

Министерство образования Амурской области  
Государственное профессиональное образование автономное учреждение  
Амурской области «Амурский колледж строительства и жилищно-  
коммунального хозяйства»

ОТЧЕТ

По производственной практике

Выполнил студент группы Вс-31

\_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Благовещенск 2023

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Характеристика предприятия.....	4
2. Техника безопасности на производстве.....	5
3. Системы внутреннего водоснабжения холодной воды.....	11
4. Системы внутреннего водоснабжения горячей воды.....	16
4. Элементы внутренних систем водоотведения.....	22
5. Очистные сооружения.....	25
Заключение.....	30

## ВВЕДЕНИЕ

Водоснабжение, канализация и санитарно-техническое оборудование зданий и отдельных объектов определяют не только уровень благоустройства населенных пунктов, но и масштабы развития многих отраслей народного хозяйства. Системы водоснабжения и канализации, которые строятся в местах, где живут и работают люди и функционируют производственные предприятия, относятся к системам жизнеобеспечения. Снабжение потребителей водой высокого качества и в достаточном количестве имеет большое санитарно-гигиеническое, экономическое и социальное значение.

Потребление природной воды из подземных и поверхностных источников на хозяйственно-бытовые, производственные и противопожарные нужды населения пунктов и производственных предприятий ежегодно увеличивается одновременно с осуществлением в нашей стране грандиозного по своим масштабам гражданского и промышленного строительства. Однако запасы воды – природного сырья, как и других природных ресурсов, ограничены. В связи с этим разработки проблем рационального, научно обоснованного, комплексного использования водных ресурсов и охраны водных источников от загрязнений уделяется очень большое значение.

Важной проблемой развития водного хозяйства в нашей стране является плановое проведение комплексных мероприятий по защите воды, почвы и воздуха от загрязнений. Особую актуальность приобретают в настоящее время вопросы экономии, рационального использования природных вод и борьбы с загрязнением источников водоснабжения от сброса неочищенных сточных вод. Эти вопросы успешно решаются путем внедрения оборотных систем технического водоснабжения и организации бессточного водного хозяйства на производственных предприятиях.

## 1. Характеристика предприятия

ООО "ВАРВАРОВСКИЙ КОММУНАЛЬЩИК-1" образована в 2009 году для вида деятельности - Производство, передача и распределение пара и горячей воды; кондиционирование воздуха.

ООО "ВАРВАРОВСКИЙ КОММУНАЛЬЩИК-1" зарегистрировано по адресу: 676637, обл. Амурская, р-н Октябрьский, с. Варваровка, ул. Молодежная, д. 11, кв.2

Дополнительная деятельность организации:

- Обеспечение работоспособности котельных
- Обеспечение работоспособности тепловых сетей
- Деятельность автомобильного грузового транспорта и услуги по перевозкам
- Аренда и лизинг прочих сухопутных транспортных средств и оборудования
- Забор, очистка и распределение воды
- Сбор и обработка сточных вод
- Строительство жилых и нежилых зданий

## 2. Техника безопасности на производстве

- К самостоятельной работе в ТП допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, обученные безопасным методом работы и имеющим соответствующее удостоверение (форма удостоверения - Приложение 2 «Правил эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей»)

- Оператор, не прошедший своевременно повторный инструктаж по охране труда (не реже 1 раза в 3 месяца) и ежегодную проверку знаний по безопасности труда не должен приступать к работе.

- При поступлении на работу оператор ТП должен проходить предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем периодические медицинские осмотры в сроки, установленные Минздравмедпромом России.

- Оператор ТП обязан соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, принятые на предприятии.

- Продолжительность рабочего времени оператора ТП не должна превышать 42 часа в неделю. Продолжительность ежедневной работы (смены) определяется правилами внутреннего трудового распорядка или графиком сменности, утверждаемыми работодателем по согласованию с профсоюзным комитетом.

- Оператор ТП должен знать, что наиболее опасными факторами, которые могут воздействовать на него в процессе работы, являются:

- 1) пар под давлением;
- 2) оборудование;
- 3) центробежные насосы;
- 4) ртуть (при повреждении термометра).

Во избежание ожогов при отборе проб конденсата или при проверке дренажных устройств, необходимо использовать спецодежду, рукавицы и защитные очки.

Ходить по трубопроводам, по конструкциям и перекрытиям, не предназначенным для прохода, запрещается.

При пуске, опрессовке и испытании оборудования и трубопроводов под давлением находиться вблизи разрешается только персоналу, непосредственно выполняющему эти работы.

Особое внимание следует уделять при работе с ртутным термометром, при не аккуратном обращении с ним может произойти отравление парами ртути .

- Оператор ТП должен пользоваться тем инструментом и приспособлениями, обращению с которыми он обучен и проинструктирован.

- Оператор ТП должен работать в специальной одежде и в работе использовать средства индивидуальной защиты.

- В соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты оператору ТП выдаются:

- 1) костюм хлопчатобумажный;
- 2) рукавицы комбинированные;
- 3) очки защитные;
- 4) ботинки;
- 5) сапоги резиновые;
- 6) куртка хлопчатобумажная.

- Оператор бойлерной должен соблюдать правила пожарной безопасности, уметь пользоваться средствами пожаротушения.

- О неисправности оборудования, трубопроводов, арматуры, а также средств индивидуальной защиты оператор должен немедленно сообщить своему непосредственному руководителю и не приступать к работе до их устранения.

- Содержать в чистоте и порядке свое рабочее место, оператор должен соблюдать правила личной гигиены.

- Теплоизоляционные материалы, трубы, крупногабаритное оборудование хранить в ТП запрещено.

Требования безопасности перед началом работы

В обязанности оператора перед началом работы входит:

- Принять дежурство. Ознакомиться с записью в «Сменном журнале», журнале показаний приборов и журнале расхода конденсата за период с предыдущего своего дежурства. Проверить состояние оборудования и приборов. Проверить наличие и состояние материальных ценностей, передаваемых по смене.

- Сообщить обо всех недостатках (если они имеются) начальнику цеха или участка или записать их в журнал «Прием и сдача смены».

- Надеть средства индивидуальной защиты.

Требования безопасности во время работы

В течение дежурства:

- Оператор обязан не реже двух раз в смену обходить и визуально осматривать трубопроводы, из детали (сварные швы, фланцевые соединения, крепеж запорной арматуры, спускники, воздушники, изоляторы, компенсаторы, подвески опорные конструкции). Результаты выявленных дефектов фиксировать в журнале «Прием и сдача смены».

- Раз в смену фиксировать расход конденсата.

- Запускать, эксплуатировать и останавливать центробежные насосы согласно «Инструкции по безопасной эксплуатации центробежных насосов».

- Поддерживать заданные параметры в зависимости от температуры наружного окружающего воздуха и утвержденного графика «Теплосети Мосэнерго для потребителей» (давление и температура водяного отопления и горячего водоснабжения на предприятии).

- При отборе проб конденсата или при проверке дренажных устройств, использовать, во избежание ожогов, рукавицы и защитные очки.

Оператору бойлерной запрещается:

- Пускать в бойлерную лиц, не имеющих отношение к обслуживанию расположенного в ней оборудования.

- Уходить с территории предприятия во время своего дежурства без ведома начальника цеха или участка.

- Отключать (закрывать) самостоятельно пар или горячую воду или конденсат на цеха, корпуса, а также отдельные участки трубопроводов, за исключением случаев, грозящих травмами или аварией.

- Открывать или закрывать паровыводящую арматуру ударами молотка или другими предметами.

- Оставлять в открытом состоянии дверь бойлерной во время обхода и осмотра трубопроводов в цехах и корпусах предприятия.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

- При обнаружении свищей в паропроводах, коллекторах, калориферах, в корпусах арматуры, необходимо срочно вывезти людей, работающих в цехе и оградить опасный участок. Вывод людей должен осуществлять непосредственный руководитель цеха или участка.

- Работы, связанные с ликвидацией неплотностей соединений отдельных элементов, находящихся под давлением, запрещаются, за исключением случаев:

- 1) При опробывании и прогреве трубопроводов пара и воды, болты фланцевых соединений следует подтягивать при избыточном давлении не выше 5 кгс/см<sup>2</sup>;

- 2) Сальниковое уплотнение задвижек при давлении не выше 12 кгс/см<sup>2</sup>;

- 3) Сальники центробежных насосов.

- Подлежащий ремонту участок трубопровода, во избежание попадания в него пара или горячей воды, должен быть отключен со стороны смежных трубопроводов и дренажных и обводных линий. Дренажные линии и воздушники, сообщающиеся непосредственно с атмосферой, должны быть открыты.

- На отключающей арматуре должны быть вывешены знаки безопасности «Не открывать - работают люди!», на вентилях (задвижках) открытых дренажей - «Не закрывать - работают люди!».

Приступать к работе на трубопроводе при избыточном давлении в нем запрещается.

- При недостаточной плотности отключающей фланцевой арматуры ремонтируемый участок должен быть отделен от действующего с помощью заглушек. Заглушки должны иметь хорошо видимые хвостовики.

- Производство изоляционных работ на аварийных участках трубопровода запрещается. При разборке изоляции наносить удары по стенкам трубопроводов и арматуре запрещается.

Для предупреждения пылевыведения разбираемую изоляцию следует увлажнять.

- При загорании электродвигателя циркуляционного насоса необходимо снять напряжение, прекратить подачу пара или воды.

Приступить к тушению пожара углекислотным огнетушителем или кошмой. Использовать воду или пар нельзя из-за возможности поражения электрическим током. Принять меры к спасению материальных ценностей и сообщить в пожарную охрану по телефону 01.

Поставить в известность дежурного по предприятию, начальника цеха или участка.

- При опасности возникновения несчастного случая персонал, находящийся вблизи, должен принять меры к его предупреждению, а при несчастном случае оказать доврачебную помощь пострадавшему, сохранив по возможности неизменной обстановку на месте происшествия.

Требования безопасности по окончании работ

По окончании работ оператор обязан:

- Сдать дежурство на бойлерной, сделав отметку в журнале.

- Записи в «сменном» журнале проводить о всей проделанной работе (включение, отключение пара, ремонт насоса или арматуры и т.п.) с

указанием времени и фамилии лиц по чьей просьбе или требованию проводились работы.

- Снять средства индивидуальной защиты и убрать их в предназначенное для них место.

- Обо всех недостатках, обнаруженных во время работы, известить своего непосредственного руководителя.

В случае опоздания или невыхода сменщика, дежурный оператор продолжает работу, поставив в известность об этом начальника цеха или участка. Замена одного дежурного другим допускается только с разрешения начальника цеха или участка.

В систему внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода входят: ввод, водомерный узел, сеть магистральных трубопроводов, стояки, подводки к водоразборным устройствам, водоразборная, смесительная, запорная и регулирующая арматура.

Ввод - трубопровод от сети наружного водопровода до сети внутреннего водопровода (до водомерного узла или запорной арматуры, размещенных внутри здания). Обычно в зданиях делается один ввод. Исключением являются следующие случаи: жилые дома высотой более 12 этажей или с числом квартир более 400; наличие внутреннего противопожарного водопровода с числом пожарных кранов более 12.

Ввод в здание целесообразно делать там, где размещено наибольшее число водоразборных точек. В месте присоединения ввода к наружной водопроводной сети устраивают колодец диаметром не менее 700 мм, в котором размещают запорную арматуру для отключения ввода.

Для устройства ввода применяют чугунные раструбные трубы диаметром 50, 100 мм и более, стальные электросварные с противокоррозионной битумной изоляцией (при диаметре не менее 50 мм) и, в отдельных случаях, пластмассовые полиэтиленовые и другие трубы, разрешенные для применения Госкомсанэпиднадзором России.

Глубина заложения труб вводов зависит от глубины заложения наружной водопроводной сети, т. е. вводы размещают ниже глубины промерзания грунта на 0,5 м до низа трубы. Минимальная глубина закладки ввода (при отсутствии промерзания грунта) составляет 1 м. Для возможности опорожнения ввод укладывают с уклоном 0,005 м/м в сторону наружной водопроводной сети.

Ввод может быть присоединен к сети наружного водопровода с помощью седелки, врезкой или приваркой его трубы или тройника или с помощью соединительных частей, установленных на трубопроводе наружного водопровода при его прокладке.

Водомерный узел состоит из устройства для измерения количества расходуемой воды, запорной арматуры, контрольно-спускного крана, манометра, соединительных фасонных частей и патрубков из водопроводных стальных труб.

Различают водомерные узлы простые (без обводной линии) и с обводной линией. Обводная линия у счетчика холодной воды обязательна при наличии одного ввода в здание, а также в случаях, когда счетчик не предусматривает расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение. Обводную линию рассчитывают на максимальный (с учетом противопожарного) расход воды. На обводной линии необходимо предусматривать установку задвижки, запломбированную в обычное время в закрытом положении.

Водомерный узел с обводной линией применяют при наличии одного ввода, а также, если устройство для измерения количества расходуемой воды не рассчитано на пропуск пожарного расхода. В последнем случае на обводной линии устраивают электрозадвижку, которая открывается автоматически при пуске противопожарного насоса.

Водомерный узел располагают в теплом и сухом нежилом помещении, в легкодоступном для осмотра месте вблизи от наружной стены у ввода в здание. Во избежание излишних потерь напора водомерные узлы собирают из возможно меньшего числа отводов и фасонных частей, устанавливая измерительные устройства на прямом участке, а не на обводе. К запорной арматуре можно отнести: пробковые проходные краны, задвижки, запорные вентили, автоматически закрывающиеся клапаны, предназначенные для перекрытия отдельных участков сети и др.

Запорную арматуру устанавливают до и после измерительного устройства для возможности его замены или проверки правильности его показаний, а также для отключения внутренней водопроводной сети от ввода и опорожнения.

Запорную арматуру устанавливают в следующих местах: у основания стояков Хозяйственно-питьевой сети в зданиях, имеющих более двух этажей, на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов, на кольцевой магистральной сети, у основания пожарных стояков, на которых пять или более пожарных кранов; на ответвлениях в каждую квартиру; на подводках к промывным канализационным устройствам; на подводках к нагревательным приборам; перед приборами и аппаратами специального назначения; на ответвлениях питающих более трех водоразборных устройств.

Для измерения количества воды на вводах внутреннего водопровода устанавливают скоростные крыльчатые и турбинные счетчики. При подборе счетчика воды учитывают его гидрометрические характеристики, а также допустимые потери напора и условия установки.

При гарантийном напоре в наружном водопроводе ниже требуемого для здания применяют повысительные насосные установки. Насосы присоединяют к сети после водомерного узла. Размещают насосные установки в сухом и теплом изолированном помещении. Не допускается размещение хозяйственных насосных установок под жилыми квартирами.

При выборе системы водоснабжения в зависимости от назначения объекта следует учитывать технологические, противопожарные и санитарно-гигиенические требования, а также технико-экономические соображения. Например, жилые и общественные здания могут быть оборудованы объединенным хозяйственно-питьевым водопроводом с подачей воды питьевого качества. Объединение в одну систему всех водопроводов, подводящих воду одного качества и под одинаковым напором, приводит к уменьшению строительных и эксплуатационных расходов.

Для нормальной работы внутреннего водопровода на вводе в здание должен быть создан требуемый напор, обеспечивающий подачу нормативного расхода воды к наиболее высокорасположенному (диктующему) водоразборному устройству и покрывающий потери напора на преодоление сопротивлений по пути движения воды. Напор в наружном

водопроводе у места присоединения ввода может быть больше, равен или меньше напора, который требуется для внутреннего водопровода. Минимальный напор в наружном водопроводе у места присоединения ввода называют гарантийным ( $H_G$ ). При периодическом или постоянном недостатке напора в наружном водопроводе до требуемого для здания, применяют установки повышающие напор: насосы (постоянно или периодически действующие), водонапорные баки, пневматические устройства.

Водонапорный бак, принимающий избыток воды или восполняющий ее недостаток при работе сети, включают в систему как регулируемую емкость для повышения экономичности работы повысительной насосной установки. При наличии бака повысительные насосы обычно автоматизируют.

В отдельных случаях вместо водонапорного бака применяют пневматическую установку, состоящую из водяного и воздушного баков или одного воздушного бака, оснащенных специальным оборудованием (компрессорами, клапанами, манометрами и др.). Такая система водоснабжения называется системой с повысительными насосами и пневматической установкой.

В многоэтажных зданиях проектируют зонные системы водоснабжения. Нижняя зона будет работать под напором наружного водопровода, а верхняя - от повысительных насосов. Высота зоны определяется максимально допустимым гидростатическим напором в самой нижней точке сети.

При выборе системы водоснабжения здания следует учитывать ее технико-экономическую целесообразность, технологические требования и обеспечение надежности и бесперебойности снабжения потребителей водой.

Сети внутренних водопроводов состоят из магистральных и распределительных трубопроводов, а также из подводок к водоразборным устройствам.

В зависимости от режима водопотребления и назначения здания, а также от технологических и противопожарных требований сети бывают

тупиковыми, кольцевыми, комбинированными, зонными, а по расположению магистральных трубопроводов -- с нижней и верхней разводкой.

Кольцевые сети применяют в зданиях при необходимости обеспечения надежного и бесперебойного снабжения водой потребителей. Кольцевые сети присоединяют к наружному водопроводу несколькими вводами, так что в случае отключения одного из них подача воды в здание не прекращается.

Тупиковые сети применяют главным образом в зданиях, где допускается перерыв в подаче воды в случае выхода из строя части или всей сети водопровода. Это могут быть жилые, административные, а иногда и производственные здания.

Комбинированные сети, состоящие из кольцевых и тупиковых магистральных трубопроводов, применяют в крупных зданиях с большим разбросом водоразборных устройств.

Зонные сети представляют собой несколько сетей в одном здании, соединенных друг с другом или отдельных. Сети отдельных зон могут иметь самостоятельные вводы и установки для повышения напора. В отдельных зданиях (высотных) может найти применение многозонная сеть. В нижней точке сети (у арматуры) каждой зоны в целях обеспечения ее прочности гидростатический напор не должен превышать 60 м.

Схема сети внутреннего водопровода выбирается с учетом размещения водоразборных устройств в планах каждого этажа, режимов подачи и потребления воды, Надежности снабжения потребителей водой, а также технико-экономическими целесообразности. Особое внимание при проектировании уделяется рациональному размещению санитарно-технических устройств в здании. Например, санитарные узлы и водоразборную арматуру группируют поэтажно, располагая их друг над другом, трубопроводы прокладывают по кратчайшему расстоянию.

#### 4. Системы внутреннего водоснабжения горячей воды

Системы горячего водоснабжения - это комплекс инженерных устройств для приготовления; аккумуляции и подачи воды к потребителю.

Требования к качеству воды для горячего водоснабжения.

Качество горячей воды, подаваемой в систему горячего водоснабжения, должно отвечать требованиям ГОСТ 2874 - 82 "Вода питьевая".

Температуру горячей воды в местах водоразбора следует предусматривать:

- не ниже  $60^{\circ}\text{C}$  - для системы централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к открытым системам теплоснабжения;

Не ниже  $50^{\circ}\text{C}$  - для систем ЦСГВ, присоединяемым к закрытым системам теплоснабжения;

- не выше  $75^{\circ}\text{C}$  - для всех категорий систем горячего водоснабжения.

Горячая вода, используемая для хозяйственно-питьевых целей, должна иметь температуру  $25-40^{\circ}\text{C}$  для санитарно-гигиенических процедур и  $40-60^{\circ}\text{C}$  для мытья посуды, стирки и пр., поэтому наименьшая температура в системе у потребителя принимается равной  $50^{\circ}\text{C}$ . Температура, необходимая для нужд населения, получается путем смешивания горячей и холодной воды в смесительной арматуре.

Наибольшее значение температуры воды принято ограничивать по двум причинам:

1. с целью предохранения населения от ожогов;
2. ввиду резкого усиления накипеобразования в оборудовании и трубопроводах при увеличении температуры воды свыше  $75^{\circ}\text{C}$ .

Для получения воды более высокой температуры (например, на предприятиях общественного питания) для подогрева воды используются специальные местные установки, такие, как кипятильники, которые в обязательном порядке доводят температуру воды до  $100^{\circ}\text{C}$ .

В помещениях дошкольных детских учреждений температура горячей воды, подаваемой к водоразборной арматуре душей и умывальников, не должна превышать 37°C.

При нагревании воды выше 40 °С начинается выпадение углекислых солей кальция и магния (временная жесткость воды) на внутренних стенках труб теплообменного оборудования, что уменьшает проходное сечение и снижает теплопередачу. Для предотвращения накипеобразования карбонатная жесткость воды в закрытых системах теплоснабжения допускается не более 7 мг.экв/л.

Кроме того, высокая температура воды интенсифицирует агрессивное воздействие коррозии на стальные трубы и оборудование. Коррозия активизируется под влиянием свободного кислорода и углекислого газа, растворенных в воде. Для снижения коррозионной активности производят стабилизационную обработку горячей воды.

Классификация систем горячего водоснабжения.

Системы горячего водоснабжения подразделяются по ряду признаков.

Местные установки используются при отсутствии источников централизованного снабжения теплотой.

К положительным сторонам местных установок следует отнести: автономность работы; малые теплотери; независимость сроков ремонта каждой в отдельности от сроков ремонта общих устройств.

Централизованные системы горячего водоснабжения (ЦСГВ) связаны с развитием мощных источников теплоты (с появлением районных котельных, систем теплоснабжения).

Возникновение ЦСГВ сопутствовал развитию районных систем теплоснабжения для отопления зданий. Для потребителей централизованные системы горячего водоснабжения более просты и гигиеничны. Получение горячей воды потребителям доступней, чем при подогреве воды в местных установках. Однако центральные системы горячего водоснабжения имеют ряд недостатков, а именно:

Необходима сложная служба эксплуатации городского теплоснабжения;

Требуется значительно более высокая культура технического обслуживания трубопроводных систем, работающих при высоких давлениях и высоких температурах;

Транспортировка теплоносителя на большие расстояния сопровождается большими теплотерями;

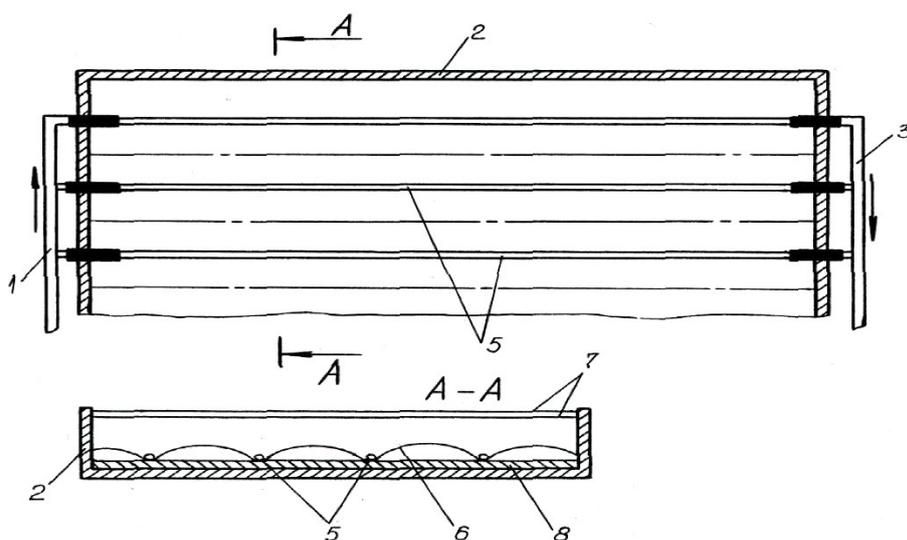
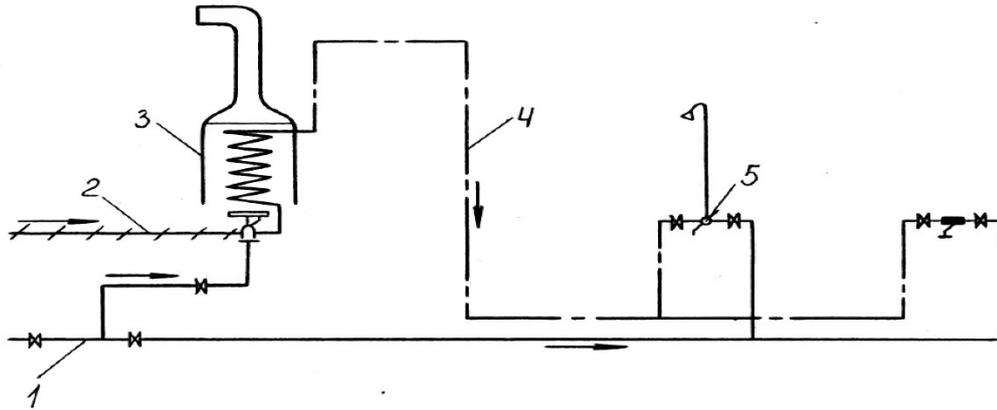


Рисунок 1- План и разрез водонагревателя

1 - нижний коллектор; 2 - корпус солнечного водонагревателя; 3 - верхний коллектор; 4 - аккумуля-лятор горячей воды; 5 - циркуляционный трубопровод; 6 -экран (черный); 7 - два слоя стекла; 8 - утеплитель; 9 - циркуляционный трубопровод; 10 - трубопровод горячей воды.



Совокупность трубопроводов и расположение в индивидуальных или центральных тепловых пунктах устройств для приготовления и распределения горячей воды на одно здание или группу. В последнем случае систему горячего водоснабжения наз. квартальной. По организации движения горячей воды в трубопроводах централизованной системы горячего водоснабжения подразделяют на тупиковые и циркуляции.

В первых между тепловым пунктом и водоразборными приборами прокладывается трубопровод, подающий горячую воду к месту ее потребления. При отсутствии водоразбора вода в подающем трубопроводе не движется и, следовательно, остывает. После перерыва в водоразборе потребители получают воду со сниженной температурой, что понижает качество горячего водоснабжения и приводит к необходимости слива теплой воды в канализацию. Тупиковые системы рекомендуются для объектов с пост, водоразбором - баино-прачечных комбинатов, технология, установок. В циркуляции системах кроме подающего прокладывают циркуляц. трубопровод, что позволяет поддерживать циркуляцию воды при небольшом водоразборе и при полном его отсутствии. При этом температура воды, подходящей к водоразборным приборам, не падает ниже заданной величины ( $50^{\circ}\text{C}$ ) и не происходит слива из системы, приводящего к потерям воды и теплоты.

Системы горячего водоснабжения - это комплекс инженерных устройств для приготовления; аккумуляции и подачи воды к потребителю.

Требования к качеству воды для горячего водоснабжения.

Качество горячей воды, подаваемой в систему горячего водоснабжения, должно отвечать требованиям ГОСТ 2874 - 82 "Вода питьевая".

Температуру горячей воды в местах водоразбора следует предусматривать:

- не ниже 60°C - для системы централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к открытым системам теплоснабжения;

Не ниже 50°C - для систем ЦСГВ, присоединяемым к закрытым системам теплоснабжения;

- не выше 75°C - для всех категорий систем горячего водоснабжения.

Горячая вода, используемая для хозяйственно-питьевых целей, должна иметь температуру 25-40°C для санитарно-гигиенических процедур и 40-60°C для мытья посуды, стирки и пр., поэтому наименьшая температура в системе у потребителя принимается равной 50°C. Температура, необходимая для нужд населения, получается путем смешивания горячей и холодной воды в смесительной арматуре.

Наибольшее значение температуры воды принято ограничивать по двум причинам:

1. с целью предохранения населения от ожогов;
2. ввиду резкого усиления накипе-образования в оборудовании и трубопроводах при увеличении температуры воды свыше 75°C.

Для получения воды более высокой температуры (например, на предприятиях общественного питания) для подогрева воды используются специальные местные установки, такие, как кипятильники, которые в обязательном порядке доводят температуру воды до 100°C.

В помещениях дошкольных детских учреждений температура горячей воды, подаваемой к водоразборной арматуре душей и умывальников, не должна превышать 37°C.

При нагревании воды выше 40 °С начинается выпадение углекислых солей кальция и магния (временная жесткость воды) на внутренних стенках труб теплообменного оборудования, что уменьшает проходное сечение и снижает теплопередачу. Для предотвращения накипе-образования карбонатная жесткость воды в закрытых системах теплоснабжения допускается не более 7 мг.экв/л.

Кроме того, высокая температура воды интенсифицирует агрессивное воздействие коррозии на стальные трубы и оборудование. Коррозия активизируется под влиянием свободного кислорода и углекислого газа, растворенных в воде. Для снижения коррозионной активности производят стабилизационную обработку горячей воды.

Классификация систем горячего водоснабжения.

Системы горячего водоснабжения подразделяются по ряду признаков.

По радиусу и сфере действия они делятся на местные и централизованные.

Местные системы устраиваются для одного или группы небольших зданий, где вода нагревается непосредственно у потребителя. Примером местных систем горячего водоснабжения может служить подогрев воды в газовых водонагревателях проточного типа или емкостных автоматических водонагревателях АГВ, установленных в квартирах.

Местные установки используются при отсутствии источников централизованного снабжения теплотой.

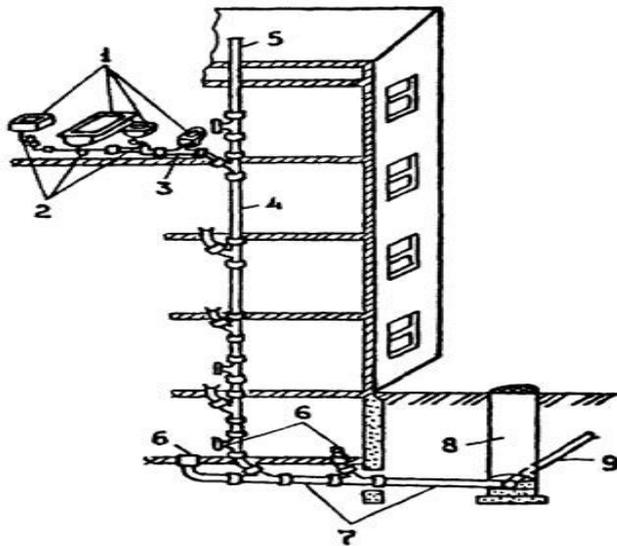
К положительным сторонам местных установок следует отнести: автономность работы; малые теплотери; независимость сроков ремонта каждой в отдельности от сроков ремонта общих устройств.

Централизованные системы горячего водоснабжения (ЦСГВ) связаны с развитием мощных источников теплоты (с появлением районных котельных, систем теплоснабжения).

## 5. Элементы внутренних систем водоотведения

Основными элементами бытовой системы внутреннего водоотведения являются приемники сточных вод, отводные трубопроводы, стояки, выпуски и дворовая (или внутриквартальная) сеть.

Приемники сточных вод (унитазы, ванны, умывальники, мойки, водосточные воронки) служат для непосредственного приема стоков в системах внутреннего водоотведения зданий. Их изготавливают из прочного водонепроницаемого материала с защитными покрытиями, стойкими к химическому воздействию и колебанию температуры воды. Применяемый материал – чугун, керамика (фаянс, полуфарфор), листовая сталь, цветные металлы и сплавы, а также пластмасса.



внутреннего водоотведения:

1 – приемники сточных вод;

2 – гидрозатворы (сифоны);

3 – отводные трубопроводы;

4 – стояк;

5 – вытяжная часть стояка;

6 – устройства для прочистки сети;

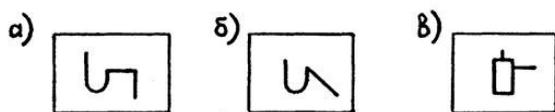
7 – выпуск;

8 – колодец;

9 – дворовая (или внутриквартальная) сеть

Гидрозатворы (сифоны) размещают после каждого санитарно-технического прибора, кроме тех, в конструкции которых имеется гидравлический затвор (унитазы, трапы и др.). Слой воды высотой 50–70 мм в гидрозатворе задерживает газы из системы водоотведения и обеспечивает надежную работу гидрозатвора при разряжении, при испарении воды. Условные обозначения гидрозатворов представлены на рисунке 8. Слой воды образуется в изгибе трубопровода (U-образные гидрозатворы) или между двумя цилиндрами (бутылочные гидрозатворы). Наиболее распространенными являются двухоборотные сифоны устанавливаемые с мойками и умывальниками.

Бутылочные сифоны монтируют в жилых домах с умывальниками, мойками, ножными ваннами. Для ванн чаще используют косой сифон (см. рис. 8, б).



Условные обозначения гидрозатворов:

*a* – сифон-ревизия прямой;

*б* – сифон косой;

*в* – сифон-ревизия бутылочный

Для прочистки гидрозатворов и примыкающих к ним участков предусматривают отверстия, закрываемые крышками или пробками (сифоны-ревизии). Гидрозатворы изготавливают из чугуна или пластмассы; для умывальников применяют бутылочные гидрозатворы из латуни, хромированные снаружи.

Отводные трубопроводы служат для сбора стоков от приемников сточных вод и передачи их в стояк. Отводные трубы присоединяют к гидрозатворам санитарных приборов, имеющих диаметр не менее максимального диаметра выпуска гидрозатвора или прибора. Их располагают прямолинейно с уклоном 0,03 в сторону стояка.

Стояки транспортируют сточные воды от отводных трубопроводов в нижнюю часть здания к выпускам; их размещают вблизи приемников сточных вод. Диаметр стояка принимают не менее максимального диаметра присоединяемых отводных трубопроводов и постоянным по всей высоте. Устройство отступов на стояке не допускается, если ниже присоединены санитарные приборы. Сеть водоотведения вентилируют через стояки, вытяжную часть которых выводят через кровлю или сборную вентиляционную шахту на высоту, зависящую от типа кровли. Диаметр вытяжной части стояка равен диаметру сточной части. Допускается объединять поверху одной вытяжной частью несколько стояков. Вытяжную

часть завершают обрезом трубы, не предусматривая флюгарок на ней. Не допускается соединять вытяжную часть стояков с вентиляционными системами и дымоходами.

Выпуски устраивают для отведения сточных вод от стояков за пределы здания в ближайший смотровой колодец дворовой или внутриквартальной сети. Диаметр выпуска принимают не менее наибольшего диаметра присоединяемых к нему стояков и определяют расчетом.

Прочистку трубопроводов водоотведения осуществляют через такие устройства, как ревизии и прочистки.

Дворовая (внутриквартальная) сеть принимает стоки от одного или нескольких домов и транспортирует их в наружную сеть водоотведения. При прокладке дворовой сети параллельно фундаменту здания расстояние от сети до здания должно быть не менее 3 м при самотечном движении стоков с уклоном в сторону наружной сети. Уклон труб определяют расчетом. Наименьший допустимый уклон труб при минимальном диаметре дворовой сети 150 мм равен 0,008. Наибольший уклон дворовой сети не должен превышать 0,15.

## 6. Очистные сооружения

### Фильтрация

Сейчас выпускается множество бытовых фильтров разных типов. Они сильно отличаются и по степени очистки, и по методу фильтрации, и по удобству. Если фильтр работает медленно, или если его включение сопряжено с трудностями, то отфильтрованную воду можно набирать в большие банки или кувшины и пользоваться уже готовой водой для еды и для питья.

Такую воду (а также воду из родников, колодцев) желательно хранить не более 3 дней, а в жару - не более суток. Хороший фильтр предохранит ваши почки, печень и другие внутренние органы от множества вредных и

ядовитых веществ. Для того, чтобы правильно выбрать фильтр, необходимо знать, от каких напастей, собственно, он должен вас уберечь. Наибольшую опасность представляют вредоносные микроорганизмы, бактерии и вирусы. Присутствующие в питьевой воде ионы тяжелых металлов (медь, свинец, кадмий, ртуть, цинк, стронций и др.) - тоже чрезвычайно вредная вещь, к тому же они способны накапливаться в организме и могут дать о себе знать даже по прошествии многих лет. Кроме того, в водопроводной воде содержатся и другие растворенные органические вещества.

Одним из наиболее распространенных методов обеззараживания воды является хлорирование, применяемое в настоящее время для водопроводной воды. Однако хлор не только убивает вредные микроорганизмы, но также вступает в химические реакции и образует вредные для здоровья соединения.

Кроме того водопроводная вода содержит также соли кальция, магния, натрия, калия, но они-то как раз и не вредны, а более того, и необходимы человеческому организму (естественно, в небольших количествах). Известное практически каждому кипячение как способ обеззараживания и очистки воды на самом деле плохо справляется со своей задачей. Так что кипячение лишь частично решает проблему очистки воды, да и то не лучшим образом. Поэтому, если вы хотите пить действительно чистую воду, вам не обойтись без установки фильтра по очистке воды.

Идеальным фильтром (на самом деле название "фильтр" не совсем точное, правильнее будет - "очиститель воды") был бы такой, который удалял бы все вредные примеси, оставлял бы полезные, и при этом ничего не добавлял бы "от себя" в пропускаемую воду. По принципу действия установки по очистке воды делятся на несколько типов. Первый тип, самый простой, это собственно фильтры, т.е. устройства, очищающие воду с помощью механической фильтрации. В зависимости от размеров отверстий (пор) различают микрофильтры (они не пропускают крупные нерастворимые частицы - песок, ржавчина и т.п.), ультрафильтры (эти задерживают даже такие мелкие частицы, как бактерии). Все бы хорошо, но специалисты

утверждают, что употребление дистиллированной воды не очень-то и полезно, поскольку при этом организм не получает нужные ему соли.

Кроме того, экономичность таких систем по части расхода воды тоже довольно сомнительна - на каждый литр отфильтрованной воды 3 литра сбрасываются в канализацию. Другой хорошо известный способ удалять вредные вещества из воды - это сорбция (поглощение).

Но у систем такого типа есть свои недостатки. Пока поглотительный элемент новый, система работает прекрасно. Но со временем микроорганизмы накапливаются на поверхности сорбента (поглотителя) и начинают там размножаться. В таком случае вода на выходе может стать даже более загрязненной, чем на входе. Иногда, чтобы избежать такой ситуации, сорбент покрывают серебром, но серебро не убивает микроорганизмы, а лишь препятствует их размножению на поверхности сорбента. Кроме того, со временем сорбент "насыщается", и его необходимо заменять. Существуют также и ионообменные методы очистки воды от вредных веществ.

#### Отстаивание

Водопроводная вода, если ее не фильтровать, почти всегда нуждается в отстаивании, особенно если ее обеззараживают хлором. Даже двух-трех часов бывает достаточно для удаления многих летучих компонентов. Но удобнее все же один раз наполнить несколько банок и целый день пользоваться уже более-менее очищенной водой. Этот простейший прием сам по себе дает хороший эффект. Итак, наполнить трехлитровую банку холодной водой и оставить в покое не менее чем на 6 часов. Все это время избегать перемещать и сотрясать банку. Затем аккуратно, стараясь не взболтать, переставить банку поближе к раковине. Взять гибкую резиновую трубку (шланг) с внутренним диаметром от 5 до 10 мм. Осторожно опустить один конец трубки в банку с водой до касания дна. При этом избегать неловких движений, чтобы не перемешивать воду. Придерживая трубку на горловине банки, чтобы опущенная часть не двигалась, взять другой конец

губами и втягивать в себя воздух (по примеру автомобилистов, сливающих бензин). Когда пойдет вода, быстро опустить трубку в раковину. Остается выждать, пока банка не опорожнится примерно на треть (две трети воды останется), и вытащить трубку. Надо сказать, что вода из под крана и очищенная подобным способом - это две разные вещи. Удивительно, насколько меняется вкус.

#### Талая вода

Ее можно приготовить из отфильтрованной воды в обычном холодильнике - налить кастрюлю или миску и поставить на лист фанеры или картона в морозилку. После замерзания вытащить и оставить таять при комнатной температуре. Вода сохраняет приобретенную структуру несколько часов, правда, теряет ее при нагревании. Но наибольшей биологической силой обладает только что растаявшая вода, когда в посуде еще плавают отдельные льдинки. Часто воду замораживают в виде обычных кубиков. Такие кубики добавляют в чай и даже в суп, и едят (или пьют) не дожидаясь, пока они растают. Хотя и нагреваемая, талая вода успевает оказать свое благотворное действие за счет короткого промежутка между таянием и употреблением.

#### Очищенная талая вода

Это очень хороший метод. Вода не только приобретает характерную структуру, но и отлично очищается от многих солей и примесей. Для этого холодную воду выдерживают в морозильнике (а зимой - на балконе) до тех пор, пока примерно половина ее не замерзнет. В середине объема остается не замерзшая вода, которую выливают. Можно протыкать лед шилом, раскалив его на огне, или как-то разламывать - в общем, так или иначе воду надо удалить. Лед же оставляют таять. Главное - экспериментальным путем найти время, требуемое для замерзания половины объема. Это может быть и 6, и 16 часов. Идея заключается в том, что сначала замерзает чистая вода, большинство же соединений остается в растворе. Вспомните морской лед, который состоит из почти пресной воды, хотя образуются на поверхности

соленого моря. И если нет бытового фильтра, то такой очистке можно подвергать всю воду для питья, каш, супов, чая, не считаясь даже с потерей части целебной силы при нагреве. Колоссальный эффект дает и одно лишь освобождение от ненужных веществ. Для большего эффекта можно воспользоваться двойным очищением. Сначала дать воде отстояться, затем заморозить. Дождаться, когда образуется тонкий первый слой льда. Этот лед удаляют - в нем содержатся некоторые вредные быстрозамерзающие соединения. Затем повторно замораживают воду - уже до половины объема и удаляют не замерзшую фракцию воды. Получится очень чистая и целебная вода.

#### Кипяченая вода

Действительно, давно остывшая кипяченая вода - совершенно мертвая жидкость. Однако энергетические потери можно свести к минимуму, если придерживаться простых правил.

1. Пейте чай, пока вода горячая. Через несколько часов она потеряет все. Впрочем, и воду, и другие блюда можно сохранять гораздо дольше, если держать их в тепле - например, на русской печи, или в теплосберегающей посуде.

2. Смело можно пить и горячую воду, не дошедшую до кипения. Разговоры о том, что от недокипяченого чая бывают расстройства - миф.

3. Качество старой кипяченой воды можно существенно улучшить, перелив ее несколько раз из одной чаши в другую. Очень жесткая вода после кипячения становится более пригодной для питья. В местностях с такой водой ее специально долго кипятят (около 30 минут), отстаивают, а потом уже используют для каш, супов и на другие нужды. Хотя лучше, конечно, очищать жесткую воду фильтром или частичным замораживанием.

#### Дистиллированная вода

Дистиллированная вода идеально чиста, не содержит ни солей, ни примесей. В ней нет вредных соединений, но нет и нужных микроэлементов. Дистиллированную воду можно "оживить", перелив несколько раз из бокала

в бокал. Еще лучше превратить ее в талую воду. Но постоянно ее пить, наверное, не стоит, если есть возможность очищать обычную. Есть данные, что при долгом употреблении дистиллированная вода "вымывает" из организма многие нужные соли. Впрочем, дистиллированную воду с успехом используют при артритах, подагре, заболеваниях почек.

### Заключение

Современные системы водоснабжения и канализации представляют собой сложные инженерные сооружения и устройства, обеспечивающие подачу воды потребителям, а также отвод и очистку сточных вод. Правильное решение инженерных задач по водоснабжению и водоотведению в значительной степени определяет высокий уровень благоустройства населенных пунктов, жилых, общественных и промышленных зданий.

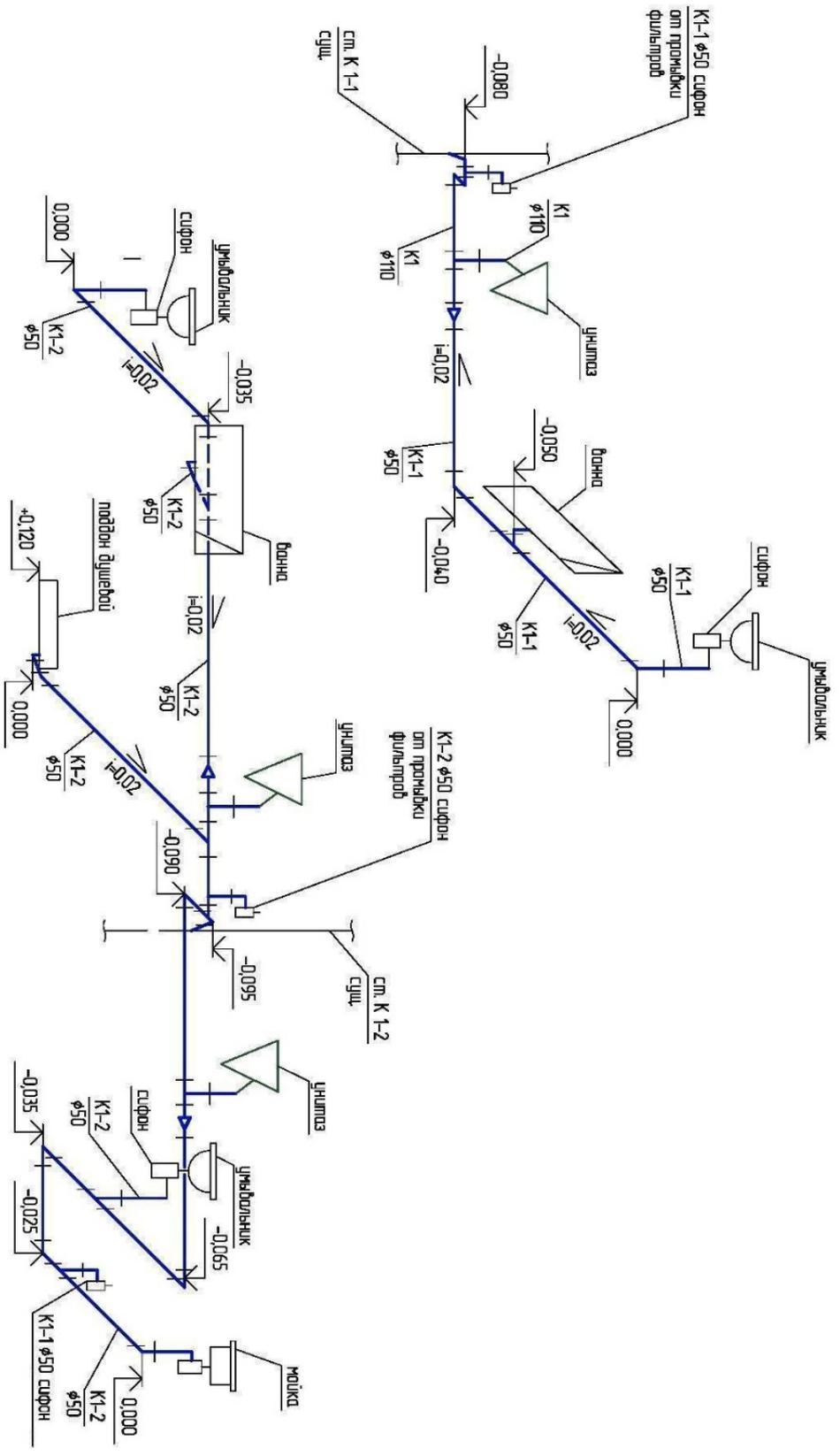
Санитарно-техническое устройство и оборудование современных зданий представляет собой комплекс инженерного оборудования холодного и горячего водоснабжения, канализации, отопления, водостоков,

мусороудаления, газоснабжения. Этот комплекс необходим для жизнеобеспечения населения и определяет степень благоустройства и комфорт зданий, а также городов и населенных пунктов в целом.

Системой водоснабжения здания называется совокупность устройств, обеспечивающих получение необходимого количества воды из сети наружного водопровода и подачу ее требуемым под напором к водопроводным устройствам. Система холодного водоснабжения здания включает в себя следующие устройства: ввод, водопроводный узел, магистрали, стояки, подводки к водоразборным приборам и арматуру. В систему могут быть включены насосные установки.

ИДН год.	Подп. и дата	Взам. ИДН	Создано

Примечание:  
 - за отм. 0,000 принята отметка чистота пола кабинеты  
 - отметки трубопроводов даны до верха трубы  
 - трубопроводы выполнены из полиамидных труб Øстандарт диаметром 50мм и 110мм



ИДН	Колуч.	Лист	Маск.	Покр.	Листа	Специал.	Листа	Листов
Водоснабжение и канализация								
ТЭП								
Исполн.								

Формат