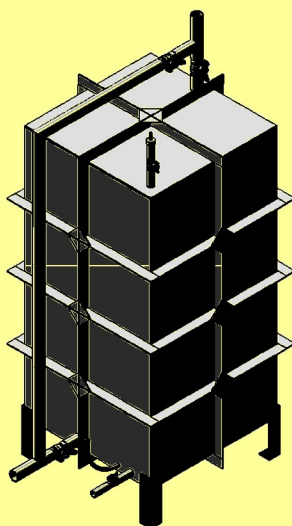


**Домашний практик**

**выпуск десятый**

# **Самодельная система отопления**



**КТТМ**

**Русский мастеровой**

**2010**

**Этой брошюрой  
клуб технического творчества и мастерства  
"Русский мастерской"  
продолжает серию интернет-публикаций,  
посвященных своим разработкам.**

**С помощью наших публикаций  
Вы сможете изготовить:**

- микроплазменный сварочный аппарат;**
- электролизный сварочный аппарат;**
- печь на отработанном масле;**
- автомобильный подъемник;**
- прибор ультразвуковой очистки;**
- лопата-плуг;**
- прибор для цементации инструмента;**
- аппарат контактной сварки;**
- адаптивные тиски;**
- миниатюрная гидроэлектростанция;**
- электростатическая коптильня;**
- маятниковый колун;**
- микролебедка;**
- вихревой отопитель;**
- портативный компрессор;**
- роторная косилка;**
- сварочный полуавтомат;**
- вихревой теплогенератор;**
- и многое другое.**



## СИСТЕМА БЕЗЫНЕРЦИОННОГО ОТОПЛЕНИЯ

Система безынерционного отопления (далее СБО) предназначена для использования в садовых и дачных домиках, индивидуальных жилых домах, магазинах и т. д.

### Состав, принцип действия СБО.

Тепловая схема СБО показана на рис. 1. Нагрев воды происходит в отопительном котле 1 за счет энергии сжигаемого топлива. Плотность воды при нагревании снижается, и она поднимается вверх, а ее место занимает холодная вода из нижней части бака-аккумулятора 5. Горячая вода, поднимаясь вверх, отдает часть тепла обогреваемому помещению в конвекторах 13, проходит через расширительный бак 14 и поступает в верхнюю часть бака-аккумулятора. Необходимо отметить, что мощность котла (примерно 30 кВт) существенно превышает мощность теплоотдачи конвекторов (особенно при использовании СБО в садовых домиках), поэтому охлаждение воды незначительно, и в бак-аккумулятор поступает вода с температурой, лишь на несколько градусов меньшей, чем на выходе из котла. Так как горячая вода поступает в бак-аккумулятор сверху с малой скоростью, то её перемешивания с нижним холодным слоем воды не происходит и на вход в отопительный котёл поступает холодная вода. По мере работы отопительного котла количество горячей воды в баке-аккумуляторе увеличивается, при этом граница горячей и холодной воды постоянно перемещается вниз. После полной зарядки (наполнения горячей водой) бака-аккумулятора на вход отопительного котла начинает поступать горячая вода; отдаваемую мощность котла при этом необходимо снизить прикрытием поддувальной дверцы 3 до мощности теплоотдачи конвекторов (иначе вода в котле закипит), либо заглушить отопительный котёл полным закрытием поддувальной дверцы. После заглушения котла вода в СБО начинает остывать, но в теплоизолированных баке-аккумуляторе и трубе от расширительного бака до бака-аккумулятора вода остывает медленнее, чем на участке от отопительного котла до расширительного бака; более холодная вода начинает двигаться вниз, а более горячая – вверх, и циркуляция воды в системе меняет направление на противоположное. Горячая вода из верхней части бака-аккумулятора проходит через расширительный бак, конвекторы, отдаёт тепло помещениям, проходит через отопительный котел, в котором (при плотно закрытых дверцах) не происходит её остывания, а затем – в нижнюю часть бака-аккумулятора. По мере разрядки бака-аккумулятора граница между горячей и охлажденной водой движется вверх, при этом тепловой режим конвекторов (и помещений) остаётся неизменным.

В случае кратковременного пребывания в доме – бак-аккумулятор заряжают неполностью; после заглушения котла граница горячей и холодной воды останавливается в средней части бака-аккумулятора. Смена направлений циркуляции воды и разрядка бака-аккумулятора происходит, как описано выше.

Возможна работа СБО и без подключения бака-аккумулятора: по обводной линии с вентилем 7, при этом мощность отопительного котла должна быть снижена прикрытием поддувальной дверцы.

Работа СБО в режиме горячего водоснабжения происходит следующим образом. Вода от источника холодной воды 18 поступает в нижнюю часть системы. Если отопительный котёл работает, то вода в нём подогревается, незначительно охлаждается в конвекторах (в этом случае конвекторы можно теплоизолировать, например, закрыть воздушные клапаны), и поступает к потребителю горячей воды из расширительного бака через вентиль 17. Если отопительный котёл заглушен, но запас горячей воды был накоплен в баке-аккумуляторе, то бак-аккумулятор отсекается от котла вентилями 7,8; холодная вода поступает в нижнюю часть бака, а горячая выдавливается из верхней части бака-аккумулятора в расширительный бак и через вентиль 17 – к потребителю. Для увеличения скорости выдавливания горячей воды при заглушенном отопительном котле допускается подсоединение линии подачи горячей воды к вентилю 9 бака-аккумулятора. Такая же схема применяется, если источник холодной воды не имеет системы поддержания постоянного уровня (например, бочка с дождевой водой 21 под сливом с крыши дома).

В случае отсутствия источника холодной воды, система с баком прогревается от отопительного котла, после чего котёл глушится, и потребление горячей производится с разделом «Опорожнение системы» Инструкции по эксплуатации СБО.

Для снижения интенсивности процессов накипобразования в отопительном котле и коррозии в самой системе рекомендуется использовать для заполнения и подпитки дождевую или талую воду, либо вести подпитку через ионообменный фильтр 19. Не рекомендуется оставлять систему незаполненной, за исключением периодов, когда возможно замерзание воды.

### **Технические характеристики основных элементов СБО.**

Показатели	Величина
<b>Отопительный котёл</b>	
Номинальная теплопроизводительность, кВт	30
Габариты ( Д x Ш x В ), мм	1050 x 480 x 910
Площадь теплообмена, м <sup>2</sup>	2,2
Объём воды, л	15

Бак-аккумулятор	
Объём воды, л	432
Запас тепла (40 – 90 )° С, кВт.час	25
Габариты ( Д x Ш x В ), мм	680 x 680 x 1390

Количество и площадь поверхности отопительных конвекторов определяется по методике, изложенной ниже.

### **Изготовление СБО.**

Изготовление СБО начинают с подбора материалов и стандартных комплектующих элементов согласно спецификаций; изучения данных материалов.

Требования по сборке и контролю бака-аккумулятора, расширительного сосуда и трубной части котла изложены в соответствующих сборочных чертежах.

#### **Изготовление отопительного котла.**

Детали котла изготавливаются согласно соответствующих чертежей, если нет особых указаний по тексту ниже.

Установить внутренние стенки поз. 11,12 на ровную горизонтальную поверхность (далее установочная плоскость). Проверить их перпендикулярность установочной плоскости и друг другу; сварить их в соответствии с рис. 2. Сварка примыкающих друг к другу стенок в этом случае и далее производится в соответствии с рис. 3. Здесь и далее сварка ручная электродуговая электродами типа Э46, швы непрерывные, герметичные. Поставить на установочную плоскость две пластины поз.13, приварить их к стенкам поз.11 и 12, как показано на рис. 2. Затем приложить поверх пластин накладку поз. 14, обварить по контуру. В соответствии с рис. 3, приварить полосы поз. 15. Установить получившуюся подборку на днище поз.20 (рис. 4), таким образом, чтобы передний срез днища и вертикальный срез боковых стенок поз.12 находились в одной плоскости; расстояния от боковых стенок до боковых срезов днища должны быть одинаковы. Проверить перпендикулярность стенок и днища, после этого приварить к днищу вышеупомянутую подборку. После этого приварить стенку переднюю поз.19 к днищу поз.20 и боковым стенкам поз.12 (рис. 4), затем приварить к днищу и соседним стенкам боковые стенки поз.18 и заднюю стенки поз. 17. Приварить уголки поз.22,23 согласно сборочного чертежа. Шов приваривания уголков к стенкам также должен быть непрерывным и герметичным.

Уточнить размеры по имеющимся топочным и поддувальным дверцам, согнуть и сварить замыкающие швы окантовок поз.27,28; разметить (по отверстиям в дверцах) и просверлить в окантовках отверстия. Затем уточнить размеры, вырезать отверстия в передней фальшстенке поз.45 под окантовки дверц; приварить окантовки к передней фальшстенке. Вставить и привинтить дверцы, уплотнив щели между окантовками и обрамлением дверц асбестовым шнуром. После этого приваривают переднюю фальшстенку к передней стенке поз.19: нижний горизонтальный стык и окантовку дверц по периметру приваривают через открытые дверцы. Из листа с предварительно выполненными пазами изгибают согласно чертежу нижнюю часть газохода поз. 33, проваривают стыки, накладывают сверху верхнюю часть газохода поз. 34, обваривают по контуру. После этого газоход приваривают к стенке задней поз. 17. Из стального листа изгибают согласно чертежу растопочный короб поз. 42, проваривают замыкающий стык, готовый короб приваривают к задней стенке поз.17.

Уточнить размеры отверстий и расстояния между ними в задней фальшстенке поз. 43, вырезать эти отверстия, надеть заднюю фальшстенку на газоход и растопочный короб; обварить нижний стык задних стенки и фальшстенки, газоход, растопочный короб так, чтобы расстояние между стенкой и фальшстенкой составило 40 мм.

Согнуть, заварить замыкающий шов дымоходного короба поз. 37, приварить в районе прямоугольного отверстия накладку поз. 50 совместно с направляющей заслонки поз. 36; сварку вести по наружному контуру деталей. Вставить и проверить легкость и плотность перемещения заслонки поз.39.

Приварить короб в следующих местах: снизу к отверстию верхней части газохода; сверху – направляющей заслонки поз. 36 к свободному концу растопочного короба. Щель между заслонкой и кромкой растопочного короба нужно уменьшить привариванием к растопочному коробу накладки (размер – по месту, толщина – как у растопочного короба). Затем приваривают уголки поз. 38,39 к верхней части короба поз.37; отверстия в уголках разметить и выполнить при стыковке с дымовой трубой.

После этого приваривают накладку поз. 51 и направляющую заслонки чистки поз.41 к прямоугольному отверстию в боковой части газохода; сварку вести по наружному контуру деталей. Вставить и проверить легкость и плотность перемещения заслонки поз.35.

Опустить на полосы поз.15 колосники поз.16; опустить в котел трубную часть, придерживая за верхние коллекторы. К моменту установки трубной части, она должна быть подвергнута контролю качества сварных швов, включая гидроиспытания. Проверить зазоры между коллекторами и стенками котла; они должны быть одинаковы (8 – 12 мм); при необходимости отрегулировать зазоры перемещением гайки поз. 49. Верхняя образующая верхних коллекторов должна быть в процессе работы котла строго горизонтальна (проверить

уровнем); при необходимости при монтаже котла на месте эксплуатации подложить под пластины поз.48 опор котла поз. 47 металлические пластины.

Закрыть котел крышкой поз.21, проложив по уголкам поз. 22, 23 асбестовый шнур, равномерно затянуть болты поз. 24. В связи с тем, что крышка в процессе разогрева может прогнуться, рекомендуется заранее слегка выгнуть её центр вверх: положить крышку центром на гайку М10, лежащую на ровной жесткой плоскости и походить по краям крышки.

Засыпать в зазор между стенками и фальшстенками сухой просеянный шлак с размерами гранул 5 – 15 мм до уровня уголков поз.22, 23. На крышку поз.21 плашмя уложить один слой кирпичей, накрыть несгораемым теплоизоляционным материалом (например, матом из минеральной ваты), накрыть стальным листом толщиной 2 мм, размерами по контуру фальшстенок с превышением их на 2 – 3 мм. Углы этого листа скруглить. Для снижения теплопотерь через топочную дверцу рекомендуется изнутри прикрепить к ней отражательный щиток из стали толщиной 2 мм с зазором по 10 мм от щитка до дверцы и по периметру.

### **Монтаж СБО.**

Отопительный котел и бак рекомендуется установить в подвале. Это позволяет улучшить циркуляцию воды в контуре, увеличивает тягу дымовой трубы, исключает загрязнение помещений первого этажа от дров и золы, предотвращает замерзание воды в баке-аккумуляторе зимой. При невозможности выполнения данного требования, котел и бак должны быть заглублены таким образом, чтобы патрубок выхода горячей воды из котла был ниже входа воды в конвекторы первого этажа. Кроме того, помещение, в котором устанавливается отопительный котел, должно иметь отдельную вентиляцию.

Дымовая труба собирается из коробов сечением 150 x 150 мм, толщина листов коробов 0,8 – 1 мм; стыковка коробов между собой при помощи уголков 20 x 20 x 3 мм; в качестве прокладки использовать асбестовый шнур. Допускается плотная посадка одного короба на другой (верхнего на нижний) с перехлестом не менее 80 мм. Высота трубы не менее 5 метров. Отметка верха трубы принимается в зависимости от её месторасположения на крыше по отношению к коньку. При расстоянии от трубы до конька до 1,5 метров – труба должна быть на 0,5 метра выше конька; от 1,5 до 3 метров – на уровне конька; более 3 метров – на уровне прямой, проведенной от конька под углом 10 градусов к горизонту, но не ниже 0,5 метров от поверхности крыши.

Для улучшения тяги рекомендуется установить над трубой стандартный дефлектор, но если соблюдены при установке вышеперечисленные условия, тяга будет достаточной и при установке обыкновенного конусообразного металлического колпака. Расстояние между стенками трубы и сгораемыми перекрытиями должно быть не менее 250 мм, для чего необходимо выполнить в перекрытиях проходные отверстия из стальных листов размером 650 x 650 мм; уплотнение между металлом и деревом выполнить из асбестового картона.

Дымовую трубу внутри отапливаемых помещений рекомендуется поместить в жестяной короб сечением 250 x 250 мм, со стандартными вентиляционными жалюзи (размеры 150 x 150 мм, по 2 шт у пола и потолка помещения). Этот короб защитит от случайных прикосновений к горячей дымовой трубе и повысит КПД СБО. На чердаке и в подвале дымовую трубу необходимо теплоизолировать минеральной ватой или матами из стекловолна. В случае использования дымового канала в кирпичной кладке – сечение канала должно быть в кирпич (140 x 270 мм), причем канал должен проходить во внутренней стене.

Бак-аккумулятор необходимо теплоизолировать пенопластом толщиной 100 мм. Вертикальную полосу шириной 30 мм – теплоизолировать легкосъемной изоляцией для определения на ощупь расположения в баке границы холодной и горячей воды.

### **Выбор и монтаж отопительных приборов.**

Для определения количества и типа отопительных приборов необходимо определить теплопотери дома. Они зависят от следующих основных факторов: климатические условия; материал и толщина ограждающих конструкций; размер дома; соотношение площадей внешних и внутренних стен; тип оконного остекления; воздушная герметичность и расход тепла на вентиляцию. Представленные на рис. 5 графики могут дать ориентировочные сведения о теплопотерях дома с толщиной стен, соответствующей Вашим климатическим условиям. Для облегченного дачного домика теплопотери будут выше. В этом случае, определенные по графикам потери тепла необходимо умножить на коэффициент 1,5 – 2. В любом случае рекомендуется провести утепление домика изнутри. Если домик кирпичный – рекомендуется обшить его изнутри досками или «вагонкой»; зазоры между деревом и кирпичом заполнить доступным по цене теплоизоляционным материалом. Одинарное остекление заменить двойным.

При выборе отопительных приборов следует ориентироваться на их малый внутренний объем для обеспечения быстрого прогрева и расположение трубок в вертикальной плоскости для обеспечения выхода воздуха при заполнении системы. Этим требованиям соответствовали стальные конвекторы типа «Универсал», «Аккорд». Для уменьшения гидравлического сопротивления необходимо использовать короткие конвекторы, установленные параллельно, вместо одного длинного. При применении конвекторов с

расположением трубок в горизонтальной плоскости (типа «Комфорт») – требования к горизонтальности установки конвекторов ужесточаются (см. ниже).

Стояки необходимо выполнить из стальных водогазопроводных труб диаметром 33,5 мм (Ду25); подвод к конвекторам – 26,8 мм (Ду20); обвязку котла, бака-аккумулятора, расширительного бака и теплоизолированный стояк – 42,3 мм (Ду32). При установке в доме не более четырех отопительных конвекторов с суммарным тепловым потоком не более 6 кВт и перепаде высот «котел, бак» – «верхний конвектор» не менее 1,5 метров – допускается замена труб диаметром 42,3 мм и вентилей Ду32 на трубы диаметром 33,5 мм и вентили Ду25.

Для обеспечения выхода воздуха из системы при её заполнении необходимо тщательно выполнить уклоны трубопроводов при монтаже. Нижняя точка системы вентиль 12 (рис.1), от него в обе стороны трубопроводы должны вплоть до расширительного бака иметь наклон вверх (не менее 1 см на 1 м), либо быть строго горизонтальными (в конвекторах), допустимое отклонение от горизонтали расположения конвекторов (проверяется уровнем): «Универсал», «Аккорд» – 3 мм/метр; «Комфорт» – 1,5 мм/метр, при этом максимальная длина конвекторов не более 2 метров. Штоки вентилей, расположенных на горизонтальных участках трубопроводов, должны располагаться горизонтально.

Врезку гильз под термометры (рис. 6) необходимо выполнить в точках Т1, Т2, Т3 (см. рис. 1). Перед вводом термометра в гильзу необходимо плотно обернуть ртутный сосуд алюминиевой фольгой. Участок трубопровода с термометром должен быть хорошо теплоизолирован.

После окончания монтажа системы необходимо провести гидроиспытания, для чего:

- 1 Заглушить глухой гайкой с резьбой Тр3/4 переливную трубу расширительного бака;
- 2 Вынуть поплавков поз.10 со штоком поз.9, вынуть прокладку из накидной гайки поз.8, вставить в неё стальной диск диаметром 74 мм и толщиной 1 мм, вновь вставить прокладку;
- 3 Заполнить систему с баком-аккумулятором в соответствии с п.1 «Инструкции по эксплуатации», заполнение вести до перелива из горловины расширительного бака (вентиль на трубопроводе раздачи горячей воды должен быть закрыт);
- 4 Завинтить накидную гайку поз.8;
- 5 Провести гидроиспытания системы таким же образом, как и испытания бака-аккумулятора. Эти гидроиспытания системы давлением 2 кгс/кв.см(измеряется в нижней части бака-аккумулятора поверенным манометром) проводить ежегодно. После проведения гидроиспытаний теплоизолировать трубопроводы вне обогреваемых помещений, а также стояк от расширительного бака до бака-аккумулятора.

## **Инструкция по эксплуатации СБО.**

### **1 Заполнение системы.**

- 1.1 Соединить шлангом с внутренним диаметром 25 мм вентиль опорожнения бака 10 с источником холодной воды 18 через штуцер вентиля 20, либо с источником дождевой воды 21 через штуцер вентиля 22.
- 1.2 Проверить закрытое положение вентиля 12 дренажа системы.
- 1.3 Открыть вентили 10 и 20 (либо 22), вентиль 9 бака, а также вентили 6, 7, 8, 25. Вентили 25 на стояках системы необходимы для регулирования расхода по стоякам; если в Вашей системе один стояк, то вентиль 25 не монтировать.
- 1.4 После появления течи из вентиля 9, закрыть его.
- 1.5 Заполнение системы вести контролировать по увеличению показаний манометра 11 (приклеить к стеклу манометра параллельную шкалу в метрах водяного столба); заполнение вести до отметки минимального уровня в расширительном баке 14 по показаниям указателя уровня 16, после чего вентили 10,20 (22) закрыть. Если монтаж системы произведен правильно (выдержаны уклоны), то воздушных пробок в системе быть не должно, и система готова к разогреву.
- 1.6 В случае заполнения системы без бака 5, вентили 6,8 должны быть закрыты, а заполнение вести через дренажный вентиль 12. Дренажный вентиль бака 10 должен быть открыт для контроля отсутствия протечек через вентили 6,8. Заполнять систему в этом случае следует до среднего уровня в расширительном баке 14, так как расширение воды при разогреве без бака-аккумулятора незначительно.

### **2 Разогрев системы.**

- 2.1 Проверить: наличие тяги вентиляции помещения, в котором находится отопительный котёл; наличие тяги в дымовой трубе котла.
- 2.2 Система должна быть заполнена водой в соответствии с разделом 1; положение вентилей должно соответствовать окончанию заполнения системы.
- 2.3 Открыть растопочную заслонку 4; в отапливаемых помещениях вентиляционные жалюзи 24. Данные жалюзи позволяют использовать тепло отходящих газов отопительного котла и ускоряют прогрев помещения.
- 2.4 Заложить в топку растопочный материал (стружку, бумагу) и дрова; если предполагаемое время пребывания в доме незначительно (до 4 – 6 часов), то лучше дрова закладывать одной порцией. При первых топках определяют теплотери дома (п.7.8 Инструкции) и количество закладываемых дров в топку в

зависимости от времени пребывания в доме. Необходимо помнить, что наличие влаги в дровах существенно снижает экономичность работы отопительного котла, способствует ускоренному росту слоя сажи; кроме того, из-за конденсации влаги на трубах котла возможно появление течи из прочистного отверстия в газоходе котла, либо по уплотнению входа холодной воды в котёл (в днище). Если влага все-таки присутствует, дайте возможность ей вытечь полностью, чтобы на дне котла не накапливался слой воды.

Запрещается использовать для растопки бензин и другие ГСМ.

2.5 Разжечь огонь, закрыть топочную дверцу 2, убедиться, что отопительный котёл не дымит.

Интенсивность горения регулировать поддувальной дверцей 3.

2.6 Через 1 – 2 минуты, после прогрева дымовой трубы непосредственно за котлом до (30 – 40)°С, закрыть растопочную заслонку 4; убедиться при этом, что тяга не нарушилась и котёл не дымит.

2.7 Убедиться по термометру в точке Т1 (или на ощупь), что температура на выходе из отопительного котла стала расти; это свидетельствует о начале циркуляции воды в системе.

### **3 Работа системы без бака-аккумулятора.**

#### **3.1 Отопительный режим.**

3.1.1 При работе без бака-аккумулятора циркуляция происходит по обводной линии, при этом вентиль 7 открыт, вентили 6, 8 закрыты.

3.1.2 Из-за большой мощности котла прогрев системы и замыкание циркуляции горячей водой происходит за несколько минут. После этого мощность котла должна быть снижена прикрытием поддувальной дверцы.

Будьте внимательны, старайтесь не доводить воду до кипения.

#### **3.2 Режим горячего водоснабжения.**

3.2.1 Этот режим допустим лишь в случае подачи холодной воды от источника 18, бакоч постоянного уровня которого (аналогичен бачку унитаза), расположен таким образом, чтобы номинальный уровень в нём был ниже верхней крышки расширительного сосуда 14 на 50 мм. Подача воды осуществляется через ионообменный фильтр 19, вентили 20 и 12 соединить шлангом и открыть.

3.2.2 Убедиться, что холодная вода поступает в систему (уровень в расширительном баке поднялся до уровня в бачке холодной воды 18), растопить котёл, дожидаться замыкания циркуляции по горячей воде.

3.2.3 Открыть вентиль 17 отбора горячей воды, после этого закрыть вентиль 7 на обводной линии.

3.2.4 Расход и температуру отбираемой горячей воды регулировать поддувальной дверцей и вентилем 17.

### **4 Работа системы с баком-аккумулятором.**

#### **4.1 Отопительный режим.**

4.1.1 Закрыть вентиль 7, вентили 6, 8 – открыть.

4.1.2 Выполнить разогрев системы в соответствии с разделом 2; проконтролировать повышение температуры в точке Т2 – это свидетельствует о начале зарядки аккумулятора.

4.1.3 Взяться рукой за теплоизолированный трубопровод в районе точки Т1, убедиться в отсутствии гидроударов. Если их нет, то мощность отопительного котла можно увеличивать открыванием поддувальной дверцы.

4.1.4 В процессе работы отопительного котла помещения прогреваются, одновременно идет зарядка аккумулятора. Контроль процесса необходимо осуществлять по двум параметрам:

- рост уровня воды в расширительном баке;

- движение в баке-аккумуляторе границы горячей и холодной воды вниз, что контролируется на ощупь на участке съёмной теплоизоляции бака-аккумулятора.

4.1.5 Если время пребывания в доме неограниченно – необходимо зарядить бак-аккумулятор полностью (на вход в отопительный котёл пойдёт горячая вода – контролируется в точке Т3), заложить порцию дров, прикрыть поддувальную дверцу таким образом, чтобы вода в котле не кипела - отопительный котёл будет работать до прогорания дров и затем начнется разряд бака-аккумулятора с изменением направления циркуляции. В этот момент рекомендуется плотно закрыть поддувальную и топочную дверцы. Время между топками отопительного котла из-за наличия бака-аккумулятора существенно увеличивается.

4.1.6 Если время пребывания в доме ограничено – опытным путём необходимо определить соответствующее этому времени количество дров и высоту горячей воды в баке-аккумуляторе. При растопке котла нужно закладывать именно это количество дров и, после их прогорания, убедиться, что высота горячей воды близка к требуемой. После этого плотно прикрыть дверцы котла; вскоре произойдет смена направления циркуляции, и разрядка бака-аккумулятора будет происходить все время Вашего пребывания в доме. После разрядки бака-аккумулятора вода в конвекторах быстро остывает.

4.1.7 Если при разрядке бака-аккумулятора вода в конвекторах остывает незначительно (то есть тепло бака-аккумулятора используется не полностью), это означает, что в системе повышенный расход воды; необходимо отрегулировать его прикрытием вентиля 6 или вентиля 8 (или вентиля 25)

#### **4.2 Режим горячего водоснабжения.**

4.2.1 Вариант с работающим отопительным котлом совпадает с описанным в пунктах 3.2.1 – 3.2.4. Если при этом в баке-аккумуляторе есть запас горячей воды, то вентили 6, 8 можно держать открытыми.



4.2.2 Вариант с неработающим отопительным котлом и с запасом горячей воды в баке-аккумуляторе:

а) Имеется источник холодной воды с бачком 18 постоянного уровня. В этом случае вода после ионообменного фильтра 19, вентиля 20 через шланг подается в дренаж бака 10. Вентили 7, 8 при этом закрыты, а вентиль 6 – открыт. Раздача горячей воды осуществляется через вентиль 17.

б) Источник холодной воды – бочка дождевой (талой) воды 21. Холодная вода через вентиль 22 подается в дренаж бака-аккумулятора 10, а раздача осуществляется через вентиль 9, при этом вентили 6, 8 – закрыты.

в) Если нет источника холодной воды, необходимо прогреть всю воду в системе, далее работать в соответствии с требованиями раздела «Опорожнение системы».

## **5 Опорожнение системы.**

5.1 Убедиться, что в топке нет огня и раскаленных углей.

5.2 Подсоединить шланг к вентилю дренажа системы 12. Другой конец шланга при этом должен находиться ниже отметки перелива 15 расширительного бака 14.

5.3 Открыть вентиль 12, наблюдать снижение уровня в системе по манометру 11 и по появлению течи из шланга.

5.4 Закрыть вентиль 6, надеть на вентиль 9 наконечник шланга автомобильного насоса, открыть вентиль 9.

5.5 При помощи автомобильного насоса накачивать в бак-аккумулятор воздух, вода при этом будет вытекать через шланг.

**Внимание!** Если в процессе опорожнения:

- прекратится выход воды из шланга;
- или появится течь из перелива 15;
- или давление по манометру 11, либо по манометру насоса превысит давление столба воды до отметки перелива расширительного бака – **немедленно прекратить** накачку бака-аккумулятора воздухом; дальнейшее его опорожнение вести только после устранения причин вышеперечисленных отклонений.

## **5.6 Категорически запрещается:**

- закрывать перелив 15 расширительного бака;
- использовать механизированный способ подачи воздуха (через компрессор).

## **6 Защита СБО от замерзания воды.**

6.1 В доме с постоянным проживанием людей защита от замерзания воды не предусматривается.

6.2 В доме периодического проживания, при невозможности защитить бак-аккумулятор от промерзания, вода из бака в зимний период должна сливаться. Оставшийся контур (при закрытых вентилях 6, 8) можно заполнить антифризом и использовать в отопительном режиме в соответствии с разделом 3.1.

6.3 При установке отопительного котла и бака-аккумулятора в непромерзающем подвале, возможно использование СБО и в зимний период при периодическом пребывании людей, при этом необходимо сливать воду лишь из труб, конвекторов и расширительного бака.

6.3.1 Измерить объем части системы, находящейся вне непромерзающего подвала (при заполнении, либо при опорожнении системы; уровень воды в расширительном баке при этом принять средним между минимальным и максимальным). Для измерения объема использовать емкости с известным объемом, контроль за уровнем внутри труб вести по манометру на баке-аккумуляторе.

6.3.2 Изготовить бачок 23 по эскизу на рис. 7, приняв размер Н таким образом, чтобы объем бачка был равен измеренному ранее объему. Штуцеры бачка соответствуют поз.20,22,23 спецификации бака-аккумулятора.

6.3.3 Соединить дренажный штуцер бачка со штуцером вентиля опорожнения системы 12 резиновым шлангом.

6.3.4 Для опорожнения замерзающей части: открыть дренажный вентиль 12, открыть воздушник бачка; при появлении из воздушника течи воды – закрыть его.

6.3.5 Для заполнения замерзающей части системы: надеть на воздушник бачка наконечник шланга автомобильного насоса, открыть вентиль дренажа системы 12 и вентиль воздушника, затопить котел на минимальную мощность, начать накачивать в бачок воздух до начала его пробурливания в систему; закрыть вентиль 12 и воздушник бачка.

6.3.6 Убедиться в подъеме воды до уровня в расширительном баке, увеличить мощность котла, убедиться в начале циркуляции воды через систему.

## **7 Определение мощности отопительного котла и теплотеря дома.**

7.1 Определение мощности котла проводится для сравнения реальной мощности с проектной (на начальном этапе эксплуатации) и для определения необходимости чистки котла от сажи и накипи в процессе эксплуатации.

7.2 Определение мощности котла проводится в отопительном режиме работы системы, при этом котел должен работать на максимально возможную мощность (максимально открытое положение поддувальной дверцы, при котором котёл не дымит, и отсутствуют гидроудары), при этом: температура воды на входе в котёл – 5...40° С, на выходе – 90...100° С; обводная линия бака перекрыта.

7.3 Контролировать ртутным термометром температуру воды в точках Т1, Т2, Т3 и температуру газов в точке Т4, а также высоту горячего слоя Н воды в баке. Результаты замера занести в таблицу:

Время $\tau$ , минуты	Температура, градусы по Цельсию				Высота Н, см
	Т1	Т2	Т3	Т4	

Примечание: температуру Т4 определить приблизительно, заложив ртутный термометр за теплоизоляцию дымовой трубы на 10 – 15 мин.

7.4 Замеры проводить до тех пор, пока высота Н не составит более 60 см.

7.5 Расход воды G через систему определяется по формуле:

$$G = \Delta H / \Delta \tau \times 216, \text{ [литров в час];}$$

где  $\Delta H = H_n - H_1$  – разность между последним и первым замером высоты горячей воды Н, см;

$\Delta \tau = \tau_n - \tau_1$  – разница времени между последним и первым замером, мин.

7.6 Полезная мощность котла равна:

$$Q_{\text{котла}} = G \times (T_1 - T_3) / 860, \text{ [кВт];}$$

где G – определенная по п. 7.5;

$(T_1 - T_3)$  – усредненная разность температур в точках Т1, Т3, градусов С.

7.7 Мощность теплоотдачи конвекторов и труб равна:

$$Q_{\text{конвекторов}} = G \times (T_1 - T_2) / 860, \text{ [кВт];}$$

где :  $(T_1 - T_2)$  – усредненная разность температур в точках Т1, Т2, градусов С.

7.8 Аналогичным образом определяется мощность теплоотдачи конвекторов и труб при разрядке аккумулятора:

$$Q_{\text{конвекторов при разрядке}} = G_{\text{разряд.}} \times (T_2 - T_1) / 860, \text{ [кВт];}$$

где:  $G_{\text{разряд.}}$  и  $(T_2 - T_1)$  определяются согласно п.7.3 – 7.5.

7.9 Необходимо периодически сравнивать мощность котла в процессе эксплуатации с мощностью, измеренной и рассчитанной при пуске системы. Если мощность котла упала на 15 – 20%, а температура Т4 выросла (при постоянной температуре Т3) это означает, что возникла необходимость чистки котла.

## 8. Чистка отопительного котла.

8.1 Вскрыть крышку поз.21; ершом прочистить трубки отопительного котла, скребком сдвинуть сажу из-под коллекторов в газоход поз.33, открыть заслонку поз.35 и выгрести сажу.

8.2 Если чистка по п.8.1 не дала результатов, возможно, что при длительной эксплуатации котла на жесткой воде с частой подпиткой внутри котла образовалась накипь. Для удаления накипи рекомендуется отсечь бак-аккумулятор вентилями 6,8, добавить в оставшийся контур кальцинированную соду (20 грамм на 1 литр воды) и дать отопительному котлу поработать в отопительном режиме, после чего воду слить через дренаж системы.

## 9. Требования по безопасности.

9.1 Помещение в котором установлен отопительный котел, должно иметь отдельную вентиляцию.

9.2 Минимальное расстояние от отопительного котла до стен помещения: от газохода -250 мм; от передней фальшстенки – 1000 мм; от боковой стенки – 700 мм. Выступление стального (топочного) листа под котлом относительно передней фальшстенки не менее 500 мм. Под лист подложить асбестовый картон по его размерам.

9.3 Расстояние от дымохода до сгораемых перекрытий – не менее 250 мм; в качестве прокладок использовать асбестовый картон.

9.4 Запрещается использовать ГСМ для растопки.

9.5 Перед пуском трубная часть котла, бак-аккумулятор и система в целом должны пройти контроль качества сварных соединений и гидроиспытания в соответствии с требованиями сборочных чертежей. Гидроиспытания проводить не реже одного раза в год на холодной воде. При гидроиспытаниях использовать поверенный манометр. Запрещается оставлять заглушки после проведения гидроиспытаний на переливной трубе и горловине расширительного бака.

9.6 Максимальная высота установки расширительного бака – 7 метров над уровнем бака-аккумулятора.

9.7 Горячие поверхности системы, кроме конвекторов, после монтажа и гидроиспытаний – теплоизолировать.

9.8 Воронку со шлангом под переливной трубой расширительного бака закрыть кожухом произвольной конструкции для защиты от ожогов.

9.9 Соблюдать меры предосторожности при использовании ртутных термометров. При разрушении термометра вызвать соответствующие службы, при невозможности вызова – собрать все ртутные шарики, после чего пол и поверхности промыть раствором перманганата калия (марганцовки); использовать средства защиты кожи и дыхательных путей.

### Спецификация СБО (по тепловой схеме рис.1)

Обозначение	Наименование (функциональное назначение)
1	Котел отопительный
2	Топочная дверца
3	Поддувальная дверца
4	Растопочная заслонка
5	Бак-аккумулятор
6	Вентиль бака верхний
7	Вентиль обводной линии
8	Вентиль бака нижний
9	Воздушник бака
10	Дренаж бака
11	Манометр
12	Дренаж системы
13	Конвектор отопительный
14	Расширительный бак
15	Труба переливная
16	Указатель уровня
17	Вентиль ГВС
18	Источник холодной воды
19	Ионообменный фильтр
20	Вентиль ХВС
21	Источник дождевой воды
22	Вентиль дождевой воды
23	Бак зимнего слива воды
24	Вентиляционные жалюзи
25	Вентиль-регулятор расхода

### Спецификация отопительного котла СБО

Поз.	Наименование	Кол-во	Материал, другие сведения
1	Коллектор малый верхний	1	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 60 х 4 ГОСТ 8732-78
2	Коллектор малый нижний	1	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 60 х 4 ГОСТ 8732-78
3	Коллектор большой нижний правый	1	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 60 х 4 ГОСТ 8732-78
4	Коллектор большой нижний левый	1	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 60 х 4 ГОСТ 8732-78
5	Коллектор большой верхний правый	1	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 60 х 4 ГОСТ 8732-78
6	Коллектор большой верхний левый	1	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 60 х 4 ГОСТ 8732-78
7	Труба	33	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 32 х 3 ГОСТ 8732-78
8	Патрубок входа-выхода воды	2	Труба стальная водогазопроводная 42,3 х 3,2 ГОСТ 3262-75
9	Опора	2	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 25 х 2,5 ГОСТ 8732-78
10	Заглушка	4	Сталь 3 ГОСТ 380-94
11	Стенка задняя внутренняя	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
12	Стенка боковая внутренняя	2	Сталь 3 ГОСТ 380-94
13	Пластина	2	Сталь 3 ГОСТ 380-94
14	Накладка	2	Сталь 3 ГОСТ 380-94
15	Полоса	2	Сталь 3 ГОСТ 380-94



16	Колосник	2	Стандартный, 200 х 300 мм
17	Стенка задняя	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
18	Стенка боковая	2	Сталь 3 ГОСТ 380-94
19	Стенка передняя	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
20	Днище	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
21	Крышка	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
22	Уголок	2	Уголок стальной равнополочный 20х20х3 ГОСТ 8509-93
23	Уголок	2	Уголок стальной равнополочный 20х20х3 ГОСТ 8509-93
24	Болт М6	16	ГОСТ 7798-70
25	Гайка М6	16	ГОСТ 5915-70
26	Шнур асбестовый	L=2,3 м	марки ШАОН ГОСТ 1779-83, диаметр 10 мм
27	Окантовка топочной дверцы	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
28	Окантовка поддувальной дверцы	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
29	Винт М4	8	ГОСТ 1491-80
30	Гайка М4	8	ГОСТ 5915-70
31	Топочная дверца	1	Стандартная, 210 х 250 мм
32	Поддувальная дверца	1	Стандартная, 140 х 250 мм
33	Нижняя часть газохода	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
34	Верхняя часть газохода	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
35	Заслонка чистки	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
36	Направляющая заслонки	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
37	Короб	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
38	Уголок малый	2	Уголок стальной равнополочный 20х20х3 ГОСТ 8509-93
38	Уголок большой	2	Уголок стальной равнополочный 20х20х3 ГОСТ 8509-93
40	Заслонка растопочного хода	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
41	Направляющая заслонки	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
42	Растопочный короб	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
43	Фальшстенка задняя	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
44	Фальшстенка левая	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
45	Фальшстенка правая	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
46	Фальшстенка передняя	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
47	Опора	4	Уголок стальной равнополочный 32х32х3 ГОСТ 8509-93
48	Пластина	4	Сталь 3 ГОСТ 380-94
49	Гайка	3	Сталь 3 ГОСТ 380-94
50	Накладка	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
51	Накладка	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
52	Ерш	1	Сборочная единица
53	Скребок	1	Сборочная единица

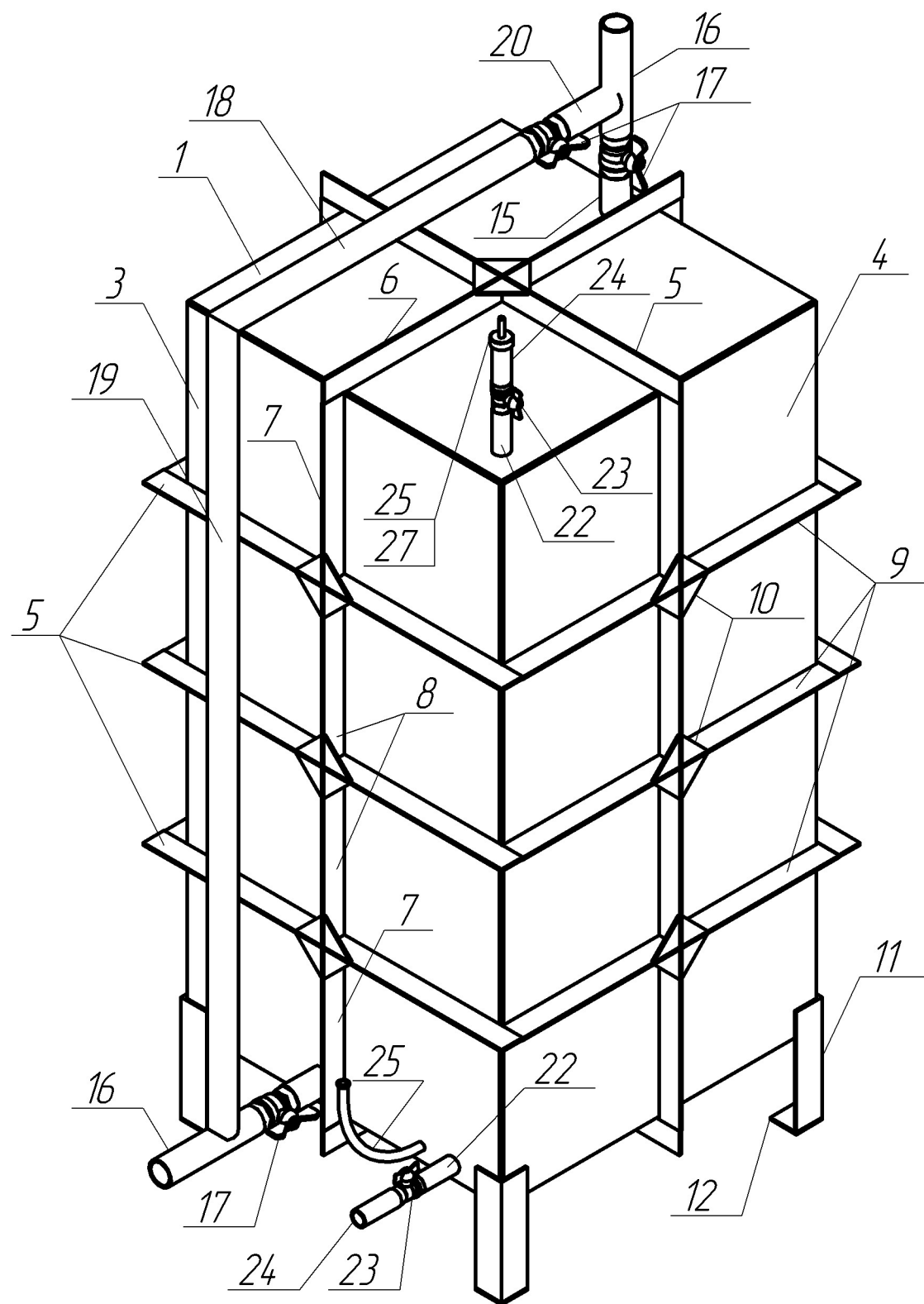
#### Спецификация бака-аккумулятора СБО

Поз.	Наименование	Кол-во	Материал, другие сведения
1	Крышка	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
2	Днище	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
3	Стенка передняя	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
4	Стенка	3	Сталь 3 ГОСТ 380-94
5	Полоса	8	Сталь 3 ГОСТ 380-94
6	Полоса	4	Сталь 3 ГОСТ 380-94
7	Полоса	8	Сталь 3 ГОСТ 380-94

8	Полоса	8	Сталь 3 ГОСТ 380-94
9	Полоса	6	Сталь 5 ГОСТ 380-94
10	Косынка	56	Сталь 3 ГОСТ 380-94
11	Опора	4	Уголок стальной равнополочный 50х50х4 ГОСТ 8509-93
12	Пластина	4	Сталь 3 ГОСТ 380-94
13	Коллектор верхний	1	Труба стальная водогазопроводная 42,3 х 3,2 ГОСТ 3262-75
14	Коллектор нижний	1	Труба стальная водогазопроводная 42,3 х 3,2 ГОСТ 3262-75
15	Патрубок	1	Труба стальная водогазопроводная 42,3 х 3,2 ГОСТ 3262-75
16	Патрубок	2	Труба стальная водогазопроводная 42,3 х 3,2 ГОСТ 3262-75
17	Вентиль Ду 32	3	Стандартный (пр-во Италия)
18	Труба	1	Труба стальная водогазопроводная 42,3 х 3,2 ГОСТ 3262-75
19	Труба	1	Труба стальная водогазопроводная 42,3 х 3,2 ГОСТ 3262-75
20	Патрубок	1	Труба стальная водогазопроводная 42,3 х 3,2 ГОСТ 3262-75
21	Заглушка	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
22	Штуцер	2	Труба стальная водогазопроводная 26,8 х 2,8 ГОСТ 3262-75
23	Вентиль Ду 20	2	Стандартный (пр-во Италия)
24	Штуцер	2	Труба стальная водогазопроводная 26,8 х 2,8 ГОСТ 3262-75
25	Штуцер наддува	1	Латунь ЛС 59-1 ГОСТ 15527-70
26	Отвод манометра	1	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 13,5 х 2,2 ГОСТ 8732-78
27	Прокладка	1	Резина ТМКЩ-С-2 ГОСТ 7338-90

#### Спецификация расширительного бака СБО

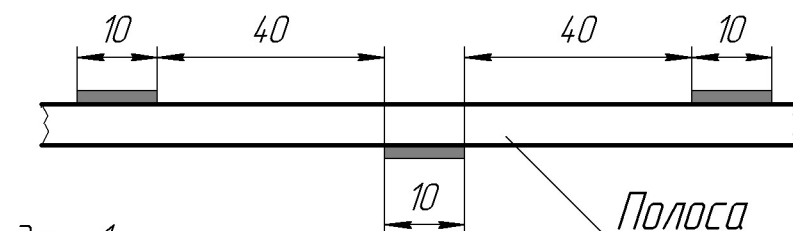
Поз.	Наименование	Кол-во	Материал, другие сведения
1	Крышка	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
2	Стенка левая	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
3	Стенка правая	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
4	Стенка передняя	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
5	Стенка задняя	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
6	Дно	1	Сталь 3 ГОСТ 380-94
7	Горловина	1	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 76 х 4 ГОСТ 8732-78
8	Гайка накидная	1	Латунь ЛС 59-1 ГОСТ 15527-70
9	Шток поплавка	1	Текстолит
10	Поплавок	1	Пенопласт
11	Штуцер теплосети	2	Труба стальная водогазопроводная 42,3 х 3,2 ГОСТ 3262-75
12	Штуцер ГВС	1	Труба стальная водогазопроводная 26,8 х 2,8 ГОСТ 3262-75
13	Труба переливная	1	Труба стальная водогазопроводная 26,8 х 2,8 ГОСТ 3262-75
14	Прокладка	1	Резина ТМКЩ-С-2 ГОСТ 7338-90



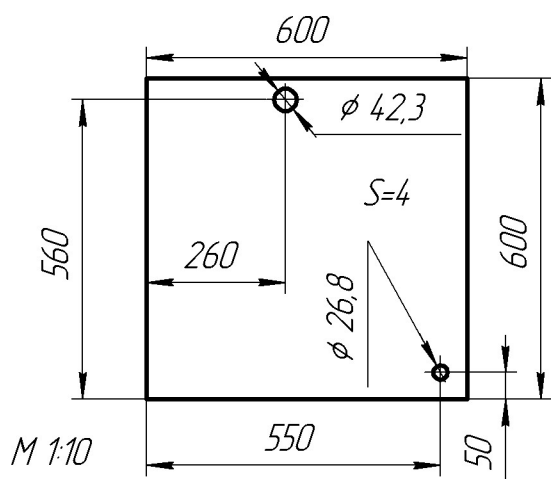
Бак-аккумулятор СБО. Сборочный чертеж. Лист 1, листов 2.

Указания по изготовлению и контролю.

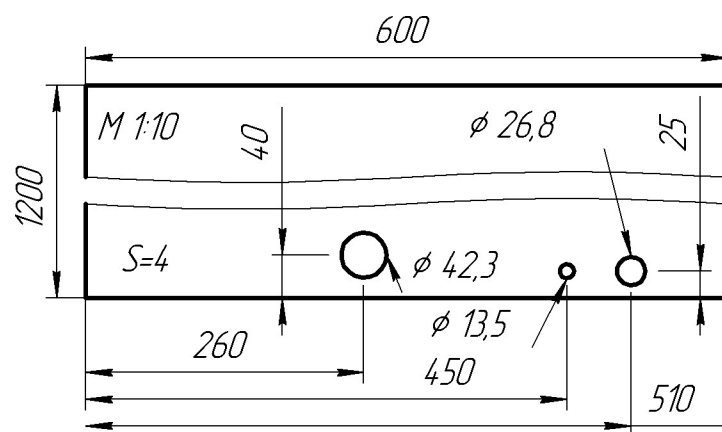
- 1 После сверления отверстий в трубах и стенках бака – удалить заусенцы.
  - 2 Штапи вентиля Ду 32 расположить горизонтально.
  - 3 Стенки, крышка и днище должны быть строго перпендикулярны.
  - 4 Перед сваркой зачистить зону сварки до металлического блеска, обезжирить, удалить влагу.
  - 5 После сварки – удалить с шва шлак, зачистить до металлического блеска.
  - 6 Верхний коллектор приварить к крышке бака до приваривания её к стенкам; нижний коллектор приварить к стенкам до приваривания днища.
  - 7 Перед привариванием поз.26 надеть накидную гайку с прокладкой, размерами соответствующими имеющемуся манометру.
  - 8 Полосы поз.5–9 приварить к стенкам только после сварки бака, шов прерывистый; длина шва – 10 мм, пропуск – 40 мм, расположение шва – шахматное (Эскиз 1).
  - 9 Стыки между полосами; между полосами и косынками тщательно проварить сплошным швом.
  - 10 Контроль сварных соединений производить следующим образом:
    - внешний осмотр и проверка геометрических размеров;
    - проверка герметичности шва керосином;
    - гидротестирования.
  - 11 При проведении гидротестирования: закрыть нижний клапан, клапан на обводной линии, дренажный клапан; установить поверенный манометр со шкалой 0 – 2,5 кгс/кв.см; открыть верхний кран поз.23, залить воду в бак до появления течи из верхнего крана поз.23 (примерно 440 литров), закрыть верхний клапан Ду 32. Надеть на штуцер поз.25 наконечник автомобильного насоса с манометром и создать давление 2,0 кгс/кв. см. Через 10 минут сбросить давление до 0,7 кгс/кв.см и произвести тщательный осмотр бака. Течи, отпотевания, сварных швов и основного металла, трещины в сварных швах силовых элементов (полосы, косынки) не допускаются.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ наддув бака без заполнения водой.



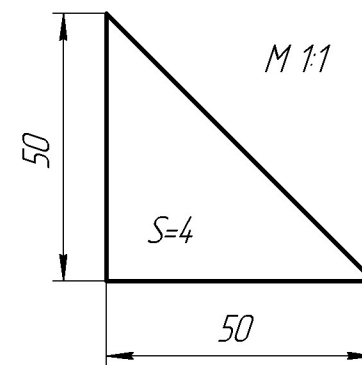
Эскиз 1



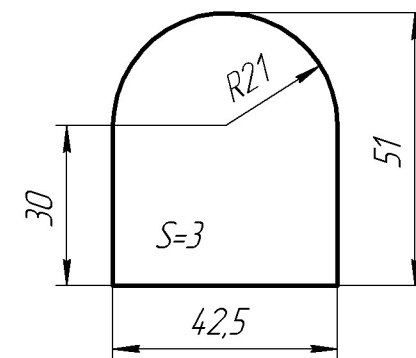
СБО-А. Поз. 1 Крышка.



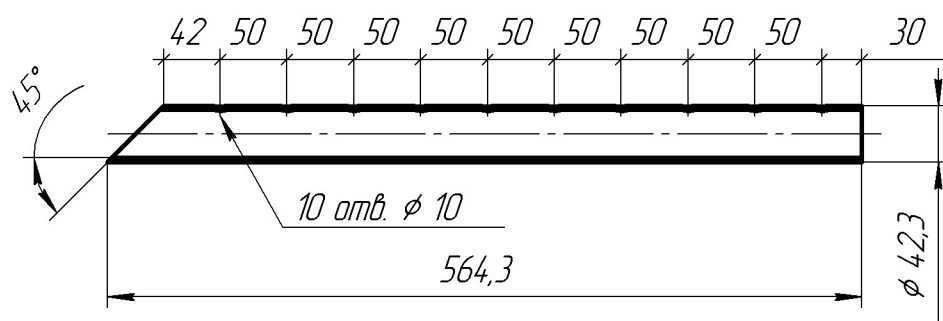
СБО-А. Поз. 3 Стенка передняя.



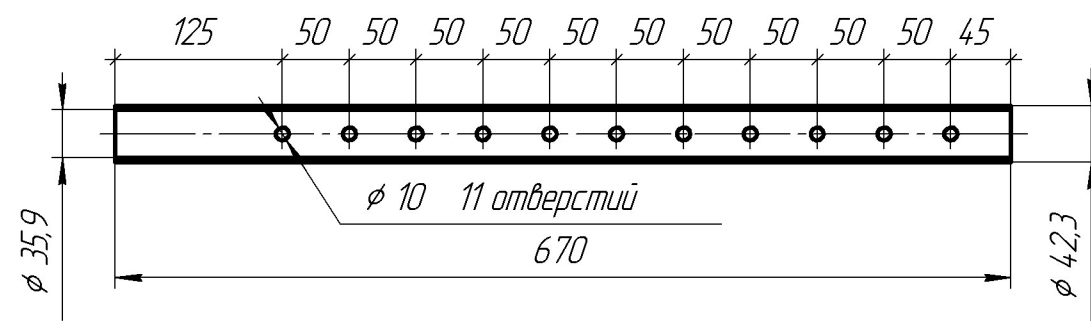
СБО-А. Поз. 10 Косынка.



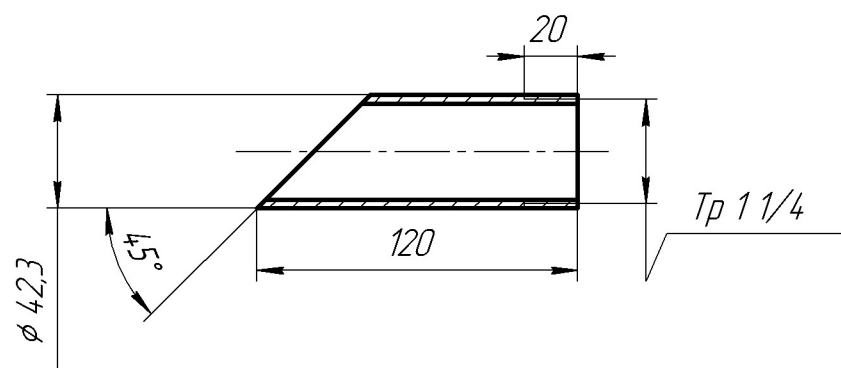
СБО-А. Поз.21 Заглушка.



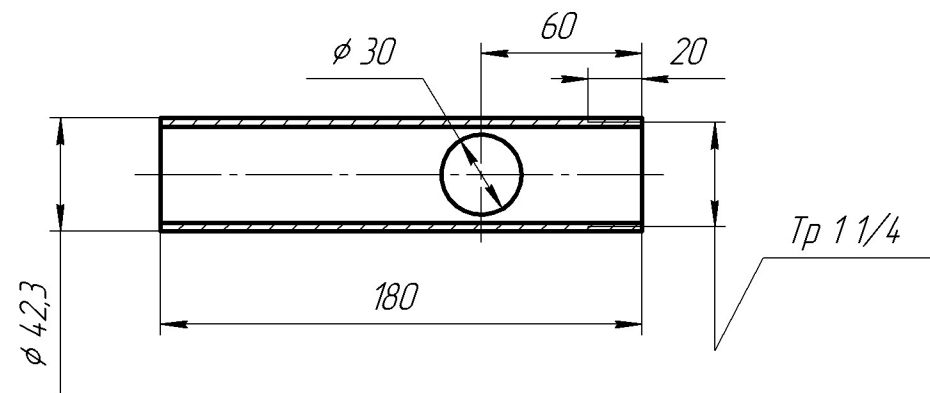
СБО-А. Поз. 13 Коллектор верхний. М 1:4



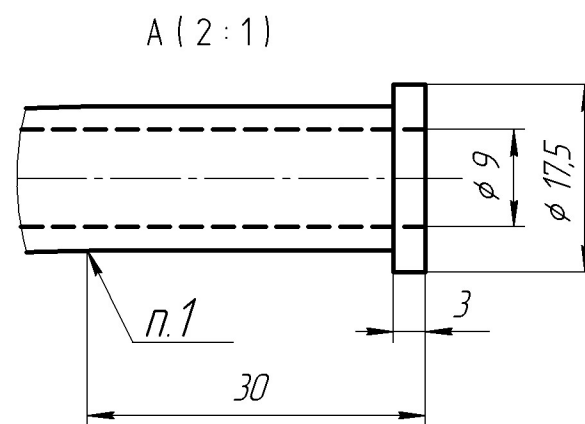
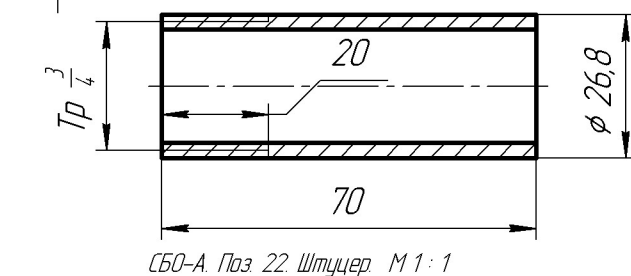
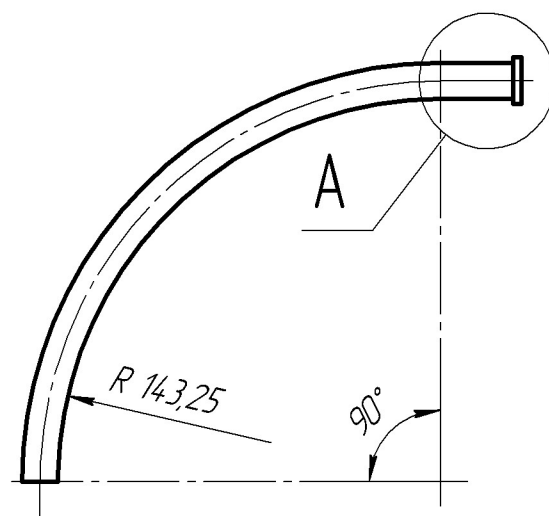
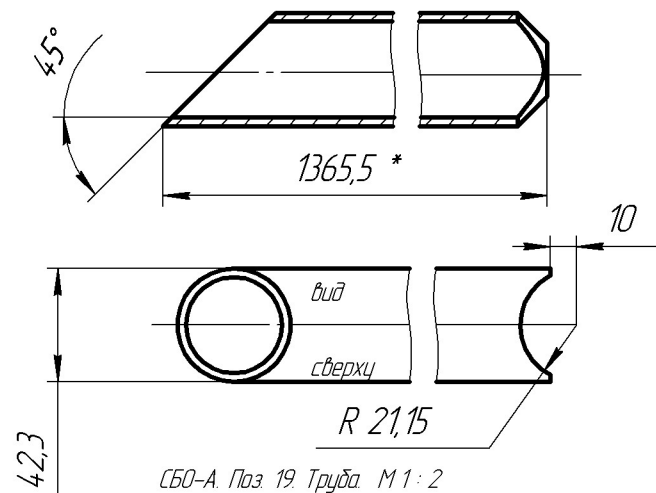
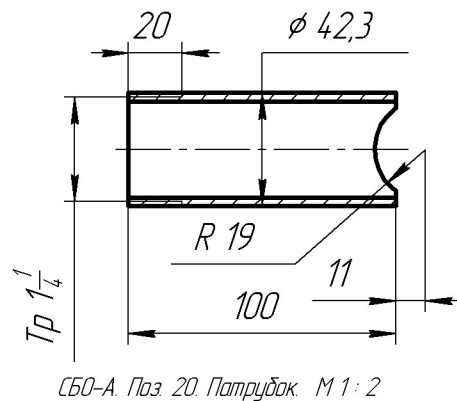
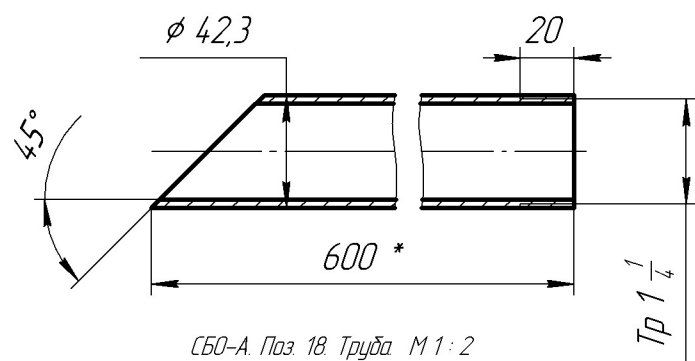
СБО-А. Поз. 14 Коллектор нижний. М 1:4



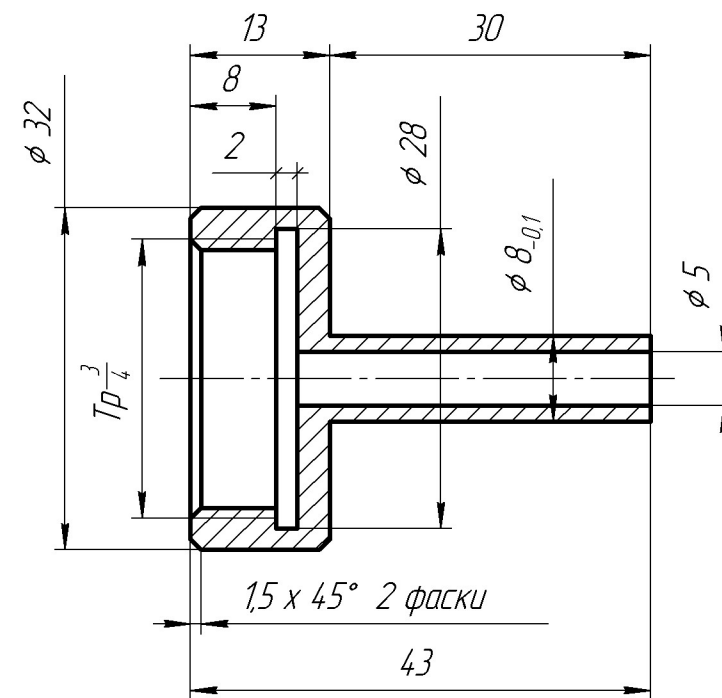
СБО-А. Поз. 15 Патрубок. М 1:2



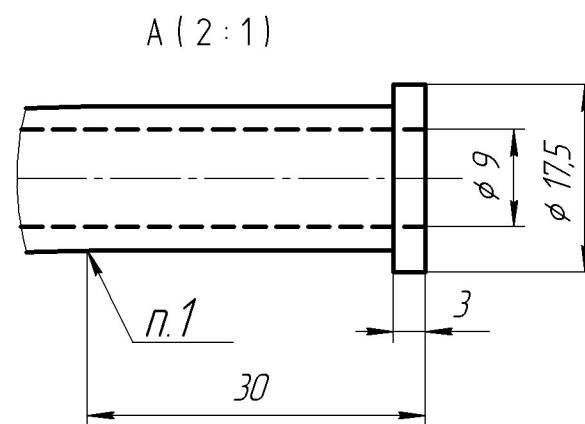
СБО-А. Поз. 16 Патрубок. М 1:2



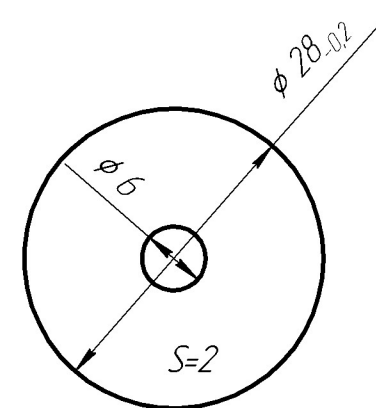
СБО-А. Поз. 26. Отвод манометра.  
1 Начало изгиба R 143.



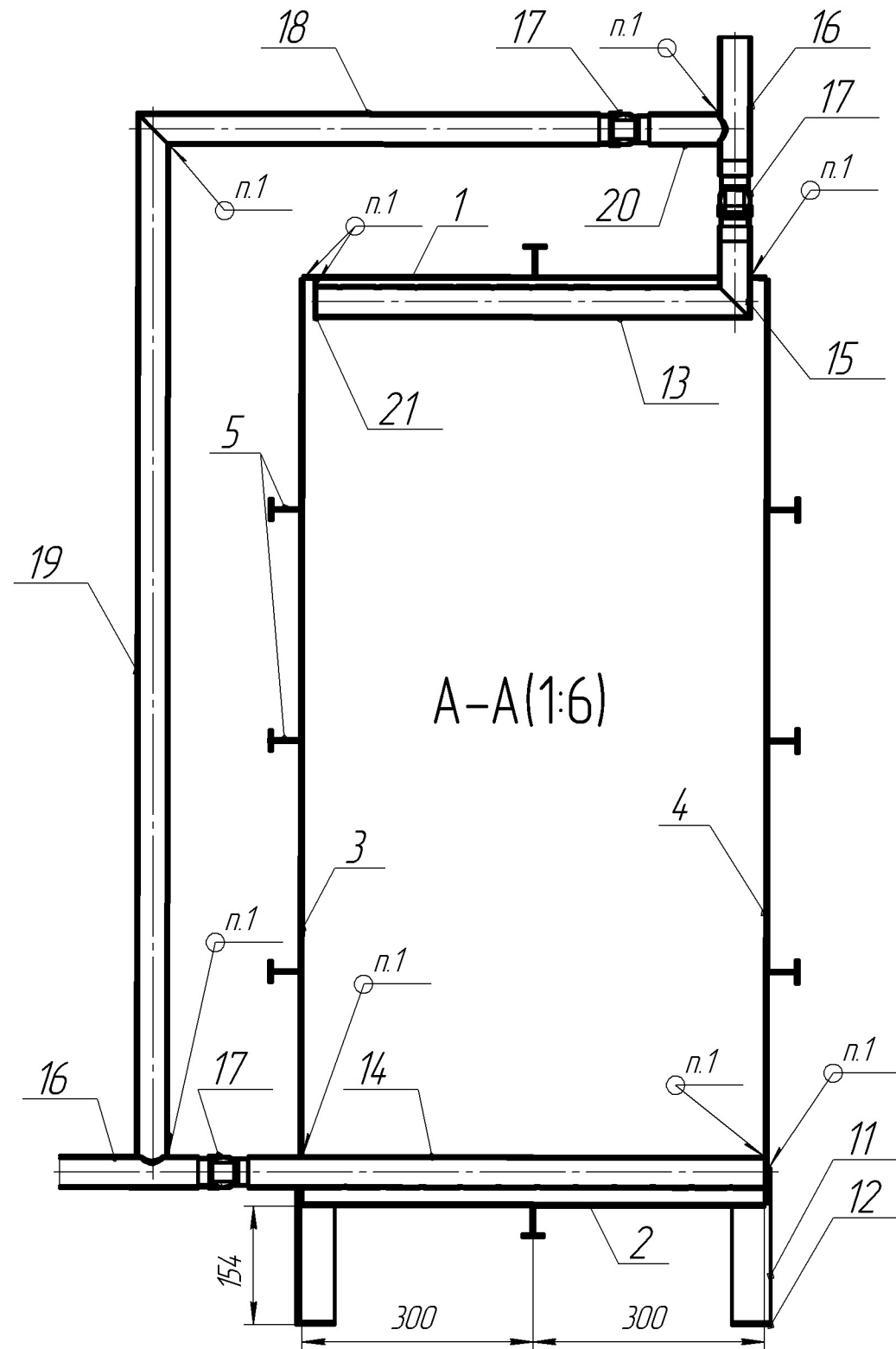
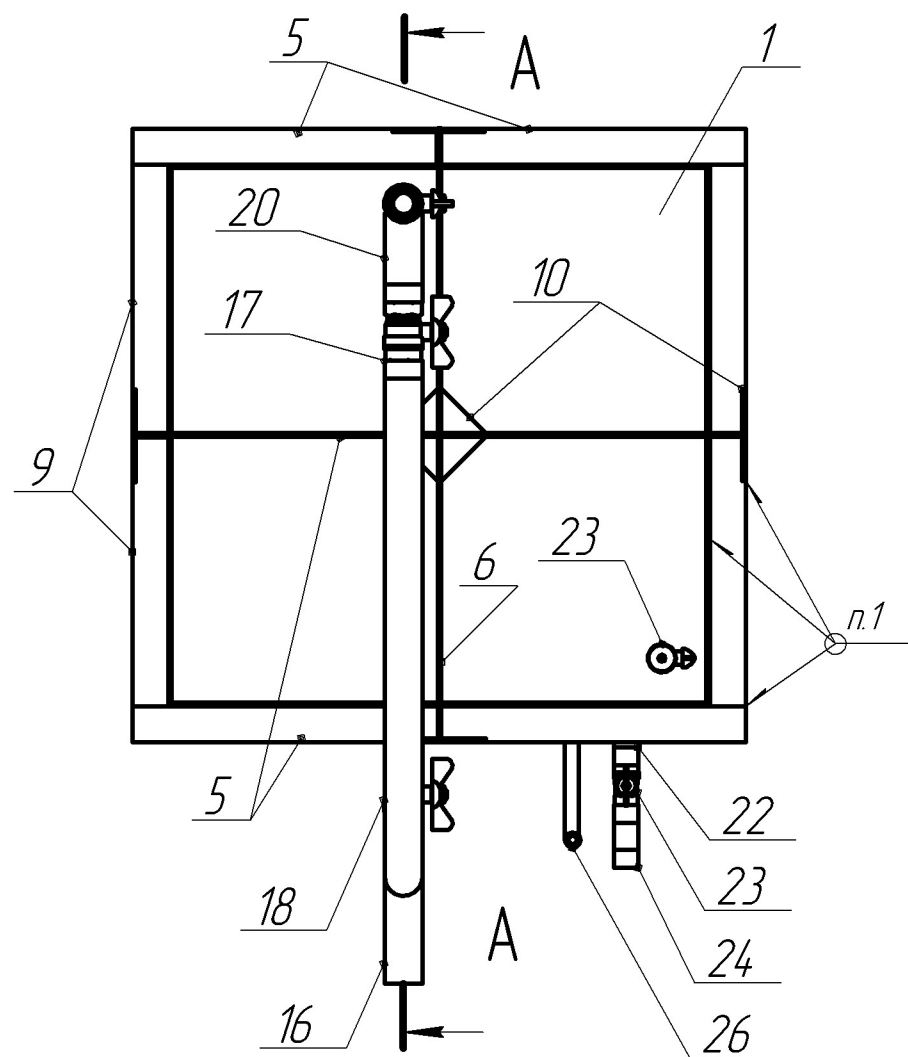
СБО-А. Поз. 25. Штуцер наддува. М 2:1



СБО-А. Поз. 26. Отвод манометра. М 1:1



СБО-А. Поз. 27. Прокладка. М 2:1



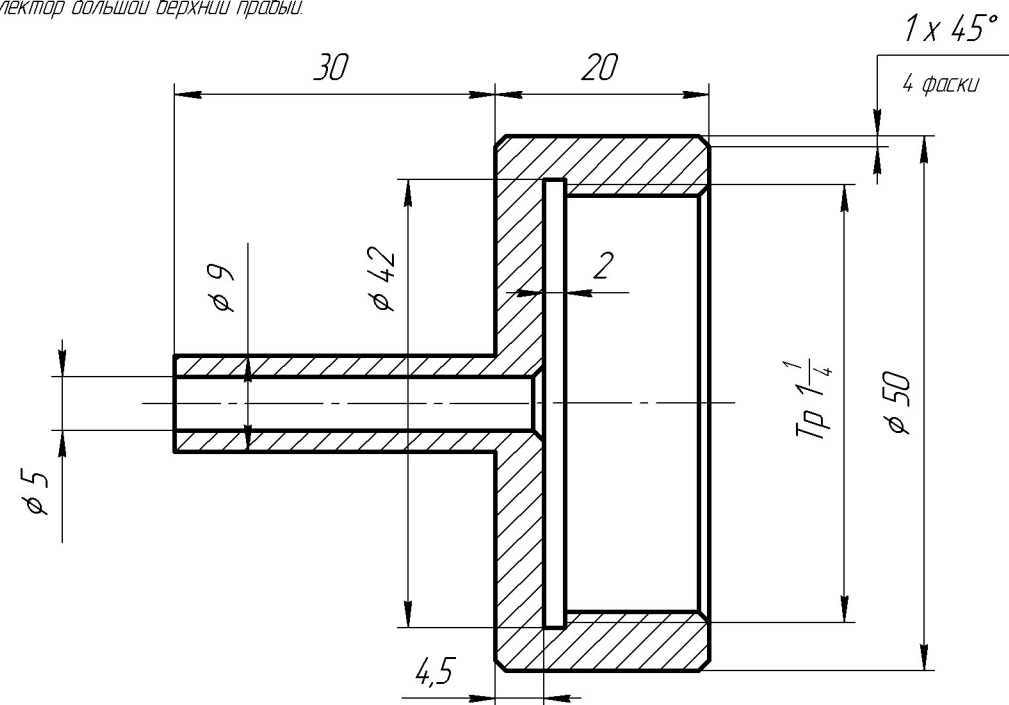
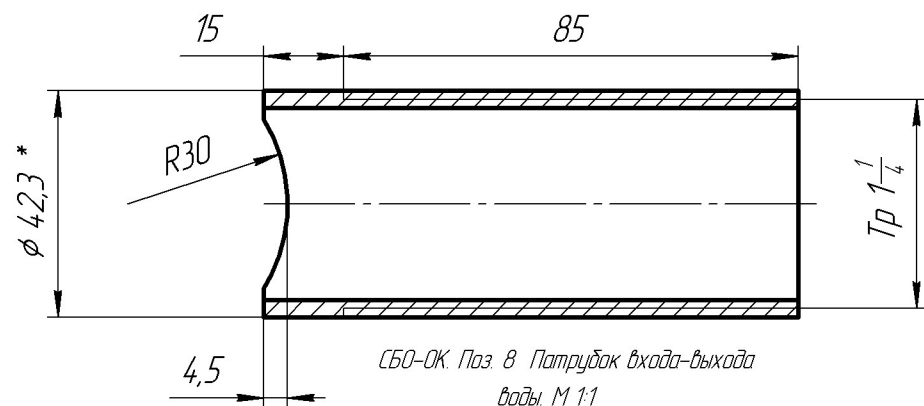
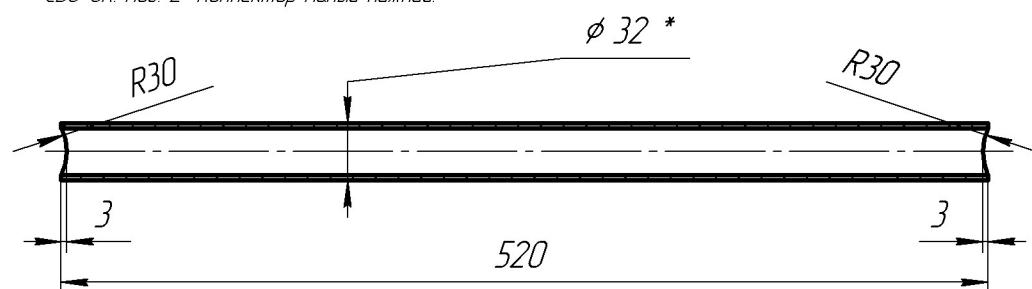
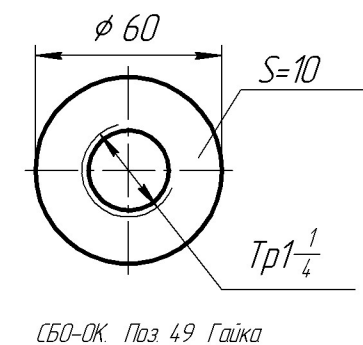
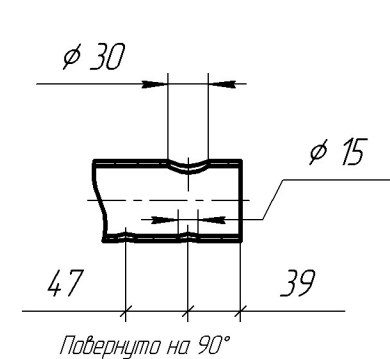
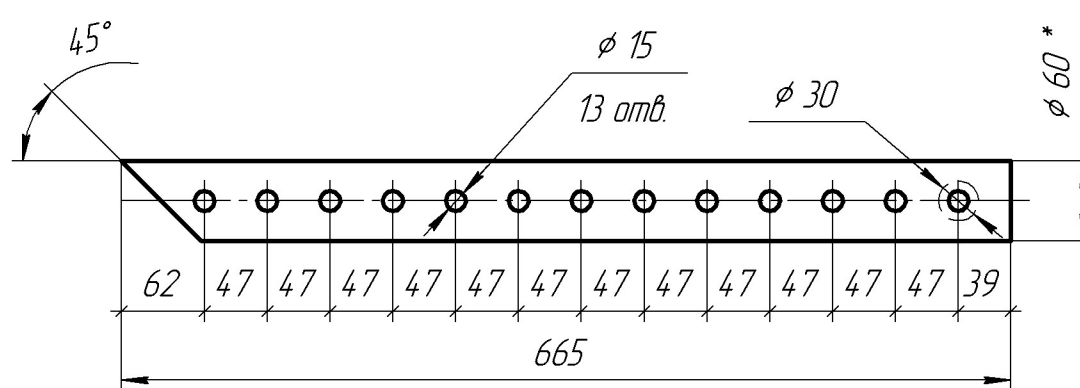
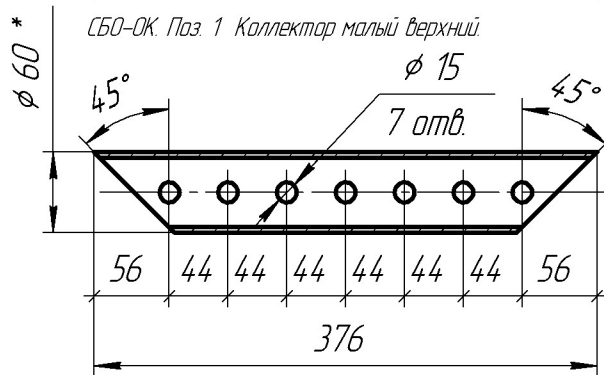
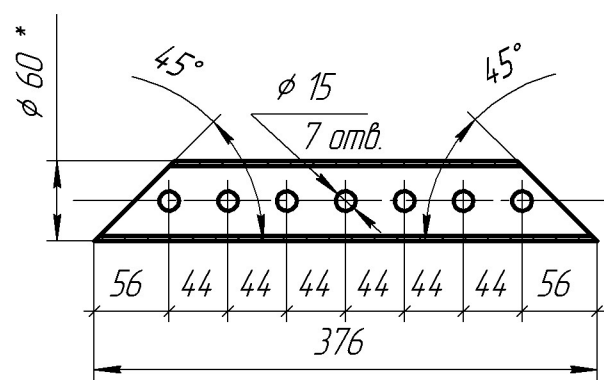
Бак-аккумулятор СБ-А. Сборочный чертеж. Лист 2, листов 2.

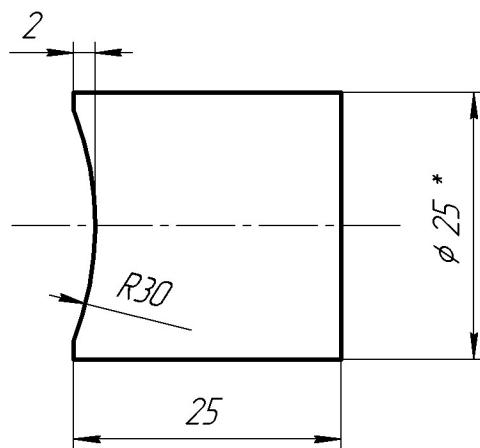
1 Сварка электродуговая

2 Не допускается внесение изменений в конструкцию бака, уменьшающих его прочность.

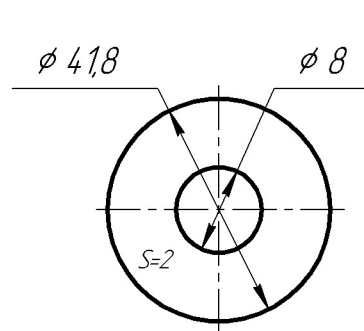
3 Манометр условно не показан: крепится к поз. 26.

4 При установке в помещении не более четырех отопительных конвекторов с суммарным тепловым потоком не более 6 кВт и перепада высот "котел, бак" - "верхний конвектор" не менее 1,5 м допускается замена труб  $\phi 42,3$  мм и вентилей Ду 32 на трубы  $\phi 33,5$  мм и вентили Ду 25.

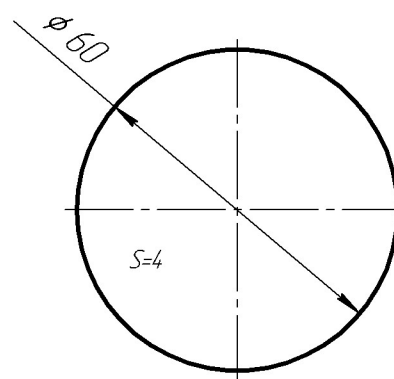




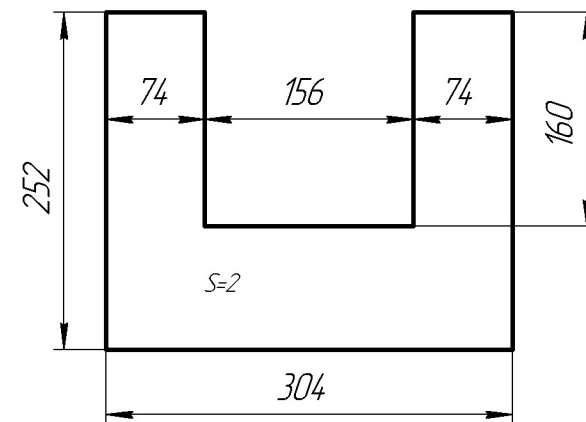
СБО-ОК. Поз. 9. Опора. М 2:1.



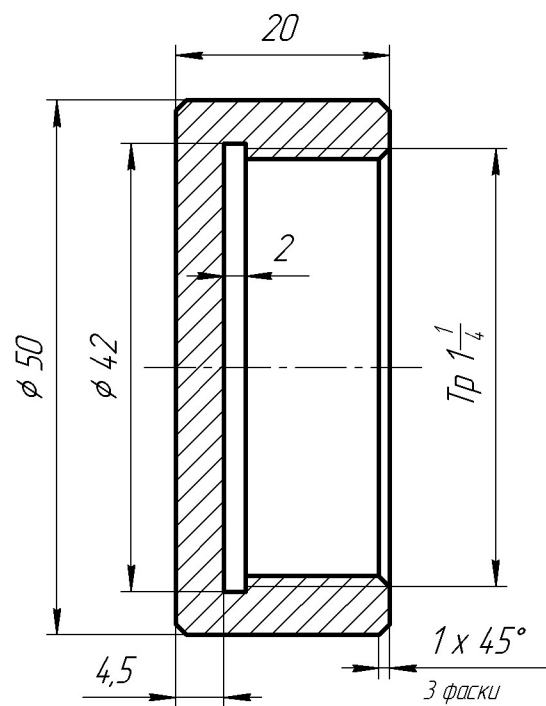
СБО-ОК. Прокладка штуцера для гидротестов. М 2:1.



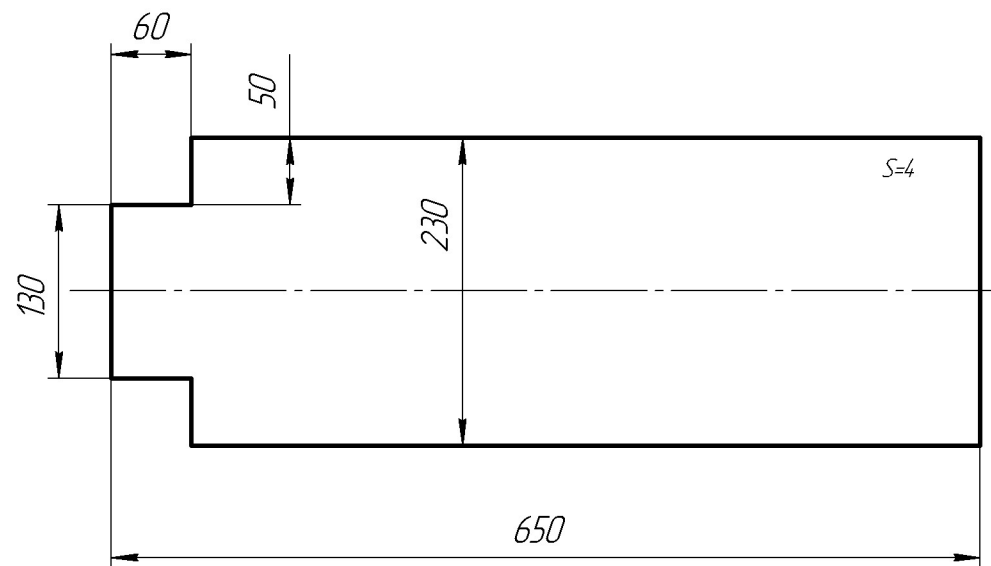
СБО-ОК. Поз. 10. Заглушка. М 1:1.



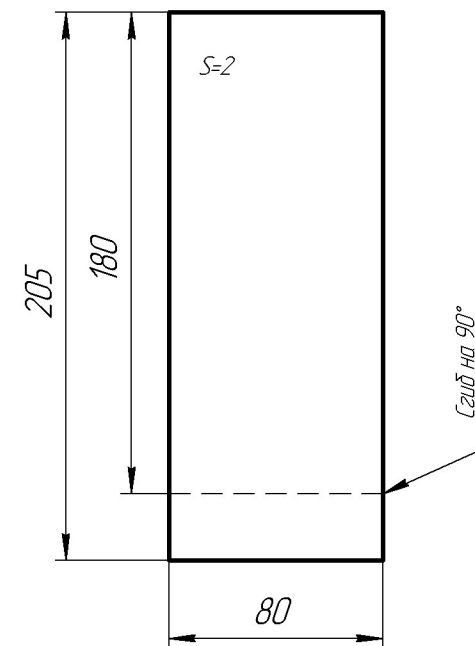
СБО-ОК. Поз. 34. Верхняя часть газохода. М 1:4.



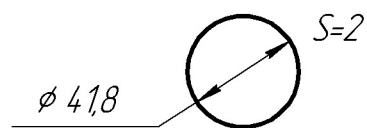
СБО-ОК. Заглушка для гидротестов. М 2:1.



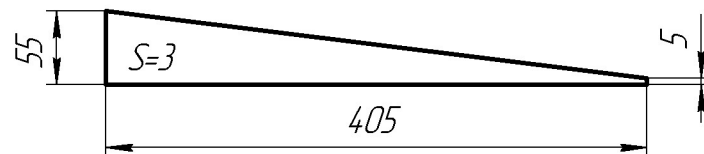
СБО-ОК. Поз. 11. Стенка задняя внутренняя. М 1:4.



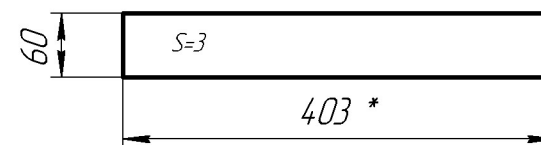
СБО-ОК. Поз. 40. Заслонка растопочного хода. М 1:4.



СБО-ОК. Прокладка заглушки для гидротестов. М 2:1.

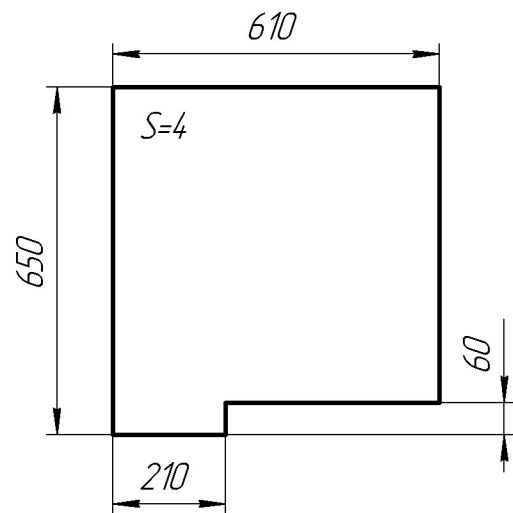


СБО-ОК. Поз. 14. Накладка. М 1:4.

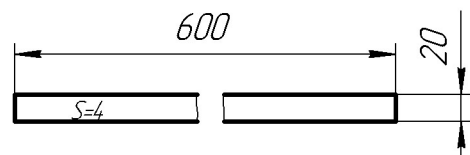


СБО-ОК. Поз. 13. Пластина. М 1:5.

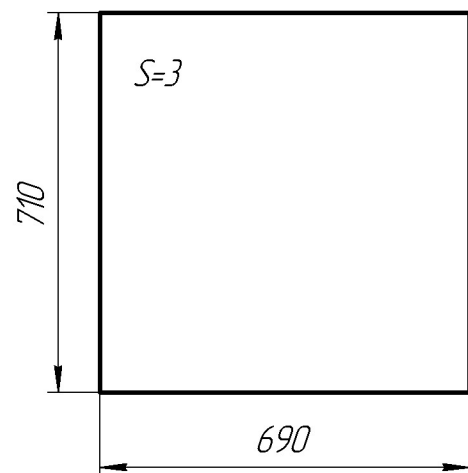




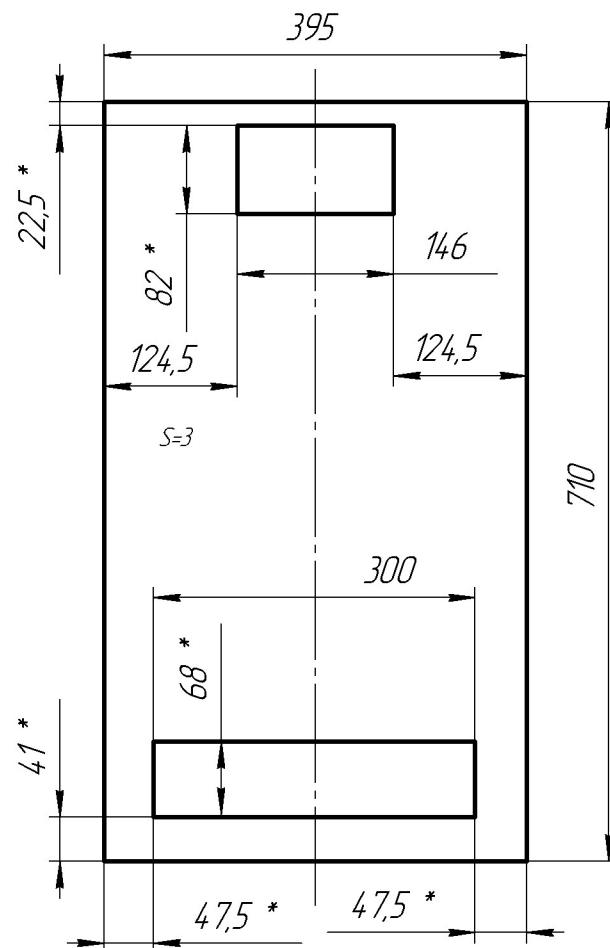
СБО-ОК. Поз. 12 Стенка боковая  
внутренняя. М 1:10



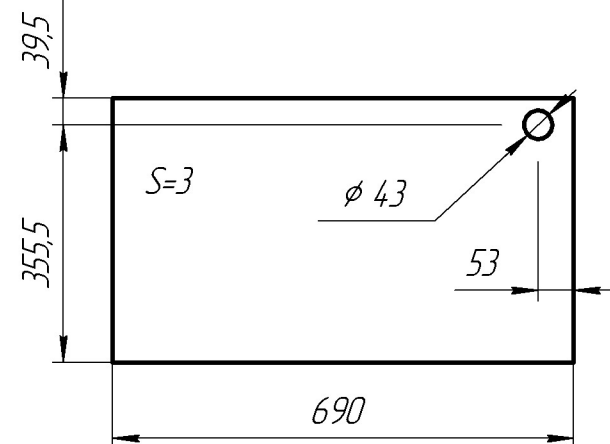
СБО-ОК. Поз. 15 Полоса. М 1:4



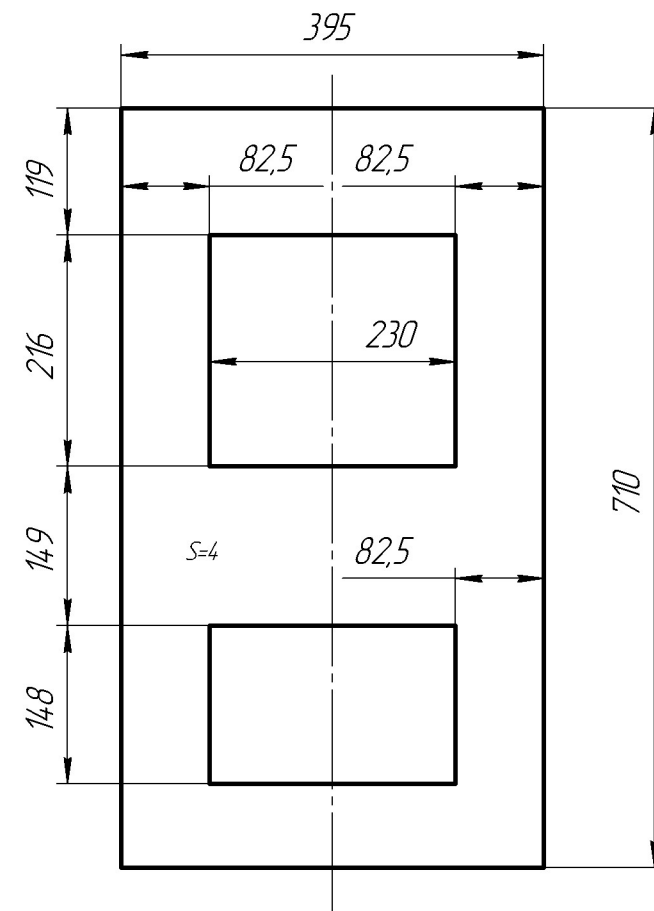
СБО-ОК. Поз. 18 Стенка боковая. М 1:10



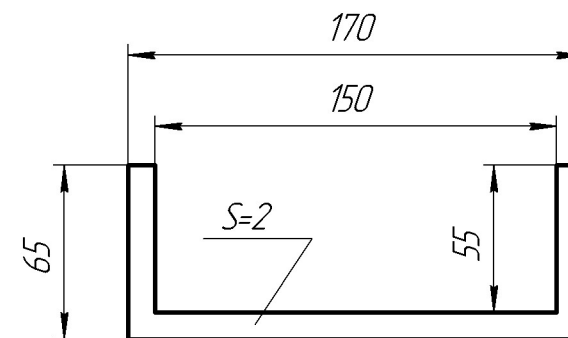
СБО-ОК. Поз. 17 Стенка задняя. М 1:5



СБО-ОК. Поз. 20 Днище. М 1:8



СБО-ОК. Поз. 19 Стенка передняя. М 1:5



СБО-ОК. Поз. 36 Направляющая заслонки. М 1:2

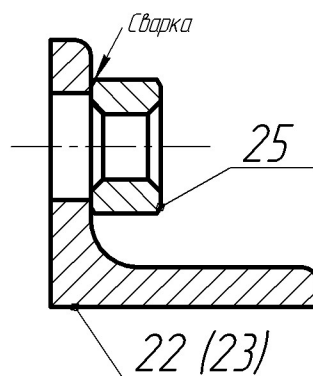
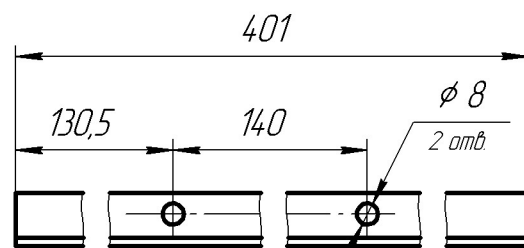
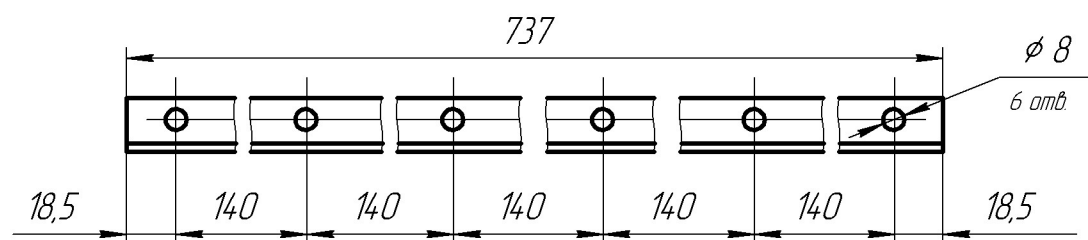
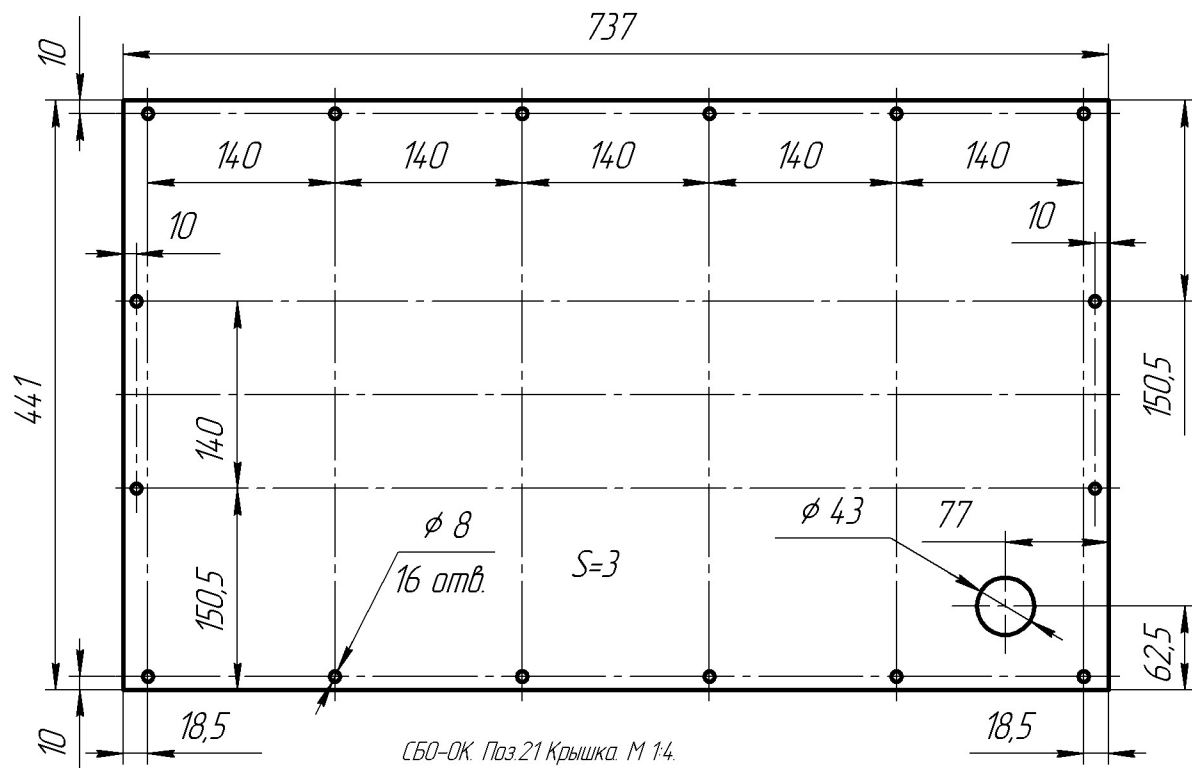
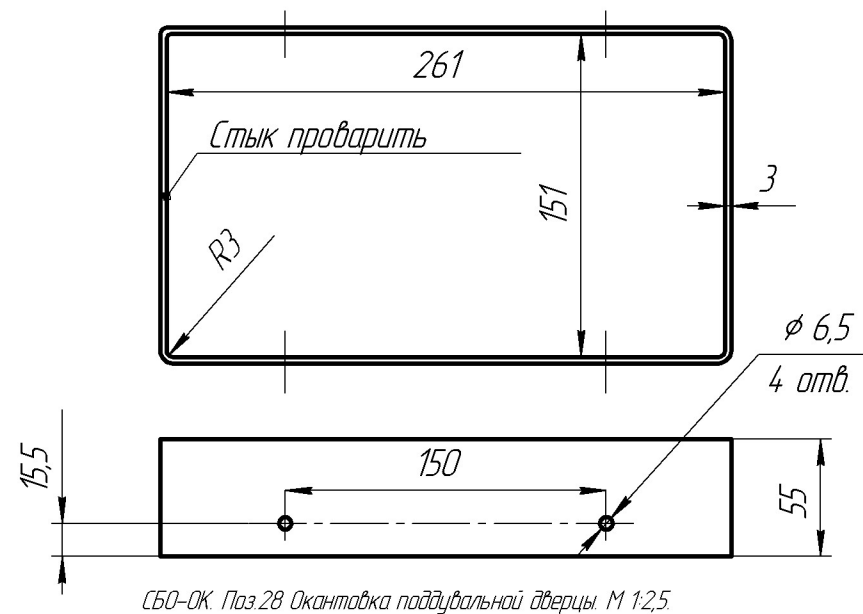
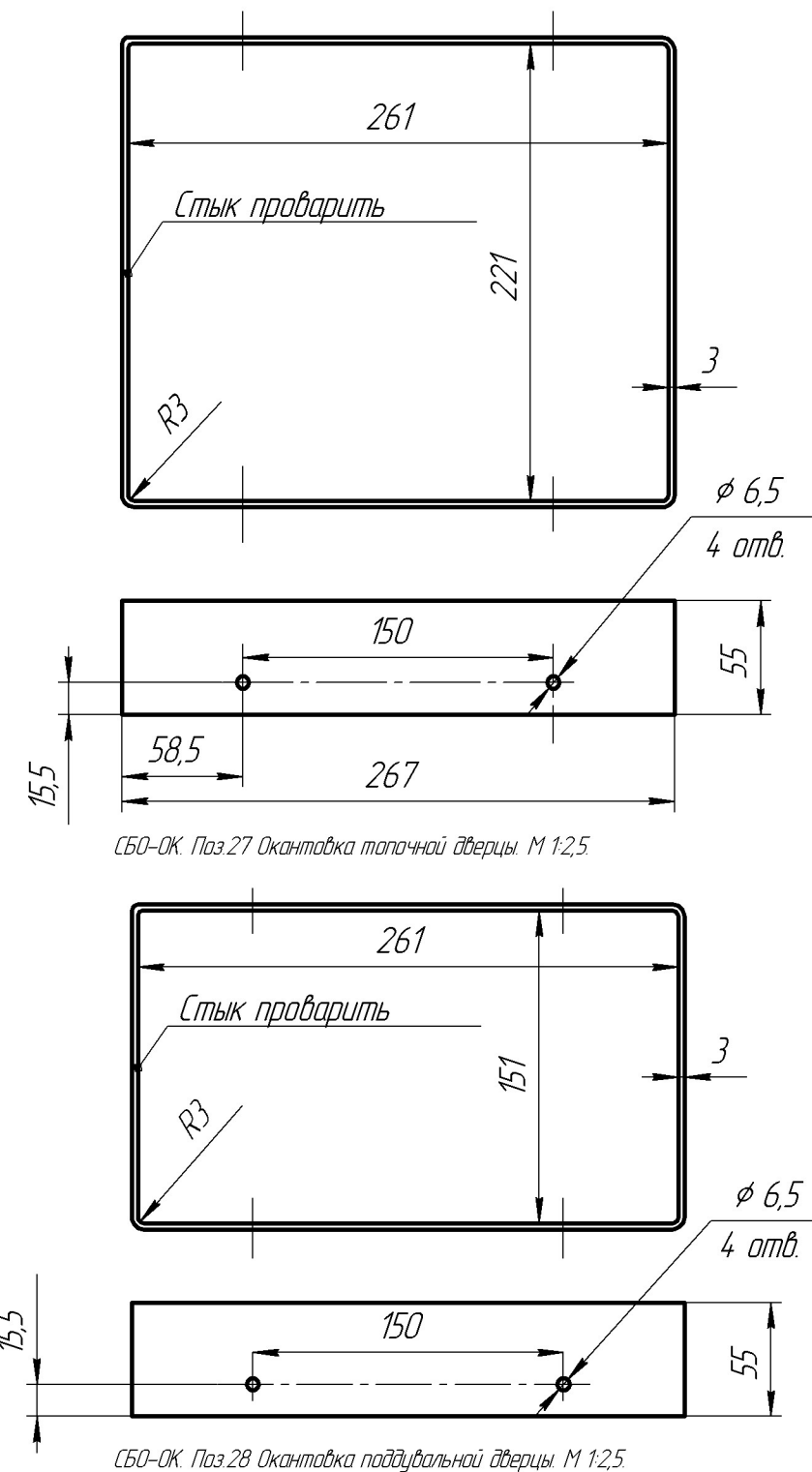
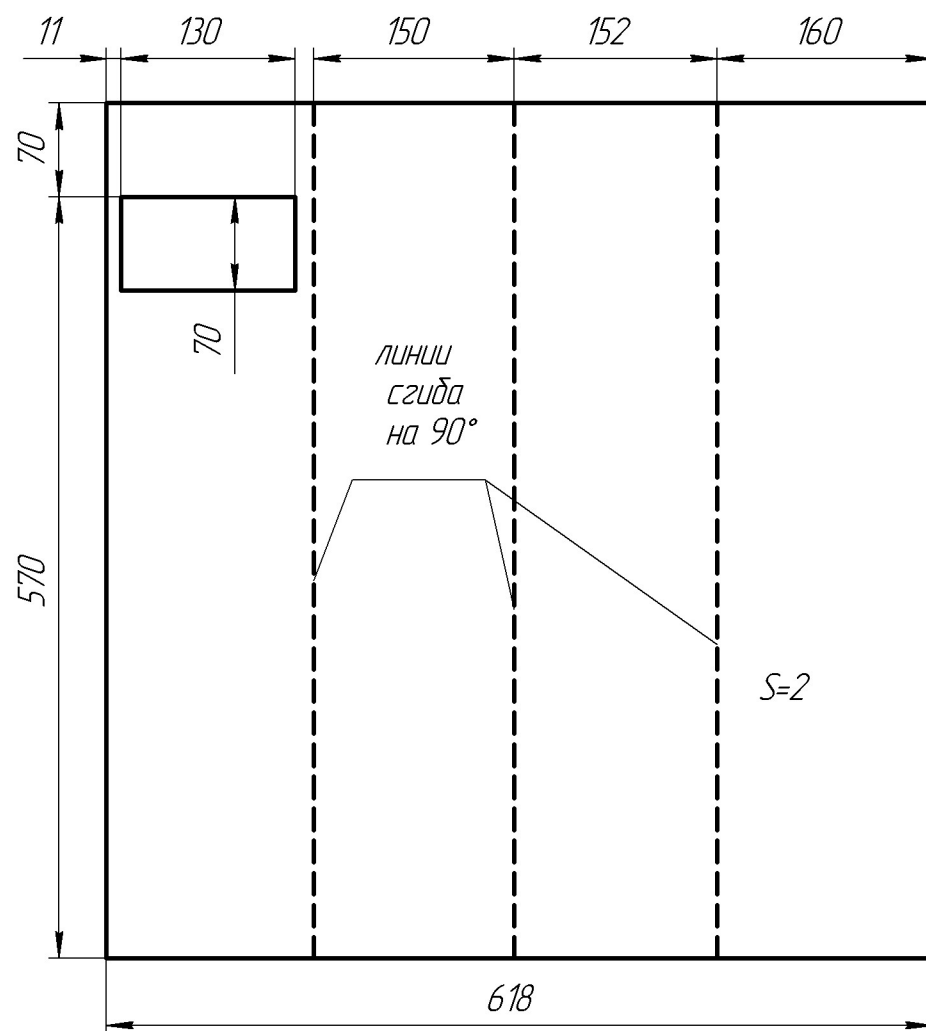
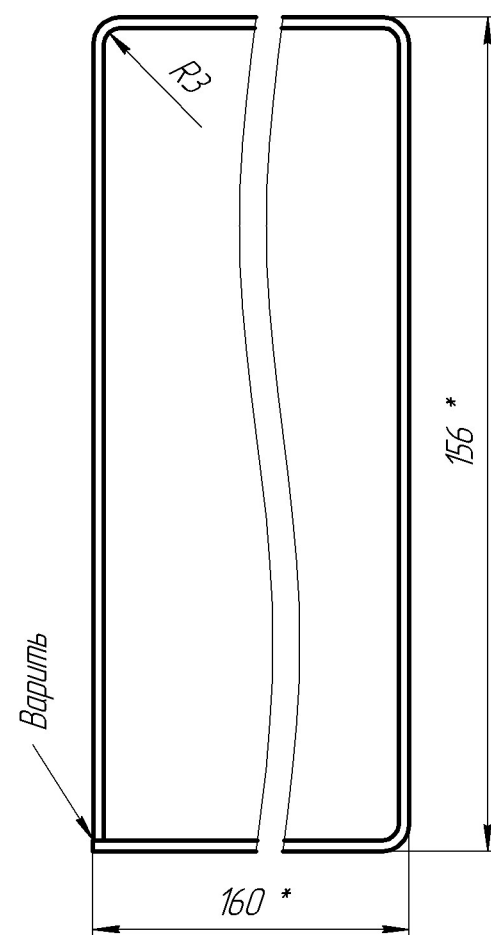


Схема крепления гаек М6 к уголкам

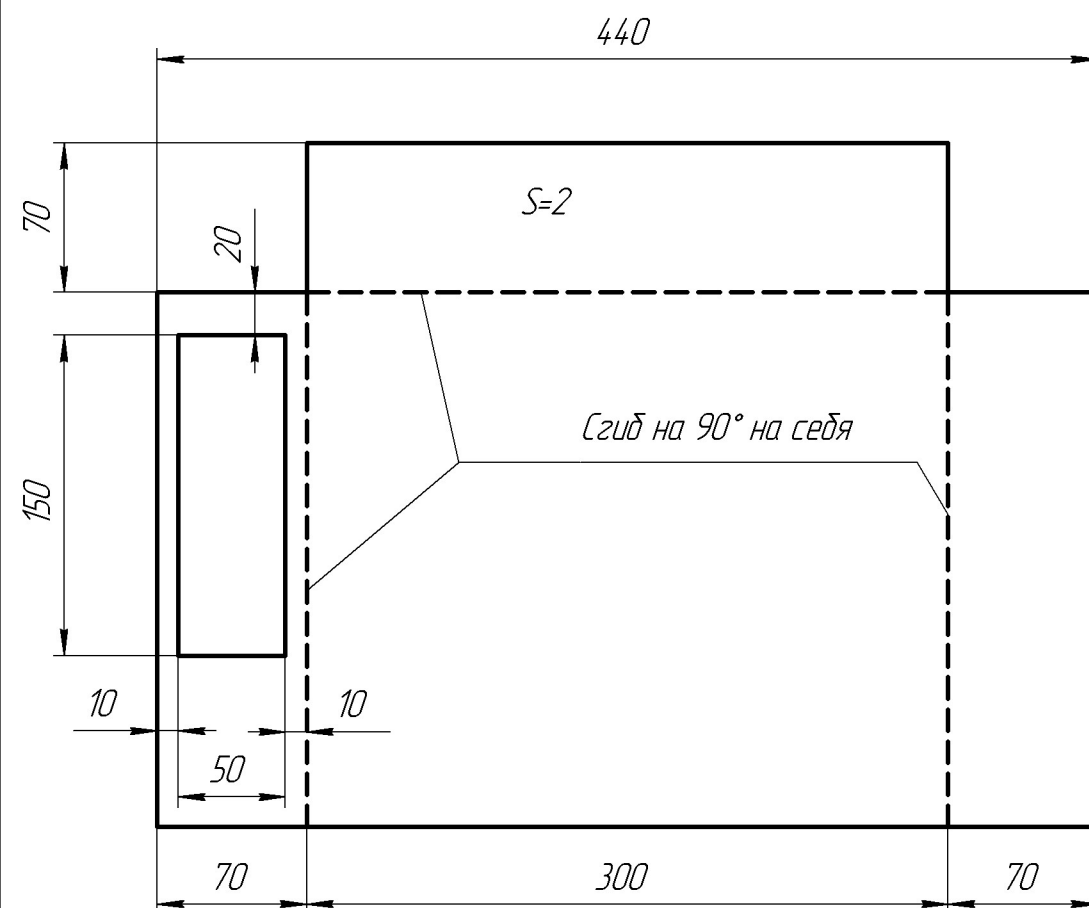




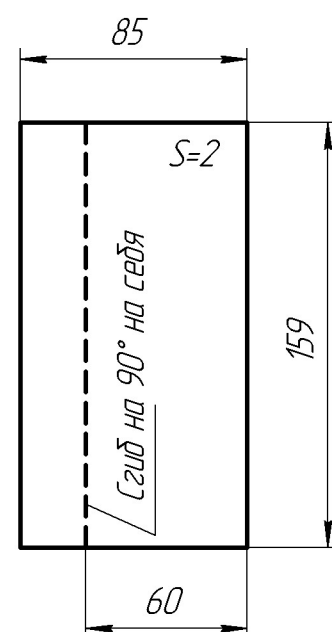
СБО-ОК. Поз. 37. Короб (развёртка). М 1:4

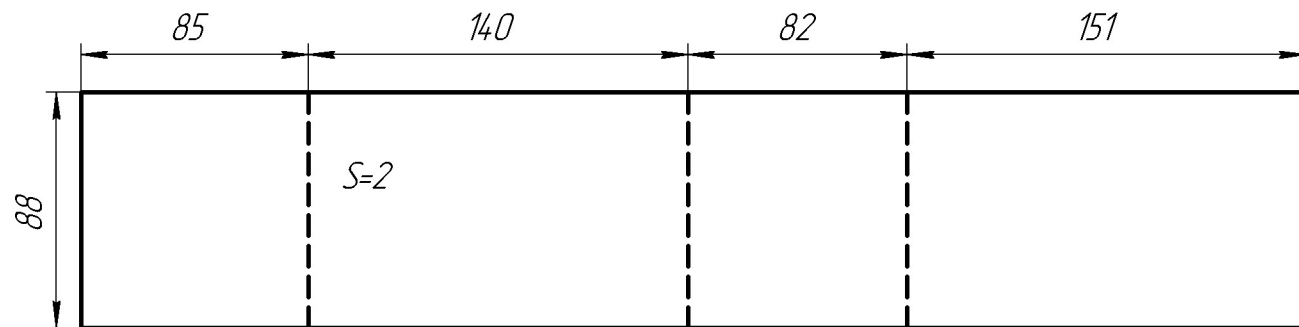


Вид сверху. М 1:1



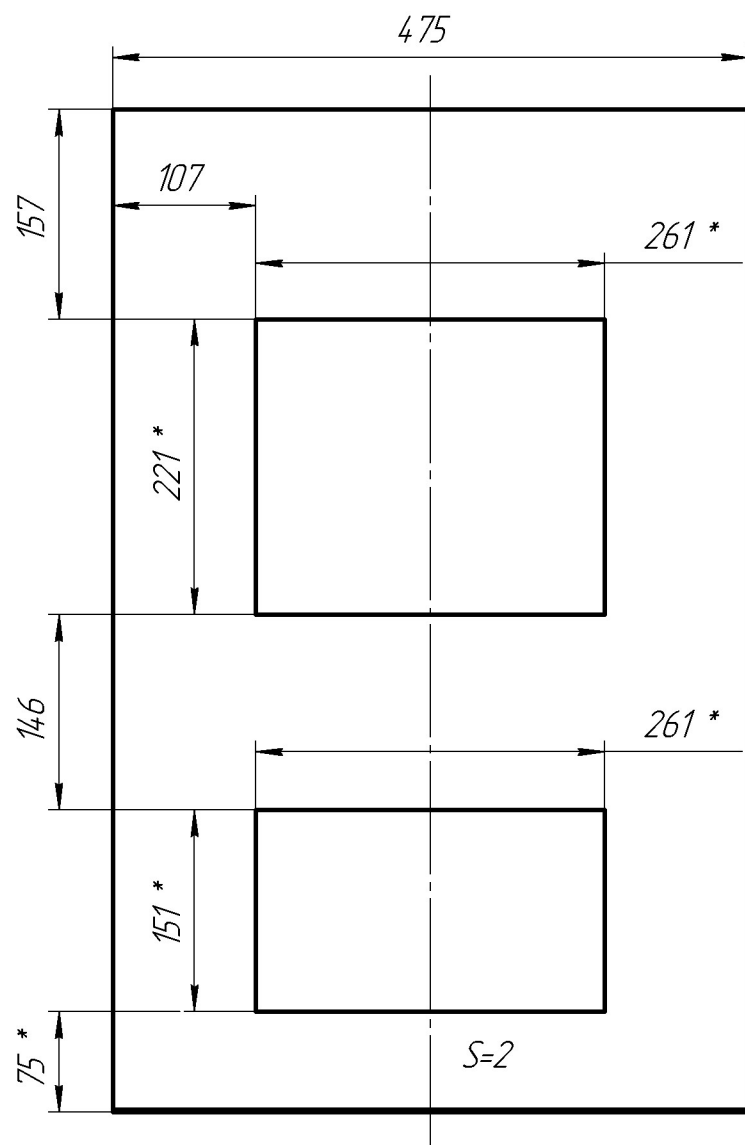
СБО-ОК. Поз. 33. Нижняя часть газохода (развёртка). М 1:2,5

СБО-ОК. Поз. 35  
Заслонка чистки  
(развертка). М 1:2,5

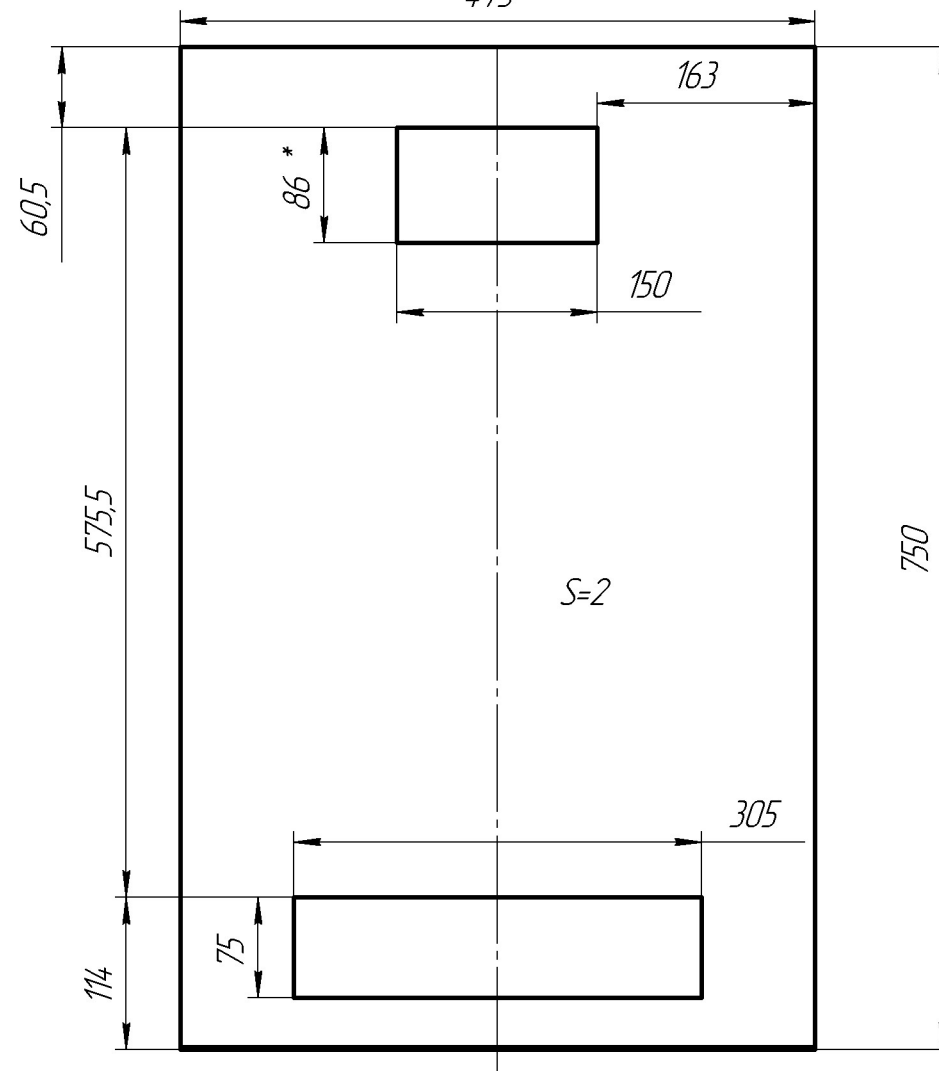
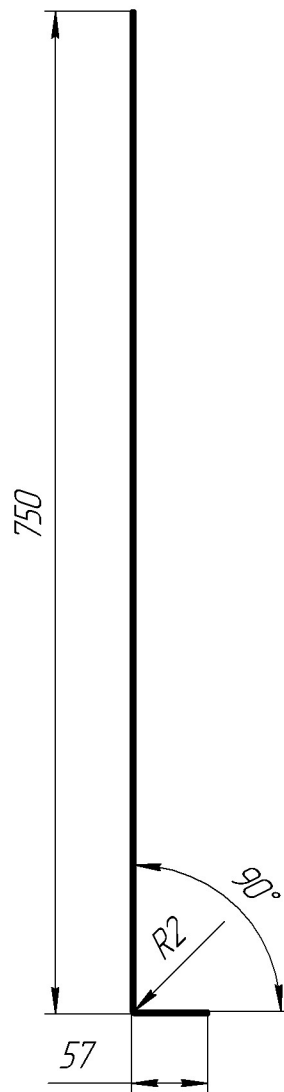


СБО-ОК. Поз.42. Растопачный кораб (развертка). М 1:2.

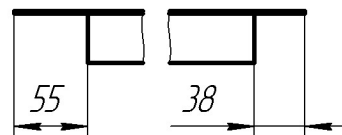
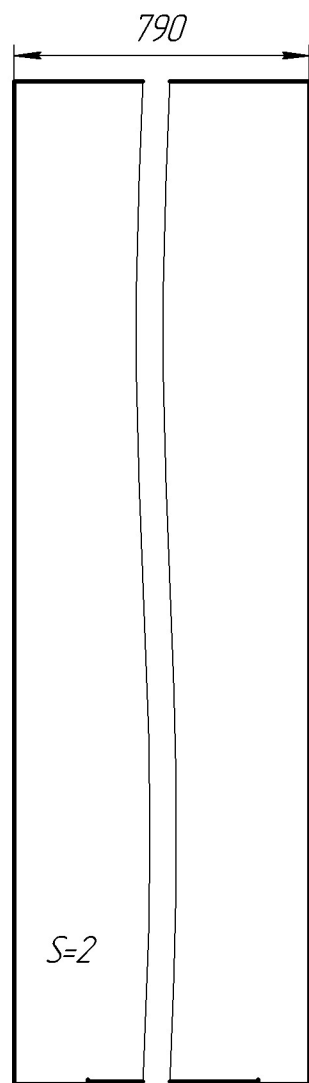
Поз. 42. Вид сверху М 1:2.



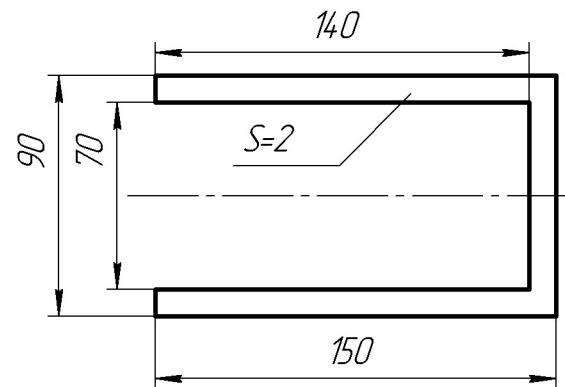
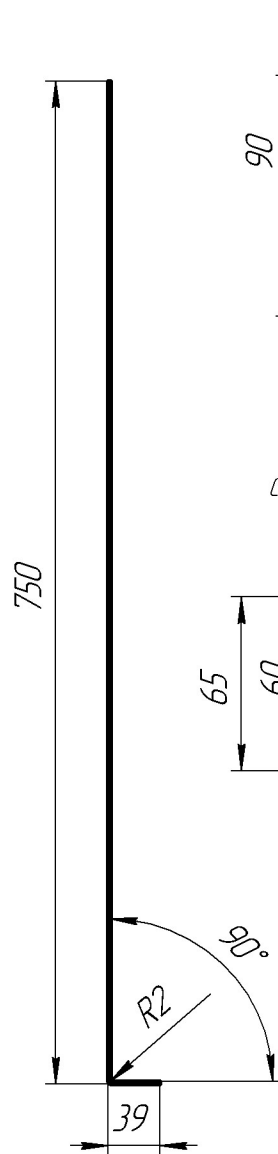
СБО-ОК. Поз.46. Фальшстенка передняя. М 1:4.



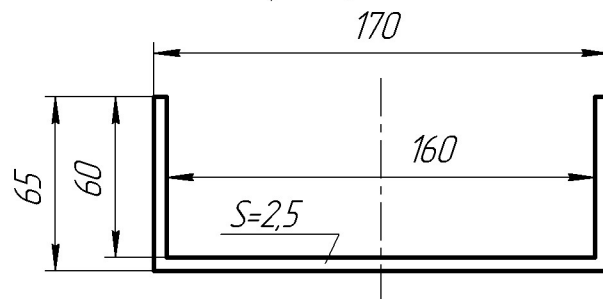
СБО-ОК. Поз.43. Фальшстенка задняя. Вид сбоку на чертеже поз.46 М 1:4.



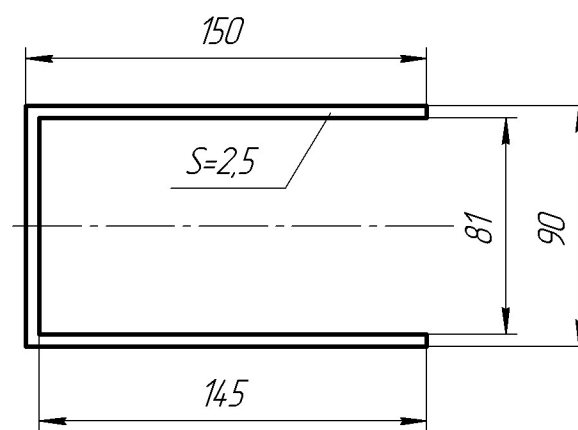
СБО-ОК. Поз. 45 Фальшстенка левая М 1:4  
Поз. 44 Фальшстенка правая отличается от поз.45 направлением изгиба бортика L=39 мм в противоположную сторону



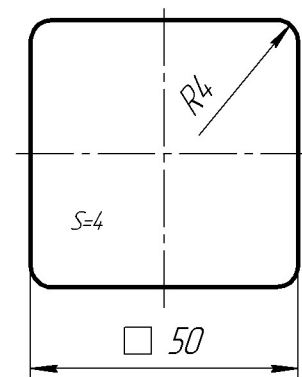
СБО-ОК. Поз. 41. Направляющая заслонки. М 1:2



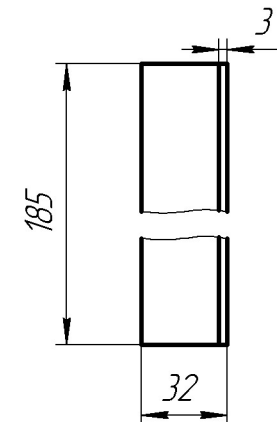
СБО-ОК. Поз. 50. Накладка. М 1:2



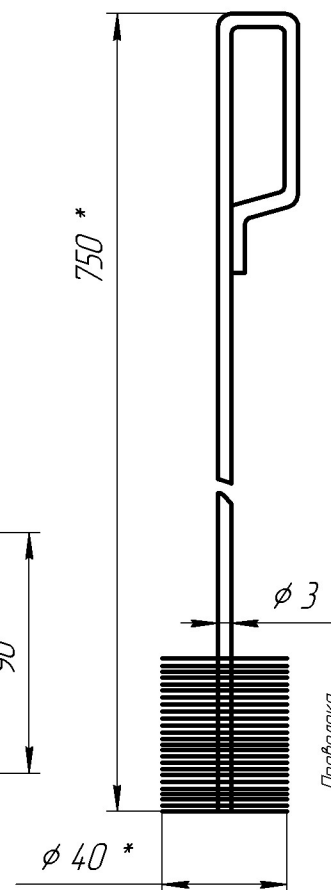
СБО-ОК. Поз. 51. Накладка. М 1:2



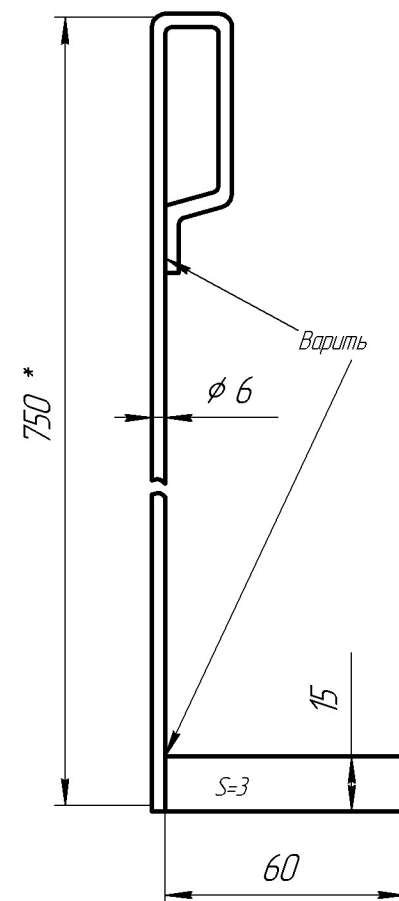
СБО-ОК. Поз. 48. Пластина. М 2:1



СБО-ОК. Поз. 47. Опора. М 1:2

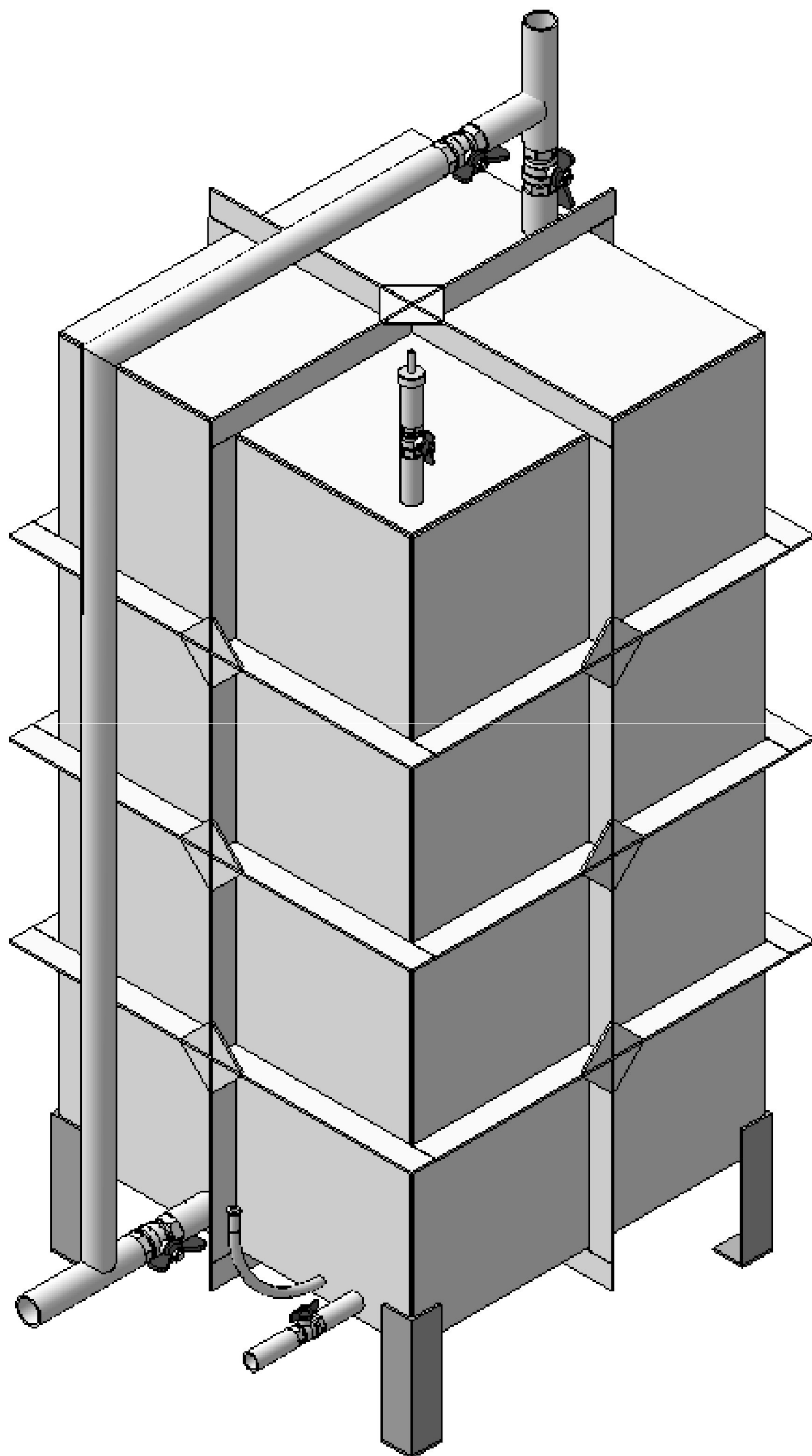


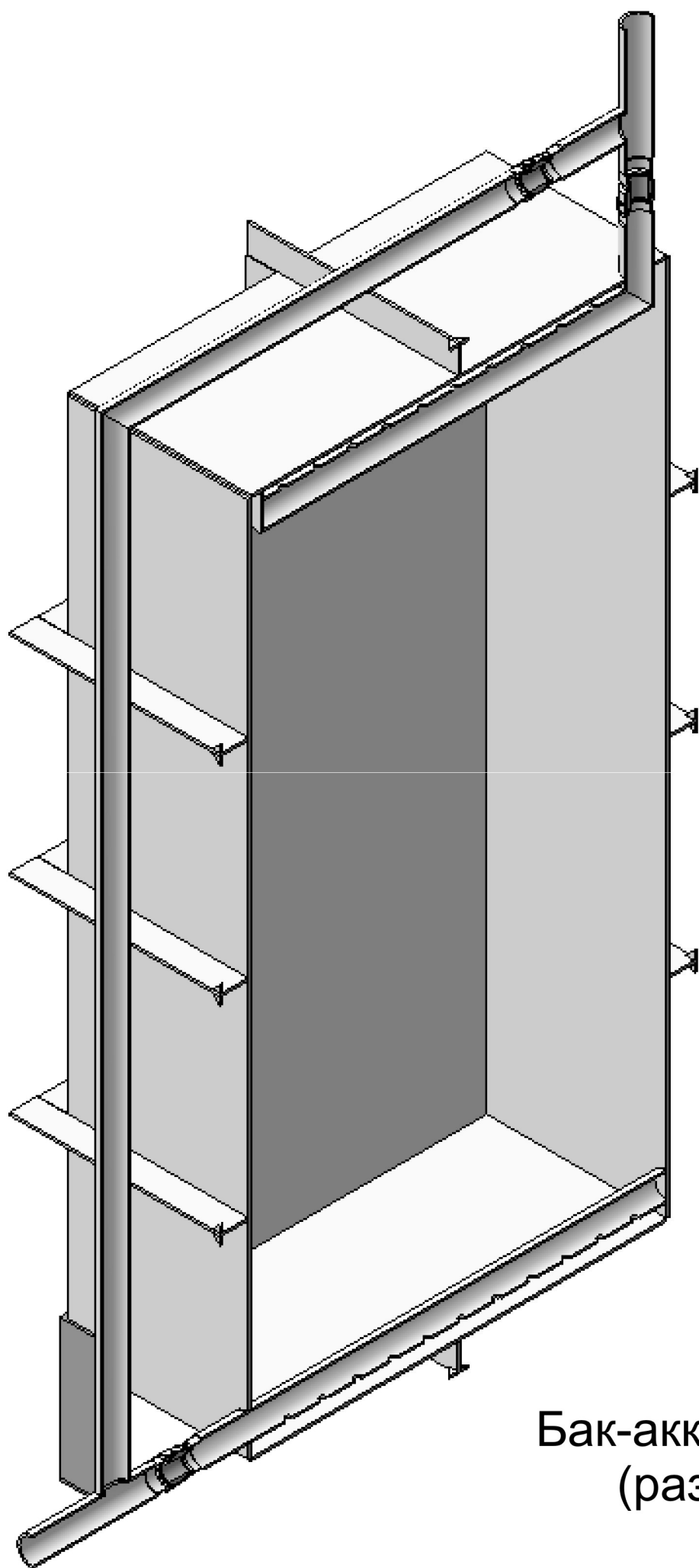
СБО-ОК. Поз. 52. Ёрш



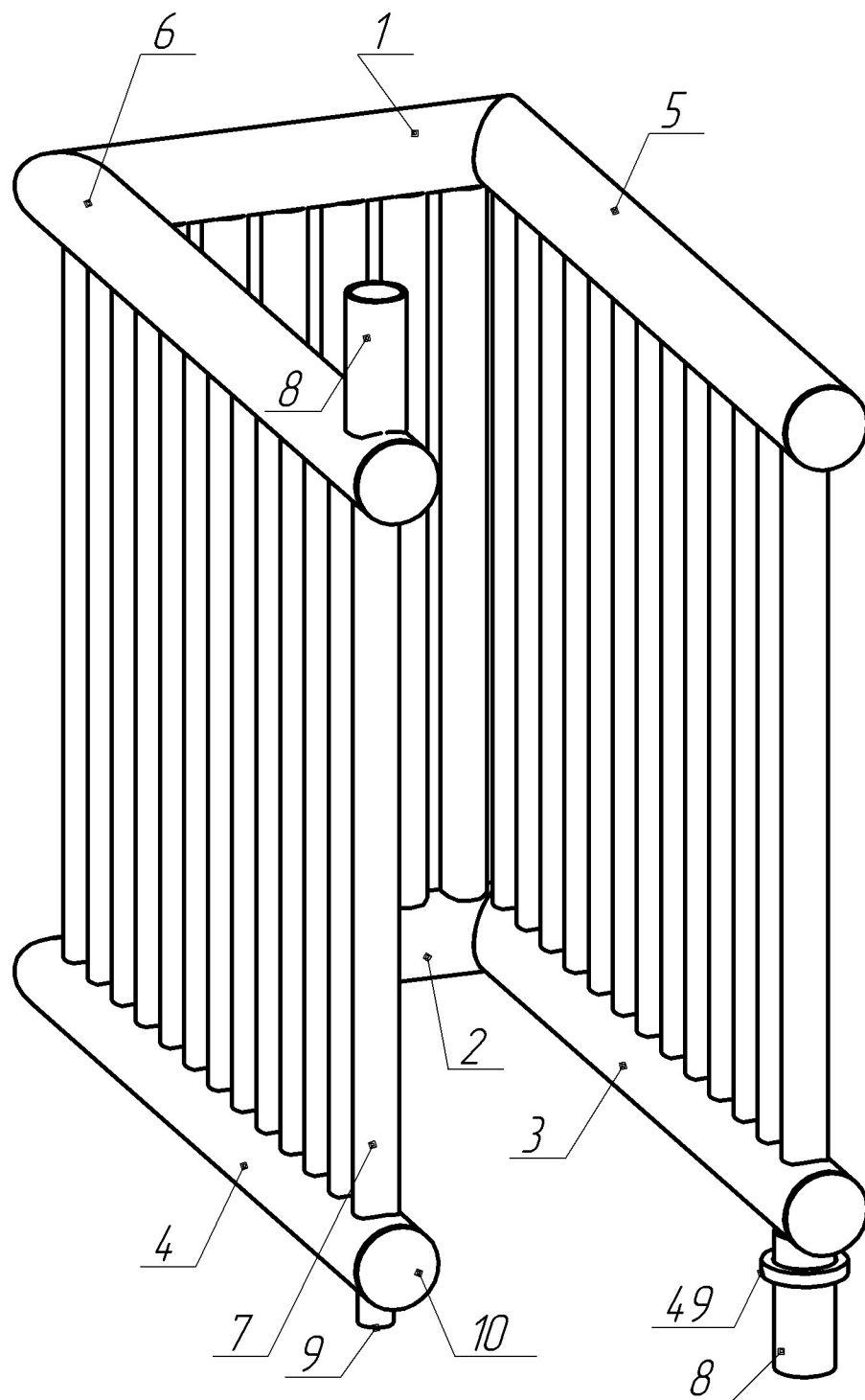
СБО-ОК. Поз. 53. Скребок

# Бак-аккумулятор в сборе





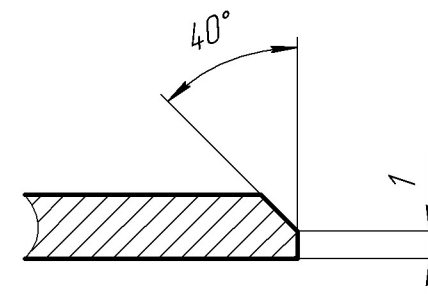
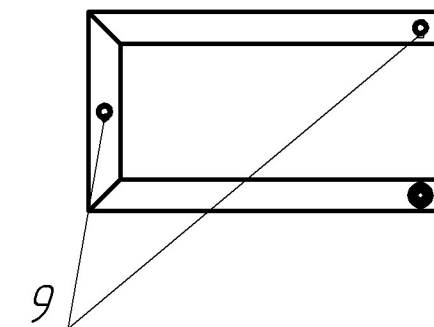
Бак-аккумулятор  
(разрез)



Трудовая часть котла в сборе. Сборочный чертеж. Лист 1. Листов 1. М 1:35.

- 1 После сверления отверстий тщательно зачистить заусенцы, осаденные внутри труб
- 2 Верхний и нижний коллекторы должны находиться в одной плоскости; большие коллекторы должны быть перпендикулярны малым. Трубы поз.7 должны быть строго перпендикулярны плоскости коллекторов. Приваривание труб производить согласно с отверстиями диаметром 15 мм.
- 3 Обработку стыков труб под сварку производить согласно эскиза 1.
- 4 Катет сварного шва равен  $(s+1)$ мм, где  $s$ -толщина стенки трубы,мм
- 5 Перед сваркой зачистить зону сварки до металлического блеска, обезжирить, удалить влагу.
- 6 Сварка ручная электродуговая электродами типа Э46 диаметром 3 мм.
- 7 После сварки сбить со шва шлак, зачистить до металлического блеска.
- 8 Контроль сварных соединений: контроль внешнего вида и геометрических размеров – 100%; испытания герметичности керосином – 100%; гидравлические испытания – 100%.
- 9 Для проведения гидравлических испытаний: Загерметизировать нижний патрубок поз.8 заглушкой, через верхний патрубок поз.8 заполнить трубную часть водой, навинтить на патрубок штуцер, надеть на него наконечник автомобильного насоса и создать давление 3,7 кгс/кв. см. Выждать 5 минут, сбросить давление до 0,7 кгс/кв.см и произвести тщательный осмотр соединений. Течи, оплывания сварных швов и основного металла не допускаются.
- Запрещается наддув изделия без заполнения водой!
- 10 Гайка поз.49 служит третьей регулируемой опорой трубной части, остальные две гайки герметизируют отопительный котел в местах выхода патрубков поз.8 в крышке поз.21 и днище поз.20. Для герметизации дополнительно использовать асбестовый шнур.

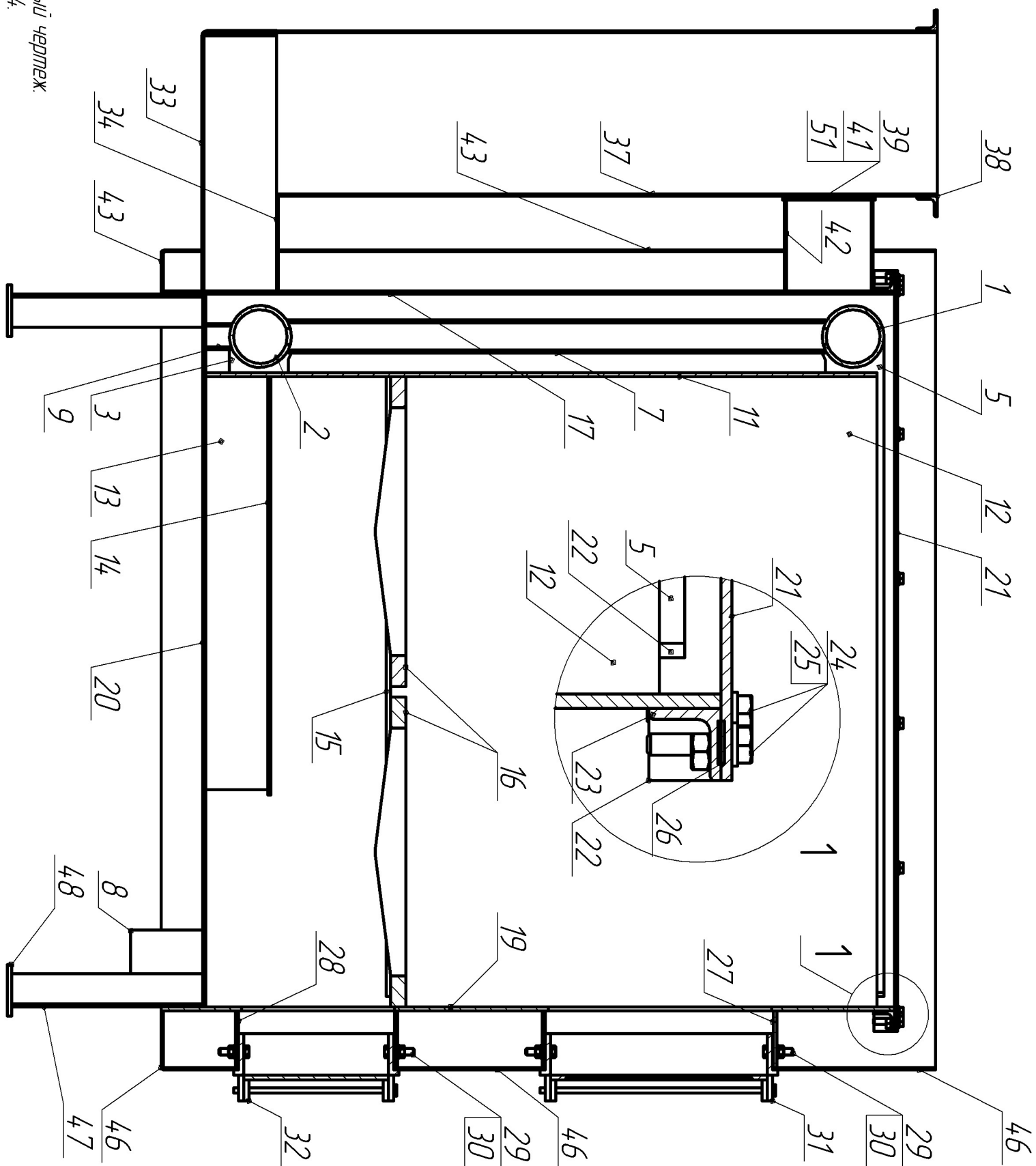
Вид снизу. М 1 : 10

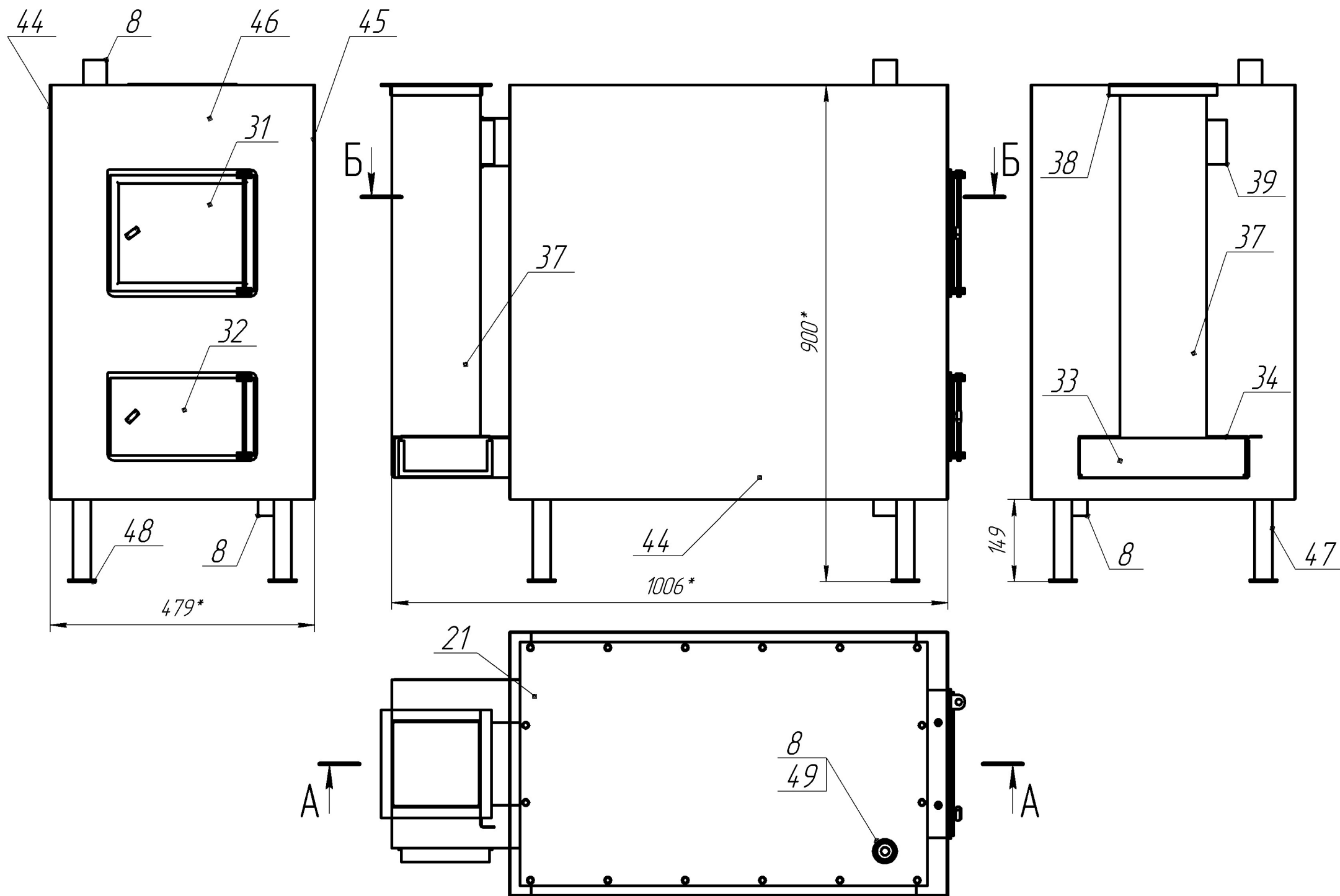


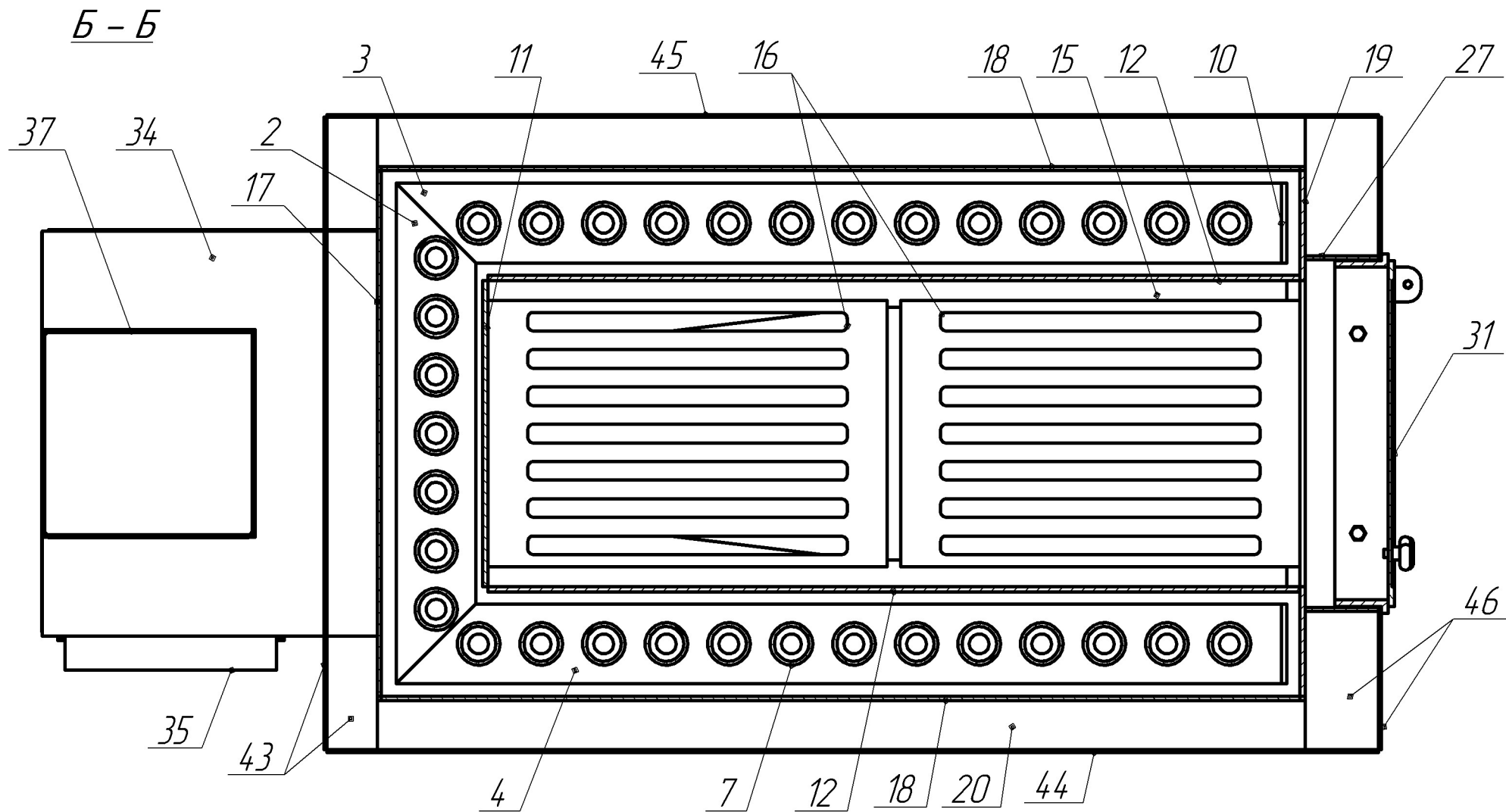
Эскиз 1 Обработка стыков под сварку.



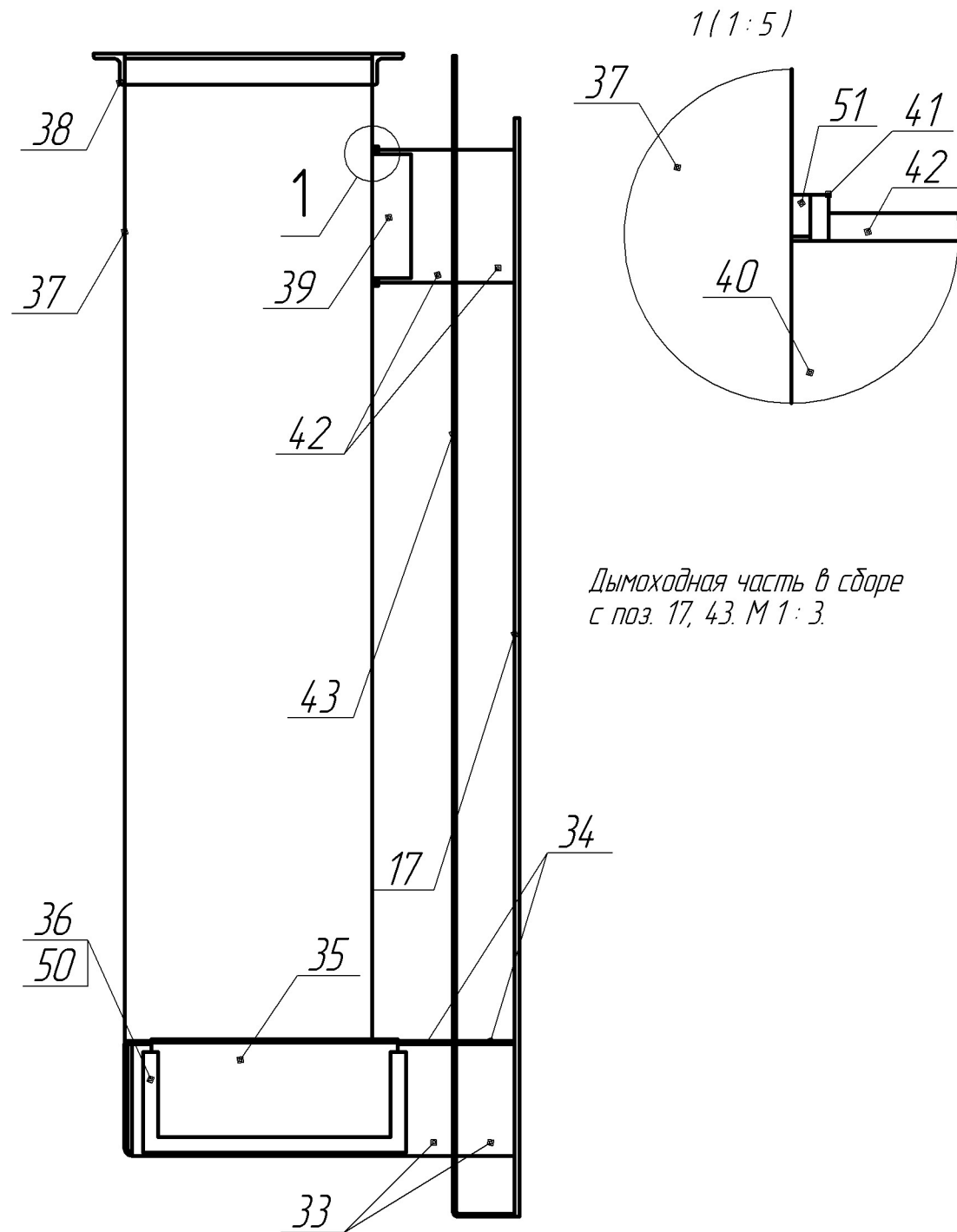
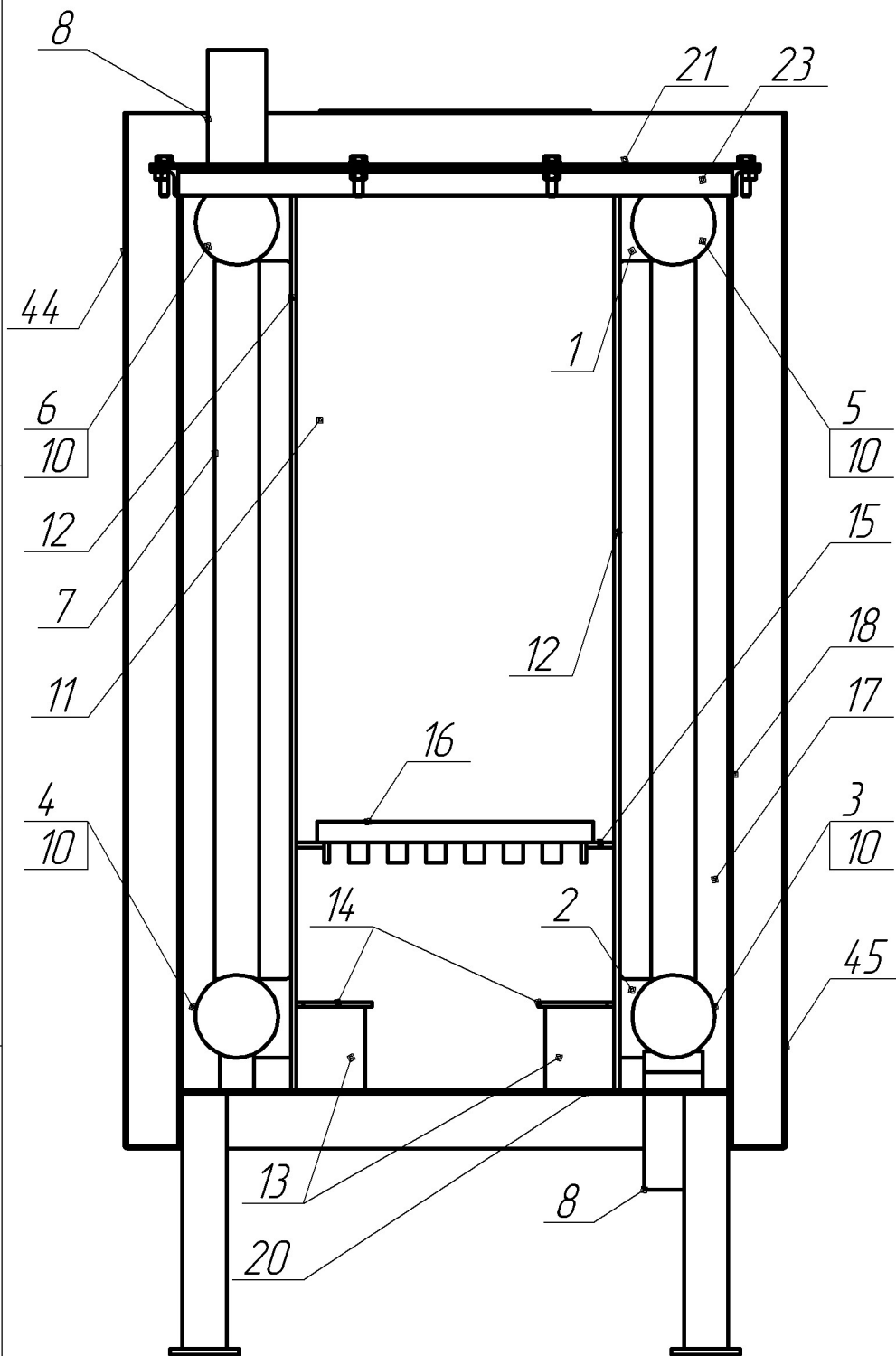
A - A







СБО-ОК. Сборочный чертеж. Лист 4, листов 4.



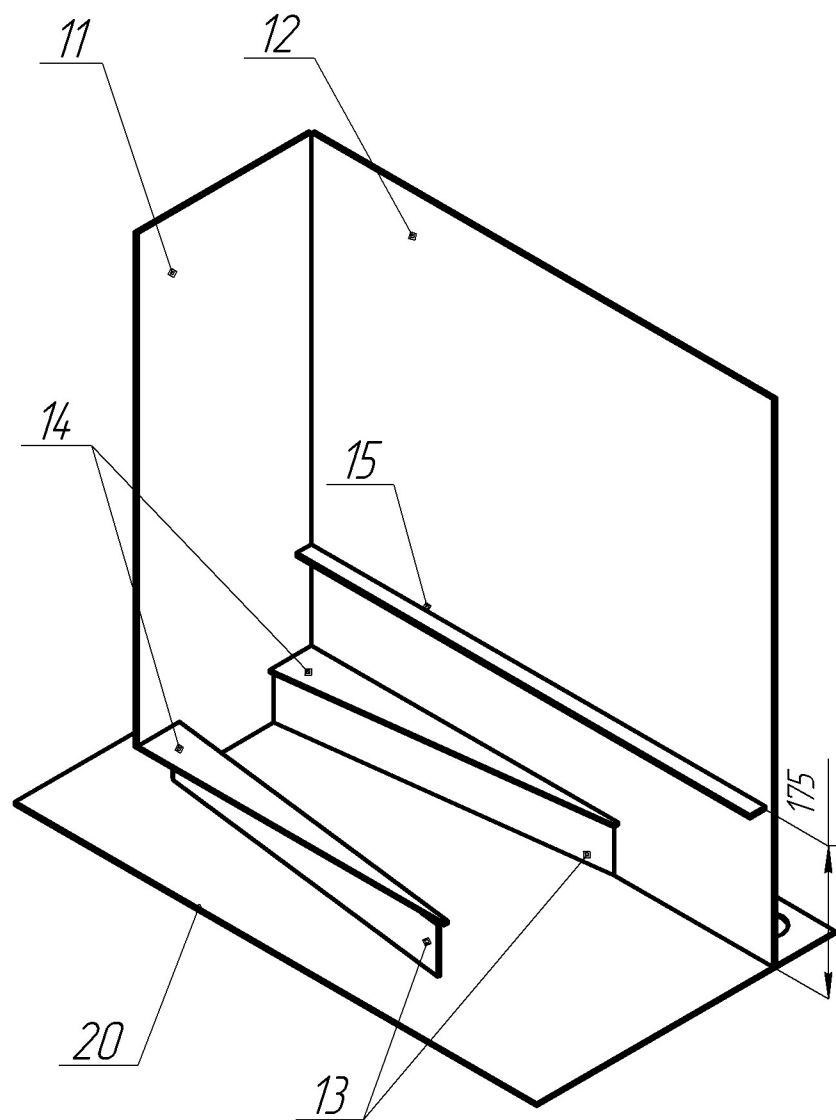


Рис. 2.  
Стенка левая боковая внутренняя поз. 12 условно не показана.

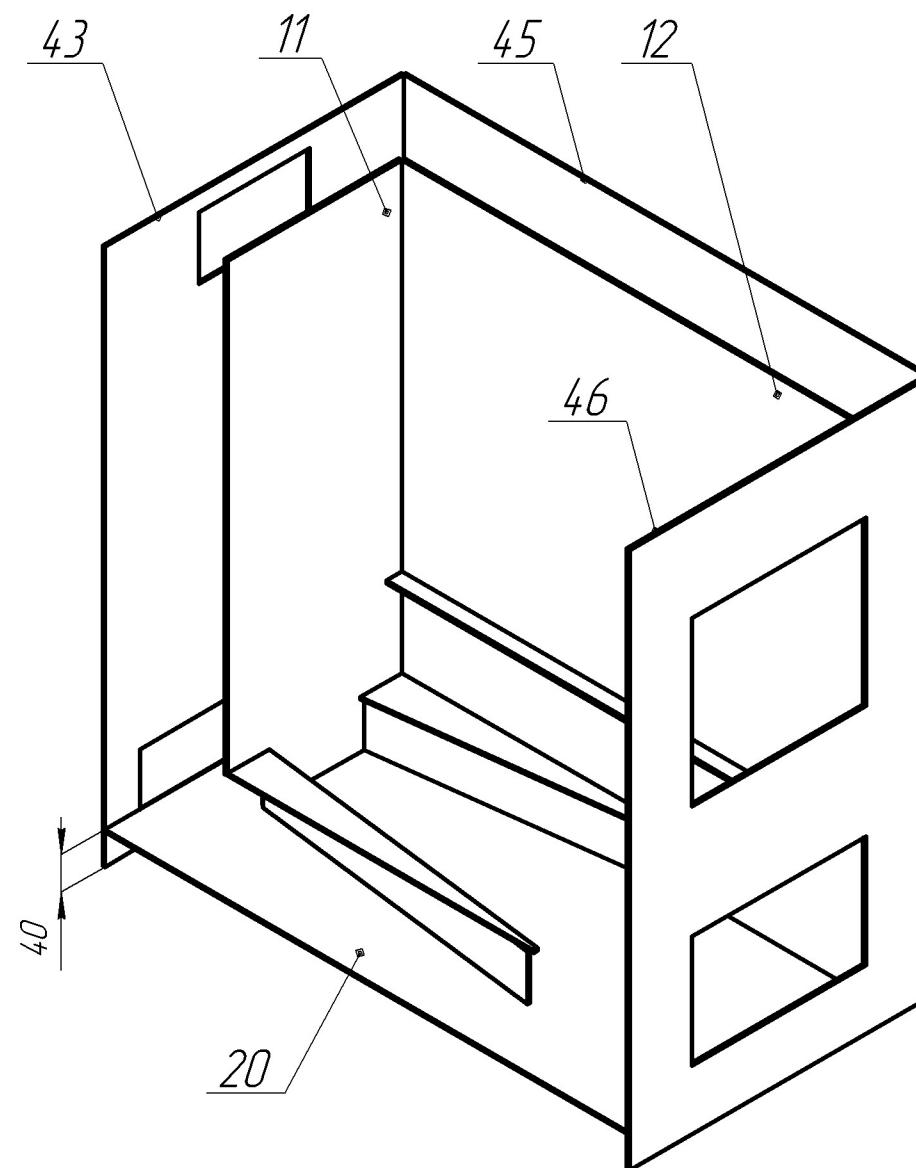
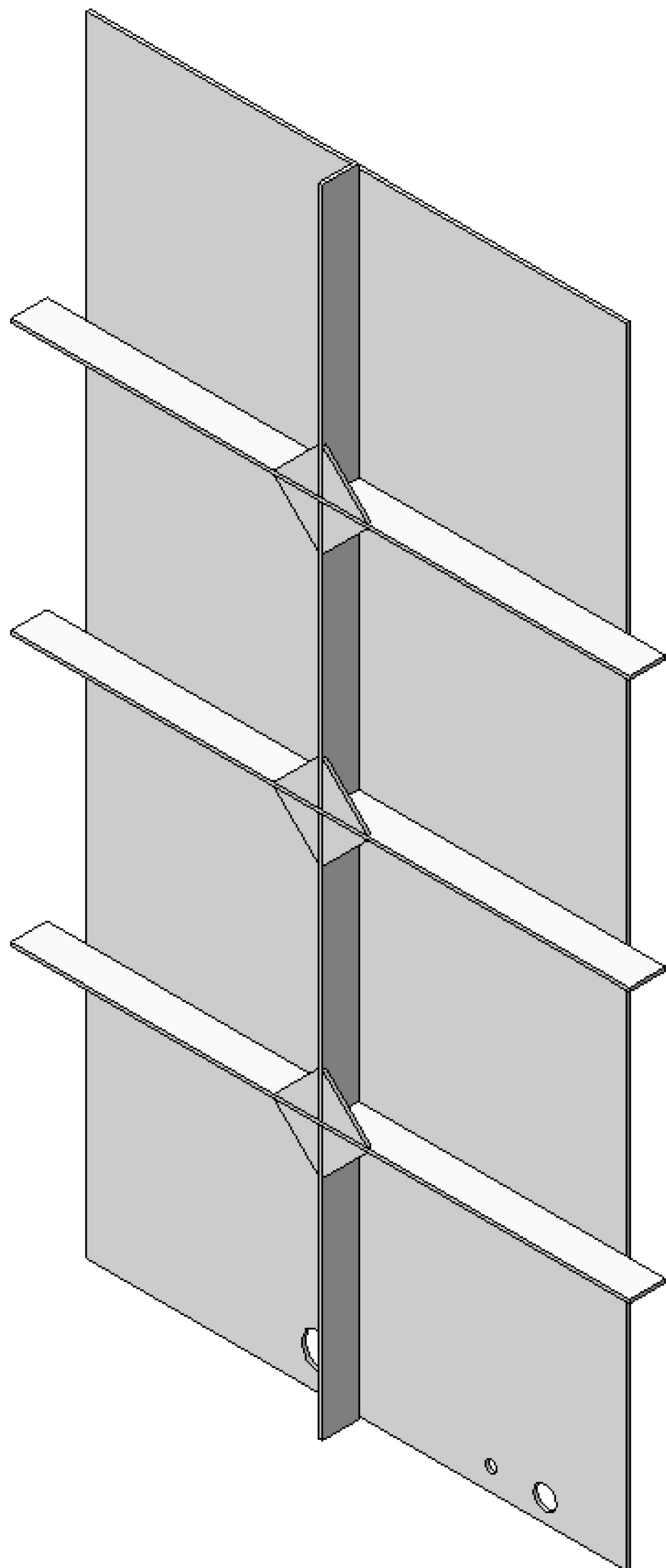
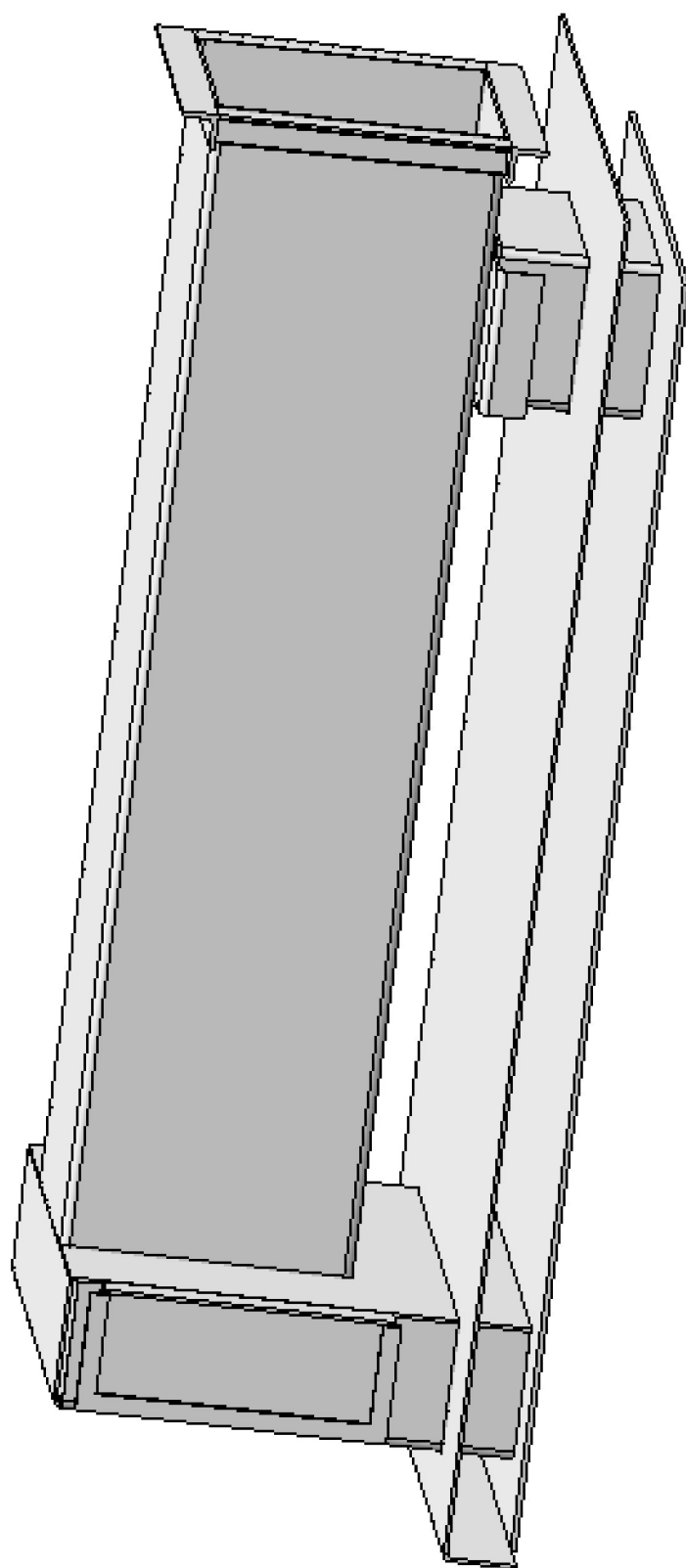


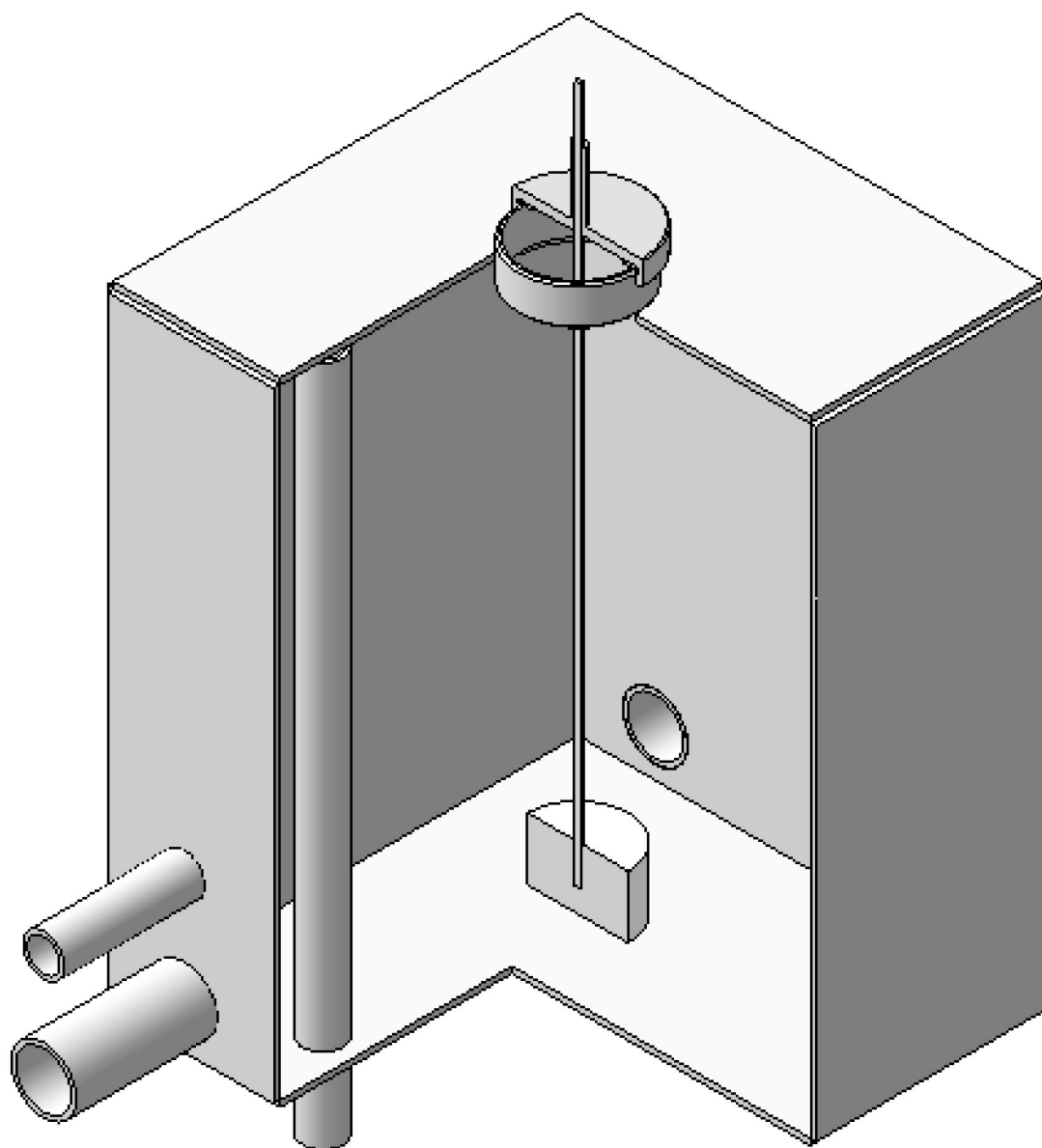
Рис. 4.  
Стенки левые поз. 12, 44 условно не показаны.



Стенка  
передняя  
в сборе

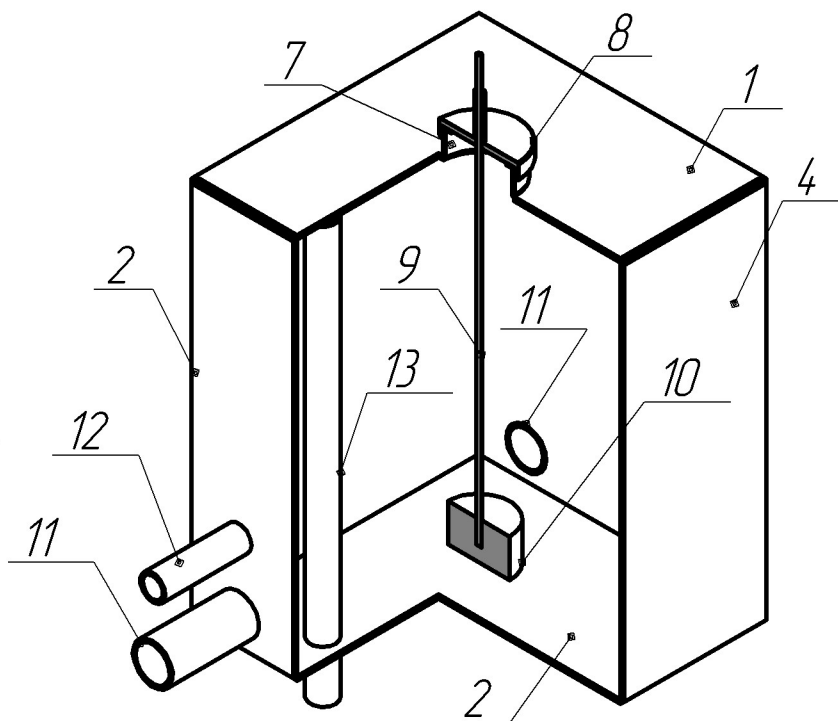


Газоход в сборе



Расширительный бак в сборе  
(разрез)





1 Сварка электродуговая.

2 Прикрепить воронку со сливом через шланг в канализацию.

3 Максимальная разность высотных отметок расширительного бака и бака-аккумулятора – 7 метров.

4 Минимальное расстояние от крышки поз 1 до потолка помещения – 400 мм.

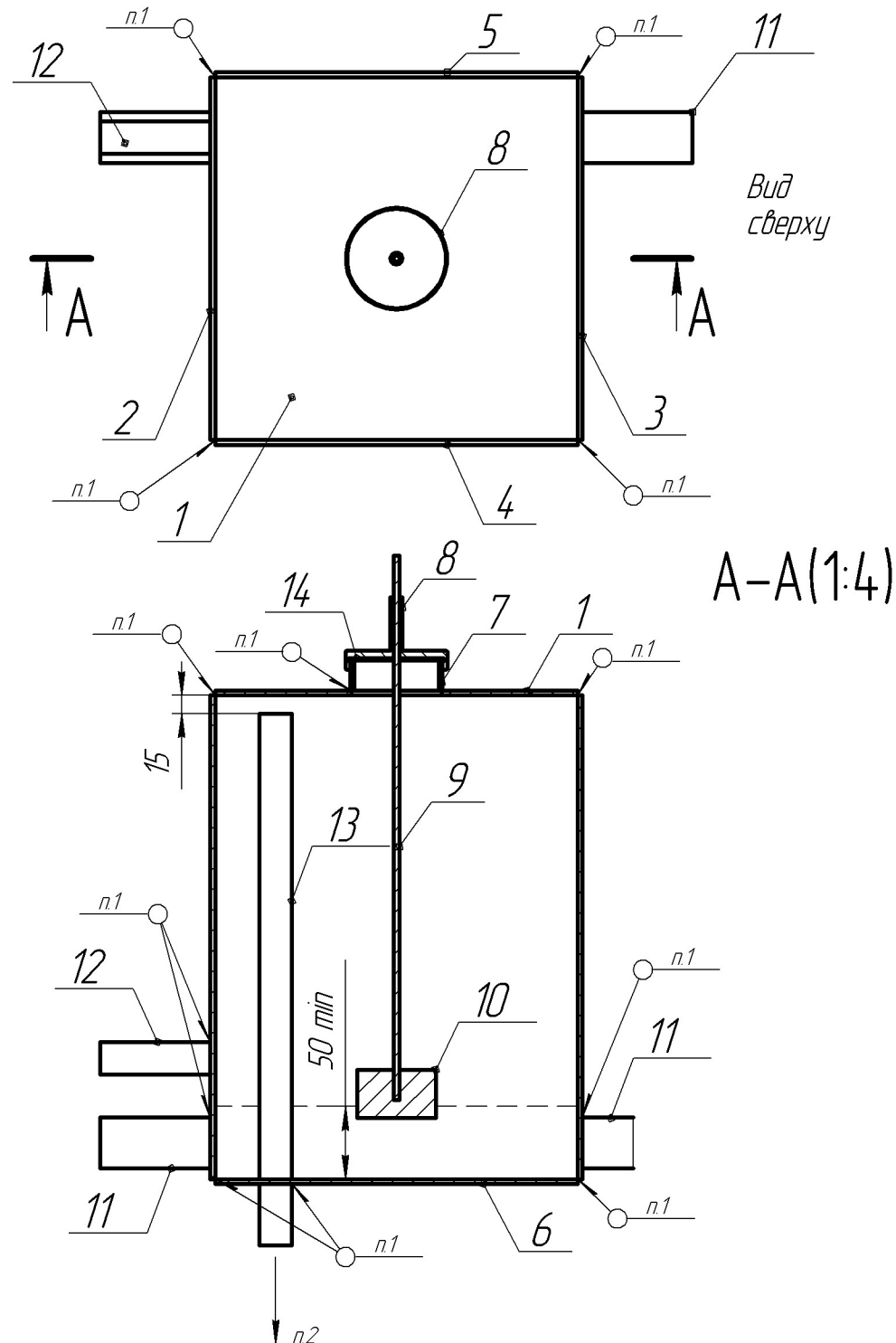
5 Гидроиспытания расширительного бака проводить в составе всей СБО

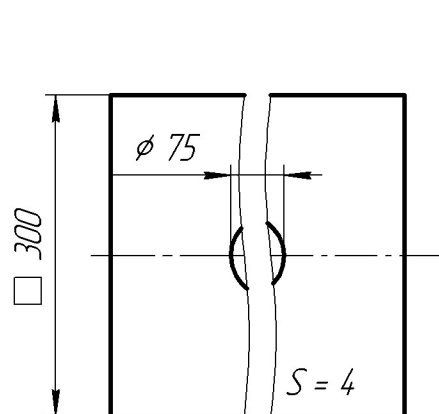
6 После гидроиспытаний ОБЯЗАТЕЛЬНО убрать заглушки с переливной трубы и накидной гайки

7 ВНИМАНИЕ! Выход переливной трубы, воронку и всю магистраль слива воды в канализацию оградить защитным кожухом во избежание ожогов.

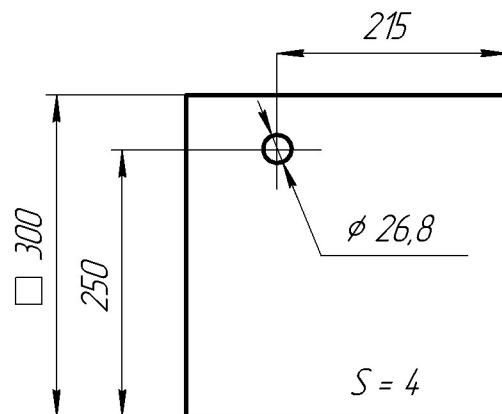
8 После монтажа СБО и гидроиспытаний произвести теплоизоляцию расширительного бака листами пенопласта толщиной 50 мм.

Расширительный бак. Сборочный чертеж.  
Лист 1, листов 1.

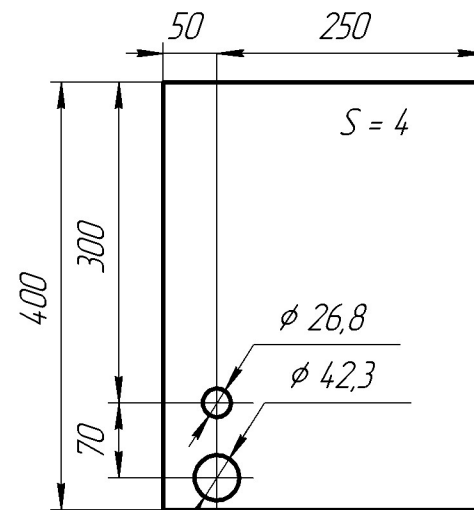




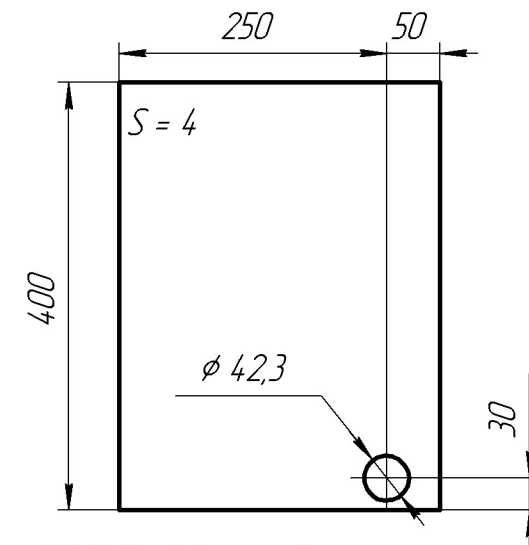
СБО-РБ. Поз. 1 Крышка



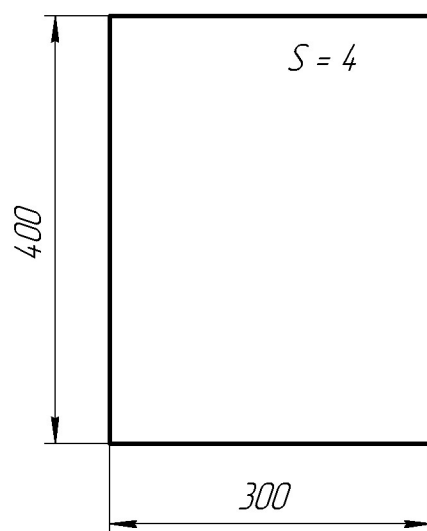
СБО-РБ. Поз. 6 Дно



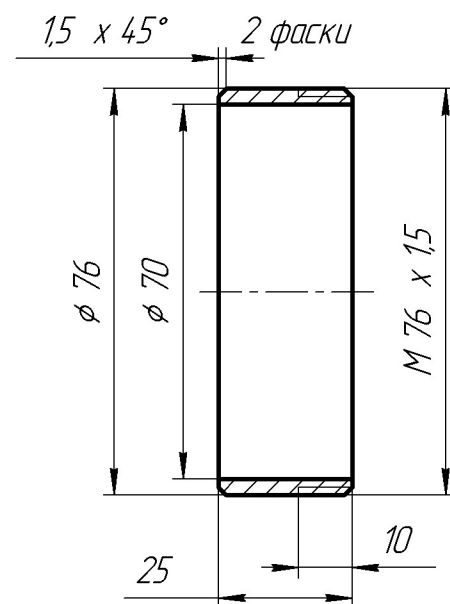
СБО-РБ. Поз. 2 Стенка левая



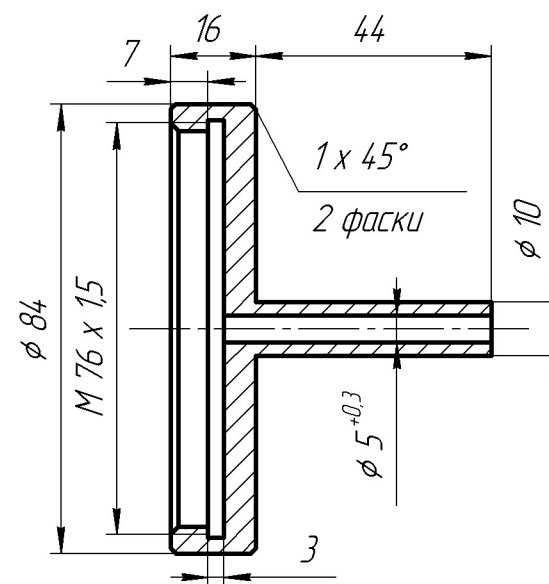
СБО-РБ. Поз. 3 Стенка правая



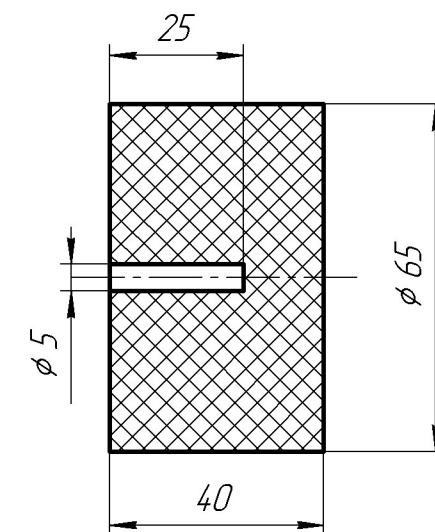
СБО-РБ. Поз. 4 (5) Стенка передняя (задняя)



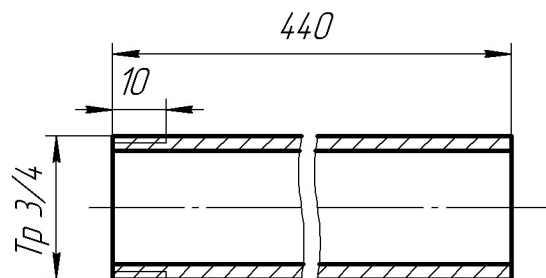
СБО-РБ. Поз. 7 Горлявина



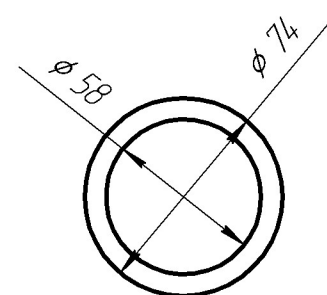
СБО-РБ. Поз. 8 Гайка накидная



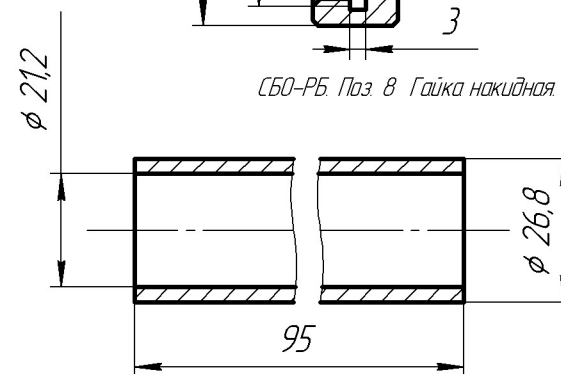
СБО-РБ. Поз. 10 Поплавок



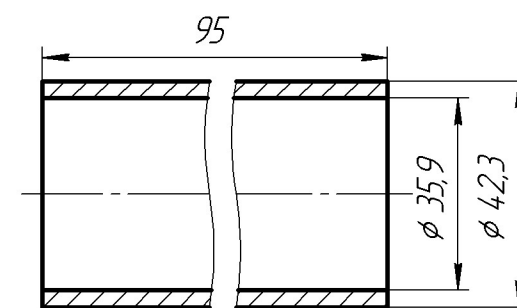
СБО-РБ. Поз. 13 Труба переливная



СБО-РБ. Поз. 14 Прокладка



СБО-РБ. Поз. 12 Штуцер гор. воды



СБО-РБ. Поз. 11 Штуцер теплосети

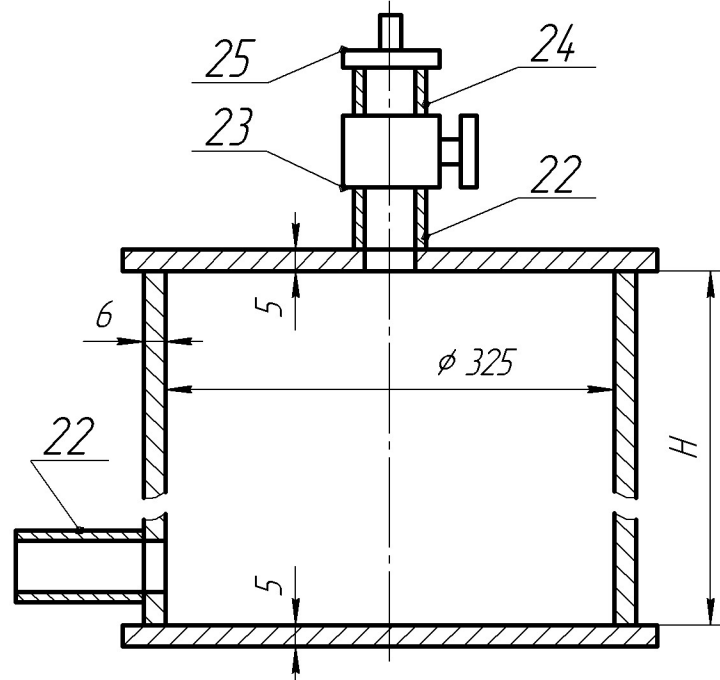


Рис. 7 Бачок для слива воды.  
Номера позиций – по сбор. чертежу бака-аккумулятора.

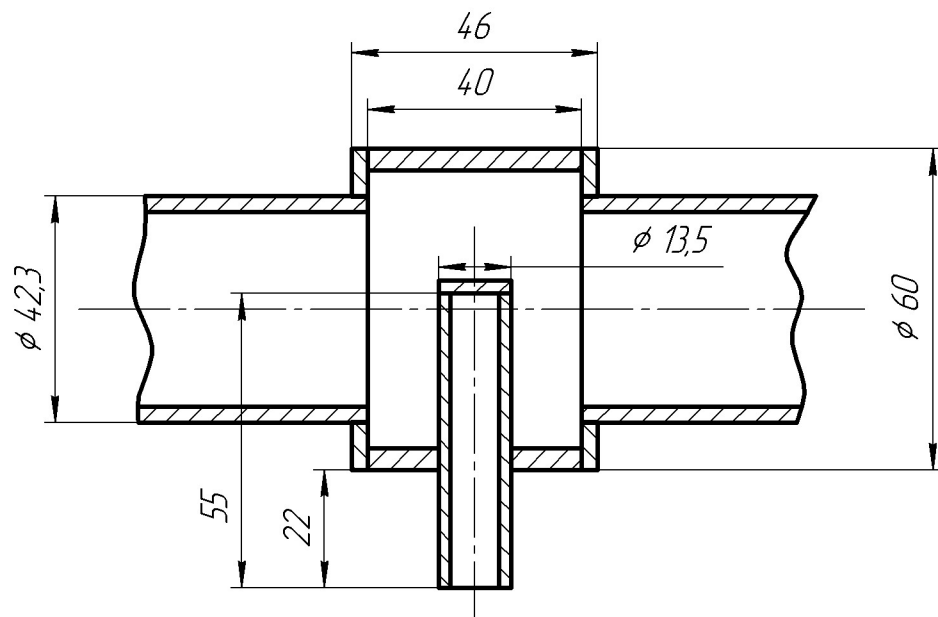


Рис. 6 Схема врезки под термометр.  
Соединение деталей сваркой.

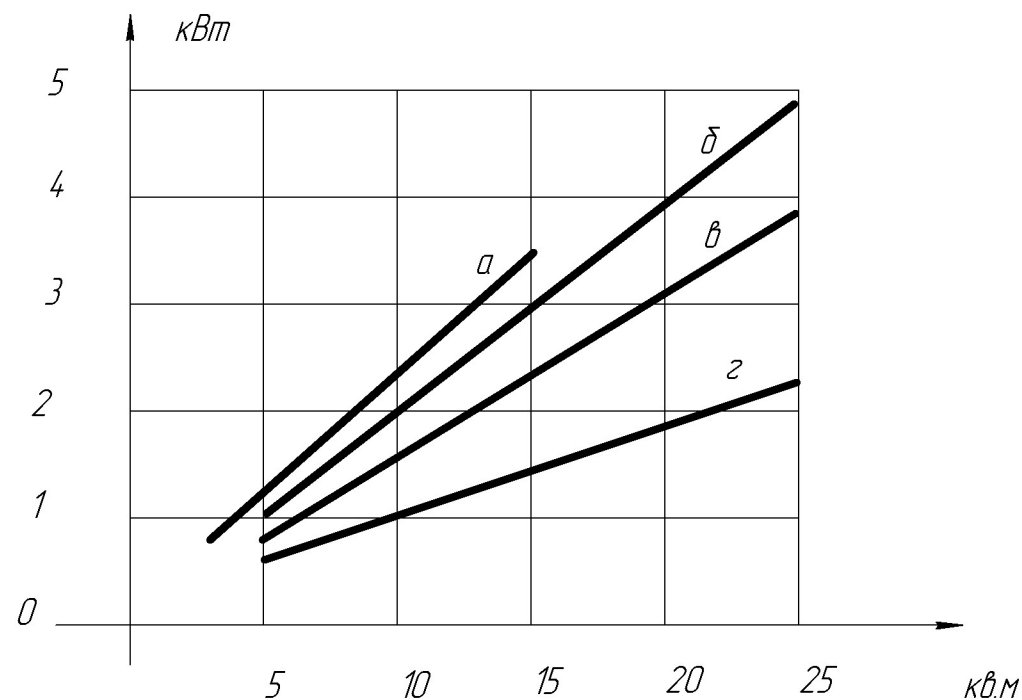


Рис. 5 Зависимость теплопотерь (кВт) от площади помещения (кв.м) и их расположения: а–прихожая; б–помещение с двумя углами; в–помещение с двумя углами; г–неугловое помещение.

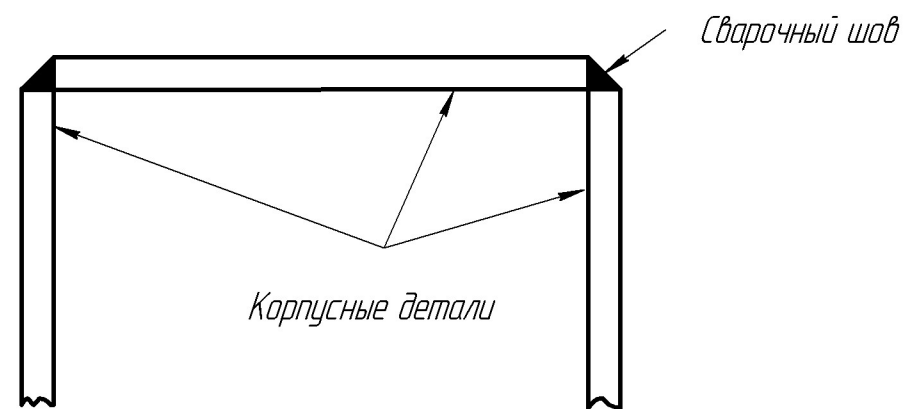


Рис. 3 Сопряжение корпусных деталей СБО при сварке.  
(вид сверху)



**В следующем выпуске серии "Домашний практик"**  
**изготовление сварочного полуавтомата**

**КТТМ**  
**Русский мастеровой**  
**2010**