14. Седловая опора

Параметр	Значение
SheetPresent	Наличие подкладного листа 0 – нет 1 – да
RingPresent	Наличие кольца жесткости 0 – нет 1 – да
lo	Расстояние от края элемента
delta1	Угол охвата опоры
delta2	Угол охвата листа
b2	Ширина листа
b	Ширина опоры
s2	Толщина листа
bSaddleCalc	Требуется расчет опоры
SaddleType	Тип опоры
lp	Ширина опоры
ap	Расстояние между поперечными ребрами
sp	Толщина поперечных ребер
sp1	Толщина поперечного ребра
an	Длина опорной плиты
bn	Ширина опорной плиты
sn	Толщина опорной плиты
bWeld	Приварная опора 0 – нет 1 – да
H	Высота опоры
Fy	Условная нагрузка на опору
Dn	Наружный диаметр обечайки
R	Радиус подкладного листа
sDescr	Описание компонента при выборке из базы данных
sStandart	Название стандарта при выборке из базы данных
sSheetDescr	Описание подкладного листа при выборке из базы данных

Инкапсулированный объект	Описание
GetRing	Параметры кольца жесткости
GetBeton	Параметры бетона основания
GetSeam	Параметры сварного шва опоры

3.6.15. Опора колонного аппарата

Параметр	Значение
SkirtType	Тип опорной обечайки
D0	Диаметр верхнего основания опорной обечайки, м
D1	Диаметр нижнего основания опорной обечайки, м
s0	Толщина стенки обечайки, м
h0	Общая высота опорной обечайки, м
n	Число болтов
Tk	Температура конического участка, оС
hk	Высота конического участка, м
sk	Толщина конического участка, м
c1k	Прибавки к толщине конического участка, м
c2k	
c3k	
dNominal	Номинальный диаметр болтов, м
Db	Диаметр болтовой окружности, м
IF	Минимальный момент инерции подошвы фундамента, м ⁴
AF	Площадь бетонного фундамента, м ²
Delta	Катет шва, м
bAdapterPresent	Наличие переходного участка
bSubConstructionPresent	Наличие постамента
Qmin	Минимальная приведенная нагрузка
Qmax	Максимальная приведенная нагрузка

Инкапсулированный объект	Описание
GetSkirtHoles	Параметры окон
GetSkirtUnit	Параметры опорного узла
GetBoltMaterial	Параметры материала анкерных болтов
GetBeton	Параметры бетона основания
GetGround	Параметры грунта
GetMaterial_Cyl	Параметры материала цилиндрического участка
GetMaterial_Cone	Параметры материала конического участка
GetSeam_Cyl	Параметры сварного шва цилиндрического участка
GetSeam_Cone	Параметры сварного шва конического участка
GetSubConstruction	Параметры постамента
GetCyclicCyl	Параметры расчета на малоцикловую прочность цилиндрического участка

GetCyclicCone	Параметры расчета на малоцикловую прочность конического участка
---------------	---

3.6.16. Опорные лапы

Параметр	Значение
DelucateMont	Точный монтаж 0 – нет 1 – да
LugType	Тип опорных лап 0 – а, 1 – б, 2 – в, 3 – г
LugsNum	Число опорных лап
b2	Ширина листа, м
b3	Длина подкладного листа, м
b4	Длина подкладного листа, м
h1	Высота опорной лапы, м
g	Расстояние между средними линиями рёбер, м
s1	Толщина стенки лапы, м
s2	Толщина подкладного листа, м
e1	Расстояние между точкой приложения усилия и обечайкой или подкладным листом, м
l1	Длина опорной лапы, м
ss	Толщина стенки смежного элемента, м
M, M_TEST	Расчётный изгибающий момент в рабочих условиях и условиях испытаний, тм
F, F_TEST	Расчётное осевое усилие в рабочих условиях и условиях испытаний, тс
Teta	Угол расположения опор, рад
sCase	Исполнение опоры

3.6.17. Опорные стойки

Параметр	Значение
d1	Диаметр окружности стоек, м
d2	Наружный диаметр стойки, м
d3	Диаметр подкладного листа, м
d4	Диаметр опорной окружности, м
h	Высота опоры, м

3.6.18. Опоры–стойки

Параметр	Значение
b	Длина основания опоры, м
b1	Максимальная длина ребра, м
b2	Расстояние от центра болтовых отверстий до края опоры, м
k	Скос ребра, м
A	Ширина подкладного листа, м
s3	Толщина ребра, м

a	Расстояние между ребрами, м
---	-----------------------------

3.6.19. Лестница

Параметр	Значение
Teta	Угол в плане, рад
hDown	Длина спуска, м
hUp	Длина подъёма, м
Gl	Погонный вес, т/м
width	Ширина, м
delta	Зазор между лестницей и несущим элементом, м

3.6.20. Насадка

Параметр	Значение
D1	Диаметр, м
h1	Высота, м
Gr	Вес поддерж.кольца, тс
ro	Плотность наполнителя, т/м ³
bLicPresent	Присутствует жидкость
ksil	Процент заполнения жидкостью
rol	Плотность жидкости, т/м ³
sStuff	Название наполнителя

3.6.21. Площадка обслуживания

Параметр	Значение
Teta0	Начальный угол, рад
Teta1	Конечный угол, рад
Teta	Угол поворота, если площадка на днище, рад
Ga	Вес, отнесенный к площади, т/м ²
l1	Ширина 1, м
l2	Ширина 2, м
h1	Высота 1, м
h2	Высота 2, м
delta	Зазор между площадкой и несущим элементом, м
K_mode	Как считать к-т сопротивления 0 - расчёт по к-ту Cf 1 - Расчёт по площади
K	Коэффициент для расчёта ветра
As	Площадь лобового сопротивления, посчитанная вручную
bLadderPresent	Есть лестница

3.6.22. Кольцо жесткости

Параметр	Значение
RingType	Тип сечения 0 – прямоуг. сечение 1 – Т-образное сечение

	2 – Г-образное сечение 3 – С-образное сечение, швеллер отв. вбок 4 – двутавр 5 – уголок 6 – П-образное сечение - швеллер отв. вниз 0xFF – опр. пользователем
RingIOType	Расположение кольца 0 – внешнее 1 – внутреннее
t	Ширина приваренного участка, м
h	Высота кольца, м
b4	Ширина кольца, м
s4	Толщина вертикальной полки кольца, м
s5	Толщина верхней полки кольца
s6	Толщина нижней полки кольца, м
lo	Расстояние от края элемента, м
Ak	Площадь сечения, м ²
Ik	Момент инерции сечения, м ⁴
e	Расстояние до центра тяжести, м
Hp	Высота сечения кольца, м
Descr	Название сечения в базе данных

3.6.23. Ребро жесткости

Параметр	Значение
Lp	Длина ребра

3.6.24. Кольцо жесткости седловой опоры

Параметр	Значение
Wp	Пластический момент сопротивления, м ³
e4	Расстояние до нейтральной оси сечения, м

3.6.25. Группа тарелок

Параметр	Значение
n	Число тарелок
delta	Расстояние между тарелками, м
h	Высота тарелки, м
Gt	Вес тарелки в сборе, т

3.6.26. Внешние нагрузки

Параметр	Значение
dx	Смещение веса по X, м
dy	Смещение веса по Y, м
dz	Смещение веса по Z, м
W	Вес, тс
Fx WORK	Нагрузки без учёта веса (внешние) в рабочих условиях

Fy WORK	
Fz WORK	
Mx WORK	
My WORK	
Mz WORK	
Fx TEST	Нагрузки без учёта веса (внешние) в условиях испытаний
Fy TEST	
Fz TEST	
Mx TEST	
My TEST	
Mz TEST	
Fx MONT	
Fy MONT	
Fz MONT	
Mx MONT	
My MONT	
Mz MONT	Нагрузки без учёта веса (внешние) в условиях монтажа
bPresent_MONT	
bPresent_TEST	
lo	
CSType	
	Присутствует в условиях монтажа
	Присутствует в условиях испытаний
	Смещение от начала элемента, м
	Направлены в системе координат: 0 – глобальной 1 – локальной

3.6.27. Весовая нагрузка

Параметр	Значение
CoordSystem	Задается в системе координат: 0 – полярной 1 – декартовой
Rg	Смещение в полярной системе координат
Teta	Угол в полярной системе координат

3.6.28. Отъемная эллиптическая крышка

Параметр	Значение
GetFlange	Параметры фланцевой части
hkr	Толщина кольца, м
Dn	Наружный диаметр кольца, м

Инкапсулированный объект	Описание
GetMaterial_Ak	Параметры материала кольца
GetSeam_k	Параметры шва, которым приварено кольцо

3.6.29. Отъемная плоская крышка

Параметр	Значение
GetFlange	Параметры фланцевой части
PazPresent	Наличие паза для перегородки

	0 – нет 1 – есть
slpaz	Толщина крышки в месте паза, м
Dn	Наружный диаметр кольца, м

3.6.30. Отъемная сферическая неотбортованная крышка

Параметр	Значение
hkr	Толщина кольца, м
Dn	Наружный диаметр кольца, м

Инкапсулированный объект	Описание
GetFlange	Параметры фланцевой части

3.6.31. Теплообменник

3.6.31.1 Фланцевое соединение

Параметр	Значение
ConnType	Тип соединения 0 – приварное к кожуху 1 – приварное к фланцу 2 – между двумя фланцами
ConnWeld2CaseType	Тип “приварное к кожуху” 0 – стандартное 1 – зарезервировано
ConnWeld2FlangeType	Тип “приварное к фланцу” 0 ... 5 – тип фланца
ConnFlangesType	Тип “между двумя фланцами” 0 ... 2 – тип фланца

Инкапсулированный объект	Описание
GetAdapter	Параметры переходного цилиндрического участка

3.6.31.2 Плавающая головка

Параметр	Значение
FlHeadType	Тип 0 – эллиптическая 1 – сферическая неотбортованная
e1	Расстояние от точки пересечения средней линии сегмента до центра тяжести кольца
R	Радиус днища
r1	Плечо действия сил для полукольца
T	Общая толщина полукольца
tpk	Толщина наименьшего сечения полукольца

Teta	Угол наклона паза полукольца
D2	Средний диаметр паза
d0	Диаметр отверстий под болты

Инкапсулированный объект	Описание
GetSeam_k	Параметры сварного шва
FlangeBott	Параметры фланцевой части
TubePlate	Параметры трубной решетки

3.6.31.3 ТО с неподвижными решетками

Параметр	Значение
t0	Температура сборки, оС
t	Средняя температура стенки кожуха, оС
bPlates	Перегородки в межтрубном пространстве 0 – нет 1 – да
l1R	Максимальный пролет трубы между решеткой и перегородкой, м
l2R	Максимальный пролет трубы между перегородками, м

Инкапсулированный объект	Описание
Flange1	Параметры первого фланцевого соединения
Flange2	Параметры второго фланцевого соединения
TubePlate1	Параметры первой трубной решетки
TubePlate2	Параметры второй трубной решетки
TubeBundle	Параметры трубного пучка
Casing	Параметры кожуха

3.6.31.4 ТО с неподвижными решетками с расширителем

Инкапсулированный объект	Описание
Expander	Параметры расширителя

3.6.31.5 ТО с неподвижными решетками с компенсатором

Инкапсулированный объект	Описание
Sylphon	Параметры компенсатора

3.6.31.6 ТО с U-образными трубами

Параметр	Значение
bDirection	Направление, к какому концу приварен фланец

	0 - правый 1 – левый
--	-------------------------

Инкапсулированный объект	Описание
Flange	Параметры фланцевого соединения
TubePlate	Параметры трубной решетки

3.6.31.7 ТО с неподвижными решетками с плавающей головкой

Инкапсулированный объект	Описание
FlHead	Параметры плавающей головки

3.6.31.8 Расширитель

Параметр	Значение
Lp0	Расстояние до начала кожуха
lp	Длина переходной части
Lp	Длина цилиндрической части
Dp	Наибольший внутренний диаметр
spac	Толщина стенки расширителя
beta0	Угол наклона стенки

3.6.31.9 Компенсатор

Параметр	Значение
Lk	Расстояние от начала кожуха
rk	Радиус кривизны
Dk	Наибольший внутренний диаметр
dk	Наименьший внутренний диаметр
sk	Толщина стенки компенсатора
n	Число секций
ConnType	Тип узла сопряжения
lk	Длина цилиндрической части
qk	Длина одной секции
Deltak	Катет сварного шва
SeamProc	Обработка сварного шва
SeamPos	Расположение сварного шва

3.6.31.10 Перегородка

Параметр	Значение
Deltap	Потеря давления
h	Смещение перегородки от начала координат
bnep	Ширина перегородки
Lnep	Длина перегородки

3.6.31.11 Трубный пучок

Параметр	Значение
BundleType	Расположение отверстий в трубной решетке 0 – 90 градусов 1 – 60 градусов 2 – 45 градусов 3 – опр. пользователем
tp	Шаг расположения отверстий
tn	Расстояние между рядами отверстий
d0	Диаметр отверстий в решетке
dT	Наружный диаметр трубки
sT	Толщина стенки трубки
h1	Высота верхнего сегмента
h2	Высота нижнего сегмента
n	Число отверстий
i	Число труб
R	Максимальный радиус трубной зоны
bOffset	Смещение
a1	Расстояние от оси кожуха до оси наиболее удаленной трубы
DE	Диаметр окружности, вписанной в максимальную беструбную площадь
It	Эквивалентный момент инерции трубного пучка при изгибе

3.6.31.12 Трубный пучок аппарата с неподвижными трубными решетками

Параметр	Значение
tT	Средняя температура труб

3.6.31.13 Трубный пучок аппарата с U-образными трубами

Параметр	Значение
l	Длина трубок
bSpecialReq	Специальные требования к прогибу 0 – нет 1 – да

3.6.31.14 Трубная решетка

Параметр	Значение
slp	Минимальная толщина решетки
spn	Толщина утоненной части решетки
DB	Диаметр утолщенной части решетки
bSlotPresent	Наличие паза перегородки
sn	Толщина решетки в месте паза
bn	Ширина паза
Dp	Диаметр решетки

3.6.31.15 Неподвижная трубная решетка

Параметр	Значение
TubeFixingType	Тип крепления труб в решетке
lb	Длина развальцовки
qDop	Удельная допускаемая нагрузка
bWelding	С обваркой 0 – нет 1 – да
Delta	Катет шва

3.6.31.16 Трубная решетка аппарата с U-образными трубами

Параметр	Значение
TubeFixingTypeU	Тип расположения трубок

3.6.31.17 Цилиндрическая рубашка

Параметр	Значение
JacketType	Тип сопряжения рубашки 0 – С помощью конуса 1 – С помощью кольца
JacketCylVersion	Конфигурация сопряжения
D2	Внутренний диаметр рубашки, м
s2	Толщина стенки рубашки, м
l	Длина рубашки, м
lp	Длина переходного участка рубашки, м
r0	Радиус отбортовки рубашки, м
h0	Толщина кольца рубашки, м
b0	Ширина кольца рубашки, м
a	Катет сварного шва, м
bSylphonPresent	Наличие компенсатора 0 – нет 1 – есть
Tcp	Средняя температура стенки сосуда, оС
Tcp2	Средняя температура стенки рубашки, оС

Инкапсулированный объект	Описание
Jacket	Параметры обечайки рубашки
GetMaterialRing	Параметры материала кольца
GetRingSeam	Параметры сварного шва кольца
Sylphon	Параметры компенсатора

3.6.31.18 U-образная рубашка

Параметр	Значение
d1	Диаметр центральной зоны, м

bSpiralPresent	Наличие направляющей спирали
----------------	------------------------------

Инкапсулированный объект	Описание
JacketCyl	Параметры обечайки рубашки
VesselCyl	Параметры обечайки сосуда
JacketBottom	Параметры днища рубашки
VesselBottom	Параметры днища сосуда
Spiral	Параметры направляющей спирали
GetMaterialRing	Параметры материала кольца
GetRingSeam	Параметры сварного шва кольца

3.6.31.19 Спираль

Параметр	Значение
a	Катет сварного шва, м
ts	Шаг спирали, м
n	Число витков

3.6.31.20 Днище U-образной рубашки

Инкапсулированный объект	Описание
Ellip	Параметры эллиптического днища
Torus	Параметры торосферического днища
Sph	Параметры сферического днища
SphBead	Параметры сферического неотбортованного днища

3.6.31.21 Рубашка со змеевиковыми или регистровыми каналами

Инкапсулированный объект	Описание
SpiralCoil	Параметры змеевикового канала
NozzleCoil1	Параметры первого штуцера змеевикового канала
NozzleCoil2	Параметры второго штуцера змеевикового канала

3.6.31.22 Змеевиковый или регистровый канал

Параметр	Значение
cs1	Прибавка на коррозию, м
cs2	Минусовой допуск, м
cs3	Прибавка технологическая, м
CoilType	Исполнение канала
r2	Наружный радиус сечения, м
s2	Толщина стенки канала, м
gamma	Половина центрального угла, рад
n3	Число замыканий

3.6.31.23 Рубашка, частично охватывающая сосуд

Параметр	Значение
deltaT	Окружной угловой шаг, рад
deltaK	Окружной угол до первого ряда соединений, рад
deltaD	Угловой шаг соединений на днище, рад
psi	Половина угла охвата рубашки, рад
nC	Число соединений по окружности
nL	Число соединений вдоль оси
tL	Расстояние вдоль оси до первого ряда соединений, м
tP	Шаг соединений вдоль оси, м
R2	Радиус кривизны в вершине днища, м
s3	Толщина стенки, м
H2	Высота днища, м
d0	Наружный диаметр отбортовки или анкерной труб, м
s0	Исполнительная толщина стенки анкерной трубы, м
r1	Внутренний радиус кривизны отбортовки, м

Инкапсулированный объект	Описание
GetMaterialConn	Параметры материала соединения
GetSeamConn	Параметры сварного шва соединения

3.6.31.24 Отвод

Параметр	Значение
OutletType	Тип отвода, м
R	Радиус отвода, м
Alpha	Угол alpha, рад
gamma	Угол gamma, рад

3.7. Инкапсулированные объекты

3.7.1. Данные расчета на малоцикловую прочность

<Object name="GetCyclic">

Параметр	Значение
DeltaTTj0	Размах колебания разности температур двух соседних точек стенки сосуда
DeltaTaj0	Размах колебания расчетных температур в местах соединения двух материалов с различными коэффициентами линейного расширения
Deltapj0	Размах колебания рабочего давления
DeltaFj0	Размах колебаний усилия
DeltaMj0	Размах колебания изгибающего момента
DeltaMlj0	Размах колебания изгибающего момента
delta	Смещение кромок
r	Наружный радиус перехода

ElemType	Узел или элемент сосуда 0 – Гладкая оболочка (оболочка) 1 – Сферическая часть выпуклых днищ без отверстий (оболочка) 2 – Укрепляющие подкладки (оболочка) 3 – Смещение кромок сварного шва (оболочка) 4 – Соединение оболочек разной толщины (более тонкая оболочка) 5 – Плоское днище или крышка без отверстий (плоское днище, крышка) 6 – Эллиптическое днище (днище) 7 – Шпильки, $R_m < 540$ МПа (резьба) 8 – Приварка встык фланца с плавным переходом (оболочка и фланец) 9 – Обечайка с кольцом жесткости (обечайка) 10 – Отбортованная часть торосферического днища и конической обечайки (торовый переход) 11 – Пологое коническое днище с отбортовкой (оболочка) 12 – Коническое днище без перехода (оболочка) 13 – Отбортованная часть торосферического и конического днища (место соединения днища с обечайкой) 14 – Плоское днище или крышка с отверстием, трубная решетка (днище, крышка, трубная решетка) 15 – Отбортованные штуцеры и лазы (оболочка в месте установки штуцера или лаза) 16 – Оболочка со штуцером без накладного кольца (оболочка в месте установки штуцера) 17 – Соединение конической обечайки с цилиндрической обечайкой меньшего диаметра (конический переход) 18 – Приварные плоские фланцы к оболочке (оболочка и фланец) 19 – Болты, $R_m < 540$ МПа (резьба) 20 – Оболочка со штуцером и укрепляющим кольцом (оболочка в месте установки штуцера) 21 – Угловые соединения конической или сферической обечайки (переход) 22 – Соединение неотбортованной конической обечайки с цилиндрической (место соединения обечаек) 23 – Болты и шпильки, $R_m > 540$ МПа (резьба) 24 – Сферическая крышка с кольцом (сферический сегмент) 25 – Соединение с обечайкой плоского днища с отбортовкой или выточкой (цилиндрическая обечайка и плоское днище без отверстия, определяющим является элемент с более низким допускаемым давлением) 26 – Соединение с обечайкой приварных плоских днищ остальных типов (цилиндрическая обечайка и плоское днище без отверстия, определяющим является элемент с более низким допускаемым давлением)
SeamType	Тип сварного шва или соединение элементов 0 – Стыковые сварные швы с полным проваром и плавным переходом 1 – Тавровые сварные швы с полным проваром и плавным переходом 2 – Бесшовная обечайка

	3 – Сварные швы сосуда с подкладным листом по всей длине 4 – Стыковые и тавровые сварные швы с полным проваром без плавного перехода 5 – Сварные швы штуцеров с укрепляющим кольцом с полным проваром 6 – Стыковой шов с усилением 7 – Односторонние сварные швы без подкладного листа с непроваром в корне шва 8 – Сварные швы штуцеров с конструктивным зазором 9 – Сварные швы подкладных листов 10 – Сварные швы штуцеров с укрепляющим кольцом и конструктивным зазором 11 – Сварные швы плоских приварных фланцев с конструктивным зазором 12 – Сварные швы плоских приварных днищ 13 – Шов со смещением по ГОСТ Р 52857.11-2007
SeamProc	Обработка шва 0 – Шлифованный 1 – Необработанный
__TempNear	Температура смежного элемента
__sNear	Толщина стенки смежного элемента

3.7.2. Параметры изоляции

<Object name="GetInsulation">

Параметр	Значение
Name	Название материала
ro	Плотность материала
s	Толщина материала

3.7.3. Параметры футеровки

<Object name="GetLining">

Параметр	Значение
Name	Название материала
Ro	Плотность материала
S	Толщина материала

3.7.4. Параметры материала

<Object name="GetMaterial">

Параметр	Значение
A	Коэффициент для расчета на малоцикловую прочность, тс/м2
B	Коэффициент для расчета на малоцикловую прочность, тс/м2
Ct	Коэффициент для расчета на малоцикловую прочность
Alpha	Коэффициент линейного расширения, 1/оС

CastIronControl	Свойства чугуна по ГОСТ 26159–84
CastIronGraphite	
CastIronLoadType	
CastIronThermal	
E	Модуль продольной упругости при расчетной температуре, тс/м2
E20	Модуль продольной упругости при 20 оС, тс/м2
ListGroup	Группа прочности листа
MaterialType	Тип материала
Otlivka	Контроль отливок
Re	Предел текучести при расчетной температуре, тс/м2
Re20	Предел текучести при 20 оС, тс/м2
Rm	Предел прочности при расчетной температуре, тс/м2
Rm20	Предел прочности при 20 оС, тс/м2
Resource	Не используется
Rm105	Предел длительной прочности, тс/м2
Rp02Used	Rp0.2 вместо Rp1.0
Rp105	Предел ползучести
SgmDop	Допускаемые напряжения при расчетной температуре, тс/м2
SgmDop20	Допускаемые напряжения при 20 оС, тс/м2
SteelClass	Класс стали
TABLE_<Param>_T<Temp>	Табличное значение параметра <Param> при температуре <Temp>
TypeZagot	Тип заготовки
UserDefFlag	Признак, что материал определен пользователем 1 – да 0 – нет –1 – не установлено
mu	Коэффициент Пуассона
ro	Плотность, т/м3
sSteelName	Название материала

3.7.5. Параметры сварного шва

<Object name="GetSeam">

Параметр	Значение
Control100	100% контроль по длине 0 – нет 1 – да
Fi	Коэффициент прочности
SeamType	Тип по ГОСТ 52857.1
sSeamType	Название типа

3.7.6. Параметры материала прокладки

<Object name="GetRubber">

Параметр	Значение
----------	----------

sRubberName	Название материала
E _p	Условный модуль сжатия, тс/м ²
K	Коэффициент оожатия
q	Допускаемое удельное давление, тс/м ²
q ₀	Удельное давление обжатия, тс/м ²
m	Коэффициент

3.7.7. Параметры бетона

<Object name="GetBeton">

Параметр	Значение
sBetonClass	Класс бетона
SgmDop	Допускаемое напряжение, тс/м2

3.7.8. Параметры грунта

<Object name="GetGround">

Параметр	Значение
sGroundType	Название грунта
GroundType	Индекс типа грунта
CF	Коэффициент неравномерности сжатия

3.7.9. Параметры прокладки

<Object name="GetGasket">

Параметр	Значение
RubVersion	Исполнение прокладки 0 – Исполнение А 1 – Исполнение Б 2 – Исполнение В 3 – Исполнение Г 4 – Исполнение Д 5 – Восьмигранная прокладка
Dpn	Наружный диаметр прокладки
hp	Толщина прокладки
Dpv	Внутренний диаметр прокладки
Dsp	Средний диаметр прокладки
bp	Ширина прокладки
Dsp1	Первый средний диаметр прокладки для контактирующих фланцев
Dsp2	Второй средний диаметр прокладки для контактирующих фланцев
hp1	Первая толщина прокладки для контактирующих фланцев
hp2	Вторая толщина прокладки для контактирующих фланцев
bp1	Первая ширина прокладки для контактирующих фланцев
bp2	Вторая ширина прокладки для контактирующих фланцев
Standart	ГОСТ, по которому выбиралась прокладка
Version	Выбранное исполнение
Pu	Условное давление

Du	Условный диаметр
Array	Ряд СНП по ГОСТ
Thick	Толщина СНП по ГОСТ

Инкапсулированный объект	Описание
GetRubber	Параметры материала

3.7.10. Параметры окон опорной обечайки

<Object name="GetSkirtHoles">

Параметр	Значение
n	Количество
hName<n>	Обозначение окна <n>
hd<n>	Расстояние от основания, м
d<n>	Внутренний диаметр, м
sd<n>	Толщина стенки, м
hc<n>	Высота, м
teta<n>	Угловое положение, рад
l1<n>	Длина внешней части, м
l3<n>	Длина внутренней части, м

3.7.11. Параметры узла опорной обечайки

<Object name="GetSkirtUnit">

Параметр	Значение
SkirtUnitType	Тип узла
Delta1	Толщина сварного шва в месте приварки опорной обечайки, м
s1	Исполнительная толщина нижнего опорного кольца, м
s2	Исполнительная толщина верхнего опорного кольца, м
s4	Исполнительная толщина ребра, м
b1	Ширина нижнего опорного кольца, м
b2	Выступающая ширина нижнего опорного кольца, м
b3	Длина верхнего опорного кольца, м
b4	Ширина верхнего опорного кольца, м
b5	Минимальное расстояние между двумя смежными ребрами, м
h	Высота опорного узла, м
InfPlatePresent	Наличие усиливающей пластины, м
s3	Толщина усиливающей пластины, м
b7	Ширина усиливающей пластины, м

3.7.12. Параметры постаменты

<Object name="GetSubConstruction">

Параметр	Значение
PolesType	Стойки параллельные или наклонные 0 – цилиндрическая обечайка 1 – коническая обечайка

	2 – параллельные стойки 3 – наклонные стойки
substructureHeight	Высота конструкции
DiamBottom	Диаметр описанной окружности внизу
DiamTop	Диаметр описанной окружности сверху
Thick	Толщина стенки, если это опорная обечайка
FillType	Тип заполнения боковой грани
columnNumber	Количество стоек
tiesInEachSide	Связи чередуются через одну грань
bUnit	Объединение раскосов в середине
tiesQuantity	Количество поясов
Level1	Уровень первого пояса
Level2	Уровень последнего пояса
bPlateUpper	Верхняя плита
PlateUpperType	Тип верхней плиты 0 – круглая 1 – квадратная
PlateA	Сторона квадратной плиты, м
PlateD	Диаметр круглой плиты, м
Plated1	Диаметр внутр. отверстия, м
Plateh	Толщина плиты, м
Platero	Плотность материала плиты, т/м ³
Orient_X_Support	Ориентация осей стойки 0 – нормальная 1 – тангенциальная 2 – по оси X глоб - только для вертикальных стоек 3 – по оси Y глоб - только для вертикальных стоек
Orient_X_Brace	Ориентация осей раскоса 0 – нормальная 1 – тангенциальная
Orient_X_Girder	Ориентация осей балки 0 – нормальная 1 – тангенциальная 2 – горизонтальная 3 – вертикальная
bUserSize	Кол-во элементов, заданное пользователем
ElementSize	Способ задания кол-ва элементов
NElements	Количество элементов
LElements	ср. длина эл-та

Инкапсулированный объект	Описание
GetSection_Support	Параметры сечения стойки
GetSection_Girder	Параметры сечения балки
GetSection_Brace	Параметры сечения раскоса
GetMaterial_Support	Параметры материала стойки
GetMaterial_Girder	Параметры материала балки

3.7.13. Параметры сечения**<Object name="GetSection_XXX">**

Параметр	Значение
StandartName	Название стандарта
Descr	Название сечения по стандарту
section_type	Тип сечения -1 – не определен 0 – Круг 1 – Прямоугольник 2 – Труба 3 – Квадратная труба 4 – Прямоугольная труба 5 – Двутавр 6 – Двутавр с параллельными гранями 7 – Швеллер равнополочный 8 – Швеллер неравнополочный 9 – Уголок равнополочный 10 – Уголок неравнополочный 11 – Квадрат 12 – Тавр 0xFF – Определен пользователем
UserDef	Способ задания сечения 0 – по стандарту 1 – задано пользователем
UserName	Название пользователя
h	высота, м
b	ширина, м
F	Площадь поперечного сечения, м ²
W	Масса 1 м, т
Jx	Момент инерции вокруг оси X, м ⁴
Wx	Момент сопротивления вокруг оси X, м ³
ix	Радиус инерции вокруг оси X, м
Sx	Статический момент полусечения, м ³
Jy	Момент инерции вокруг оси Y, м ⁴
Wy	Момент сопротивления вокруг оси Y, м ³
iy	Радиус инерции вокруг оси Y, м
Sy	Статический момент полусечения, м ³
x0	Расстояние от оси y - y до наружной поверхности стенки, м
y0	Расстояние от оси x - x до наружной поверхности стенки, м
s	Толщина стенки, м
t	Толщина полки, м
d	Диаметр, м
a	Сторона, м
b1	Ширина полки, м

3.7.14. Параметры материала балок

<Object name="GetMaterial_XXX">

Параметр	Значение
StructMaterialType	Тип материала 0 – сталь 1 – бетон
Ry	Расчетное сопротивление, тс/м2
Ru	Расчетное сопротивление, тс/м2
bControl	Контроль качества по ГОСТ 27772 0 – нет 1 – есть
BetonClass_t	класс бетона по прочности на осевое растяжение
BetonClass_F	марка бетона по морозостойкости
BetonClass_W	марка бетона по водонепроницаемости
Rbn	сопротивление бетона осевому сжатию
Rbtn	сопротивление бетона осевому растяжению

3.8. Идентификаторы типов элементов

ID	ЗНАЧЕНИЕ
1000	ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ОБЕЧАЙКА
2000	КОНИЧЕСКАЯ ОБЕЧАЙКА
3000	ЭЛЛИПТИЧЕСКОЕ ДНИЩЕ
4000	СФЕРИЧЕСКОЕ ДНИЩЕ
5000	ТОРООБРАЗНОЕ ДНИЩЕ
6000	ПОЛОГОЕ КОНИЧЕСКОЕ ДНИЩЕ
7000	ПЛОСКОЕ ПРИВАРНОЕ ДНИЩЕ/КРЫШКА
8000	ШТУЦЕР
8100	ОВАЛЬНЫЙ ШТУЦЕР
9000	СЕДЛОВАЯ ОПОРА
10000	КОЛЬЦО ЖЁСТКОСТИ ОБЕЧАЙКИ
10500	КОЛЬЦО В СЕДЛОВОЙ ОПОРЕ
11000	КРАЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ УКРЕПЛЕНИЯ КОНИЧЕСКОЙ ОБЕЧАЙКИ
12000	СФЕРИЧЕСКАЯ НЕОТБОРТОВАННАЯ КРЫШКА/ДНИЩЕ
14000	ПРОКЛАДКА
15000	КРУТОЕ КОНИЧЕСКОЕ ДНИЩЕ
16000	ОПОРНЫЕ ЛАПЫ
17000	ОПОРНЫЕ СТОЙКИ
18000	ФЛАНЕЦ
19000	РЕБРО ЖЕСТКОСТИ
20000	ПЛОСКОЕ ДНИЩЕ/КРЫШКА С РЕБРАМИ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВТУЛКОЙ
21000	ОПОРНЫЕ СТОЙКИ-ЛАПЫ
9100	ПОДКЛАДНОЙ ЛИСТ СЕДЛ. ОПОРЫ
13100	КРЕПЕЖ

22000	НАГРУЗКИ НА АППАРАТ
22100	НАГРУЗКИ НА АППАРАТ - УРЕЗАННАЯ ВЕРСИЯ ДЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ АППАРАТОВ
23000	ВЕСОВОЙ ЭЛЕМЕНТ
23100	УРЕЗАННАЯ ВЕРСИЯ ВЕСОВОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ АППАРАТОВ
24000	ЛЕСТНИЦА
25000	ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ
26000	НАСАДКА
27000	ГРУППА ТАРЕЛОК
24100	ИЗОЛЯЦИЯ
24200	ФУТЕРОВКА
28000	ОПОРНАЯ ЮБКА
28100	ГРУППА ОКОН В ОПОРНОЙ ЮБКЕ
28200	ОПОРНЫЙ УЗЕЛ В ЮБКЕ
28300	ПОСТАМЕНТ КОЛОННЫ
28400	ПЕРЕХОДНАЯ ОБЕЧАЙКА
18100	ФЛАНЕЦ В СОСТАВЕ ДНИЩА - ДЛЯ ОТЪЕМНЫХ ДНИЩ
29000	ОТЪЕМНОЕ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЕ ДНИЩЕ
31000	ОТЪЕМНОЕ ПЛОСКОЕ ДНИЩЕ (ЛЮК)
32000	ОТЪЕМНАЯ ПОЛУСФЕРИЧЕСКАЯ НЕОТБОРТОВАННАЯ КРЫШКА
40000	ТЕПЛООБМЕННИК
41000	ТО С НЕПОДВИЖНЫМИ ТРУБНЫМИ РЕШЕТКАМИ
42000	ТО С НЕПОДВИЖНЫМИ ТРУБНЫМИ РЕШЕТКАМИ, С СИЛЬФ. КОМПЕНСАТОРОМ
43000	ТО С НЕПОДВИЖНЫМИ ТРУБНЫМИ РЕШЕТКАМИ, С РАСШИРИТЕЛЕМ
44000	ТО С U-ОБРАЗНЫМИ ТРУБАМИ
45000	ТО С ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКОЙ
50100	СИЛЬФОН
50200	РАСШИРИТЕЛЬ
60000	ПЛИТА ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ
61000	ПУЧОК ТРУБ
62000	ФЛАНЕЦ ТРУБНОЙ РЕШЕТКИ
63000	КОЖУХ
64000	ПЕРЕГОРОДКА
65000	ПЛАВАЮЩАЯ ГОЛОВКА
70000	ОТВОД
70900	РУБАШКА
71000	РУБАШКА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ
72000	РУБАШКА U-ОБРАЗНАЯ
72100	ДНИЩЕ РУБАШКИ
72200	СПИРАЛЬ РУБАШКИ

72300	СПИРАЛЬ ЗМЕЕВИКОВОГО КАНАЛА
72400	РЕГИСТРОВЫЙ КАНАЛ
73000	РУБАШКА, ЧАСТИЧНО ОХВАТЫВАЮЩАЯ СОСУД
75000	РУБАШКА СО ЗМЕЕВИКОВЫМИ КАНАЛАМИ
76000	РУБАШКА С РЕГИСТРОВЫМИ КАНАЛАМИ
77000	НЕСУЩЕЕ УШКО

4. Приложение. Пример XML файла

Ниже приведен пример XML файла, описывающего горизонтальный сосуд, состоящий из плоского днища.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes" ?>
<truboprovod serialization signature="equipment" version="1">
  <document type="passat" version="2.01" apparatus="horizontal">
    <Data>
      <Component>
        <Param name="BottomType">10</Param>
        <Param name="Corrosion">1</Param>
        <Param name="D">1.0</Param>
        <Param name="D2">0.0</Param>
        <Param name="D3">0.0</Param>
        <Param name="Dsp">0.0</Param>
        <Param name="Envir">0</Param>
        <Param name="Fbm">0.0</Param>
        <Param name="Fbm_TEST">0.0</Param>
        <Param name="Fbr">0.0</Param>
        <Param name="Fbr_TEST">0.0</Param>
        <Param name="Fpr">0.0</Param>
        <Param name="Fpr_TEST">0.0</Param>
        <Param name="Gamma">0.0</Param>
        <Object name="GetMaterial">
          <Param name="A">0.0</Param>
          <Param name="Alpha">0.0</Param>
          <Param name="B">0.0</Param>
          <Param name="CastIronControl">0</Param>
          <Param name="CastIronGraphite">0</Param>
          <Param name="CastIronLoadType">0</Param>
          <Param name="CastIronThermal">0</Param>
          <Param name="Ct">0.0</Param>
          <Param name="E">0.0</Param>
          <Param name="E20">0.0</Param>
          <Param name="ListGroup">0</Param>
          <Param name="MaterialType">0</Param>
          <Param name="Otlivka">0</Param>
          <Param name="Re">0.0</Param>
          <Param name="Re20">0.0</Param>
          <Param name="Resource">0</Param>
          <Param name="Rm">0.0</Param>
          <Param name="Rm105">0.0</Param>
          <Param name="Rm20">0.0</Param>
          <Param name="Rp02Used">0</Param>
          <Param name="Rp105">0.0</Param>
          <Param name="SgmDop">0.0</Param>
          <Param name="SgmDop20">0.0</Param>
          <Param name="SteelClass">0</Param>
          <Param name="TypeZagot">0</Param>
          <Param name="UserDefFlag">0</Param>
          <Param name="mu">0.3</Param>
          <Param name="ro">7.8</Param>
          <Param name="sSteelName">Ст3</Param>
        </Object>
        <Object name="GetSeam">
          <Param name="Control100">1</Param>
          <Param name="Fi">1.0</Param>
          <Param name="SeamType">0</Param>
          <Param name="sSeamType">Стыковой или тавровый с двусторонним сплошным проваром,
автоматический</Param>
        </Object>
        <Param name="H">0.25</Param>
        <Param name="Hlwork.corr.">0.0</Param>
        <Param name="Hlwork.no corr.">0.0</Param>
        <Param name="ID">105190480</Param>
        <Param name="ID_Next">0</Param>
        <Param name="ID_Parent">0</Param>
        <Param name="ID_Prev">0</Param>
        <Param name="InsPresent">0</Param>
        <Param name="Label"></Param>
      </Component>
    </Data>
  </document>
</truboprovod>
</equipment>
```



```

    <Param name="LinPresent">0</Param>
    <Param name="Name">Днище плоское (крышка) №1</Param>
    <Param name="NameOfFluid">глицерин</Param>
    <Param name="Name_Parent">-</Param>
    <Param name="Norm">1</Param>
    <Param name="Pouring">1</Param>
    <Param name="Ptest">0.0</Param>
    <Param name="Temp">20.0</Param>
    <Param name="Type">7000</Param>
    <Param name="a">0.02</Param>
    <Param name="c1">0.003</Param>
    <Param name="c2">0.0008</Param>
    <Param name="c3">0.0</Param>
    <Param name="h1">0.1</Param>
    <Param name="ksi">0.05</Param>
    <Param name="p">0.0</Param>
    <Param name="r">0.03</Param>
    <Param name="roOfFluid">1.0</Param>
    <Param name="s">0.01</Param>
    <Param name="s2">0.0</Param>
    <Param name="s3">0.0</Param>
    <Param name="s4">0.0</Param>
    <Param name="sApGroup">I</Param>
    <Param name="sDescr">-</Param>
    <Param name="sStandart">-</Param>
    <Param name="ss">0.01</Param>
  </Component>
</Data>
</document>
</triboprovod_serialization>

```