



## «НЕЗАВИСИМАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА»

Состоит в Едином реестре судебных экспертов и организаций ([www.npkseo.ru](http://www.npkseo.ru))

Тел. 8 (343) 362-36-16, 8-963-055-40-48, <http://stroyfinexpert.ru/>

Я, Санжиев Анатолий Александрович, ознакомлен с положениями статей 55, 71 ГПК РФ, а также обязанностями специалиста, предусмотренными ст. 188 ГПК РФ.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА

№ 22и-26  
г. Екатеринбург

Начато: 18.05.2026 г.  
Окончено: 22.05.2026 г.

ИП Санжиевым А.А. был заключён договор с ООО «УК «Энергия-Екб» о проведении строительно-технического исследования труб ГВС, расположенных в доме по адресу: г. Екатеринбург, пер. Базовый, д.52.

Проведение исследования поручено специалисту Санжиеву Анатолию Александровичу, имеющему высшее строительно-техническое образование по специальности «Промышленное и гражданское строительство»; диплом АВС 0026953, регистрационный номер 147491, выданный 15.06.1998 г. УГТУ-УПИ; свидетельство о профессиональной подготовке и аттестации на право самостоятельного проведения судебных строительно-технических экспертиз АА № 63, выданное Учебным центром ООО «Независимая экспертиза» на основании лицензии Министерства общего и профессионального образования Свердловской области серия А № 249435 от 31.10.2007 г, удостоверение о краткосрочном повышении квалификации, выданное Институтом дополнительного профессионального образования УрГУПС, регистрационный номер 96342 от 30.09.2011 г.

Имеет следующие квалификационные сертификаты:

- сертификат соответствия №120724 от 01 июля 2023 года, выданный ООО «Многопрофильная независимая экспертиза» о компетентности и соответствии требованиям системы добровольной сертификации негосударственных судебных экспертов по специальности: «Исследование энергоустановок и тепловых сетей»;

- сертификат ФАОУ ДПО «Государственная академия строительства и ЖКХ» от 17.02.2016 г. Современные подходы и практические вопросы эксплуатации, обследования, оценки технического состояния и ремонта систем водоснабжения и водоотведения. Новые технологии замены и восстановления трубопроводов».

Является членом Ассоциации саморегулируемой организации судебных экспертов «Сумма Мнений», зарегистрирована в Государственном реестре саморегулируемых организаций Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (РОСРЕЕСТР) номер 0505 при Министерстве экономического развития Российской Федерации, которая осуществляет саморегулирование в области судебно-экспертной деятельности.

Стаж практической работы в строительстве 20 лет, стаж экспертной работы 15 лет.

### **Перед специалистом поставлен вопрос:**

1. Какова причина износа трубопровода горячего водоснабжения (ГВС) многоквартирного дома, расположенного по адресу: г. Екатеринбург, пер. Базовый, д.52?
2. Какова степень износа трубопровода горячего водоснабжения (ГВС) данного многоквартирного дома?
3. Является ли состояние трубопровода аварийным, требуется ли проведение капитального ремонта?

### **Список используемой литературы и документов:**

1. Бутырин А. Ю. «Теория и практика судебной строительно-технической экспертизы». – М.: – ОАО «Издательский дом «Городец»», 2006 г.;
2. ВСН 57-88(р) Госкомархитектуры. «Положение по техническому обследованию жилых зданий». – М.: Стройиздат, 1991;
3. ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного значения»
4. ВСН 53-86 «Правила оценки физического износа жилых зданий».
5. СП 89.13330.2016 Котельные установки.
6. СП 30.1333.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий.
7. СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий».
8. Коррозионная стойкость оборудования химических производств. Коррозия под действием теплоносителей, хладагентов и рабочих тел. Справ. Изд./ А.М. Сухотин, А.Ф. Богачёв, В.Г. Пальмский и др./ Рецензент – д-р техн. Наук В.А. Тимонин. Издательство «Химмия», 1988 г.

### **Термины и определения**

1. Обследование – комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления.

2. Визуальное обследование – предварительное обследование, проводимое для оценки технического состояния строительных конструкций по внешним признакам и для определения необходимости в проведении детального (инструментального) обследования.

3. Дефект - отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом (ФЗ, ГОСТ, СП и т.д.).

4. Скрытый дефект - дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, не предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

5. Повреждение – неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации.

6. Категория технического состояния-степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции или здания и сооружения в целом, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций.

7. Оценка технического состояния – установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом.

8. Текущее техническое состояние - техническое состояние зданий и сооружений на момент их обследования или проводимого этапа мониторинга.

9. Запорный кран - вид трубопроводной арматуры, обеспечивающей возможность прекращения потока теплоносителя через кран, а также полное возобновление потока теплоносителя через кран без функций регулирования (по ГОСТ 10944-2001).

10. Кран шарового типа - кран, в котором регулирующий узел выполнен в виде сферического тела (по ГОСТ 10944-2001); - пробковая арматура, регулирующим узлом которой является сферическая пробка с отверстием, при повороте которой на угол 90° происходит быстрое открытие или закрытие крана.

11. Ограниченно работоспособное состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, продолжительности и условий эксплуатации, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).

12. Недопустимое состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций).

13. Авария инженерных систем: Повреждение или выход из строя систем водоснабжения, устройств, повлекшие либо существенное снижение объемов водопотребления и водоотведения, качества питьевой воды или причинение ущерба окружающей среде, имуществу юридических или физических лиц и здоровью населения.

14. Водопроводные и канализационные устройства и сооружения для присоединения к системам водоснабжения и канализации (водопроводный ввод или канализационный выпуск: Устройства и сооружения, через которые абонент получает питьевую воду из системы водоснабжения и (или) сбрасывает сточные воды в систему водоотведения).

### **На исследование представлено:**

1. Технический паспорт здания (строения) №52 по пер. Базовый, д. 52 от 12.04.2023
2. Рабочий проект 02.007-1-ВК1.

3. Рабочий проект 02.007-1-ВК2.
4. Рабочий проект ИТП шифр 011.24.05.07-01-ТС.

### Исследование

Техническое обследование труб ГВС проводилось с выездом на место их фактического расположения по адресу г. Екатеринбург, пер. Базовый, дом №52, 20 мая 2026 г. с 10 ч 00 мин. местного времени.

Горячее водоснабжение производится посредством нагрева холодной воды через теплообменное оборудование в индивидуальном тепловом пункте многоквартирного дома, тепловая энергия поступает от квартальной газовой котельной.

Для ответа на поставленные вопросы экспертом было произведено визуальное и визуально-инструментальное обследование объекта, в соответствии с требованиями СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений".

Произведены замеры геометрических характеристик в соответствии с ГОСТ 26433.0-95 "Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения".

В порядке, определенном СП 13-102-2003 и руководствуясь ВСН 57-88(р) "Положение по техническому обследованию зданий", экспертом были проведены следующие этапы обследования:

- изучение технической и исполнительной документации по объекту;
- визуальное обследование конструкций, измерения на отдельных участках в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, с фотофиксацией;
- систематизация сведений, полученных в ходе проведения экспертного осмотра;
- составление Заключения.

При техническом обследовании применялись следующие экспертные методы: визуальный осмотр, обмеры, диагностика, фотографирование, анализ создавшейся ситуации.

Обследование производилось в условиях, соответствующих требованиям строительных норм и правил, при искусственном освещении. Контрольные замеры отдельных элементов производились 300 мм, дефектоскопом А 1212 «Мастер», металлической линейкой, соответствующей ГОСТ 7502-98 и 7,5 метровой рулеткой соответствующей ГОСТ 7502-98. Фотографирование производилось аппаратом SONYDSC-W810.

В результате технического обследования было установлено следующее.

#### 1. По первому поставленному вопросу.

- Какова причина износа трубопровода горячего водоснабжения многоквартирного дома, расположенного по адресу: г. Екатеринбург, пер. Базовый, д.52?

##### **1.1.Теория.**

Согласно п. 5.1.2. СНиП 2.04.01-85 предусматривается, что температура горячей воды в местах водоразбора должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.1074 и СанПиН 2.1.4.2496 и независимо от применяемой системы теплоснабжения **должна быть не ниже 60 °С и не выше 75.**

Постоянная циркуляция воды в закрытой системе горячего водоснабжения построена на принципе забора холодной воды из трубопровода и подачи ее в теплообменник. После нагревания вода подается в систему разводки по квартирам. При такой схеме, горячая вода

всегда циркулирует. Давление в такой системе примерно 6-7 атм. на подаче и чуть ниже на обратке для обеспечения циркуляции. За счет циркуляции мы получаем давление в стояке, в квартире 5-6 атм. и получаем разницу в давлении между холодной и горячей водой, от 2 атм. Давление в точке водоразбора на вводе в квартиру дома должно обеспечиваться:

ХВС в пределах от 0,03 МПа (0,3 атм.) до 0,6 МПа (6,0 атм.);

ГВС — от 0,03 МПа (0,3 атм.) до 0,45 МПа (4,5 атм.).

Пункт 5.2.6. СНиП 2.04.01-85 устанавливает, что полотенцесушители, устанавливаемые в ванных и душевых комнатах для поддержания в них заданной температуры воздуха согласно СП 60.13330 и СанПиН 2.1.2.2645, следует подключать к подающим трубопроводам системы горячего водоснабжения или к системе электроснабжения потребителя. При обосновании полотенцесушители допускается подключать к циркуляционным трубам системы горячего водоснабжения при условии установки отключающей арматуры и замыкающего участка.

Система горячего водоснабжения может быть двух видов.

Открытая система имеет теплоноситель. Вода подается из центральной отопительной системы. Она названа так потому, что подача происходит из отопительной системы. Такую систему обычно используют в многоквартирных домах.

Закрытая система функционирует по-другому и имеет свои отличия. Закрытой такая схема называется из-за того, что потребитель пользуется теплом, а не самим теплоносителем. **Постоянная циркуляция воды в закрытой системе горячего водоснабжения построена на принципе забора холодной воды из трубопровода и подачи ее в теплообменник.** После нагревания вода подается в систему разводки по квартире. Рабочая жидкость в системе отопления и горячая вода для технических нужд потребителей разделены, так как теплоноситель может иметь токсичные включения для повышения своих теплообменных качеств.

В зависимости от того какая система горячего водоснабжения используется в данном жилом доме зависит срок эксплуатации труб.

При закрытой системе горячего водоснабжения срок службы труб зависит от качества исходной воды и наличия водоподготовки. В отсутствие коррекционной обработки воды (деаэрация, ингибирование) стальные трубы подвержены интенсивной коррозии. При открытой системе вода из теплосети также может обладать высокой коррозионной активностью.

**1.2.** В результате осмотра срезанных труб ГВС установлено, что внутри они заросли отложениями.



ФОТО №1 (Узел трубопровода ГВС в ИТП, коррозия наружной поверхности).



ФОТО №2 (Общий вид ИТП. Подача ГВС. расширительный бак, насосы, манометры).



ФОТО №3 (Трубопровод ХВС в ИТП:

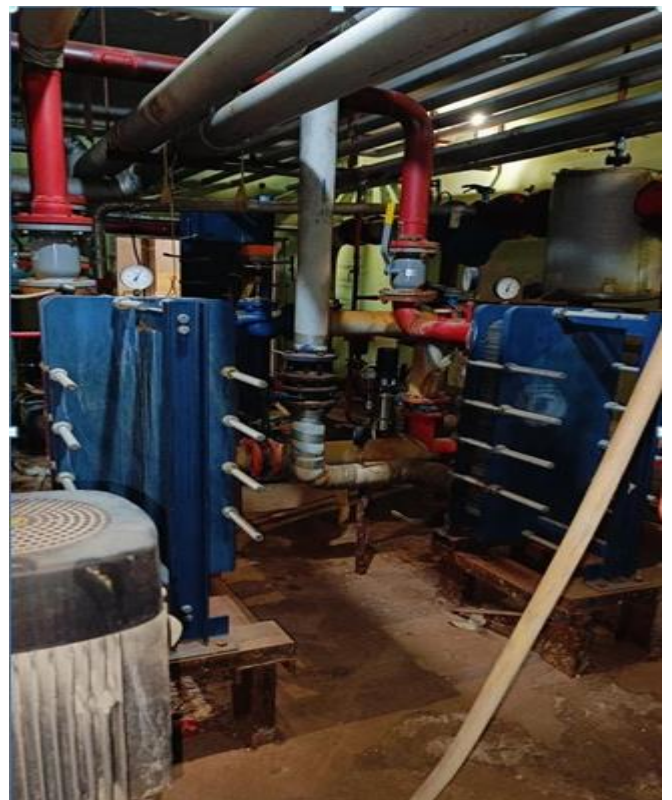


ФОТО №4 (Теплообменник ГВС)

коррозия наружной поверхности, налет)

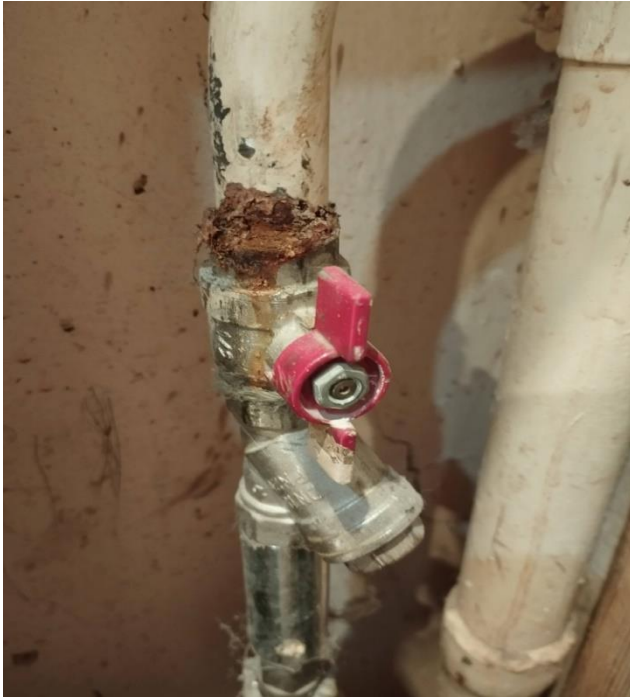


ФОТО №5 Кран (шаровый) красный, установленный на трубопроводе ГВС. Сильная коррозия в месте соединения крана с трубой. Типичный дефект — электрохимическая коррозия в резьбовом соединении (разнородные металлы). Требуется замена крана и участка трубы

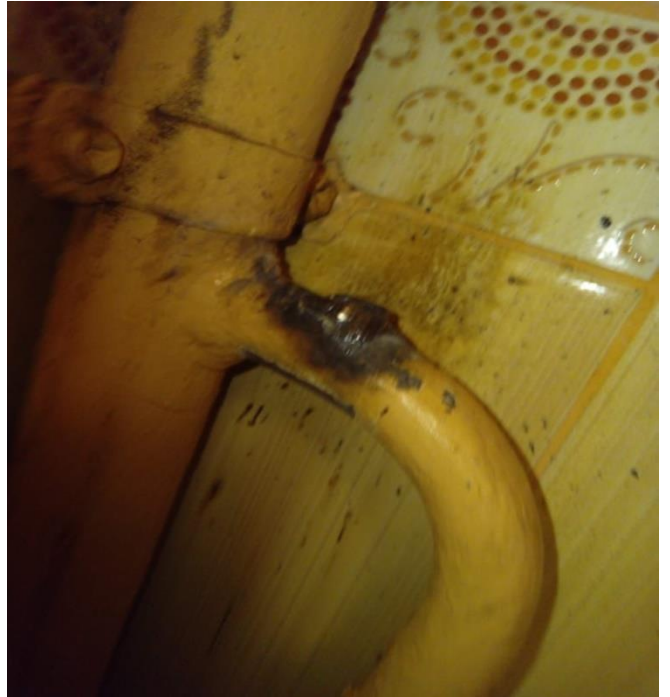


ФОТО №6 Полотенцесушитель в ванной. Видна коррозия в месте изгиба, подтеки ржавчины. Змеевик подключен к ГВС, вероятно, без циркуляции (застой воды — ускоренная коррозия). Требуется замена.



ФОТО №7 (Труба белая (краска), но внутри и снаружи — следы коррозии, налет, ржавчина, требуется замена)

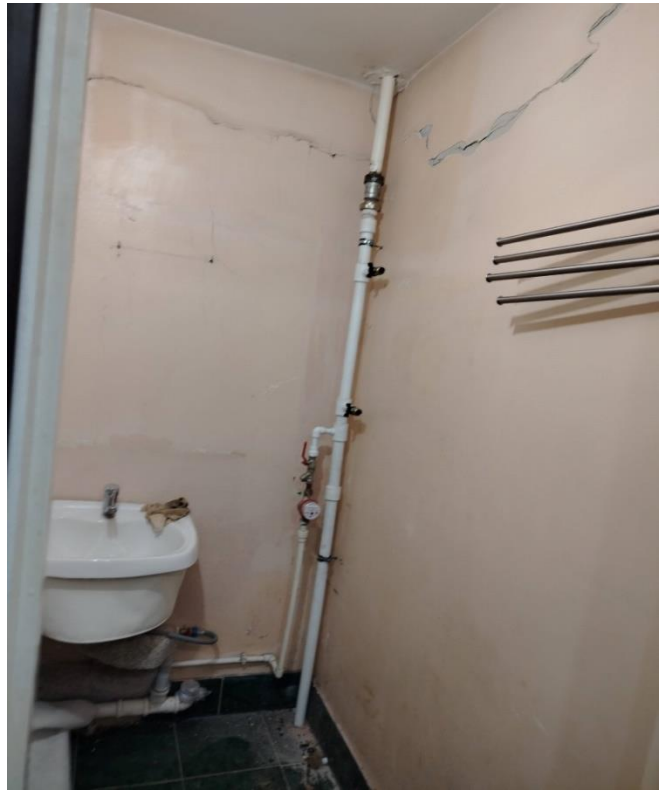


ФОТО №8 (замена участка трубы)



ФОТО №9 (Стойк ГВС: сильная коррозия,



ФОТО №10 (следы коррозии на отводах)

ржавые подтёки.)



ФОТО №11 (стояк ГВС в санузле, следы коррозии)

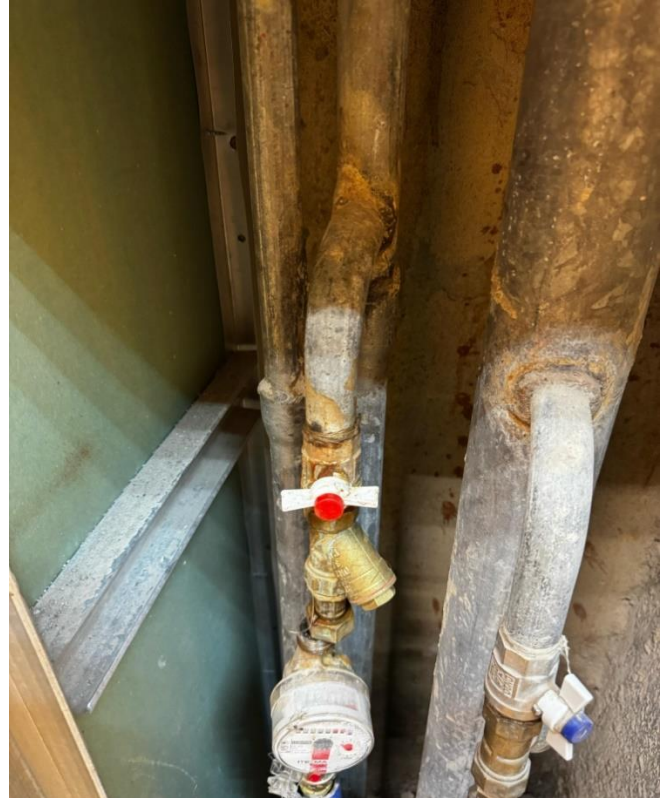


ФОТО №12 (Стояк ГВС с отводами: следы коррозии)



ФОТО №13 (следы коррозии)



ФОТО №14 (свищи на трубах)

### **1.3. Причины по которым возникли отложения в трубах и полотенцесушителях.**

Согласно справочника – «Коррозионная стойкость оборудования химических производств. Коррозия под действием теплоносителей, хладагентов и рабочих тел». Справ. Изд./ А.М. Сухотин, А.Ф. Богачёв, В.Г. Пальмский и др.

Стальные трубы без защитных покрытий в системах горячего водоснабжения применяются в основном для внутриквартальных сетей и частично — для внутридомовой разводки.

Срок службы коммуникаций из стальных труб без защитных покрытий в системах горячего водоснабжения при закрытой схеме теплоснабжения колеблется в зависимости от различных факторов от 1 года до 10 лет.

Эти трубопроводы в результате внутренней коррозии подвержены значительному зарастанию продуктами коррозии, что приводит к снижению пропускной способности коммуникаций, росту гидравлических потерь и нарушениям в подаче горячей воды, особенно на верхние этажи зданий при недостаточных напорах городского водопровода.

Интенсивная коррозия сетей горячего водоснабжения вызывает утечку воды из-за возникновения свищей. Следствием этого являются частые замены внутренних (в домах) и внешних коммуникаций, нарушающие благоустройство городских территорий внутри кварталов в жилых домах и общественных зданиях, обуславливающие перерывы в подаче горячей воды большому количеству потребителей при выходе из строя головных участков трубопроводов горячего водоснабжения.

При отсутствии водоподготовки (деаэрация, ингибиторы) и наличии в воде хлоридов, сульфатов, кислорода — коррозия стали ускоряется.

При закрытой схеме теплоснабжения и выполнения коммуникаций из стальных труб без защитных покрытий фактический срок службы систем горячего водоснабжения колеблется, в зависимости от различных факторов, от 1 до 10 лет. Эти трубопроводы в результате внутренней коррозии подвержены значительному зарастанию продуктами коррозии, что приводит к снижению пропускной способности коммуникаций, росту гидравлических потерь и нарушениям в подаче горячей воды.

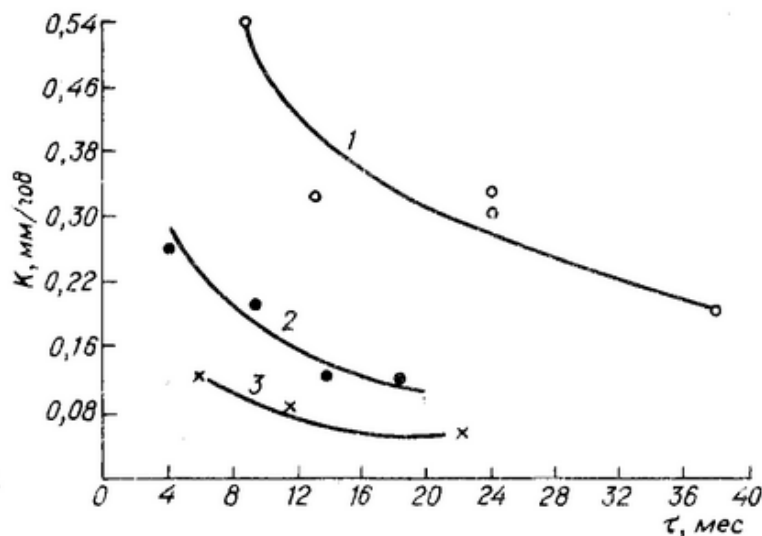


Рис. 8.3. Зависимость скорости коррозии стальных труб от длительности воздействия и индекса насыщения воды:

1 —  $[O_2] = 11$  мг/л;  $[Cl^-] = 6$  мг/л,  $I = -1,5$ , 2 —  $[O_2] = 11,0$  мг/л;  $[Cl^-] = 15$  мг/л,  $I = -0,41$ , 3 —  $[O_2] = 9,7$  мг/л;  $[Cl^-] = 15$  мг/л,  $I = +0,275$

На рис. 8.3 приведены сравнительные данные [5] по коррозии стальных труб (температура воды 60 °С). Верхняя кривая характеризует аварийную коррозию, так как  $I = -1,5$  вода из реки. Средняя кривая характерна для воды с  $I = -0,5$ , вызывает сильную коррозию стали; нижняя кривая относится к воде с  $I > 0$ , которая при воздействии на сталь в течение 18 мес и более обеспечивает снижение скорости коррозии до допустимых значений (ниже 0,05 мм/год). Приведенные зависимости характерны для воды с указанными значениями индекса насыщения, суммарного содержания хлоридов и сульфатов менее 50 мг/л.

Опыт эксплуатации систем горячего водоснабжения, применяющих воду с положительным индексом насыщения и содержанием ионов  $Cl^-$  и  $SO_4^{2-}$  от 50 до 100 мг/л свидетельствует о повышенной агрессивности такой воды.

144

Согласно требованиям СП 89.13330.2012 "Котельные установки" предусматривается проектирование котельных с соблюдением СанПин 2.1.4.2496-09 "Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения". Там точно установлены показатели горячей воды на выходе из котельной.

Городские сети водоснабжения подают холодную воду согласно СанПиН 2.1.4.2580-10 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества".

Большие потери металла от коррозии отмечаются на внутренних поверхностях трубопроводов и резервуаров при перекачке и хранении сточных вод, горячих жидкостей, серосодержащих и кислотосодержащих жидкостей. **Для предотвращения подобного разрушения металла применяются органические и неорганические ингибиторы коррозии.**

Коррозия внутренней поверхности металлических трубопроводов в системах горячего водоснабжения обусловлена химическим составом воды, ее температурой и скоростью течения. Это, в свою очередь, приводит к утечкам воды, кроме того, коррозионные отложения уменьшают пропускную способность трубопроводов, что в конечном счете вызывает необходимость преждевременной замены труб.

#### 4. ОБРАБОТКА ВОДЫ ИНГИБИТОРАМИ

Одним из эффективных средств борьбы с внутренней коррозией стальных трубопроводов без покрытий и оцинкованных систем горячего водоснабжения является противокоррозионная обработка воды.

Чем выше коррозионная активность воды, тем более высокие концентрации ингибиторов требуются для существенного замедления коррозии. Обычно около 30% воды, поступающей с водопроводной станции, используется в системах горячего водоснабжения. Поэтому проводить обработку воды ингибиторами на водопроводных станциях, когда необходимо снизить коррозионную активность только горячей воды, нецелесообразно. Ее следует проводить на ЦТП или ИТП. Если необходимо уменьшить коррозионную активность как холодной, так и горячей воды, то и в этом случае помимо обработки воды на водопроводной станции необходима дополнительная обработка воды для горячего водоснабжения на ЦТП, поскольку для снижения коррозионной активности холодной и горячей воды требуются либо различные концентрации одного и того же ингибитора, либо вообще различные типы ингибиторов.

Системы горячего водоснабжения относятся к проточным системам, в которых вода, в отличие от рециркуляционных систем, после прохождения по трубам идет на выброс. Этим обуславливается использование относительно больших объемов воды. На выбор типа и дозировки ингибитора для систем горячего водоснабжения влияют экономические и санитарно-гигиенические факторы. Ингибитор, который применяют для постоянной обработки питьевой воды, не должен быть токсичным и обладать кумулятивными свойствами, т.е. не должен оказывать неблагоприятного действия на организм человека в условиях длительного использования. Кроме того, он не должен влиять на привкус, запах и цветность воды.

В настоящее время нет универсального способа противокоррозионной обработки воды. Каждый способ имеет достоинства и недостатки. Помимо факторов, обуславливающих коррозионную активность воды, при выборе типа ингибиторов следует учитывать вид труб (стальные оцинкованные, неоцинкованные и т.д.), их коррозионное состояние, скорость течения воды в трубах, наличие циркуляции воды в отсутствие ее разбора, возможность автоматического дозирования реагентов, квалификацию персонала.

Решение о проведении противокоррозионной обработки воды наиболее целесообразно принимать на стадии проектирования системы горячего водоснабжения. В этом случае на устройстве "ОКА" можно подобрать тип и дозировку ингибиторов. В результате, последующая обработка окажется наиболее эффективной.

Оптимальное торможение коррозионного процесса достигается тогда, когда в результате противокоррозионной обработки

68

Основные причины по которым так быстро возникли отложения ржавчины в трубах ГВС и полотенцесушителях следующие:

1. Противокоррозионная обработка воды ингибиторами не предусмотрена и не выполняется. Однако следует отметить, что для систем ГВС жилых домов в РФ такая обработка не является обязательной по нормативным требованиям. Её отсутствие не является дефектом, но при агрессивной воде ускоряет коррозию труб.
2. Температура горячей воды после нагрева составляет 60°C, что соответствует минимально допустимому значению по СанПиН. Однако при данной температуре и отсутствии водоподготовки скорость коррозии стали остаётся высокой. Основным фактором является не температура сама по себе, а сочетание: коррозионная

активность воды + отсутствие защитных покрытий + отсутствие циркуляции на отдельных участках (застой воды). Горячая вода в трубопроводе должна соответствовать температурным нормам, которые прописаны в пункте 10 приложения 1 к «Правилам предоставления коммунальных услуг», утвержденных постановлением Правительства от 06.05.2011 № 354. Также норму температурного диапазона ГВС содержит пункт 84 СанПиН 2.1.3684-21, утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3. Диапазон допустимой температуры составляет от +60 до +75 °С.

3. Отсутствие цинкового покрытия внутренней поверхности труб, обусловленное вымыванием цинкового слоя из-за низкой термодинамической устойчивости применённых труб к неблагоприятным факторам (температура 60гр, коррозионная активность водопроводной воды).

## **2. По второму поставленному вопросу.**

**- Какова степень износа трубопровода горячего водоснабжения (ГВС) данного многоквартирного дома?**

Для определения степени физического износа системы горячего водоснабжения эксперт руководствовался **ВСН 53-86 «Правила оценки физического износа жилых зданий»** (таблица 65), а также результатами визуального и визуально-инструментального обследования.

### **3. ТАБЛИЦЫ ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

#### **Система горячего водоснабжения**

**Таблица 65**

<b>Признаки износа</b>	<b>Физический износ, %</b>	<b>Примерный состав работ</b>
Ослабление сальниковых набивок, прокладок смесителей и запорной арматуры, отдельные нарушения теплоизоляции магистралей и стояков	0-20	Набивка сальников, замена прокладок, устройство теплоизоляции трубопроводов (местами)
Капельные течи в местах резьбовых соединений трубопроводов и врезки запорной арматуры; нарушение работы отдельных полотенцесушителей (течи, нарушение окраски, следы ремонта); нарушения теплоизоляции магистралей и стояков; поражение коррозией магистралей отдельными местами	21-40	Частичная замена запорной арматуры и отдельных полотенцесушителей, замена отдельными местами трубопроводов магистралей, восстановление теплоизоляции
Неисправность смесителей и запорной арматуры; следы ремонта трубопроводов и магистралей (хомуты, заплаты, замена отдельных участков); неудовлетворительная работа полотенцесушителей; значительная коррозия трубопроводов	41-60	Замена запорной арматуры, смесителей, полотенцесушителей; частичная замена трубопроводов магистралей и стояков
Неисправность системы: выход из строя запорной арматуры, смесителей, полотенцесушителей, следы больших ремонтов системы в виде хомутов, частичных замен, заварок; коррозия элементов системы	61-80	Полная замена системы

В ходе обследования зафиксированы следующие признаки износа:

- многочисленные следы коррозии наружной и внутренней поверхности труб (ФОТО №№ 1–14);
- наличие свищей и сквозных повреждений на трубопроводах (ФОТО №14);

- застой воды в полотенцесушителях, отсутствие циркуляции (ФОТО №6);
- отложения ржавчины и накипи внутри срезанных труб;
- следы ремонта (хомуты, заплаты, замены отдельных участков) – ФОТО №8, №12;
- повреждение окраски, коррозия в резьбовых соединениях и местах изгиба.

Согласно таблице 65 ВСН 53-86:

Признаки износа	Физический износ, %
Неисправность системы: выход из строя запорной арматуры, смесителей, полотенцесушителей; следы больших ремонтов системы (хомуты, частичные замены, заварки); коррозия элементов системы	61–80 %

На основании выявленных дефектов и сопоставления их с таблицей 65, физический износ системы горячего водоснабжения составляет 61 %.

Данная степень износа соответствует состоянию, при котором:

- система не может выполнять свои функции в полном объёме;
- дальнейшая эксплуатация без капитального ремонта приведёт к аварийным ситуациям;
- гидравлические характеристики (пропускная способность, давление) снижены из-за зарастания труб продуктами коррозии и отложениями.

Вывод по второму вопросу:

Степень физического износа системы горячего водоснабжения составляет 61 %, что соответствует недопустимому состоянию. Требуется полная замена системы ГВС.

### **3. По третьему поставленному вопросу.**

**- Является ли состояние трубопровода аварийным, требуется ли проведение капитального ремонта?**

Согласно табл. 65 ВСН 53-86 «Правила оценки физического износа жилых зданий» степень физического износа системы горячего водоснабжения составляет 61%. Требуется замена системы ГВС.

Согласно справочника – «Коррозионная стойкость оборудования химических производств. Коррозия под действием теплоносителей, хладагентов и рабочих тел». Справ. Изд./ А.М. Сухотин, А.Ф. Богачёв, В.Г. Пальмский и др./ стр. 148.

В связи с тем, что эмалированные трубы выпускают диаметром более 50 мм, они используются только для внутриквартирных трубопроводов. Для внутридомовой разводки малых диаметров (стояки и горизонтальная разводка) весьма перспективно применение труб из полимерных материалов. Стальные трубы с органическими покрытиями на системах горячего водоснабжения получили пока ограниченное применение. В основном применяют составы на основе эпоксидной и фенольной смол (с добавками ряда компонентов), обладающие хорошей теплостойкостью и водонепроницаемостью.

Высокая защитная способность покрытий может быть обеспечена только при тщательной подготовке поверхности, необходимой для хорошей адгезии покрытия к металлу. Для этого наиболее эффективной является дробе- или пескоструйная очистка. Для получения нужной толщины покрытия наносят несколько слоев смолы. После нанесения каждого слоя смолы она сначала подвергается сушке, а потом обжигу. Покрытия на основе фенольных и эпоксидно-фенольных смол характеризуются прочностью при разрыве 0,6—1,0 МПа, прочностью при сжатии 20—30 МПа и относительным удлинением при разрыве 1—3 %.

Широкое применение в системах горячего водоснабжения за рубежом нашли трубы из полимерных материалов [4]. В этом случае полностью снимается проблема коррозии труб. К недостаткам труб из полимерных материалов относится более низкая по сравнению с металлическими трубами стойкость к внутренним и внешним нагрузкам. Этот недостаток частично устраняется путем увеличения толщины стенки. Необходимо учитывать способность полимерных материалов к значительным температурным удлинениям.

В Японии для систем горячего водоснабжения получили распространение трубы из жесткого поливинилхлорида. Трубы из сшитого полиэтилена выпускают в Швеции и Финляндии. Срок службы труб из полибутилена, установленных в системах горячего водоснабжения, не менее 25 лет (табл. 8.3).

В табл. 8.4 приведена толщина стенки труб диаметром 50 мм из различных полимерных материалов при различных условиях эксплуатации.

Накопленный опыт эксплуатации на системах горячего водоснабжения труб из полимерных материалов показал их высокую надежность и полную безвредность для питьевой воды.

Зарубежные данные свидетельствуют об устойчивой тенденции к расширению применения полимерных труб в коммунальном водоснабжении.

Одним из эффективных средств борьбы с внутренней коррозией стальных трубопроводов систем горячего водоснабжения является обработка воды ингибиторами коррозии (см. гл. 5).

148

### **Рекомендации:**

Для нормального функционирования системы ГВС необходимо провести замену трубопровода ГВС (стояка) во всех квартирах и нежилых помещениях в соответствии с требованиями СП, СНиП, технических регламентов.

В настоящем случае рекомендуется установить трубы ГВС из армированного полипропилена, т.к. гладкая внутренняя поверхность этих труб не подвержена образованию известковых и других отложений, коррозии, а также скоплению грязи.

**ВЫВОДЫ:**

1. Основные причины образования отложений и коррозии труб ГВС следующие:

- не проводилась противокоррозионная обработка воды ингибиторами;

- температура горячей воды после нагрева составляет около 60°C, что соответствует минимально допустимому значению по СанПиН. Однако при данной температуре и отсутствии водоподготовки скорость коррозии стали остаётся высокой. Основным фактором является не температура сама по себе, а сочетание: коррозионная активность воды + отсутствие защитных покрытий + отсутствие циркуляции на отдельных участках (застой воды в полотенцесушителях и стояках).

2. Согласно табл. 65 ВСН 53-86 «Правила оценки физического износа жилых зданий» степень физического износа системы горячего водоснабжения составляет 61%.

3. Состояние трубопроводов ГВС является аварийным и требует срочного проведения капитального ремонта.

Специалист



Фототаблица к заключению №22и-26 от 18.05.2026 г.



ФОТО №1 (Протечка в индивидуальном тепловом пункте (ИТП), подающий трубопровод).

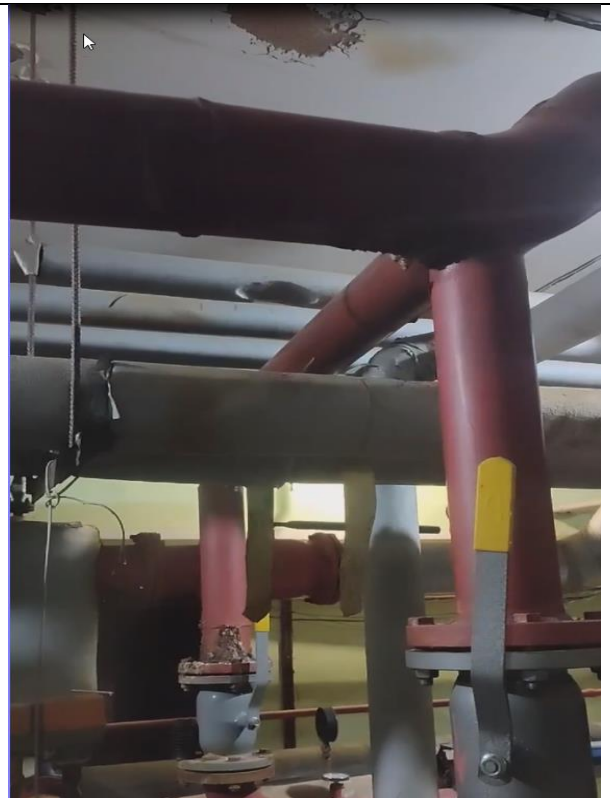


ФОТО №2 (Свищ (сквозное коррозионное отверстие) на обратном трубопроводе ГВС)

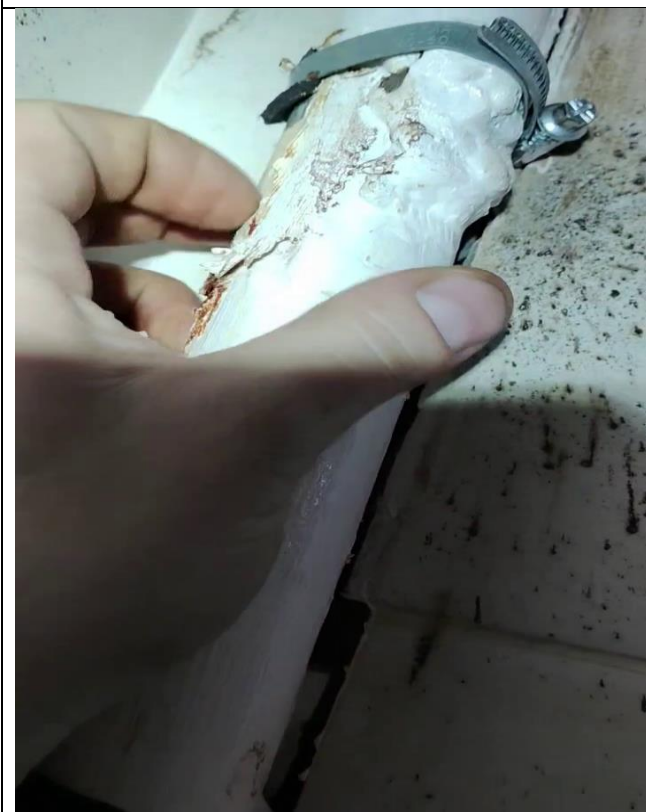


ФОТО №3 (Труба с белой окраской, видны следы коррозии, налёт и ржавчина)

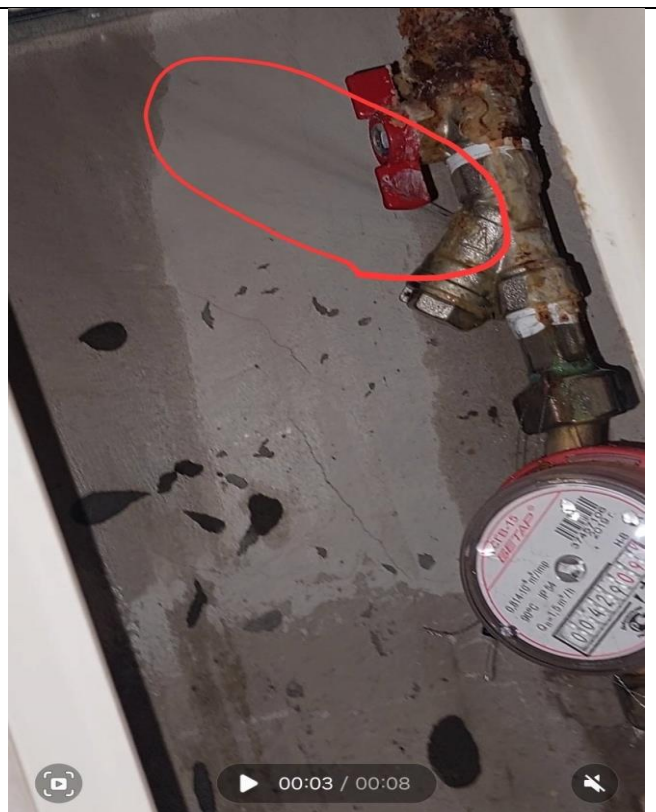


ФОТО №4 (Красный шаровый кран на трубопроводе ГВС с сильной коррозией в месте резьбового соединения)

	(электрохимическая коррозия разнородных металлов.)
	
<p>ФОТО №5 (Стояк ГВС с хомутом, следы коррозии и ржавые подтёки.)</p>	<p>ФОТО №6 (Участок трубопровода ГВС с признаками коррозии, нарушение окраски.)</p>
	
<p>ФОТО №7 (Стояки ГВС в санузле, коррозия в местах соединений хомутов)</p>	<p>ФОТО №8 (Стояк ГВС с сильной коррозией, замена участка трубы)</p>

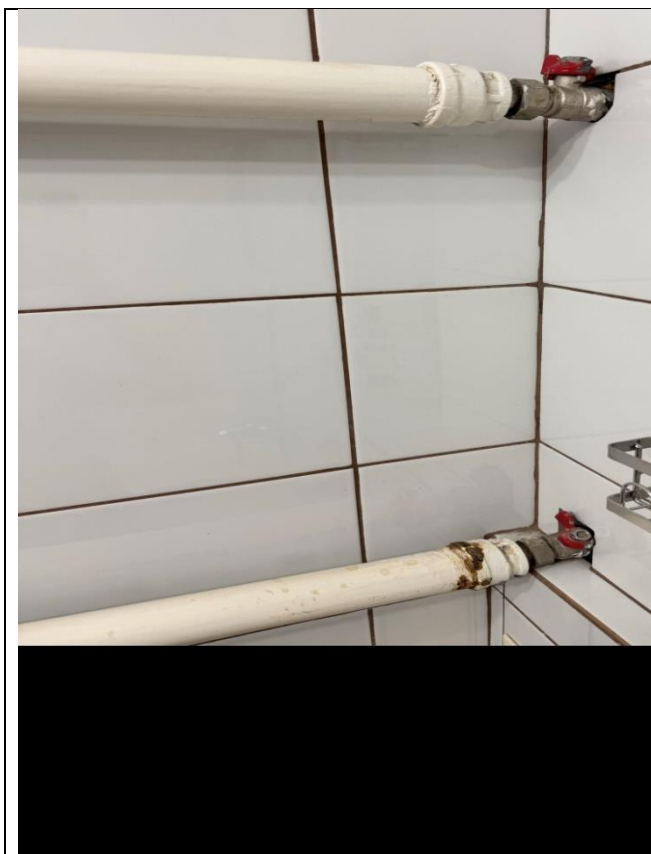


ФОТО №9 (коррозия в месте соединения с полотенцесушителем.)



ФОТО №10 (Стояк ГВС с сильной коррозией наружной поверхности.)

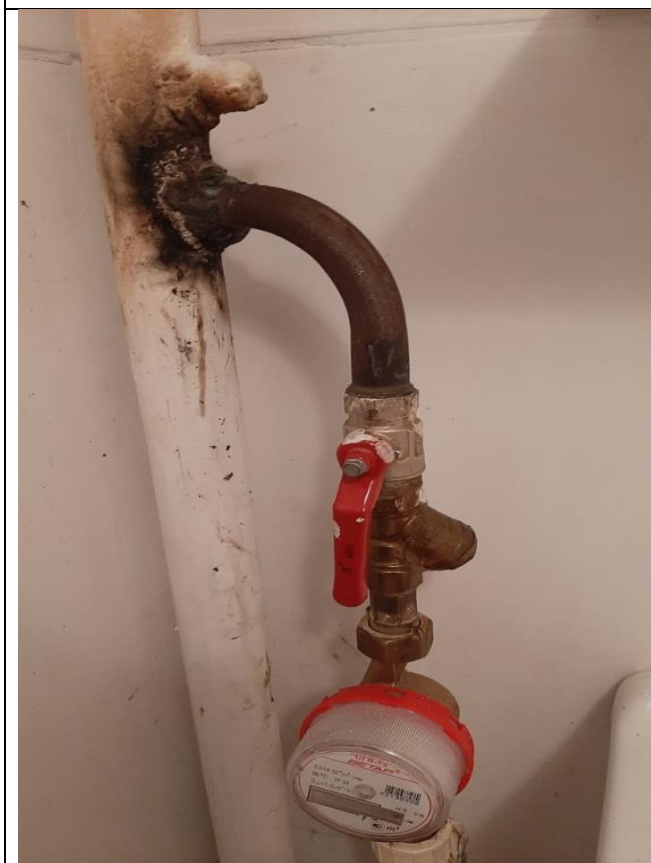


ФОТО №11 (Стояк ГВС с отводом и краном, сильная коррозия в месте соединения.)



ФОТО №12 (Следы коррозии на отводах и в местах изгибов труб.)



ФОТО №13 (Фрагмент срезанной трубы с внутренними отложениями ржавчины и накипи.)

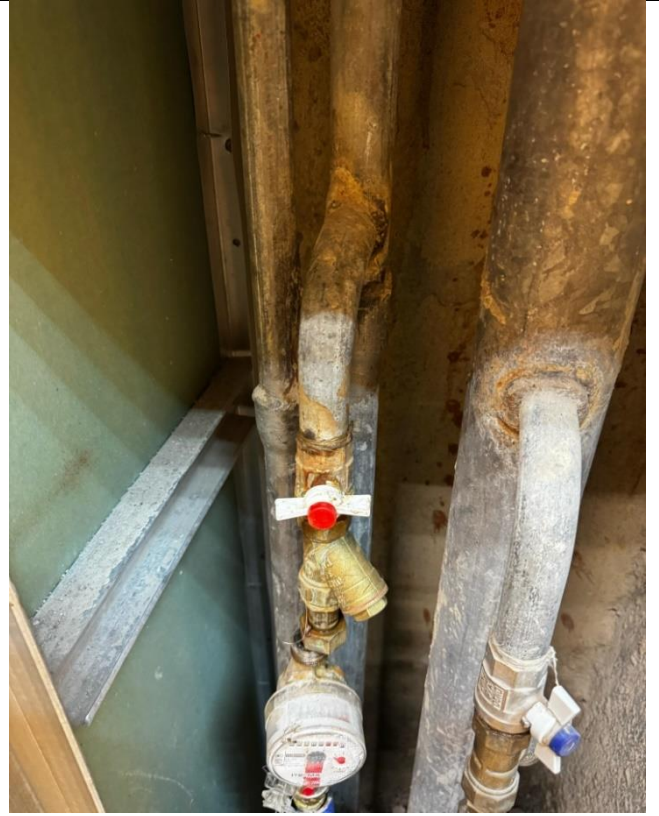


ФОТО №14 (Стояки ГВС, сильная коррозия, следы ржавчины и подтёков.)

Составил

А.А. Санжиев  
 Санжиев  
 Анатолий  
 Александрович  
 Эксперт-строитель  
 Российская Федерация г. Екатеринбург  
 Индивидуальный предприниматель  
 ОГРНИП 311667413900094