

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**СВОД ПРАВИЛ**

**СП 30.13330.2015**

**ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ**

**Актуализированная редакция**

**СП 30.13330.2012**

**Проект, 1-я редакция**

**Москва 201\_**

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила разработки - постановлением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2008 г. № 858 «О порядке разработки и утверждения сводов правил».

### Сведения о своде правил

- 1 ИСПОЛНИТЕЛИ - ООО «СанТехПроект», ЗАО «ИСЗС-Консалт»
- 2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»
- 3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом архитектуры, строительства и градостроительной политики
- 4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ и введен в действие с \_\_\_\_\_ г.
- 5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 30.13330.2010 «Внутренний водопровод и канализация зданий»

*Информация об изменениях к настоящему своду правил публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте разработчика (Минрегион России) в сети Интернет.*

© Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2015

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ.

## Содержание

1. Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения.....	3
4 Общие положения .....	10
5 Система водопровода.....	17
5.1 Качество и температура воды в системе водопровода .....	17
5.2 Системы водопровода холодной и горячей воды .....	18
5.3 Системы противопожарного водопровода.....	20
5.4 Сети водопроводов холодной и горячей воды .....	21
5.5 Расчет водопроводной сети холодной воды .....	23
5.6 Расчет водопроводной сети горячей воды .....	25
6 Дополнительные требования к сетям внутреннего водопровода в особых природных и климатических условиях.....	26
6.1 Просадочные грунты.....	26
6.2 Сейсмические районы.....	28
6.3 Подрабатываемые территории .....	28
6.4 Вечномерзлые грунты.....	30
7 Инженерное оборудование систем водопровода .....	33
7.1 Трубопроводы и арматура .....	33
7.2 Устройства для измерения водопотребления .....	36
7.3 Насосные установки.....	39
7.4 Запасные и регулирующие емкости .....	43
8 Системы канализации .....	47
8.1 Общие требования.....	47
8.2 Сети внутренней канализации .....	48
8.3 Расчет канализационных сетей .....	54
8.4 Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод.....	62
8.5 Местные установки для очистки и перекачки сточных вод.....	64
8.6 Внутренние водостоки .....	66
9 Дополнительные требования к сетям внутренней канализации и водостокам в особых природных и климатических условиях .....	68
9.1 Просадочные грунты.....	68
9.2 Сейсмические районы.....	68
9.3 Подрабатываемые территории .....	69
9.4 Вечномерзлые грунты.....	69
10 Энергоресурсосбережение.....	70
11 Обеспечение надежности и безопасности при эксплуатации. Долговечность и ремонтпригодность.....	72
12. Обеспечение санитарно-эпидемиологических требований. ....	73
Приложение А(обязательное) .....	75
Таблица А.1 Расходы воды и стоков санитарными приборами.....	75
Таблица А.2 Нормы расхода воды различными типами потребителей.....	76
Таблица А.3 Значения коэффициентов $\alpha$ и $\alpha_{hr}$ в зависимости от числа санитарно-технических приборов $n$ , вероятности их действия $p$ и использования $p_{hr}$ .	81
Таблица А.4 Значения коэффициентов $\alpha$ и $\alpha_{hr}$ в зависимости от числа санитарно-технических приборов $n$ , вероятности их действия $p$ и использования $p_{hr}$ .	82
Таблица А.5 Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при заданных неравномерностях подачи и потребления .....	85
Таблица А.6 Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при равномерной подаче и	

неравномерном потреблении.....	86
Таблица А.7 Физические свойства воды при различных температурах.....	87
Таблица А.8 Коэффициент теплопроводности материалов трубопровода.....	90
Таблица А.9 Коэффициент теплопроводности материалов изоляции.....	91
Таблица А.10 Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при заданных неравномерностях подачи и потребления. ....	91
Таблица А.11 Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при равномерной подаче и неравномерном потреблении.....	92
Библиография .....	94

## **Введение**

Настоящий свод правил является актуализированной редакцией СП 30.13330.2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий". Основанием для разработки нормативного документа являются: Федеральный закон Российской Федерации от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Актуализация СНИП выполнена авторским коллективом:

ООО «СанТехПроект» (канд. техн. наук А.Я. Шарипов, инж.Е.В. Чирикова),

ЗАО «ИСЗС-Консалт» (инж. А.Н. Колубков, инж. В.И. Токарев),

ООО «Группа Компаний Элита» (инж. А.А. Варламов, инж. И.В. Горюнов).



## СВОД ПРАВИЛ

### ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

#### Domestic water supply and drainage systems in buildings

Дата введения \_\_\_\_\_ г.

#### 1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование внутренних систем водопровода холодной и горячей воды, канализации и водостоков в строящихся и реконструируемых производственных зданиях, общественных зданиях высотой не более 55 м и в жилых зданиях высотой не более 75 м, включая многофункциональные здания и здания одного функционального назначения.

1.2 Настоящие нормы и правила не распространяются на:

- системы противопожарных водопроводов предприятий, производящих или хранящих взрывчатые, легковоспламеняющиеся и горючие вещества, а также других объектов, требования к внутреннему противопожарному водопроводу которых установлены соответствующими нормативными документами; системы автоматического водяного пожаротушения;
- установки обработки горячей водой;
- системы горячего водоснабжения, подающие воду на лечебные процедуры, технологические нужды промышленных предприятий и системы водоснабжения в пределах технологического оборудования;
- системы специального производственного водоснабжения (деионизированной воды, глубокого охлаждения и др.);
- системы, проектируемые по специальным техническим условиям.

#### 2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил приводятся ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.

ГОСТ В 50193.1. Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Технические требования.

ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ 17.1.2.03-90 «Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения»

ГОСТ 12.1003 «Шум. Общие требования безопасности».

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности»

СП 21.13330.2012 «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.01.09-91»

СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84\*»

СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП2.04.03-85»

СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП31-01-2003»

СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП41-01-2003»

СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»

СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85»

СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009»

СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»

СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения»

СанПиН 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Изменение к СанПиН 2.1.4.1074-01»

СанПиН 2.1.4.2580-10 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Изменение 2 к СанПиН 2.1.4.1074-01»

СанПиН 2.1.4.2652-10 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Изменение 3 к СанПиН 2.1.4.1074-01»

СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях»

СанПиН 2.1.2.2801-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях. Изменения и дополнения 1 к СанПиН 2.1.2.2645-10»

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»

СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет, по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты" или по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

3.1 **абонент:** Физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязанное заключить договор горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения.

3.2 **авария:** Опасное техногенное происшествие, приводящее к ограничению или прекращению водоснабжения и (или) водоотведения, создающее на централизованных системах водоснабжения и (или) водоотведения, отдельных объектах таких систем, в том числе на водопроводных и (или) канализационных сетях, угрозу жизни и здоровью людей или приводящее к нанесению ущерба окружающей среде.

3.3 **арматура трубопроводная (арматура):** Техническое устройство, устанавливаемое на трубопроводах, технологическом оборудовании, служащее для изменения площади сечения потока рабочей среды (задвижка, клапан, регулятор давления).

3.4 **бак-аккумулятор:** Резервуар для накопления и хранения объема воды, достаточного для регулирования неравномерности водопотребления.

3.5 **баланс водопотребления и водоотведения:** Соотношение между фактически используемыми объемами воды из всех источников водоснабжения и отводимыми объемами сточных вод за год.

3.6 **внутренняя система водопровода (внутренний водопровод):** Система трубопроводов и устройств, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, технологическому оборудованию и к пожарным кранам в границах внешнего контура стен одного здания или группы зданий и сооружений и имеющая общее водоизмерительное устройство от наружных сетей водопровода населенного пункта или предприятия. В особых природных условиях граница внутреннего водопровода считается от ближайшего к зданию (сооружению) контрольного колодца.

3.7 **внутренняя система канализации (внутренняя канализация):** Система трубопроводов и устройств в границах внешнего контура здания и сооружений, ограниченная выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных, дождевых и талых вод в сеть канализации соответствующего назначения населенного пункта или предприятия.

3.8 **водоотведение:** Прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

3.9 **водоподготовка:** Обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды.

3.10 **водопотребление:** Использование воды абонентом (субабонентом) на удовлетворение своих нужд или нужд потребителей услуг, жильцов.

3.11 **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 канализации.

**3.12 водопроводная сеть:** Комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки воды, за исключением инженерных сооружений, используемых также в целях теплоснабжения.

**3.13 водоснабжение:** Водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения (холодное водоснабжение) или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения (горячее водоснабжение).

**3.14 воздухоотводчик автоматический:** Устройство, предназначенное для автоматического удаления из воды воздуха.

**3.15 воздушный клапан автоматический:** Устройство, устанавливаемое в верхней точке водозаполненной системы и предназначенное для впуска воздуха при опорожнении системы и для выпуска воздуха в момент ее заполнения.

**3.16 воздушный (противовакуумный) клапан:** Устройство, предотвращающее образование вакуума и срыва гидрозатворов у санитарно технических приборов.

**3.17 высота здания:** Высота здания определяется высотой расположения верхнего этажа, не считая верхнего технического этажа, а высота расположения этажа определяется разностью отметок поверхности проезда для пожарных машин и нижней границы открывающегося проема (окна) в наружной стене. При отсутствии открывающихся окон (проемов) высота расположения этажа определяется полусуммой отметок пола и потолка этажа. При наличии эксплуатируемого покрытия высота здания определяется по максимальному значению разницы отметок поверхности проездов для пожарных машин и верхней границы ограждений покрытия.

**3.18 высота компактной части струи:** Условная высота водяной струи, вытекающей из пожарного ствола и сохраняющей свою компактность.

**3.19 гарантированное давление:** Давление на вводе абонента, которое гарантированно обеспечивает водоснабжающая организация по техническим условиям.

**3.20 гарантирующая организация:** Организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная решением органа местного самоуправления поселения, городского округа, которая обязана заключить договор холодного водоснабжения, договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения с любым обратившимся к ней лицом, чьи объекты подключены (технологически присоединены) к централизованной системе холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

**3.21 горячая вода:** Вода, приготовленная путем нагрева питьевой или технической воды с использованием тепловой энергии, а при необходимости также путем очистки, химической подготовки и других технологических операций, осуществляемых с водой.

**3.22 граница балансовой принадлежности:** Линия раздела объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе водопроводных и (или) канализационных сетей, между владельцами по признаку собственности или владения на ином законном основании.

**3.23 граница эксплуатационной ответственности:** Линия раздела объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе водопроводных и (или) канализационных сетей, по признаку обязанностей (ответственности) по эксплуатации этих систем или сетей, устанавливаемая в договоре холодного водоснабжения, договоре водоотведения или едином договоре холодного водоснабжения и водоотведения, договоре по транспортировке холодной воды, договоре по транспортировке сточных вод.

**3.24 изоляция тепловая (трубопроводов):** Теплоизоляционный материал, служащий для уменьшения тепловых потерь или предотвращения образования конденсата на поверхности трубопроводов.

**3.25 канализационная сеть:** Комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки сточных вод.

**3.26 канализационный вентилируемый стояк:** Стояк, имеющий вытяжную часть и через нее – сообщение с атмосферой, способствующее воздухообмену в трубопроводах канализационной сети.

**3.27 канализационный невентилируемый стояк:** Стояк, не имеющий сообщения с атмосферой. К невентилируемым стоякам относятся:

- стояк, не имеющий вытяжной части;
- стояк, оборудованный вентиляционным клапаном.
- группа (не менее четырех) стояков, объединенных поверху сборным трубопроводом, без устройства вытяжной части.

**3.28 качество и безопасность воды (далее - качество воды):** Совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, в том числе ее температуру.

**3.29 квартирный прибор учета воды:** Прибор учета, установленный на вводах систем горячего и холодного водоснабжения в жилое или нежилое помещение здания.

**3.30 клапан вентилируемый:** Устройство, пропускающее воздух в одном направлении - вслед за движущейся в трубопроводе жидкостью и не пропускающее воздух в обратном направлении.

**3.31 коммерческий учет воды и сточных вод (далее также - коммерческий учет):** Определение количества поданной (полученной) за определенный период воды, принятых (отведенных) сточных вод с помощью средств измерений (далее - приборы учета) или расчетным способом.

**3.32 контрольная проба:** Проба сточных вод, принимаемых от абонентов (включая сточные воды транзитных организаций) в централизованную систему водоотведения, отобранная из

контрольного канализационного колодца с целью определения состава и свойств таких сточных вод.

**3.33 контрольный канализационный колодец:** Колодец, предназначенный для отбора проб сточных вод абонента, определенный в договоре водоотведения или едином договоре холодного водоснабжения и водоотведения, договоре по транспортировке сточных вод, или последний колодец на канализационной сети абонента перед ее врезкой в централизованную систему водоотведения.

**3.34 локальные очистные сооружения:** Сооружения и устройства, предназначенные для очистки сточных вод абонента (субабонента) перед сбросом (приемом) в систему коммунальной канализации или для использования в системе оборотного водоснабжения.

**3.35 лимит водопотребления (водоотведения):** Установленный абоненту техническими условиями предельный объем отпущенной (полученной) питьевой воды и принимаемых (сбрасываемых) сточных вод за определенный период времени.

**3.36 нецентрализованная система горячего водоснабжения:** Сооружения и устройства, в том числе индивидуальные тепловые пункты, с использованием которых приготовление горячей воды осуществляется абонентом самостоятельно.

**3.37 нецентрализованная система холодного водоснабжения:** Сооружения и устройства, технологически не связанные с централизованной системой холодного водоснабжения и предназначенные для общего пользования или пользования ограниченного круга лиц.

**3.38 объект централизованной системы горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения:** Инженерное сооружение, входящее в состав централизованной системы горячего водоснабжения (в том числе центральные тепловые пункты), холодного водоснабжения и (или) водоотведения, непосредственно используемое для горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

**3.39 объем строительный здания:** Сумма строительного объема выше отм. 0,000 (надземная часть) и ниже этой отм. (подземная часть).

**3.40 общая площадь здания:** Сумма площадей этажей здания, измеренная в пределах внутренних поверхностей наружных стен (включая технический, мансардный, цокольный этажи, эксплуатируемую кровлю, открытые наружные галереи, открытые лоджии, балконы).

**3.41 общедомовый прибор учета воды:** Прибор учета, установленный на вводах систем горячего и холодного водоснабжения в жилое здание.

**3.42 организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение (организация водопроводно-канализационного хозяйства):** Юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, отдельных объектов таких систем.

**3.43 организация, осуществляющая горячее водоснабжение:** Юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию централизованной системы горячего водоснабжения, отдельных объектов такой системы.

**3.44 питьевая вода:** Вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

**3.45 поверхностные сточные воды:** Принимаемые в централизованную систему водоотведения дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные, дренажные сточные воды.

**3.46 пожарный кран (ПК):** Комплект, состоящий из запорного клапана, установленного на внутреннем противопожарном водопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также пожарного рукава с ручным пожарным стволом.

**3.47 пожарный запорный клапан:** клапан пожарного крана, предназначенный для открытия потока воды на тушение пожара через ручной пожарный ствол.

**3.48 пожарный резервуар:** Инженерное сооружение емкостного типа, предназначенное для хранения пожарного запаса воды.

**3.49 пожарный ствол (ручной):** Устройство, предназначенное для формирования и направления сплошной или распыленной водяной струи на очаг пожара.

**3.50 пожарный пост:** Специальное помещение объекта с круглосуточным пребыванием дежурного персонала, оборудованное приборами контроля состояния и управления средствами пожарной автоматики.

**3.51 пожарный шкаф:** Вид пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности технических средств, применяемых во время пожара.

**3.52 пожарный отсек:** Часть здания или сооружения, выделенная противопожарными стенами и перекрытиями 1-го типа.

**3.53 помещение с массовым пребыванием людей:** Залы и фойе театров, кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы, производственные помещения и другие помещения площадью 50 м<sup>2</sup> и более с постоянным или временным пребыванием людей (кроме аварийных ситуаций) числом более 1 чел. на 1 м<sup>2</sup>.

**3.54 прибор учета воды:** Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и/или хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение определенного интервала времени, и разрешенное к использованию для коммерческого учета горячей и холодной воды.

**3.55 приготовление горячей воды:** Нагрев воды, а также при необходимости очистка, химическая подготовка и другие технологические процессы, осуществляемые с водой.

**3.56 пропускная способность устройства или сооружения для присоединения:** Возможность водопроводного ввода (канализационного выпуска) пропустить расчетное количество воды (сточных вод) при заданном режиме за определенное время.

**3.57 расчетные расходы воды:** Обоснованные исследованиями и практикой эксплуатации нормы потребления с учетом основных влияющих факторов (числа потребителей, количества приборов, заселенности квартир жилых зданий, объема выпуска продукции и др.). санитарных.

Расчетные расходы воды и нормы потребления не могут быть использованы для определения фактического объема потребления воды и коммерческого расчета.

**3.58 расчетные расходы стоков:** Обоснованные исследованиями и практикой эксплуатации значения расходов, прогнозируемых для объекта канализования в целом или его части с учетом влияющих факторов (числа потребителей, количества и характеристик санитарных приборов и оборудования, емкости отводных трубопроводов и др.).

**3.59 разрешительная документация:** Разрешение на присоединение к системам водоснабжения (канализации), выдаваемое органами местного самоуправления по согласованию с местными службами Роспотребнадзора, и технические условия на присоединение, выдаваемые организацией водопроводно-канализационного хозяйства.

**3.60 режим отпуска (получения) питьевой воды:** Гарантированный расход (часовой, секунднй) и свободный напор при заданном характерном водопотреблении на нужды абонента.

**3.61 система оборотного водоснабжения:** Система очистки в локальных очистных сооружениях и повторного использования сточных вод для хозяйственных и технологических нужд.

**3.62 состав и свойства сточных вод:** Совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические и другие свойства сточных вод, в том числе концентрацию загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в сточных водах.

**3.63 сточные воды централизованной системы водоотведения (далее - сточные воды):** Принимаемые от абонентов в централизованные системы водоотведения воды, а также дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные, дренажные воды, если централизованная система водоотведения предназначена для приема таких вод.

**3.64 техническая вода:** Вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции.

**3.65 техническое обследование централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения:** Оценка технических характеристик объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

**3.66 транзитная организация:** Организация, в том числе индивидуальный предприниматель, эксплуатирующая водопроводные и (или) канализационные сети и оказывающая услуги по транспортировке воды и (или) сточных вод.

**3.67 транспортировка воды (сточных вод):** Перемещение воды (сточных вод), осуществляемое с использованием водопроводных (канализационных) сетей.

**3.68 узел учета потребляемой питьевой воды и сбрасываемых сточных вод (узел учета):** Совокупность приборов и устройств, обеспечивающих учет количества потребляемой (получаемой) воды и сбрасываемых (принимаемых) сточных вод.

**3.69 централизованная система водоотведения (канализации):** Комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоотведения.

**3.70 централизованная система горячего водоснабжения:** Комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для горячего водоснабжения путем отбора горячей воды из тепловой сети (далее - открытая система теплоснабжения (горячего водоснабжения) или из сетей горячего водоснабжения либо путем нагрева воды без отбора горячей воды из тепловой сети с использованием центрального теплового пункта (далее - закрытая система горячего водоснабжения).

**3.71 централизованная система холодного водоснабжения:** Комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоподготовки, транспортировки и подачи питьевой и (или) технической воды абонентам.

**3.72 этажность здания:** Число этажей здания, включая все надземные этажи, а также технический и цокольный этаж, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.

**3.73 этаж технический:** Этаж для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций, который может быть расположен в нижней (техническое подполье), верхней (технический чердак) или в средней части здания. Междуэтажное пространство высотой менее 1,8 м, используемое только для прокладки коммуникаций, техническим этажом не является.

**3.74 энергетический ресурс:** Носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии).

**3.75 энергосбережение:** Реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

#### 4 Общие положения

4.1 Трубопроводы систем водопровода (в том числе, наружного пожаротушения) и канализации, прокладываемые вне зданий, должны соответствовать нормам на наружные сети водоснабжения и канализации (СП 31.13330 и СП 32.13330).

4.2 Приготовление горячей воды следует предусматривать в соответствии с нормами на тепловые сети СП 124.13330.

4.3 В зданиях любого назначения, возводимых в канализованных районах, следует предусматривать внутренние системы водоснабжения и канализации.

Качество сточных вод после очистки в локальных установках должно соответствовать техническим условиям приема их в сети наружной канализации и ведомственным нормам.

4.4 Внеканализованных районах населенных пунктов системы внутреннего водоснабжения с устройством местных поквартирных и/или коллективных систем доочистки питьевой воды и системы канализации с устройством местных очистных сооружений следует предусматривать:

в жилых зданиях высотой более двух этажей, гостиницах, домах-интернатах для инвалидов и престарелых, больницах, родильных домах, поликлиниках, амбулаториях, диспансерах, санэпидстанциях, санаториях, домах отдыха, пансионатах, физкультурно-оздоровительных учреждениях, дошкольных образовательных учреждениях, школах-интернатах, учреждениях начального и среднего профессионального образования, общеобразовательных школах, кинотеатрах, клубных и досугово-развлекательных учреждениях, предприятиях общественного питания, спортивных сооружениях, банях и прачечных.

#### Примечания

1. По заданию на проектирование следует предусматривать системы внутреннего водоснабжения и канализации для одно- и двухэтажных жилых зданий с устройством местных систем доочистки питьевой воды и местных очистных сооружений сточных вод.

2. В производственных и вспомогательных зданиях не предусматриваются системы внутреннего водоснабжения и канализации, если на предприятии отсутствует централизованный водопровод и число работающих составляет не более 25 чел. в смену.

3. В зданиях, оборудованных внутренним хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом, необходимо предусматривать систему внутренней канализации с устройством локальных очистных сооружений.

4.5 В неканализованных районах населенных пунктов при согласовании с местными органами. Роспотребнадзора предусматривается оборудование люфт-клозетами (для зданий, расположенных в I-III климатических районах) или биотуалетами следующих зданий:

производственные и вспомогательные здания промышленных предприятий при числе работающих до 25 чел. в смену;

- жилые здания высотой 1-2 этажа;
- общежития высотой 1-2 этажа не более чем на 50 чел.;
- объекты физкультурного и физкультурно-досугового назначения не более чем на 240 мест, используемые только в летнее время;
- клубные и досугово-развлекательные учреждения;
- открытые плоскостные спортивные сооружения;

- предприятия общественного питания не более чем на 25 посадочных мест.

Устройство вводов водопровода в эти здания не предусматривается, способы утилизации содержимого люфт-клозетов и биотуалетов определяются проектом по техническим условиям местных коммунальных служб.

4.6 Необходимость устройства внутренних водостоков устанавливается архитектурно-строительной частью проекта.

4.7 Трубы, арматура, оборудование и материалы, применяемые при устройстве внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков, должны соответствовать требованиям настоящих норм, национальных стандартов, санитарно-эпидемиологических норм и других документов, утвержденных в установленном порядке.

Для транспортирования и хранения воды питьевого качества следует применять трубы, материалы и антикоррозионные покрытия, прошедшие санитарно-эпидемиологическую экспертизу и имеющие соответствующие разрешения и сертификаты для применения в хозяйственно-питьевом водоснабжении.

Использование восстановленных стальных и других труб, а также бывших в употреблении видов металлоконструкций (профилей, листов, полос, шпунтов и др.) не допускается.

#### **Определение расчетных расходов воды и стоков**

4.8 Системы холодного, горячего водоснабжения и канализации должны обеспечивать подачу воды и отведение сточных вод (расход), соответствующие расчетному числу водопотребителей или установленных санитарно-технических приборов.

Для гидравлического расчета водопроводов и выбора оборудования следует использовать следующие расчетные расходы горячей и холодной воды:

- максимальный секундный расход воды (общий, горячей, холодной), л/с;
- максимальный часовой расход воды (общий, горячей, холодной), м<sup>3</sup>/ч;
- средний часовой расход воды (общий, горячей, холодной), м<sup>3</sup>/ч;
- минимальный часовой расход воды (общий, горячей, холодной), м<sup>3</sup>/ч;
- суточный расход воды в сутки со средним за год водопотреблением (общий, горячей, холодной), м<sup>3</sup>/сут;

4.9 Расчетные расходы воды в водопроводах холодной и горячей воды следует определять в зависимости от:

- а) секундного расхода воды, величина которого принимается:
  - для отдельных приборов - по таблице А.1;
  - для различных приборов, обслуживающих одинаковых водопотребителей - по таблице А.2;
  - для различных приборов, обслуживающих разных водопотребителей, - в зависимости от вероятности действия санитарно-технических приборов для каждой группы водопотребителей;
- б) часового расхода воды, величина которого принимается:
  - для одинаковых водопотребителей - по таблице А.2;
  - для различных водопотребителей - в зависимости от вероятности использования санитарно-технических приборов для каждой группы водопотребителей;
- в) норм расхода воды разными видами потребителей в сутки со средним за год водопотреблением - по таблице А.2;
- г) вида и общего числа потребителей воды и/или от вида и общего числа санитарно-технических приборов (для водопровода в целом или для отдельных участков расчетной схемы сети водопровода). При неизвестном числе санитарно-технических приборов (мест водоразбора) допускается принимать число приборов, равным числу потребителей.

## Максимальный секундный расход воды

Максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети  $q$  ( $q^{tot}$ ,  $q^h$ ,  $q^c$ ), л/с, определяется по формуле

$$q = 5 \times q_0(q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c) \times \alpha, (1)$$

где  $q_0$  ( $q_0^{tot}$ ,  $q_0^h$ ,  $q_0^c$ ) – секундный расход воды, величина которого принимается для отдельных приборов - по таблице А.1;

- для различных приборов, обслуживающих одинаковых водопотребителей - по таблице А.2;
- для различных приборов, обслуживающих разных водопотребителей определяется по формуле

$$q_0 = \frac{\sum_1^i N_i P_i q_{0i}}{\sum_1^i N_i P_i}, (2)$$

где  $P_i$  – вероятность действия санитарно-технических приборов, определенная для каждой группы водопотребителей;

$q_{0i}$  – секундный расход воды водоразборной арматурой (прибором), принимаемый по таблице А.2 для каждой группы водопотребителей;

$N_i$  – число санитарно-технических приборов для каждой группы водопотребителей;

$\alpha$  – коэффициент, определяемый по таблицам А.3, А.4 в зависимости от общего числа приборов  $N$  на расчетном участке и вероятности их действия  $P$ .

Вероятность действия санитарно-технических приборов  $P$  ( $P^{tot}$ ,  $P^h$ ,  $P^c$ ) определяется по формуле

- при одинаковых водопотребителях

$$P_i = \frac{q_{hr,u}(q_{hr,u}^{tot}, q_{hr,u}^c, q_{hr,u}^h) \times U}{q_0 \times N \times 3600}, (3)$$

- при разных водопотребителях

$$P_{\Sigma i} = \frac{\sum_1^i N_i P_i}{\sum_1^i N_i}, (4)$$

– при отсутствии данных о числе санитарно-технических приборов при одинаковых водопотребителях для определения коэффициента  $\alpha$  используется значение  $NP_i$ , определяемое по формуле

$$NP_i = \frac{q_{hr,u} U}{q_0 \cdot 3600}, (5)$$

– при отсутствии данных о числе санитарно-технических приборов при разных водопотребителях для определения коэффициента  $\alpha$  используется значение  $NP_{\Sigma i}$ , определяемое по формуле

$$NP_{\Sigma i} = \sum_1^i NP_i, (6)$$

Максимальный часовой расход воды.

Максимальный часовой расход воды  $q_{hr}$  ( $q_{hr}^{tot}$ ,  $q_{hr}^h$ ,  $q_{hr}^c$ ), м<sup>3</sup>/ч, определяется по формуле

$$q_{hr} = 0,005 \times q_{0,hr} (q_{0,hr}^{tot}, q_{0,hr}^h, q_{0,hr}^c) \times \alpha_{hr}, (7)$$

где  $q_{0,hr}$  ( $q_{0,hr}^{tot}$ ,  $q_{0,hr}^h$ ,  $q_{0,hr}^c$ ) – часовой расход воды, величина которого принимается при одинаковых водопотребителях - по таблице А.2; при различных водопотребителях - по формуле

$$q_{0,hr} = \frac{\sum_1^i N_i P_{hr,i} q_{0,hr,i}}{\sum_1^i N_i P_{hr,i}}, (8)$$

где  $P_{hr,i}$  – вероятность использования санитарно-технических приборов, определенная для каждой группы водопотребителей;  
 $q_{0,hr,i}$  – часовой расход воды санитарно-техническим прибором, принимаемый по таблице А.2 для каждой группы водопотребителей;  
 $N_i$  – число санитарно-технических приборов для каждой группы водопотребителей;  
 $\alpha_{hr}$  – коэффициент, определяемый по таблицам А.3, А.4 в зависимости от общего числа приборов  $N$  в системе и вероятности их использования  $P_{hr}$ .

Вероятность использования санитарно-технических приборов  $P_{hr}$  ( $P_{hr}^{tot}$ ,  $P_{hr}^h$ ,  $P_{hr}^c$ ) для всей системы в целом определяется по формуле

$$P_{hr} = \frac{3600 \times P \times q_0}{q_{0,hr}}, (9)$$

где  $P=P_i$  – при одинаковых водопотребителях;  
 $P=P_{\Sigma j}$  – при разных водопотребителях.

При отсутствии данных о числе санитарно-технических приборов для определения коэффициента  $\alpha_{hr}$  использует значение  $NP_{hr}$ , определяемое по формуле

$$NP_{hr} = \frac{3600NPq_0}{q_{0,hr}}, (10)$$

где  $NP=NP_i$  – при одинаковых водопотребителях;  
 $NP=NP_{\Sigma i}$  – при разных водопотребителях.

Средний часовой расход воды.

Средний часовой расход воды  $q_{cp.T}$  ( $q_{cp.T}^{tot}$ ,  $q_{cp.T}^c$ ,  $q_{cp.T}^h$ ), м<sup>3</sup>/ч, за период (сутки, смена) водопотребления определяется по формуле

$$q_{\text{ср.Т}} = \frac{Q_{\text{сут.т}}}{T}, \quad (11)$$

где  $Q_{\text{сут.т}}$  ( $Q_{\text{сут.т}}^{\text{tot}}$ ,  $Q_{\text{сут.т}}^c$ ,  $Q_{\text{сут.т}}^h$ ) - расчетный (средний за год) суточный расход воды, м<sup>3</sup>/сут;

$T$  – период водопотребления, ч.

Минимальный часовой расход воды.

Минимальный часовой расход воды  $q_{\text{hr,min}}$  ( $q_{\text{hr,min}}^{\text{tot}}$ ,  $q_{\text{hr,min}}^h$ ,  $q_{\text{hr,min}}^c$ ), м<sup>3</sup>/ч, определяется по формуле

$$q_{\text{hr,min}} = q_{\text{ср.Т}} \times K_{\text{min}}, \quad (12)$$

где  $K_{\text{min}}$  – коэффициент часовой неравномерности минимальный, определяемый по таблице 1 в зависимости от коэффициента часовой неравномерности максимального.

Коэффициент часовой неравномерности максимальный определяется по формуле

$$K_{\text{max}} = \frac{q_{\text{hr}}}{q_{\text{ср.Т}}}, \quad (13)$$

где  $q_{\text{hr}}$  ( $q_{\text{hr}}^{\text{tot}}$ ,  $q_{\text{hr}}^h$ ,  $q_{\text{hr}}^c$ ) – максимальный часовой расход, м<sup>3</sup>/ч;

$q_{\text{ср.Т}}$  ( $q_{\text{ср.Т}}^{\text{tot}}$ ,  $q_{\text{ср.Т}}^c$ ,  $q_{\text{ср.Т}}^h$ ) – средний часовой расход, м<sup>3</sup>/ч.

Т а б л и ц а 1

$K_{\text{max}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0
$K_{\text{min}}$	1,0	0,74	0,54	0,4	0,29	0,21	0,14	0,1	0,07	0,04

Суточный расход воды в сутки со средним за год водопотреблением.

$Q_{\text{сут.т}}$  ( $Q_{\text{сут.т}}^{\text{tot}}$ ,  $Q_{\text{сут.т}}^h$ ,  $Q_{\text{сут.т}}^c$ ), м<sup>3</sup>/сут, на хозяйственно-питьевые нужды в населенном пункте следует определять по формуле

$$Q_{\text{сут.т}} = \frac{\sum q_{\text{u,т}} \times U_i}{1000}, \quad (14)$$

где  $q_{\text{u,т}}$  ( $q_{\text{u,т}}^{\text{tot}}$ ,  $q_{\text{u,т}}^h$ ,  $q_{\text{u,т}}^c$ ) — удельное водопотребление, л на человека в сутки. Принимается по нормам, установленным в региональных органах власти. При отсутствии региональных норм - по приложению А.2;

$U_i$  — расчетное число жителей в районах жилой застройки с различной степенью благоустройства

Суточный расход воды следует определять с учетом расхода воды на полив территории, если для полива используется вода из системы водоснабжения.

Количество тепла для нагрева горячей воды  $Q_T^h$  ( $Q_{hr}^h$ ), кВт, за период (сутки, смена) максимального водопотребления на нужды горячего водоснабжения (с учетом теплопотерь) следует вычислять по формулам

а) в течение среднего часа

$$Q_T^h = 1,16 \times q_{\text{ср.Т}}^h (t^h - t^c) + Q^{ht}, (15)$$

б) в течение часа максимального потребления

$$Q_T^h = 1,16 \times q_{hr}^h (t^h - t^c) + Q^{ht}, (16)$$

где  $t^h$  – температура воды на выходе из водонагревателя,  $^{\circ}\text{C}$ . (принимается по СанПиН 2.1.4.2496-06;

$t^c$  – температура воды на входе в водонагреватель,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$Q^{ht}$  – теплопотери трубопроводами горячего водоснабжения, кВт;

4.10 Расчетные расходы воды в водопроводах горячей воды следует определять:

– для режима водоразбора – аналогично п.4.9;

– для режима циркуляции – по тепло-гидравлическому расчету.

Циркуляционный расход определяется по формуле

$$Q_{\text{ц}} = \frac{Q^{ht}}{\rho \times c \times dT}, (17)$$

где  $Q_{\text{ц}}$  – циркуляционный расход, л/с;

$Q^{ht}$  – потери тепла трубопроводами системы ГВС, Вт;

$\rho$  – плотность воды,  $\text{кг}/\text{м}^3$ , по приложению А.7;

$c$  – удельная теплоемкость воды,  $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;

Теплопотери рассчитываются по формуле

$$Q^{ht} = \sum Q_i^{ht}, (18)$$

$$Q_i^{ht} = k \times dT \times l = k \times (T_{\text{ср}} - T_{\text{нар}}) \times l, (19)$$

где  $Q_i^{ht}$  – потери тепла участка трубопровода системы ГВС, Вт;

$k$  – линейный коэффициент теплопередачи,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;

$dT$  – температурный напор,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_{\text{ср}}$  – температура воды в трубопроводе,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_{\text{нар}}$  – температура окружающего воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$l$  – длина участка трубопровода, м.

Линейный коэффициент теплопередачи через цилиндрическую стенку определяется по формуле

$$k = \frac{1}{R_{\text{вн}} + R_{\text{тр}} + R_{\text{воз}} + R_{\text{из}} + R_{\text{нар}}}, (20)$$

где  $R_{вн}$  – термическое сопротивление при теплопередаче от жидкости к внутренней стенке трубы,  $м^2\text{°C/Вт}$ ;

$R_{тр}$  – термическое сопротивление трубопровода,  $м^2\text{°C/Вт}$ ;

$R_{воз}$  – термическое сопротивление воздушной прослойки между трубой и изоляцией принимается по СП 50.13330.2012;

$R_{из}$  – термическое сопротивление слоя изоляции,  $м^2\text{°C/Вт}$ ;

$R_{нар}$  – термическое сопротивление наружного слоя,  $м^2\text{°C/Вт}$ .

П р и м е ч а н и е – Расчётные формулы термических сопротивлений приведены в методике расчёта систем водоснабжения и канализации к СП 30.13330.2015.

Потеря температуры в трубах

Расчёт потерь температуры в трубопроводах системы ГВС.

$$T_2 = \frac{3,6 \times Q_{уч} \times T_1 - Q_i^{ht} \times (1/1163)}{3,6 \times Q_{уч}}, (21)$$

где  $Q_{уч}$  – расчётный расход участка трубопровода, л/с;

$Q_i^{ht}$  – теплопотери участка трубопровода с учётом изоляции, Вт;

$T_1$  – начальная температура,  $°\text{C}$ ;

$(1/1163)$  – коэффициент перевода.  $1 \text{ Вт} = 1163 \text{ Мкал}$ .

4.11 Для стояков системы внутренней канализации расчётным расходом является максимальный секундный расход стоков  $q^s$ , л/с, от присоединенных к стояку санитарно-технических приборов и не вызывающий у них срыва гидравлических затворов.

Этот расход определяется как сумма максимального секундного расхода воды  $q^{tot}$  (определяется согласно п. 4.9) и максимального секундного расхода стоков  $q_0^{s,1}$  от прибора с максимальным водоотведением (принимается равным 1,6 л/с – стоки от смывного бачка унитаза):

$$q^s = q^{tot} + q_0^{s,1}, (22)$$

4.12 Для горизонтальных отводящих трубопроводов системы канализации расчётным расходом является расход  $q^{sL}$ , л/с, значение которого определяется в зависимости от числа санитарно-технических приборов  $N$ , присоединенных к проектируемому участку сети, и длины этого участка трубопровода  $L$ , м:

$$q^{sL} = \frac{q^{tot}}{3,6} + K_s \times q_0^{s,2}, (23)$$

где  $K_s$  – коэффициент, принимается по таблице 2

Для жилого здания  $q_0^{s,2}$  принимается равным 1,1 л/с – расход от заполненной ванны емкостью 150 – 180 л с выпуском диаметром 40 – 50 мм.

Т а б л и ц а 2

N	Значения $K_{спри}$ $L$ , м												
	1	3	5	7	10	15	20	30	40	50	100	500	1000
4	0,61	0,51	0,46	0,43	0,40	0,36	0,34	0,31	0,27	0,25	0,23	0,15	0,13
8	0,63	0,53	0,48	0,45	0,41	0,37	0,35	0,32	0,28	0,26	0,24	0,16	0,13
12	0,64	0,54	0,49	0,46	0,42	0,39	0,36	0,33	0,29	0,26	0,24	0,16	0,14
16	0,65	0,55	0,50	0,47	0,43	0,39	0,37	0,33	0,30	0,27	0,25	0,17	0,14
20	0,66	0,56	0,51	0,48	0,44	0,40	0,38	0,34	0,30	0,28	0,25	0,17	0,14
24	0,67	0,57	0,52	0,48	0,45	0,41	0,38	0,35	0,31	0,28	0,26	0,17	0,15
28	0,68	0,58	0,53	0,49	0,46	0,42	0,39	0,36	0,31	0,29	0,27	0,18	0,15
32	0,68	0,59	0,53	0,50	0,47	0,43	0,40	0,36	0,32	0,30	0,27	0,18	0,15
36	0,69	0,59	0,54	0,51	0,47	0,43	0,40	0,37	0,33	0,30	0,28	0,19	0,16
40	0,70	0,60	0,55	0,52	0,48	0,44	0,41	0,37	0,33	0,31	0,28	0,19	0,16
100	0,77	0,69	0,64	0,60	0,56	0,52	0,49	0,45	0,40	0,37	0,34	0,23	0,20
500	0,95	0,92	0,89	0,88	0,86	0,83	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,50	0,44
1000	0,99	0,98	0,97	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88	0,77	0,71

Пр и м е ч а н и е – За длину  $L$  принимается расстояние от последнего на расчетном участке стояка до ближайшего присоединения следующего стояка или, при отсутствии таких присоединений, до ближайшего канализационного колодца

Максимальный часовой расход стоков  $\text{м}^3/\text{ч}$ , следует принимать равным расчетному расходу воды, определяемому согласно п. 4.9.

Суточный расход стоков,  $\text{м}^3/\text{сут}$ , следует принимать равным суточному расходу воды без учета на поливку территории.

## 5 Система водопровода

### 5.1 Качество и температура воды в системе водопровода

5.1.1 Качество холодной и горячей воды (санитарно-эпидемиологические показатели), подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды, должно соответствовать СанПиН 2.1.4.1074 и СанПиН 2.1.4.2496. Качество воды, подаваемой на производственные нужды, определяется заданием на проектирование (технологическими требованиями).

5.1.2 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  $60\text{ }^\circ\text{C}$  и не выше  $75\text{ }^\circ\text{C}$ .

**П р и м е ч а н и е** - Требование настоящего пункта не распространяется на места водоразбора на производственные (технологические) нужды, а также на места водоразбора на нужды обслуживающего персонала указанных учреждений.

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

5.1.4 Выбор схемы приготовления горячей воды и при необходимости ее обработки следует выполнять в соответствии с СП 124.13330.

5.1.5 В системах горячего водоснабжения предприятий общественного питания и других, потребителям которых необходима вода с температурой выше указанной в 5.1.2, следует предусматривать дополнительный нагрев воды в местных водонагревателях.

5.1.6 В населенных пунктах и на предприятиях, с целью экономии воды питьевого качества, при технико-экономическом обосновании и по согласованию с органами Роспотребнадзора допускается подводить воду непитьевого качества к писсуарам и смывным бачкам унитазов.

## **5.2 Системы водопровода холодной и горячей воды**

5.2.1 Системы холодного водоснабжения могут быть централизованными или местными. Выбор системы внутреннего водоснабжения здания (централизованное или местное) следует производить в зависимости от санитарно-гигиенических и противопожарных требований, требований технологии производства, а также с учетом принятой схемы наружного водопровода.

Систему горячего водоснабжения следует принимать с закрытым водоразбором с приготовлением горячей воды в теплообменниках и водонагревателях (водо-водяных, газовых, электрических, солнечных и др.). По заданию на проектирование предусматривается устройство в здании системы горячего водоснабжения с открытым (непосредственно из тепловой сети) водоразбором.

5.2.2 В зданиях (сооружениях) в зависимости от их назначения надлежит предусматривать системы внутренних водопроводов:

- хозяйственно-питьевого;
- горячего;
- противопожарного согласно 5.3;
- обратного;
- производственного.

Систему противопожарного водопровода в зданиях, имеющих системы хозяйственно-питьевого или производственного водопровода, следует объединять с одной из них при условии обеспечения требований СП 10.13130 и настоящего свода правил:

- хозяйственно-питьевой водопровод с противопожарным водопроводом (хозяйственно-противопожарный водопровод);
- производственный водопровод с противопожарным водопроводом (производственно-противопожарный водопровод);
- сети систем холодного и горячего хозяйственно-питьевого водопровода не допускается объединять с сетями систем водопроводов, подающих воду не питьевого качества.

5.2.3 Системы внутреннего водопровода (хозяйственно-питьевого, горячего водоснабжения, производственного, противопожарного) включают: вводы в здания, узлы учета потребления

холодной и горячей воды, разводящую сеть, стояки, подводки к санитарным приборам и технологическим установкам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру. В зависимости от местных условий, технологии производства в системе внутреннего водопровода допускается предусматривать запасные (аккумуляторные) и регулирующие емкости.

Выбор системы водопровода холодной воды следует производить из условий обеспечения необходимых санитарно-гигиенических требований водопотребителей, в зависимости от технико-экономической целесообразности, требований технологии производства, по качеству воды с учётом проектируемой (существующей) системы наружного водопровода. При этом необходимо предусматривать мероприятия по снижению непроизводительных расходов воды, снижению шума и вибрации в помещениях согласно СП 51.13330, ГОСТ 12.1.003, СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [3], СН 2.2.4/2.1.8.566-96 [4].

В зависимости от требований технологии производства, для сокращения расхода воды следует предусматривать системы оборотного и повторного использования воды. При этом системы оборотного водоснабжения для охлаждения технологических растворов, продукции и оборудования для использования тепла охлаждающей воды проектировать без разрыва струи с подачей воды на охладители, используя остаточное давление.

5.2.4 Выбор схемы подогрева и обработки воды для систем централизованного горячего водоснабжения следует предусматривать согласно СП 124.13330, сводами правил по проектированию тепловых пунктов и автономных источников тепла.

5.2.5 В системах централизованного горячего водоснабжения для поддержания в местах водоразбора температуры воды не ниже указанной в 5.1.2 следует предусматривать систему циркуляции горячей воды в период отсутствия водоразбора.

В системах горячего водоснабжения с регламентированным по времени потреблением горячей воды циркуляцию горячей воды допускается не предусматривать, если температура ее в местах водоразбора не будет снижаться ниже установленной 5.1.2.

5.2.6 В жилых и общественных зданиях высотой более 4-х этажей водоразборные стояки следует объединять кольцевыми перемычками в секционные узлы с присоединением каждого водоразборного узла одним циркуляционным трубопроводом к сборному циркуляционному трубопроводу системы.

В секционные узлы следует объединять от трех до семи водоразборных стояков. Кольцевые перемычки следует прокладывать: по теплому чердаку, по холодному чердаку при условии теплоизоляции труб, под потолком верхнего этажа при подаче воды в водоразборные стояки снизу или по подвалу при подаче воды в стояки сверху.

5.2.7 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.

В зданиях высотой до 4 этажей, а также в зданиях, в которых отсутствует возможность прокладки кольцевых перемычек, допускается устанавливать полотенцесушителями

циркуляционных стояках системы горячего водоснабжения, а также на системе отопления ванных комнат круглогодичного действия при условии установки отключающей арматуры и замыкающего участка.

5.2.8 В системе горячего водоснабжения присоединение водоразборных устройств к циркуляционным трубопроводам не допускается.

5.2.9 Трубопроводы систем горячего водоснабжения, кроме подводок к приборам, следует изолировать для защиты от потерь тепла. Трубопроводы системы холодного водоснабжения (кроме тупиковых пожарных стояков), прокладываемых в каналах, шахтах, санитарно-технических кабинках, тоннелях, а также в помещениях с повышенной влажностью, следует изолировать для предотвращения конденсации влаги согласно СП 61.13330.

5.2.10 Гидростатическое давление в системе хозяйственно-питьевого или хозяйственно-противопожарного водопровода на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора должно быть не более 0,45 МПа (для зданий, проектируемых в сложившейся застройке не более 0,6 МПа), на отметке наиболее высоко расположенных приборов - по паспортным данным этих приборов, а при отсутствии таких данных не менее 0,2 МПа.

В системе хозяйственно-противопожарного водопровода на время тушения пожара допускается повышать давление до 0,6 МПа на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора.

В двухзонной системе хозяйственно-противопожарного водопровода (в схемах с верхней разводкой трубопроводов), в которой пожарные стояки используются для подачи воды на верхний этаж, гидростатическое давление не должно превышать 0,9 МПа на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора.

5.2.11 При расчетном давлении в сети, превышающем указанное в 5.2.10 давление, необходимо предусматривать устройства (регуляторы давления), снижающие давление. Регуляторы давления, устанавливаемые в системе хозяйственно-питьевого водопровода, должны обеспечивать после себя расчетное давление как при статистическом, так и при динамическом режиме работы системы. В зданиях, где расчетное давление воды у санитарно-технических приборов, водоразборной и смесительной арматуры превышает допустимые величины, указанные в 5.2.10, допускается применение арматуры со встроенными регуляторами расхода воды.

### **5.3 Системы противопожарного водопровода**

5.3.1 Для жилых, общественных, а также административно-бытовых зданий промышленных предприятий, а также для производственных и складских зданий необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода, а также минимальный расход воды на пожаротушение следует определять согласно требованиям СП 10.13130.

5.3.2 Для объединенных систем хозяйственно-противопожарного водопровода сети трубопроводов следует принимать по наибольшему расчетному расходу и давлению воды:

- на нужды водопотребления согласно настоящему своду правил;
- на нужды пожаротушения согласно СП 10.13130.

## 5.4 Сети водопроводов холодной и горячей воды

5.4.1 Сети водопроводов холодной воды следует принимать:

- тупиковыми, если допускается перерыв в подаче воды и при числе пожарных кранов менее 12;
- с кольцевыми или закольцованными вводами при двух тупиковых трубопроводах с ответвлениями к потребителям от каждого из них для обеспечения непрерывной подачи воды;
- с кольцевыми пожарными стояками при объединенной системе хозяйственно-противопожарного водопровода в зданиях высотой 6 этажей и более. При этом для обеспечения сменности воды в здании следует предусматривать кольцевание пожарных стояков с одним или несколькими водоразборными стояками с установкой запорной арматуры.

5.4.2 Два ввода и более следует предусматривать для зданий:

- жилых с числом квартир более 400, клубов и досугово-развлекательных учреждений с эстрадой, кинотеатров с числом мест более 300;
- театров, клубов и досугово-развлекательных учреждений со сценой независимо от числа мест;
- бань при числе мест 200 и более;
- прачечных на 2 и более тонны белья в смену;
- зданий, в которых установлено 12 и более пожарных кранов;
- с кольцевыми сетями холодной воды или с закольцованными вводами согласно 5.4.1;
- зданий, оборудованных спринклерными и дренчерными системами согласно СП 5.13130 при числе узлов управления более трех.

5.4.3 При устройстве двух и более вводов в здание между ними на наружной сети следует устанавливать запорные устройства, для обеспечения подачи воды в здание при аварии на одном из участков сети.

5.4.4 При необходимости установки в здании насосов для повышения давления во внутренней сети водопровода вводы должны быть объединены перед насосами с установкой запорной арматуры на соединительном трубопроводе для обеспечения подачи воды каждым насосом из любого ввода.

При устройстве на каждом вводе самостоятельных насосных установок объединения вводов не требуется.

5.4.5 На вводах водопровода необходимо предусматривать установку обратных клапанов, если на внутренней водопроводной сети устанавливается несколько вводов, имеющих измерительные устройства и соединенных между собой трубопроводами внутри здания.

Расстояние по горизонтали в свету между вводами хозяйственно-питьевого водопровода и выпусками канализации или водостоков следует принимать не менее: 1,5 м - при диаметре трубопровода ввода до 200 мм включительно; 3 м - при диаметре трубопровода ввода более 200 мм. Допускается совместная прокладка вводов водопровода различного назначения.

5.4.6 На трубопроводах вводов следует предусматривать упоры на поворотах труб в вертикальной или горизонтальной плоскости, когда возникающие усилия не могут быть восприняты соединениями труб.

5.4.7 Пересечение трубопровода ввода со стенами здания следует выполнять при необходимости под углом 90 градусов.

в сухих грунтах - с зазором 0,2 м между трубопроводом и строительными конструкциями и заделкой отверстия в стене водонепроницаемыми и газонепроницаемыми (в газифицированных районах) эластичными материалами;

в мокрых грунтах - с установкой сальников.

5.4.8 Прокладку разводящих сетей трубопроводов холодного и горячего водоснабжения в жилых и общественных зданиях следует предусматривать в подпольях, подвалах, технических этажах и чердаках, а в случае отсутствия чердаков - на первом этаже в подпольных каналах совместно с трубопроводами отопления или под полом с устройством съемного покрытия, а также по конструкциям зданий, по которым допускается открытая прокладка трубопроводов, или под потолком нежилых помещений верхнего этажа.

5.4.9 Водопроводные стояки и вводы холодной и горячей воды в квартиры и другие помещения, а также запорную арматуру, измерительные приборы, регуляторы следует размещать в коммуникационных шахтах с устройством специальных технических шкафов, обеспечивающих свободный доступ к ним технического персонала.

Прокладку стояков и разводки следует предусматривать в шахтах, открыто - по стенам душевых, кухонь и других аналогичных помещений с учетом размещения необходимых запорных, регулирующих и измерительных устройств. В жилых зданиях допускается присоединение водоразборной арматуры автономными подводками к квартирному коллектору.

Для помещений, к отделке которых предъявляются повышенные требования, и для всех сетей с трубопроводами из полимерных материалов (кроме трубопроводов в санитарных узлах) следует предусматривать скрытую прокладку.

Скрытая прокладка стальных трубопроводов, соединяемых на резьбе (за исключением угольников для присоединения настенной водоразборной арматуры) без доступа к стыковым соединениям, не допускается.

5.4.10 Прокладку сетей водопровода внутри производственных зданий, ~~как правило~~, следует предусматривать открытой - по фермам, колоннам, стенам и под перекрытиями. Допускается предусматривать размещение водопроводов в общих каналах с другими трубопроводами, кроме трубопроводов, транспортирующих легковоспламеняющиеся, горючие или ядовитые жидкости и газы.

Совместную прокладку хозяйственно-питьевых водопроводов с канализационными трубопроводами допускается предусматривать только в проходных каналах, при этом трубопроводы канализации следует размещать ниже водопровода.

По заданию на проектирование допускается прокладывать водопроводы в специальных каналах.

Трубопроводы, подводящие воду к технологическому оборудованию, допускается прокладывать в полу или под полом, за исключением подвальных помещений.

5.4.11 При совместной прокладке в каналах с трубопроводами, транспортирующими горячую воду или пар, сеть холодного водопровода необходимо размещать ниже этих трубопроводов с устройством термоизоляции.

5.4.12 Прокладку трубопроводов следует предусматривать с уклоном не менее 0,002, при обосновании допускается с уклоном не менее 0,001.

5.4.13 Прокладку внутреннего холодного водопровода круглогодичного действия следует предусматривать в помещениях с температурой воздуха зимой выше 2 °С. При прокладке трубопроводов в помещениях с температурой воздуха ниже 2 °С необходимо предусматривать мероприятия по предохранению трубопроводов от замерзания (электроподогрев или тепловое сопровождение).

При возможности кратковременного снижения температуры в помещении до 0 °С и ниже, а также при прокладке труб в зоне влияния наружного холодного воздуха (вблизи наружных входных дверей и ворот) следует предусматривать тепловую изоляцию труб.

5.4.14 Устройства для выпуска воздуха следует предусматривать в верхних точках трубопроводов систем горячего водоснабжения. Выпуск воздуха из системы трубопроводов допускается через водоразборную арматуру, расположенную в верхних точках системы (верхних этажах).

В нижних точках систем трубопроводов следует предусматривать спускные устройства, кроме случаев, когда в этих точках предусматривается водоразборная арматура.

5.4.15 При проектировании сетей горячего водоснабжения следует предусматривать мероприятия по компенсации температурного изменения длины труб.

5.4.16 Тепловую изоляцию следует предусматривать для подающих и циркуляционных трубопроводов систем горячего водоснабжения, кроме подводов к водоразборным приборам.

## **5.5 Расчет водопроводной сети холодной воды**

5.5.1 Гидравлический расчет сетей водопроводов холодной воды необходимо производить по максимальным секундным расходам воды. Гидравлический расчет водопроводов холодной воды включает: определение расчетных расходов воды, подбор диаметров подающих трубопроводов, кольцующих перемычек и стояков, потерь давления и установления нормируемого свободного напора у контрольных точек водоразбора.

Для групп зданий, приготовление горячей воды и/или повышение давления воды для которых осуществляется в отдельно стоящих (или внутренних) насосных станциях и тепловых пунктах, определение расчетных расходов воды и гидравлический расчет трубопроводов следует выполнять в соответствии с настоящими нормами.

5.5.2 Сети объединенного хозяйственно-противопожарного и производственно-противопожарного водопроводов должны быть проверены на пропуск расчетного расхода воды на пожаротушение при расчетном максимальном секундном расходе ее на хозяйственно-питьевые и производственные нужды. При этом расходы воды на пользование душами, мытье полов, поливку территории не учитываются.

Гидравлический расчет сетей водоснабжения производится для расчетных схем кольцевых сетей без исключения каких-либо участков сети, стояков или оборудования.

Примечание – Для районов жилой застройки на время пожаротушения и ликвидации аварии на сети наружного водопровода подачу воды в закрытую систему горячего водоснабжения допускается не предусматривать.

5.5.3 При расчете хозяйственно-питьевых, производственных сетей, в том числе совмещенных с пожарным водопроводом, следует обеспечить необходимые давления воды у приборов, расположенных наиболее высоко и в наибольшем отдалении от ввода.

5.5.4 Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить с учетом выключения одного из них.

При двух вводах каждый из них должен быть рассчитан на 100 %-ный расход воды.

5.5.5 Диаметры труб внутренних водопроводных сетей следует принимать из условия максимального использования гарантированного давления воды в наружной водопроводной сети.

Расчет диаметров трубопроводов ведется по максимальным секундным расходам воды.

При расчете диаметров рекомендуемая скорость движения жидкости в трубах 1,2 м/с.

Максимальная скорость движения воды в трубопроводах внутренних сетей не должна превышать 1,5 м/с.

Для трубопроводов объединенных хозяйственно-противопожарных и производственно-противопожарных систем при пожаротушении скорость движения воды в трубопроводах не должна превышать 3 м/с.

Минимальная скорость воды в трубах 0,2 м/с.

Расчет диаметров производится для выбранного типа труб с учетом их внутренних диаметров.

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q}{\pi \times v}}, \quad (24)$$

где  $d$  – внутренний диаметр трубопровода, м;

$q$  – расчётный расход, л/с;

$v$  – скорость потока, м/с.

Диаметры трубопроводов кольцующих перемычек следует принимать не менее большего диаметра водоразборного стояка.

Диаметры трубопроводов водопроводных стояков в водоразборном узле следует выбирать по величине расчетного максимального секундного расхода воды.

5.5.6 Потери давления на участках трубопроводов, в том числе при объединении стояков в водопроводные узлы, следует определять с учетом шероховатости материала труб и вязкости воды.

Общие потери напора определяют путём суммирования потерь напора по длине и потерь местными сопротивлениями

$$h_{\text{пот}} = \sum h_l + \sum h_m = \sum \lambda_l \frac{l \times v^2}{d \times 2 \times g} + \sum \xi_i \frac{v^2}{2 \times g}, \quad (25)$$

Потери напора по длине:

$$h_l = \lambda_l \frac{l \times v^2}{d \times 2 \times g}, (26)$$

где  $h_l$  - потери напора по длине, м;

$\lambda_l$  – коэффициент гидравлического трения (коэффициент Дарси);

$l$  – длина трубы, м;

$v$  – средняя скорость потока, м/с;

$d$  – внутренний диаметр трубы, м;

$g$  – ускорение свободного падения, 9,80665 м/с<sup>2</sup>.

Потери напора на местных сопротивлениях:

$$h_m = \sum \xi_i \frac{v^2}{2 \times g}, (27)$$

где  $h_m$  – потери напора на местных сопротивлениях, м;

$\xi_i$  – коэффициент местного сопротивления каждого из элементов системы (поворотов, тройников и т.п.);

$v$  – средняя скорость потока за местным сопротивлением, м/с;

$g$  – ускорение свободного падения, 9,80665 м/с<sup>2</sup>;

## 5.6 Расчет водопроводной сети горячей воды

5.6.1 Гидравлический расчет систем горячего водоснабжения с циркуляцией следует производить для двух режимов подачи воды (водоразбора и циркуляции):

а) определение расчетных секундных расходов воды, подбор диаметров подающих трубопроводов и определение потерь давления по подающим трубопроводам в режиме водоразбора;

б) подбор диаметров циркуляционных трубопроводов, определение требуемого циркуляционного секундного расхода и увязка потерь давления по отдельным кольцам сетей горячего водоснабжения в режиме циркуляции.

5.6.2 Подбор диаметров подающих трубопроводов сетей горячего водоснабжения в режиме водоразбора и в режиме циркуляции следует выполнять согласно п.5.5.5.

5.6.3 Диаметры водоразборных стояков в водоразборном узле следует выбирать по величине расчетного максимального секундного расхода воды в стояке.

Диаметры кольцующих перемычек следует принимать не менее максимального диаметра водоразборного стояка.

5.6.4 В сетях открытого горячего водоразбора из трубопроводов тепловой сети потери давления следует определять с учетом давления в обратном трубопроводе тепловой сети.

5.6.5 Циркуляционный расход в сетях горячего водоснабжения следует определять согласно п.4.10:

при распределении циркуляционного расхода пропорционально теплотерям (за счет переменного сопротивления циркуляционных стояков) - по сумме теплотерь подающих трубопроводов и разнице температур от выхода из нагревателя до наиболее удаленной точки отбора воды.

Изменение сопротивления циркуляционных стояков необходимо производить путем подбора их диаметра, применения балансировочных вентилях, автоматических регулирующих устройств и дросселирующих диафрагм (диаметр не менее 10 мм).

5.6.6 При наличии кольцующей перемычки между водоразборными стояками при расчете теплотерь водоразборного узла учитываются теплотери трубопроводов кольцующей перемычки.

5.6.7 Потери давления на участках трубопроводов следует выполнять согласно п.5.5.6.

Потери давления в режиме циркуляции в отдельных ветвях системы горячего водоснабжения (включая циркуляционные трубопроводы) не должны отличаться для разных ветвей более чем на 10 %.

## **6 Дополнительные требования к сетям внутреннего водопровода в особых природных и климатических условиях**

### **6.1 Просадочные грунты**

6.1.1 Трубопроводы водопровода внутри здания рекомендуется размещать выше уровня пола первого или подвального этажей открытой прокладкой, доступной для осмотра и ремонта.

6.1.2 Устройство водопроводных вводов и прокладку трубопроводов под полом внутри здания при грунтовых условиях типа II следует предусматривать в водонепроницаемых каналах с уклоном в сторону контрольных колодцев. Длину водонепроницаемых каналов на вводах в здания от наружного обреза фундамента здания до контрольного колодца необходимо принимать в зависимости от толщины слоя просадочных грунтов и диаметров трубопроводов по таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Толщина слоя просадочного грунта, м	Минимальная длина канала, м, при диаметре трубопровода, мм		
	до 100	от 100 до 300	св. 300
До 5	Принимается как для непросадочных грунтов		
От 5 до 12	5	7,5	10
Св. 12	7,5	10	15

П р и м е ч а н и е – Допускается устройство вводов водопровода в водонепроницаемых футлярах с уклоном в сторону контрольного колодца, при этом необходимо выполнять следующие условия:

ввод водопровода и футляр назначаются из полимерных труб;

соединение полимерных трубопроводов выполняется путем сварки, использование раструбных труб с фиксацией продольного перемещения в качестве футляров не допускается;

диаметр футляра принимается на 10 - 15 % больше внешнего диаметра водопровода;

трубопровод в футляре объемно-фиксированный с использованием соответствующих устройств (объемная центровка и т.п.). Шаг расстановки объемно-фиксирующих устройств определяется в проекте;

длину футляра на вводах в здание (сооружение) от внешнего обреза фундамента здания (сооружения) до контрольного колодца необходимо принимать по таблице 2;

обеспечить возможность монтажа/демонтажа водопроводной трубы с внутреннего пространства здания (сооружения) путем протаскивания трубы в футляре, при этом допускается заталкивание трубы

путем последовательной сварки отдельных частей трубопровода с обязательной установкой объемно-фиксирующих устройств.

6.1.3 Устройство водопроводных вводов и прокладку водопроводов при возведении зданий в грунтовых условиях типа I, а также в грунтовых условиях типа II с полным устранением просадочных свойств грунтов по всей площади здания следует проектировать как для непросадочных грунтов.

6.1.4 Прокладка водопроводных вводов ниже подошвы фундаментов не допускается.

6.1.5 В местах устройства водопроводных вводов фундаменты следует заглублять не менее чем на 0,5 м ниже лотка трубопровода.

6.1.6 Для контроля утечек воды из трубопроводов, проложенных в каналах или футлярах, следует предусматривать устройство контрольных колодцев диаметром 1 м. Расстояние от дна канала или лотка трубы футляра до дна колодца следует принимать не менее 0,7 м. Стенки колодца на высоту 1,5 м и его днище должны иметь гидроизоляцию. При устройстве колодцев в грунтовых условиях типа II основания под колодцы необходимо уплотнять на глубину 1 м.

Контрольные колодцы следует оборудовать автоматической сигнализацией о появлении в них воды.

При условии использования водонепроницаемых каналов допускается устройство контрольных колодцев рядом с вводом водопровода путем сброса аварийных утечек с канала трубками (диаметр и количество трубок определяется расчетом, но не менее двух трубок). Переход из канала в трубки выполняется с перепадом на величину внутреннего диаметра трубок, при этом место выхода трубок из канала тщательно герметизируется.

6.1.7 В местах примыкания каналов или футляров к фундаменту здания необходимо предусматривать устройства, предотвращающие возможность протекания воды из каналов или футляров в грунт, при этом следует обеспечивать свободную осадку несущих конструкций.

6.1.8 Присоединение вводов к внутренним сетям, укладываемым ниже уровня пола, следует предусматривать в водонепроницаемых прямках.

6.1.9 В фундаментах или стенах подвалов для прокладки трубопроводов следует предусматривать отверстия, обеспечивающие зазор между трубой и строительными конструкциями, равные  $1/3$  расчетной величины просадки основания здания, но не менее 0,2 м.

Зазоры в проемах следует заполнять плотным эластичным водо- и газонепроницаемым материалом.

6.1.10 В грунтовых условиях типа I с частичной или полной ликвидацией просадочных свойств допускается прокладка транзитных водонесущих коммуникаций в подвальных этажах зданий и через подземные хозяйства производственных зданий (технологические подвалы, прямки, тоннели и т.д.) без нарушения технологического процесса и выполнения требований техники безопасности.

6.1.11 В грунтовых условиях типа II транзитные водонесущие коммуникации, прокладываемые ниже отметки пола первого этажа, не должны пересекать помещений

подземного хозяйства цехов, прямков с технологическим оборудованием, тоннелей, а также лестничных клеток, машинных отделений лифтов, подъемников, мусоропроводов и т.п.

## **6.2 Сейсмические районы**

6.2.1 При проектировании сетей и сооружений водоснабжения для районов с сейсмичностью 7 - 9 баллов следует предусматривать специальные мероприятия (устройство в допустимых местах аварийных насосов, электрических установок и т.п.) по обеспечению подачи воды для тушения пожаров, которые могут возникнуть при землетрясении, бесперебойную подачу питьевой воды, а также подачу воды на неотложные нужды производства.

6.2.2 Для зданий промышленных предприятий, размещаемых в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов, когда прекращение подачи воды может вызвать аварии или значительные материальные убытки, следует предусматривать два ввода с использованием двух независимых источников водоснабжения.

6.2.3 Жесткая заделка труб в кладке стен и в фундаментах зданий и сооружений не допускается. Отверстия для пропусков труб через стены и фундаменты должны иметь размеры, обеспечивающие в кладке зазор вокруг трубы не менее 0,2 м. Зазор следует заполнять эластичными негорючим материалом. Пропуск труб через стены емкостных сооружений следует осуществлять с применением сальников, закладываемых в стены.

6.2.4 Укладку труб под фундаменты зданий следует предусматривать в футлярах из стальных или железобетонных труб, при этом расстояние между верхом футляра и подошвой фундамента должно быть не менее 0,2 м.

6.2.5 Внутри зданий в местах пересечения деформационных швов на трубопроводах следует предусматривать установку компенсаторов.

6.2.6 На вводах перед измерительными устройствами, а также в местах присоединения трубопроводов к насосам и бакам необходимо предусматривать гибкие соединения, допускающие угловые и продольные перемещения концов трубопроводов.

6.2.7 Вводы водопровода, внутренние водопроводные сети, трубопроводы насосных установок, установок очистки и подготовки воды, а также вертикальные трубопроводы (стояки) водонапорных баков следует выполнять из стальных труб или полиэтиленовых труб (марки не ниже ПЭ 80), металлополимерных труб.

Применять для этих целей чугунные, хризотилоцементные, стеклянные, а также полиэтиленовые трубы легкого и среднего типа не допускается.

6.2.8 При выполнении сварочных работ по осуществлению стыков соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы. Не допускается применять ручную газовую сварку. Сварные соединения трубопроводов, прокладываемых в районах с сейсмичностью 9 баллов, следует усиливать накладными муфтами на сварке.

## **6.3 Подрабатываемые территории**

6.3.1 При проектировании систем внутреннего водопровода холодной и горячей воды в зданиях, строящихся в условиях подрабатываемых территорий, следует предусматривать

мероприятия по защите от воздействия деформаций грунта земной поверхности и элементов самих зданий в соответствии с СП 21.13330.

6.3.2 Ожидаемые величины сдвигов и деформаций земной поверхности для назначения мероприятий по защите трубопроводов необходимо принимать по данным горно-геологического обоснования для проектируемого здания.

Величины перемещений отдельных отсеков здания и его элементов принимаются по данным расчетов геологов.

6.3.3 Для уменьшения усилий в трубопроводах, вызванных перемещениями конструкций зданий вследствие подработки, следует увеличивать податливость трубопроводов за счет применения компенсирующих устройств, рационального размещения и выбора типа узлов крепления и пропуска труб на вводе.

6.3.4 Для вводов в здания следует применять все виды труб с учетом назначения водопровода, требуемой прочности труб, компенсационной способности стыков, а также результатов технико-экономических расчетов.

6.3.5 Стыковые соединения секционных трубопроводов должны быть податливыми за счет применения уплотнительных упругих колец или герметиков.

6.3.6 На вводах водопровода холодной воды в здания, строящиеся на подрабатываемых территориях групп I и II, следует предусматривать компенсационные устройства. На вводах в здания, строящиеся на подрабатываемых территориях групп III и IV, установку компенсационных устройств следует предусматривать при длине ввода свыше 20 м.

На территории строящегося здания, где в результате подработок ожидается образование уступов, прокладку подземных вводов следует осуществлять в каналах, при этом зазор между верхом трубы и перекрытием канала должен быть не менее расчетной высоты уступа.

6.3.7 Для трубопроводов внутреннего водопровода здания или его отдельных секций, защищаемого от воздействия подработок по жесткой конструктивной схеме, дополнительной защиты не требуется.

В зданиях, защищаемых по податливой конструктивной схеме, крепление трубопроводов к элементам зданий должно обеспечивать осевые и поперечные (горизонтальные, вертикальные) перемещения трубопровода.

В таких зданиях скрытая прокладка трубопроводов не допускается.

6.3.8 В зданиях, защищаемых путем выравнивания домкратами или другими устройствами, должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие нормальную эксплуатацию трубопроводов.

В таких зданиях, в качестве мер защиты в местах подключения стояков к магистрали и крепления разводящих трубопроводов к элементам здания, расположенных над швом скольжения, следует предусматривать компенсаторы, обеспечивающие горизонтальные и вертикальные перемещения трубопроводов. Величина перемещений определяется расчетной податливостью зданий и температурными удлинениями трубопровода.

6.3.9 Вводы в здания, состоящие из нескольких отсеков, следует предусматривать самостоятельными на каждый отсек. Допускается устройство одного ввода в один из отсеков при установке компенсаторов в местах пересечения трубопроводами деформационных швов.

Вариант устройства вводов определяется технико-экономическими показателями.

6.3.10 При прокладке транзитных внутриквартальных сетей водоснабжения по техническим подпольям или подвалам зданий следует предусматривать мероприятия, исключающие силовое взаимодействие трубопроводов с конструкциями зданий.

Компенсаторы на таких трубопроводах необходимо располагать в местах пересечения деформационных швов и на ответвлениях от транзитного трубопровода к стоякам внутренней сети. Не допускается пересечение трубопроводами деформационных швов в пределах этажей зданий.

6.3.11 Внутри подполья или подвала зданий трубопроводы допускается прокладывать на самостоятельных опорах и кронштейнах, прикрепляемых к стенам. Крепление трубопроводов к опорам должно допускать осевые и вертикальные перемещения труб.

6.3.12 При проектировании зданий в зонах, где возможно выделение рудничного газа на поверхность земли, следует предусмотреть защиту вводов водопровода от проникания по ним газа в подвалы и подполья этих зданий.

6.3.13 При установке гибких компенсаторов их компенсирующая способность должна определяться исходя из расчетных величин перемещений смежных отсеков здания и температурных удлинений трубопроводов.

6.3.14 Укладку труб под фундаментами зданий следует предусматривать в футлярах из стальных труб. Расчет на прочность футляров необходимо выполнять с учетом нагрузок от воздействия деформаций оснований.

6.3.15 Жесткая заделка трубопроводов в кладке стен и фундаментах зданий не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты должны обеспечивать зазор между трубой и строительными конструкциями, равный расчетной величине деформаций основания здания. Зазоры в проемах фундаментов следует заполнять плотным эластичным водо- и газонепроницаемым материалом.

6.3.16 В местах примыкания каналов к фундаменту здания должны предусматриваться устройства, предотвращающие возможность проникания воды из каналов в грунт. При этом необходимо обеспечивать свободную осадку несущих конструкций.

## **6.4 Вечномерзлые грунты**

6.4.1 При устройстве вводов в здание необходимо учитывать возможность изменения температурного режима вечномерзлых грунтов, которые могут произойти в результате строительства и эксплуатации здания, а также предусматривать исключение теплового воздействия на грунты оснований соседних зданий и сооружений, которое может привести к недопустимым деформациям зданий и сооружений в нормальных и аварийных режимах работы трубопроводов.

6.4.2 При прокладке трубопроводов следует принимать меры, обеспечивающие исключение или ограничение механического воздействия вечномерзлых грунтов (просадки, пучения, термокарстовых провалов, солифлюкции, морозобойных трещин и т.д.) на конструкции трубопроводов.

6.4.3 Прокладку вводов следует предусматривать надземной или в вентилируемых каналах, совмещая с прокладкой различных инженерных сетей. Следует максимально применять прокладку трубопроводов в подпольях зданий.

6.4.4 Наземную прокладку вводов следует предусматривать во всех случаях, когда требуется исключить тепловое воздействие трубопроводов на грунты оснований, учитывая ее относительно низкую стоимость и удобство в эксплуатации.

6.4.5 Наземную прокладку трубопроводов следует предусматривать:

а) на мачтах, эстакадах и по конструкциям зданий и сооружений. Специальные устройства для обслуживания трубопроводов (лестницы, площадки, мостики и т.д.) следует предусматривать с учетом эксплуатации трубопроводов в условиях низких температур, сильных зимних ветров и полярной ночи;

б) в проветриваемых подпольях зданий высотой не менее 1,2 м, предусматривая водоотводящие лотки.

6.4.6 Подземную прокладку трубопроводов следует производить только в случаях, когда наземная и надземная прокладки недопустимы. Подземную прокладку трубопроводов следует производить только в каналах или тоннелях.

Устойчивость трубопроводов, прокладываемых в просадочных вечномерзлых грунтах, следует обеспечивать сохранением грунтов оснований в мерзлом состоянии или заменой просадочных грунтов в основаниях в зоне возможного протаивания на непросадочные, а также поддержанием расчетного теплового режима трубопроводов.

6.4.7 Прокладку трубопроводов в районах с промерзанием свыше 3 - 4 м, а также в особо тяжелых грунтовых условиях (водонасыщенные и скальные грунты) допускается производить в зоне сезонного промерзания грунтов при условии выполнения требований, изложенных в 6.3.15; 6.3.16; 6.4.1.

6.4.8 Прокладку трубопроводов в подземных каналах рекомендуется применять при совместном размещении инженерных сетей различного назначения, при этом дно каналов следует выполнять с лотком, обеспечивающим удаление воды при минимальном тепловом воздействии на грунты оснований.

Установка на дне каналов под трубопроводом опор, препятствующих свободному стоку воды и удалению льда, не допускается.

6.4.9 Подземные каналы и тоннели надлежит предусматривать только в непросадочных грунтах или на коротких участках трасс - переходах через дороги, вводах в здания и др. Высоту каналов, обеспечивающую надежность водоотлива и вентиляции, следует увеличивать на 20 - 30 % по сравнению с принимаемой для обычных условий.

6.4.10 Подземные каналы и тоннели необходимо оборудовать системой естественной вентиляции, обеспечивающей отрицательные значения среднегодовых температур воздуха внутри каналов и тоннелей.

Узлы управления системами инженерного оборудования зданий следует размещать в первых этажах, предусматривая устройство дополнительной местной тепло- и гидроизоляции цокольных перекрытий и трапов для стока воды в канализацию.

В местах перехода трубопроводов через конструкции зданий, а также в местах примыкания каналов и тоннелей к фундаментам и стенам зданий, рассчитываемых на возможную разность вертикальных перемещений трубопроводов, каналов, тоннелей и зданий, необходимо предусматривать устройство мягких сопряжений.

6.4.11 Установка на трубопроводах запорной и регулирующей арматуры сальниковых компенсаторов, спускных и воздушных кранов в пределах проветриваемых подполий зданий не допускается.

Следует минимально ограничивать число отводов и соединений труб, в частности сварных отводов и других фасонных частей.

6.4.12 При проектировании строительной части колодцев водопровода и канализации следует предусматривать соблюдение мер против морозного пучения грунта.

6.4.13 При всех способах прокладки трубопроводов следует предусмотреть следующие мероприятия по предохранению жидкостей от замерзания при нормальной эксплуатации в период нарушения расчетного теплового и гидравлического режима трубопроводов:

- применение схем трубопроводов, обеспечивающих непрерывное движение жидкостей в трубах с максимально допустимой скоростью;
- тепловую изоляцию трубопроводов;
- подогрев трубопроводов;
- применение специальной арматуры, устойчивой против замерзания, и средств автоматической защиты.

6.4.14 Непрерывность движения водопроводной воды следует обеспечивать:

- применением циркуляционных схем водоснабжения;
- применением тупиковых схем подачи воды с сухими резервирующими перемычками;
- использованием автоматических выпусков, сбрасывающих водопроводную воду в канализацию, при прекращении протока воды или опасном понижении температуры воды на отдельных участках.

6.4.15 При прокладке трубопроводов в каналах следует применять термоизоляцию с использованием синтетических материалов на базе стекловолокна и пенопластов, а также пенобетонов. Допускается применение для этой цели других синтетических материалов, допущенных для использования в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области технического регулирования и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Применять минераловатные термоизоляционные материалы не допускается.

Для защитного слоя кольцевой теплоизоляции следует применять хризотилцементную штукатурку по проволочной сетке и многослойное покрытие из рулонных материалов.

Применять толь, мешковину и другие ткани с масляной окраской не допускается.

6.4.16 Подогрев трубопроводов необходимо предусматривать на участках, где наиболее вероятно замерзание воды вследствие снижения скорости и понижения температуры в нормальных и аварийных режимах.

Для подогрева трубопроводов следует применять совместную прокладку труб в общей теплоизоляции с трубопроводами тепловых сетей или греющей электрокабель, укладываемый непосредственно на поверхность труб. Витковое расположение кабеля допускается только на вводах и в местах установки водопроводной арматуры. Система подогрева труб обеспечивается электроэнергией от местной сети и снабжается системой автоматического управления.

6.4.17 Диаметры труб на вводах водопровода в здание независимо от расчета следует принимать не менее 50 мм.

На вводах водопровода следует устанавливать незамерзающую арматуру, спускные и воздушные краны из бронзы и применять гнутые компенсаторы и отводы.

6.4.18 Для опорожнения труб трубопроводы должны предусматриваться с уклоном не менее 0,002.

## **7 Инженерное оборудование систем водопровода**

### **7.1 Трубопроводы и арматура**

7.1.1 Трубы, арматура, оборудование и материалы, применяемые при устройстве внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков, должны соответствовать требованиям настоящего свода правил, национальных стандартов, государственным санитарно-эпидемиологическим и другим документам, утвержденным в установленном порядке.

7.1.2 Трубопроводные системы холодной и горячей воды должны выполняться из труб и соединительных деталей, срок службы которых при температуре воды 20 °С и нормативном давлении составляет не менее 50 лет, а при температуре 75 °С и нормативном давлении - не менее 25 лет, при этом гидравлические сопротивления должны оставаться неизменными в течение всего срока эксплуатации.

7.1.3 В объединенных системах противопожарного водоснабжения трубопроводы, предназначенные для подачи воды на пожаротушение, вводы и сети водопровода в подвалах, чердаках, технических этажах, противопожарные стояки и т.п., следует выполнять из металлических труб (кроме чугунных), а также из полимерных материалов, имеющих пожарный сертификат, а стояки и квартирные разводки, подающие воду на хозяйственно-питьевые нужды, в соответствии с 7.1.1.

Автономную систему противопожарного водоснабжения (вводы, сети, стояки) следует выполнять из металлических труб (кроме чугунных).

7.1.4 На сетях хозяйственно-питьевого водоснабжения следует устанавливать запорную, водоразборную, смесительную и термосмесительную арматуру, обратные клапаны, регуляторы давления и регуляторы расхода воды. Конструкция водоразборной и запорной арматуры должна обеспечивать плавное открывание и закрывание потока воды. Водоразборная, регулирующая и запорная арматура должна иметь сертификат соответствия.

7.1.5 Установку запорной арматуры на внутренних водопроводных сетях надлежит предусматривать:

- на каждом вводе;
- на кольцевой разводящей сети для обеспечения возможности выключения на ремонт ее отдельных участков (не более чем полукольца);
- на кольцевой сети производственного водопровода холодной воды из расчета обеспечения двусторонней подачи воды к агрегатам, не допускающим перерыва в подаче воды;
- у основания пожарных стояков с числом пожарных кранов 5 и более;
- у основания стояков хозяйственно-питьевой или производственной сети в зданиях высотой 3 этажа и более;
- на ответвлениях, питающих 5 водоразборных точек и более;
- на ответвлениях от магистральных линий водопровода;
- на ответвлениях в каждую квартиру или номер гостиницы, на подводках к смывным бочкам и водонагревательным колонкам, на ответвлениях к групповым душам и умывальникам;
- у оснований подающих и циркуляционных стояков в зданиях и сооружениях высотой 3 этажа и более;
- на ответвлениях трубопровода к секционным узлам;
- перед наружными поливочными кранами;
- перед приборами, аппаратами и агрегатами специального назначения (производственными, лечебными, опытными и др.) по технологическому заданию;
- в схемах водомерных узлов учета.

Запорную арматуру следует предусматривать у основания и на верхних концах закольцованных по вертикали стояков.

На кольцевых участках необходимо предусматривать арматуру, обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях.

Запорную арматуру на водопроводных стояках, проходящих через встроенные магазины, столовые, рестораны и другие помещения, недоступные для осмотра в ночное время, следует устанавливать в подвале, подполье или техническом этаже, к которым имеется постоянный доступ.

7.1.6 При расположении водопроводной арматуры диаметром 50 мм и более на высоте свыше 1,6 м от пола следует предусматривать стационарные площадки или мостики для ее обслуживания.

7.1.7 Установку регуляторов давления на вводах систем водоснабжения в здания следует предусматривать после запорной арматуры, отключающей счетчик количества воды, или после насосов хозяйственно-питьевого водоснабжения, при этом после регулятора надлежит предусматривать установку запорной арматуры. Для контроля за работой и наладкой регулятора давления до и после него должны быть установлены манометры.

При установке насосов с регулируемым приводом регуляторы давления не предусматриваются.

Установку регулятора давления на вводе в квартиру следует предусматривать после запорной арматуры и фильтра перед водосчетчиком и манометром для контроля за работой и наладкой регулятора.

7.1.8 В точках водоразбора с холодной и горячей водой следует устанавливать смесители с отдельной подводкой холодной и горячей воды.

Если в точке водоразбора используется только горячая вода, то установка смесителей не требуется.

7.1.9 Установку обратных клапанов в системах горячего водоснабжения следует предусматривать:

- на участках трубопроводов, подающих воду к групповым смесителям;
- на циркуляционном трубопроводе перед присоединением его к водонагревателю;
- на ответвлениях от обратного трубопровода тепловой сети к терморегулятору;
- в узлах подключения квартир после установки счетчиков количества воды.

7.1.10 В мусоросборных камерах жилых зданий следует устанавливать поливочный кран (смеситель) с подводкой холодной и горячей воды и предусматривать установку спринклера, сигнализатора проточности с установкой его до спринклерных головок на трубопроводе подачи воды.

Установку поливочных кранов (смесителей) надлежит предусматривать:

- в гардеробах рабочей одежды загрязненных производств;
- в общественных уборных;
- в умывальных помещениях с 5 умывальниками и более;
- в душевых помещениях с 3 душами и более;
- в помещениях, при необходимости мокрой уборки полов.

Для зданий и сооружений, оборудованных системой горячего водоснабжения, к поливочным кранам следует предусматривать подведение холодной и горячей воды.

7.1.11 Следует предусматривать на каждые 60-70 м периметра здания по одному поливочному крану, размещаемому в коврах (небольшой колодец в земле для размещения поливочного крана) около здания или в нишах наружных стен здания. Для полива следует использовать воду с показателями качества воды для орошения не ниже первой группы согласно ГОСТ 17.1.2.03-09, подаваемую по отдельному техническому водопроводу.

Подача воды на полив от внутреннего водопровода с водой питьевого качества предусматривается только по заданию на проектирование.

**П р и м е ч а н и е** – Для зданий, расположенных в климатических подрайонах IА, IБ и IГ, а также на территории промышленных предприятий установку поливочных кранов следует предусматривать в зависимости от степени благоустройства, наличия зеленых насаждений и других местных условий, а также способа полива.

7.1.12 При устройстве водопроводов с использованием труб из полимерных материалов установку уравнивателей потенциалов между ванной, мойкой и т.п. и трубопроводом водоснабжения не предусматривается.

7.1.13 В верхних точках систем водопровода холодной и горячей воды следует предусматривать автоматические воздушные клапаны. Допускается использовать водоразборную арматуру верхних этажей. В нижних точках системы следует предусматривать спускную арматуру. Допускается использовать водоразборную арматуру нижних этажей.

7.1.14 На поэтажных ответвлениях от водоразборных стояков холодной и горячей воды предусматривается установка этажных – шарового крана, фильтра, регулятора давления (при необходимости). На ответвлениях от этажного коллектора к квартирам предусматривается установка квартирных – шарового крана, водосчетчика с импульсным выходом, обратного клапана.

## **7.2 Устройства для измерения водопотребления**

7.2.1 Для вновь строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий с горячим и/или холодным водопроводом следует предусматривать водомерные узлы путем установки счетчиков холодной и горячей воды, параметры которых должны соответствовать метрологическому классу В по ГОСТ В 50193.1 и требованиям настоящего раздела. Проекты узлов учета должны соответствовать требованиям настоящего раздела с учетом требований 5.4.9, техническим условиям и разрешительной документации гарантирующей организации.

Счетчики воды следует устанавливать на вводах трубопроводов холодного и горячего водопровода в каждое здание и сооружение, в каждую квартиру жилых зданий и на ответвлениях трубопроводов в любые нежилые помещения, встроенные или пристроенные к жилым, производственным или общественным зданиям. На ответвлениях трубопроводов к отдельным помещениям, а также на подводках к отдельным санитарно-техническим приборам и к технологическому оборудованию счетчики воды устанавливаются по заданию на проектирование.

Счетчики горячей воды (для воды с температурой до 90 °С) следует устанавливать на подающем и циркуляционном трубопроводах горячего водоснабжения с установкой обратного клапана на циркуляционном трубопроводе.

Перед счетчиками (по ходу движения воды) следует предусматривать установку механических или магнитно-механических фильтров. Потери давления в фильтре не должны превышать 50 % потерь давления, указанных в 7.2.11.

7.2.2 Счетчики на вводах холодной (горячей) воды в здания и сооружения надлежит устанавливать в удобном и легкодоступном помещении с искусственным или естественным освещением и температурой воздуха не ниже 5 °С.

Счетчики необходимо размещать так, чтобы к ним был доступ для считывания показаний, обслуживания, снятия и разборки на месте установки, для метрологической поверки. Для счетчиков с массой более 25 кг должно быть предусмотрено достаточное пространство над счетчиками для установки подъемного механизма. Пол помещения для установки счетчиков должен быть ровным и жестким.

7.2.3 Счетчики воды должны быть защищены от вибрации (допустимые параметры вибрации принимаются в соответствии с данными паспортов приборов). Счетчики не должны подвергаться механическим напряжениям под воздействием трубопроводов и запорной арматуры и должны быть смонтированы на подставке или кронштейнах.

7.2.4 При невозможности размещения счетчиков холодной и/или горячей воды в здании допускается устанавливать их вне здания в специальных колодцах только в том случае, если в паспорте счетчика указано, что он может работать в условиях затопления.

7.2.5 В тепловых пунктах (центральных или индивидуальных) для измерения потребления горячей воды надлежит устанавливать счетчики на трубопроводах холодного водопровода,

подающих воду к водонагревателям. При непосредственном разборе горячей воды из тепловой сети (открытые системы теплоснабжения) в зданиях и сооружениях счетчики горячей воды следует устанавливать после смесительных узлов и на общем циркуляционном (обратном) трубопроводе.

7.2.6 Счетчики горячей и холодной воды устанавливаются на горизонтальных, вертикальных или наклонных участках трубопроводов, если такая установка предусмотрена паспортом счетчика.

7.2.7 При конструировании трубной обвязки узлов установки счетчиков холодной и горячей воды надлежит:

- с каждой стороны счетчика предусматривать установку запорной арматуры, обеспечивающей отключение воды на участке с установленным счетчиком (шаровые краны, вентили с керамическим шайбами, задвижки с обрезиненным клином и т.п.); для квартирных счетчиков воды запорная арматура устанавливается только до счетчиков (по ходу движения воды);

- между счетчиком (кроме квартирных) и вторым (по ходу движения воды) запорным устройством устанавливать контрольное запорное устройство (с постоянно установленной заглушкой), предназначенное для подключения устройств метрологической поверки счетчиков; такое же устройство следует устанавливать на расстоянии не более 0,5 м после запорного устройства; для крыльчатых счетчиков воды (с диаметром до 50 мм) диаметр контрольных кранов равен 15 мм, для турбинных (с диаметром более 50 мм) - 25 мм.

- с каждой стороны счетчиков предусматривать прямые участки трубопроводов, длина которых устанавливается в соответствии с требованиями паспортов приборов.

7.2.8 Обводную линию для общедомовых счетчиков холодной воды следует устраивать, если:

- имеется один ввод хозяйственно-питьевого или объединенного хозяйственно-противопожарного водопровода в здание или сооружение;

- счетчик воды не рассчитан на пропуск расчетного максимального секундного расхода воды (с учетом расхода на пожаротушение).

Все запорные устройства узлов установки счетчиков должны быть опломбированы в открытом состоянии, а запорное устройство на обводной линии - в закрытом состоянии. В том случае, если не выполняются требования [7.2.11](#), запорное устройство на обводной линии счетчиков воды надлежит оборудовать электроприводом с пуском от кнопок, установленных у пожарных кранов, или от устройств (систем) противопожарной автоматики. При недостаточном для пожаротушения давлении воды в водопроводной сети здания или сооружения должно обеспечиваться открытие запорного устройства на обводной линии одновременно с пуском противопожарных насосов.

В сетях горячего водопровода устройство обводных линий у счетчиков воды не требуется. В противопожарных водопроводах счетчики воды не устанавливаются.

**Примечание** – При двух вводах водопровода и установке счетчиков воды на каждом вводе, обводные линии на счетчиках воды не предусматриваются, если каждый из счетчиков соответствует требованиям [7.2.12 а](#)).

7.2.9 Счетчики холодной и горячей воды, устанавливаемые в жилых и общественных зданиях, должны иметь устройства формирования электрических импульсов, а также съемные или стационарные датчики электрических импульсов.

Счетчики холодной и горячей воды, устанавливаемые в квартирах, при наличии диспетчерской системы учета водопотребления, должны иметь электронные устройства формирования, считывания и передачи учетной информации, кроме радиопередатчиков.

7.2.10 Допускается использование квартирных счетчиков воды со встроенным обратным клапаном.

Для квартирных счетчиков допускается использование дополнительной защиты от манипулирования показаниями счетчиков. Способы защиты разрабатываются организациями, осуществляющими отпуск воды непосредственно абоненту, и согласовываются с органами местного самоуправления.

7.2.11 Предварительный выбор диаметра условного прохода счетчика воды следует производить исходя из расчетных средних суточных расходов воды по таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Диаметры счетчиков, мм	Крыльчатые						Турбинные										
	15			20	25	32	40	50	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Расчетные средние суточные расходы воды, м <sup>3</sup> /сут	<3*	<5*	<10*	От 9 до 25	От 24 до 35	От 34 до 50	От 49 до 78	От 77 до 150	От 49 до 78	От 77 до 150	От 148 до 410	От 400 до 680	От 650 до 900	От 858 до 1600	От 1500 до 3300	От 3200 до 5000	От 4900 до 9100
* Характеристики уточняются по данным заводов-изготовителей.																	

7.2.12 Счетчик с предварительно принятым в соответствии с 7.2.11 диаметром условного прохода надлежит проверять:

а) на пропуск расчетного максимального и минимального часового расхода; при этом потери давления в счетчиках воды не должны превышать для крыльчатых счетчиков 0,05 МПа, а для турбинных 0,025 МПа.

б) на пропуск суммы расчетного максимального часового расхода воды с учетом расчетного противопожарного расхода воды; при этом потери давления в счетчике не должны превышать для крыльчатых счетчиков 0,1 МПа, а для турбинных 0,05 МПа.

в) на возможность измерения расчетных минимальных часовых расходов воды холодной и горячей воды; при этом минимальный расход воды для выбранного счетчика (по паспорту прибора в зависимости от метрологического класса) не должен превышать расчетный минимальный часовой расход воды.

7.2.13 Если выбранный счетчик не соответствует условиям а) или б), то к установке следует принимать счетчик с ближайшим большим диаметром.

Если выбранный счетчик воды не соответствует условию в), то к установке следует принимать счетчик с ближайшим меньшим диаметром.

Если счетчик не соответствует одновременно условиям а) и в) или б) и в), то следует предусматривать установку:

комбинированного счетчика (объединенный турбинный и крыльчатый счетчик со встроенным переключающим поток воды клапаном);

счетчика метрологического класса С (по действующему стандарту на водосчетчики);

нескольких счетчиков одинакового диаметра (устанавливаются параллельно), число которых определяется расчетом при условии выполнения требований 7.2.12.

7.2.14 Потери давления в счетчиках холодной и горячей воды надлежит определять по расчёту согласно п.7.3.1.

### 7.3 Насосные установки

7.3.1 При необходимости повышения гидростатического давления выше гарантированного на вводе в здание или сооружение, а также при необходимости поддержания принудительной циркуляции в централизованной системе горячего водоснабжения надлежит предусматривать устройство насосной установки.

Требуемый напор повысительной насосной установки следует определять по формуле

$$h = h_{\text{геом}} + h_{\text{ув}} + h_{\text{сч}} + \sum h_l + \sum h_m + \sum h_{\text{об}} + h_{\text{с.н}} - h_{\text{г.н.}} \quad (28)$$

где  $h_{\text{геом}}$  – геометрическая высота подачи воды, (разница отметок от точки ввода до наиболее высокой точки в системе), м;

$h_{\text{ув}}$  – потери в узле ввода, м;

$h_{\text{сч}}$  – потери в счётчике, м;

$$h_{\text{сч}} = \left( \frac{Q_{\text{hr}}^{\text{max}}}{Q_{\text{сч}}^{\text{max}}} \right)^2 \times 10, \quad (29)$$

где  $Q_{\text{hr}}^{\text{max}}$  – расчётный максимальный часовой расход, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{\text{сч}}^{\text{max}}$  – максимальный расход счётчика по паспорту, при давлении 1 бар, м<sup>3</sup>/ч.

Потери в счетчике при расчетном секундном расходе воды  $q(q^{\text{tot}}, q^{\text{с}}, q^{\text{н}})$ , л/с, следует определять по формуле

$$h_{\text{сч}} = S q^2, \quad (30)$$

где  $S$  – гидравлическое сопротивление счетчика, м/(л/с)<sup>2</sup>;

$\sum h_l$  – суммарные потери по длине трубопроводов от подключения к НС до наиболее удалённой точки системы, м;

$\sum h_m$  – суммарные потери местные от подключения к НС до наиболее удалённой точки системы (тройники, отводы и т.п.), м;

$\sum h_{\text{об}}$  – суммарные потери в оборудовании от подключения к НС до наиболее удалённой точки системы (запорно-регулирующая арматура, нагреватели), принимается по расчёту, м;

$$h_{\text{об}} = \left( \frac{Q}{K_{\text{vs}}} \right)^2 \times 10, \quad (31)$$

где  $Q$  – расчётный расход, м<sup>3</sup>/ч;

$K_{\text{vs}}$  – пропускная способность оборудования по паспорту, при давлении 1 бар, м<sup>3</sup>/ч;

$h_{с.н.}$  – напор у наиболее удалённой водоразборной точки, м, (для системы холодного и горячего водоснабжения принимается по паспортным данным водоразборной арматуры, для системы пожаротушения - по таблице напоров у пожарных кранов по СП 10.13130.2009);

$h_{г.н.}$  – наименьший гарантированный напор водопроводной сети, перед узлом ввода.

7.3.2 Насосные установки и режим их работы следует определять на основании технико-экономического сравнения разработанных вариантов:

непрерывно или периодически действующих насосов при отсутствии регулирующих емкостей;

насосов производительностью, равной или превышающей максимальный часовой расход воды, работающих в повторно-кратковременном режиме совместно с гидропневматическими водонапорными баками или баками мембранного типа;

непрерывно или периодически действующих насосов производительностью менее максимального часового расхода воды, работающих совместно с аккумулярующей емкостью.

7.3.3 Насосные установки, подающие воду в здания на хозяйственно-питьевые, противопожарные и циркуляционные нужды, следует располагать в этих зданиях, а также в помещениях тепловых пунктов, бойлерных и котельных и отдельно стоящих насосных, строго обеспечивая в помещениях зданий допустимые уровни шума и вибрации, в соответствии с СанПиН 2.1.2.2645.

7.3.4 При проектировании гидропневматических баков следует учитывать требования [3]. Гидропневматические баки допускается располагать в технических этажах. Помещения с гидропневматическими баками, поднадзорными правилам Ростехнадзора, не допускается располагать непосредственно (рядом, сверху, снизу) с помещениями, где возможно одновременное пребывание большого числа людей - 50 человек и более (зрительный зал, сцена, гардеробная и т.п.).

7.3.5 Насосные установки, располагаемые в жилых зданиях, детских или дошкольных организациях, гостиницах, санаториях, больницах, домах отдыха должны обеспечивать снижение шума и вибрации по нормам СанПиН 2.1.2.2645; СН 2.2.4/1.8.562; СН 2.2.4/2.1.8.566.

Противопожарные насосные установки не допускается располагать в зданиях, в которые прекращается подача электроэнергии во время отсутствия обслуживающего персонала.

7.3.6 Устройство зон санитарной охраны не требуется для насосных установок, подающих воду на хозяйственно-питьевые или хозяйственно-противопожарные нужды, работающих без разрыва струи.

7.3.7 Насосные установки для производственных нужд следует размещать непосредственно в цехах, потребляющих воду. При необходимости следует предусматривать ограждение насосной установки.

7.3.8 Производительность хозяйственно-питьевых и производственных насосных установок следует принимать:

- при отсутствии регулирующей емкости - не менее максимального секундного расхода воды;

- при наличии водонапорного или гидропневматического бака и насосов, работающих в повторно-кратковременном режиме, - не менее среднего часового расхода воды;
- при максимальном использовании регулирующей емкости водонапорного бака или резервуара - согласно разделу 7.4.

7.3.9 При закрытой схеме теплоснабжения предусматривается повысительная насосная установка для подачи общего расхода воды на холодное и горячее водоснабжение.

Давление для системы холодного и горячего водоснабжения, развиваемое повысительной насосной установкой, следует определять с учетом наименьшего значения колебания гарантированного давления в наружной водопроводной сети.

7.3.10 В закрытых системах горячего водоснабжения при недостаточном давлении воды в городском водопроводе в качестве дополнительных повысительных насосов надлежит использовать циркуляционные насосы, устанавливаемые на подающем трубопроводе, при этом насос должен обеспечить работу системы ГВС в циркуляционном режиме при минимальном водоразборе.

7.3.11 Насосные агрегаты, устанавливаемые в местной повысительной насосной установке с переменной нагрузкой потребления, надлежит предусматривать с частотно-регулируемым электроприводом (ЧРП). В зданиях с водонапорными или гидропневматическими баками насосные агрегаты следует устанавливать без ЧРП.

7.3.12 При расчетных давлениях у всасывающих патрубков насосов менее 0,05 МПа следует перед насосной установкой предусматривать устройство приемного резервуара согласно раздела 7.4.

7.3.13 Проектирование насосных установок и определение числа резервных агрегатов следует выполнять согласно СП 31.13330 с учетом параллельной или последовательной работы насосов в каждой ступени.

7.3.14 На напорной линии у каждого насоса следует предусматривать обратный клапан, запорное устройство и манометр, а на всасывающей - запорное устройство и манометр.

При работе насоса без подпора не требуется устанавливать запорную арматуру на всасывающей линии.

7.3.15 Насосные агрегаты следует устанавливать на виброизолирующих основаниях. На напорных и всасывающих линиях следует предусматривать установку виброизолирующих вставок.

Виброизолирующие основания и виброизолирующие вставки допускаются не предусматриваются:

- в производственных зданиях, где не требуется защита от шума;
- в отдельно стоящих зданиях центральных тепловых пунктов при расположении их до ближайшего здания не менее 25 м.

7.3.16 Насосные установки с гидропневматическими баками следует проектировать с переменным давлением. Пополнение запаса воздуха в баке надлежит осуществлять компрессорамис автоматическим или ручным пуском или от общезаводской компрессорной станции.

7.3.17 Для насосных установок, подающих воду на хозяйственно-питьевые и производственные нужды, необходимо принимать следующую категорию надежности электроснабжения:

I - для насосных установок, перерыв в работе которых не допускается;

II - для жилых зданий высотой более 10 этажей при суммарном расходе воды 5 л/с, а также для насосных установок, допускающих кратковременный перерыв в работе на время, необходимое для ручного включения резервного питания.

#### Примечания

1 При невозможности по местным условиям осуществить питание насосных установок I категории от двух независимых источников электроснабжения допускается осуществлять питание их от одного источника при условии подключения к разным линиям напряжением 0,4 кВ и к разным трансформаторам двухтрансформаторной подстанции или трансформаторам двух ближайших однострансформаторных подстанций (с устройством АВР).

2 При невозможности обеспечения необходимой надежности электроснабжения насосных установок допускается устанавливать резервные насосы с приводом от двигателей внутреннего сгорания. При этом не допускается размещать их в подвальных помещениях.

7.3.18 Насосные установки систем холодного водоснабжения, циркуляционные и циркуляционно-повысительные насосные системы горячего водоснабжения надлежит проектировать с местным, дистанционным или автоматическим управлением.

При автоматическом управлении повысительной насосной установкой должны предусматриваться:

- автоматический пуск и отключение рабочих насосов с ЧРП в зависимости от требуемого давления в системе;
- автоматическое включение резервного насоса при аварийном отключении рабочего насоса;
- подача звукового или светового сигнала об аварийном отключении рабочего насоса.

Дистанционное и автоматическое управление должно осуществляться с диспетчерского узла управления.

7.3.19 При заборе воды из резервуара следует предусматривать установку насосов «под залив». В случае размещения насосов выше уровня воды в резервуаре следует предусматривать устройства для заливки насосов или устанавливать самовсасывающие насосы.

7.3.20 При заборе воды насосами из резервуаров следует предусматривать не менее двух всасывающих линий. Расчет каждой из них следует производить на пропуск расчетного расхода воды, включая противопожарный.

Устройство одной всасывающей линии предусматривается при установке насосов без резервных агрегатов.

7.3.21 Допускается для пожаротушения использовать хозяйственно-питьевые насосы при условии подачи расчетного расхода и автоматической проверки давления воды. Хозяйственно-питьевые насосы при этом должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к пожарным насосам. При снижении давления ниже допустимого автоматически должен включаться пожарный насос.

Одновременно с сигналом автоматического или дистанционного пуска насосов для противопожарных целей, открытием пожарного крана должен поступать сигнал для открытия электрифицированной задвижки на обводной линии водомера на вводе водопровода.

#### **7.4 Запасные и регулирующие емкости**

7.4.1 Запасные и регулирующие емкости (водонапорные башни, резервуары, гидропневматические баки, аккумуляторы теплоты и др.) должны содержать воду в объеме, достаточном для регулирования водопотребления.

При наличии противопожарных устройств указанные емкости холодного водопровода должны также содержать неприкосновенный противопожарный запас воды. Для обеспечения сохранности неприкосновенного противопожарного запаса воды и исключения возможности его использования на другие нужды надлежит предусматривать специальные устройства.

В емкости должен сохраняться минимальный объем воды, обеспечивающий включение пожарных насосов от датчиков уровня или давления.

Тип емкости, целесообразность ее устройства и место расположения надлежит определять на основании технико-экономических расчетов.

**П р и м е ч а н и е** - Гидропневматические баки не следует применять для хранения противопожарного запаса воды.

7.4.2 Безнапорные баки-аккумуляторы в системах холодного водоснабжения и емкостные водонагреватели горячего водоснабжения следует предусматривать для создания запаса воды в банях, прачечных и у других потребителей, имеющих кратковременные расходы воды.

7.4.3 В бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий с числом душевых сеток в групповых установках 10 и более при закрытых схемах теплоснабжения необходимо устраивать емкостные подогреватели, а при открытом водоразборе в случае невозможности обеспечения подачи необходимого расхода наружными сетями и сооружениями для создания запаса воды следует устраивать безнапорные баки-аккумуляторы. Отказ от устройства баков-аккумуляторов должен быть обоснован.

7.4.4 Высота расположения водонапорного бака (в том числе бака горячей воды) и минимальное давление в гидропневматическом баке должны обеспечивать необходимое давление воды перед водоразборной арматурой, а в системах объединенного водопровода - необходимое давление у внутренних пожарных кранов до полного израсходования противопожарного запаса воды.

7.4.5 Водонапорные и гидропневматические баки питьевой воды, а также баки-аккумуляторы надлежит изготовлять из металла с наружной и внутренней антикоррозионной защитой; при этом для внутренней антикоррозионной защиты следует применять материалы, прошедшие санитарно-эпидемиологическую экспертизу и имеющие соответствующее разрешение.

Для баков-аккумуляторов систем горячего водоснабжения тепловую изоляцию следует предусматривать по расчету.

7.4.6 Водонапорные баки и баки-аккумуляторы (безнапорные) следует устанавливать в вентилируемом и освещаемом помещении высотой не менее 2,2 м с положительной температурой.

Несущие конструкции помещения надлежит выполнять из негорючих материалов. Расстояния между водонапорными баками и строительными конструкциями должны быть не менее 0,7 м; между баками и строительными конструкциями со стороны расположения поплавкового клапана - не менее 1 м; от верха бака до перекрытия - не менее 0,6 м.

Под баками следует предусматривать поддоны. Расстояние от поддона до дна бака должно быть не менее 0,5 м.

7.4.7 Для водонапорных баков и баков-аккумуляторов (безнапорных) следует предусматривать:

а) трубу для подачи воды в бак с поплавковыми клапанами. Перед каждым поплавковым клапаном надлежит устанавливать запорное устройство;

б) отводящую трубу;

в) переливную трубу, присоединяемую на высоте наивысшего допустимого уровня воды в баке;

г) спускную трубу, присоединяемую к днищу бака и к переливной трубе с запорным устройством на присоединяемом участке трубопровода;

д) водоотводную трубу для отвода воды из поддона;

е) устройства, обеспечивающие циркуляцию холодной воды в баках, предназначенных для хранения воды питьевого качества;

ж) циркуляционную трубу для поддержания при необходимости постоянной температуры в емкостном подогревателе (бойлере) во время перерывов при разборе горячей воды; на циркуляционной трубе следует предусматривать установку обратного клапана с запорным устройством и клапаном-регулятором;

и) воздушную трубу (диаметром 25 мм), соединяющую бак с атмосферой;

к) датчики уровня воды в баках для включения и выключения насосных установок;

л) указатели уровня воды в баках и устройства для передачи их показаний на пульт управления.

#### Примечания

1 При объединении подающей и отводящей трубы в одну на ответвлении подающей трубы к днищу бака следует предусматривать обратный клапан и запорную арматуру.

2 При отсутствии сигнализации уровня воды в водонапорном баке необходимо предусматривать сигнальную трубку диаметром 15 мм, присоединяемую к баку на 5 см ниже переливной трубы, с выводом ее в раковину дежурного помещения насосной установки.

7.4.8 Гидропневматические баки должны быть оборудованы подающей, отводящей и спускной трубами, а также предохранительными клапанами, манометром, датчиками уровня и устройствами для пополнения и регулирования запаса воздуха.

7.4.9 Гидропневматические баки надлежит устанавливать в помещениях, где расстояние от верха баков до перекрытия и между баками и до стен - не менее 0,6 м.

7.4.10 Регулирующий объем емкости  $W$ , м<sup>3</sup>, надлежит определять по формулам:

а) для водонапорного или гидропневматического бака при производительности насоса или насосной установки, равной или превышающей максимальный часовой расход

$$W = \frac{q_{hr}^{sp,i}}{4 \times n}, \quad (32)$$

где  $n$  – допустимое число включений насосной установки в 1 ч, принимаемое для установок с открытым баком 2-4; для установок с гидропневматическим баком - 6-10. Большее число включений в 1 ч надлежит принимать для установок небольшой мощности (до 10 кВт);

б) для водонапорного бака или резервуара при производительности насосной установки менее максимального часового расхода

$$W = \varphi \times T \times q_T, \quad (33)$$

в) для бака-аккумулятора теплоты в системе горячего водоснабжения при мощности водонагревателя (генератора теплоты), не обеспечивающего максимального часового потребления теплоты

$$W = \frac{\varphi \times T \times Q_T^h}{1.16 \times (t^h - t^c)}$$

В формулах (33) и (34):

$\varphi$  - относительная величина регулирующего объема, определяемая в соответствии с 7.4.11.

Величины  $T$ ,  $Q_T^h$ ,  $q_T$ ,  $t^c$  надлежит принимать в соответствии с п.4.

7.4.11 Относительную величину регулирующего объема  $\varphi_{1,2}$  следует определять по формулам

а) при непрерывной работе насосной установки (водонагревателя) с различной производительностью в течение расчетного периода (сутки, смена) наибольшего водопотребления (теплопотребления) или работе насосной установки в режиме долгосрочных включений

$$\varphi_1 = 1 - K_{hr}^{sp} + (K_{hr} - 1) \times \left( \frac{K_{hr}^{sp}}{K_{hr}} \right)^{\frac{K_{hr}}{K_{hr}-1}}, \quad (35)$$

б) при равномерной и непрерывной работе насосной установки (водонагревателя или генератора теплоты) в части периода водопотребления (теплопотребления), включающей также часы наибольшего водопотребления (теплопотребления)

$$\varphi_2 = 1 - K_{hr}^{sp} + (K_{hr} - 1) \times \left( \frac{K_{hr}^{sp}}{K_{hr}} \right)^{\frac{K_{hr}}{K_{hr}-1}} + \left( \frac{K_{hr}^{sp} - 1}{K_{hr}^{sp}} \right)^{K_{hr}}, \quad (36)$$

Примечания

1 При расчете аккумуляторов теплоты по формулам (35) и (36) вместо значений  $K_{hr}$  ( $K_{hr}^{tot}, K_{hr}^h, K_{hr}^c$ ) и  $K_{hr}^{sp}$  следует принимать значения  $K_{hr}^{ht}$  и  $K_{hr}^{sp}$ .

2 Значения  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$  вычисленные по формулам (35) и (36), приведены в рекомендуемых таблицах А.10, А.11.

7.4.12 Коэффициент часовой неравномерности потребления воды  $K_{hr}$  в сутки (смену) максимального водопотребления для системы надлежит вычислять по формуле

$$K_{hr} = \frac{q_{hr}}{q_T}, (37)$$

7.4.13 Коэффициент часовой неравномерности подачи воды насосами  $K_{hr}^{sp}$  в сутки (смену) максимального водопотребления надлежит вычислять по формуле

$$K_{hr}^{sp} = \frac{Q_{hr}^h}{q_T}, (38)$$

7.4.14 Коэффициент часовой неравномерности теплотопотребления  $K_{hr}^{ht}$  системой горячего водоснабжения в период  $T$ , ч (сутки, смена) максимального потребления горячей воды следует вычислять по формуле

$$K_{hr}^{ht} = \frac{Q_{hr}^h}{Q_T^h}, (39)$$

7.4.15 Коэффициент часовой неравномерности подачи теплоты для нужд горячего водоснабжения  $K_{hr}^{ht,sp}$  в период  $T$ , ч (сутки, смена), максимального потребления горячей воды следует вычислять по формуле

$$K_{hr}^{ht,sp} = \frac{Q_{hr}^{sp}}{Q_T^h}, (39)$$

где  $Q^{sp}$  - расчетная мощность водонагревателя, котла и тому подобного оборудования системы горячего водоснабжения, кВт.

7.4.16 Запас воды в баках-аккумуляторах, устраиваемых в бытовых зданиях и помещениях промышленных предприятий, следует определять в зависимости от времени их заполнения в течение смены, принимаемого при числе душевых сеток: 10-20 - 2 ч; 21-30 - 3 ч; 31 и более - 4 ч.

7.4.17 Неприкосновенный противопожарный запас воды при ручном, дистанционном или автоматическом включении насосов следует принимать из расчета 10-минутной продолжительности тушения пожара из внутренних пожарных Кранов при одновременном наибольшем расходе воды на производственные и хозяйственно-питьевые нужды.

При гарантированном автоматическом включении пожарных насосов неприкосновенный противопожарный запас допускается не предусматривать.

7.4.18 Полную вместимость емкостей  $V$ , м<sup>3</sup>, следует определять по формулам

а) для гидропневматического бака

$$V = W \frac{B}{1 - A}, (41)$$

б) для водонапорного бака или резервуара

$$V = B \times W + W_1, (42)$$

в) для аккумулятора теплоты

$$V = B \times W, (43)$$

где  $W_1$  - противопожарный объем воды, м<sup>3</sup>;

$A$  - отношение абсолютного минимального давления к максимальному, значение которого следует принимать: 0,8 - для установок, работающих с подпором; 0,75 - для установок с напором до 50 м; 0,7 - для установок с напором свыше 50 м;

$B$  - коэффициент запаса вместимости бака, принимаемый: 1,2-1,3 - при использовании насосных установок, работающих в повторно-кратковременном режиме, 1,1 - при производительности насосных установок менее максимального часового расхода воды; для аккумуляторов теплоты  $B = 1$ .

7.4.19 Резервуары для сбора воды в системах оборотного водоснабжения и в системах с повторным использованием воды допускается размещать внутри и вне зданий. Резервуары следует предусматривать в соответствии с правилами на наружные сети и сооружения водоснабжения.

Вместимость резервуара необходимо определять по графикам притока воды и работы насосов.

## **8 Системы канализации**

### **8.1 Общие требования**

8.1.1 В зависимости от назначения здания и сооружения и предъявляемых требований к отведению сточных вод необходимо предусматривать следующие системы внутренней канализации:

бытовую - для отведения сточных вод от санитарно-технических приборов (унитазов, умывальников, ванн, душей и др.);

производственную - для отведения производственных сточных вод;

объединенную - для отведения бытовых и производственных сточных вод при совмещении их транспортирования и очистки;

внутренние водостоки - для отведения дождевых и талых вод с кровли здания.

В производственных и многофункциональных зданиях предусматриваются несколько систем канализации, предназначенных для отвода сточных вод, отличающихся по составу, агрессивности, температуре и другим показателям, с учетом которых смешение их недопустимо, а разделение целесообразно для экономии расходов воды питьевого качества.

8.1.2 Раздельные сети производственной и бытовой канализации следует предусматривать:

для производственных зданий, производственные сточные воды которых требуют очистки или обработки и организации производственного оборотного водоснабжения;

для зданий бань и прачечных при устройстве теплоутилизирующих установок или при наличии местных очистных сооружений;

для крупных многофункциональных комплексных зданий магазинов, предприятий общественного питания и предприятий по переработке пищевой продукции.

8.1.3 Производственные сточные воды, подлежащие совместному отведению и очистке с бытовыми водами, должны отвечать требованиям территориальных правил приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов и требованиям СП 32.13330.

8.1.4 Для снижения нагрузки на окружающую среду необходимо производить расчет баланса водопотребления и водоотведения с определением экономически обоснованного объема сброса сточных вод с учетом максимально возможного использования оборотного водоснабжения, сбора, очистки и использования дождевых стоков и талых вод.

## **8.2 Сети внутренней канализации**

8.2.1 Отвод сточных вод в сети приема стоков следует предусматривать по закрытым самотечным трубопроводам.

Производственные сточные воды, не имеющие неприятного запаха и не выделяющие вредные газы и пары, если это вызывается технологической необходимостью, допускается отводить по открытым самотечным лоткам с устройством общего гидравлического затвора.

8.2.2 Участки канализационной сети следует прокладывать прямолинейно. Изменять направление прокладки и присоединять приборы следует с помощью соединительных деталей.

Изменять уклон прокладки на участке отводного (горизонтального) трубопровода не допускается.

8.2.3 Устройство отступов на канализационных стояках, к которым ниже отступов присоединены санитарные приборы, допускается, если гидравлические затворы этих приборов гарантированы от срыва (если расположенный ниже отступа участок стояка может работать как невентилируемый, а также в случае устройства вентиляционного трубопровода, вентиляционного клапана и т.п.).

8.2.4 Для улучшения циркуляции воздуха, уменьшения скорости потока и уровня шума в трубопроводах следует выполнять присоединения к стоякам отводных трубопроводов с помощью прямых крестовин и тройников с углом входа  $87^{\circ}$ - $88,5^{\circ}$

8.2.5 Двустороннее присоединение отводных труб от ванн к одному стояку на одной отметке допускается только с применением косых крестовин. Присоединять санитарные приборы, расположенные в разных квартирах на одном этаже, к одному трубопроводу не допускается.

8.2.6 Применять прямые крестовины при расположении их в горизонтальной плоскости не допускается.

8.2.7 Безнапорные и напорные системы канализации должны выполняться из труб и соединительных деталей, срок службы которых не менее 25 лет, при этом гидравлические сопротивления должны оставаться неизменными в течение всего срока эксплуатации.

8.2.8 Предпочтение следует отдавать трубам и соединительным деталям из полимерных материалов (полиэтилена, поливинилхлорида, полипропилена, сшитого полиэтилена, полибутена, стеклопластика и т.п.).

### 8.2.9 Прокладку канализационных сетей надлежит предусматривать:

открыто - в подпольях, подвалах, цехах, подсобных и вспомогательных помещениях, коридорах, технических этажах и в специальных помещениях, предназначенных для размещения сетей, с креплением к конструкциям зданий (стенам, колоннам, потолкам, фермам и др.), а также на специальных опорах;

скрыто - с заделкой в строительной конструкции, под полом (в земле, каналах), панелях, бороздах стен, под облицовкой колонн (в приставных коробах у стен), в подшивных потолках, в санитарно-технических кабинах, в вертикальных шахтах, под плинтусом в полу.

Прокладка трубопроводов канализации с использованием труб из полимерных материалов в земле, под полом здания выполняется только с учетом возможных нагрузок.

В зданиях и сооружениях различного назначения при применении труб из полимерных материалов для систем внутренней канализации и водостоков необходимо соблюдать следующие условия:

а) прокладка стояков предусматривается скрытая в монтажных коммуникационных шахтах, штрабах, каналах и коробах, ограждающие конструкции которых выполняются из негорючих материалов, за исключением лицевой панели, обеспечивающей доступ к стоякам;

б) лицевая панель изготавливается в виде двери из горючих материалов, группы горючести не ниже Г2.

в) в подвалах зданий при отсутствии в них производственных складских и служебных помещений, а также на чердаках и в санузлах жилых зданий прокладку канализационных и водосточных трубопроводов из полимерных материалов допускается предусматривать открыто;

г) места прохода стояков через перекрытия должны быть заделаны цементным раствором на всю толщину перекрытия;

д) участок стояка выше перекрытия на 8 - 10 см (до горизонтального отводного трубопровода) следует защищать цементным раствором толщиной 2 - 3 см;

е) перед заделкой стояка раствором трубы следует обертывать рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

### 8.2.10 Открытая или скрытая прокладка внутренних канализационных сетей не допускается:

под потолком, в стенах и в полу: жилых комнат, кухонь, спальных помещений детских учреждений, гостиниц, больничных палат, лечебных кабинетов, обеденных залов, рабочих и офисных комнат административных зданий общественного назначения, залов заседаний, зрительных залов, библиотек, учебных аудиторий, помещений электрощитовых и трансформаторных, пультов управления автоматики, для приточного вентиляционного оборудования и производственных помещений, требующих особого санитарного режима;

под потолком помещений предприятий общественного питания, торговых залов, складов пищевых продуктов и ценных товаров, вестибюлей, помещений, имеющих ценное художественное оформление, производственных помещений в местах установки производственного оборудования, на которое не допускается попадание влаги, помещений, где производятся ценные товары и материалы, качество которых снижается от попадания на них влаги.

**Примечание** – В помещениях приточного вентиляционного оборудования допускается пропуск водосточных стояков при размещении их вне зоны воздухозабора.

8.2.11 Отвод воды в систему канализации следует предусматривать с разрывом струи (не менее 20 мм от верха приемной воронки) - по заданию на проектирование от: технологического оборудования для приготовления и переработки пищевой продукции; оборудования и санитарно-технических приборов для мойки посуды, устанавливаемых в общественных и производственных зданиях; спускных трубопроводов бассейнов; от вентиляционного оборудования (воздухоохладителей, камер орошения, сплит-систем и др.).

Стояки бытовой канализации выше расположенных этажей, проходящие транзитом через помещения предприятий общественного питания и другие встроенные помещения согласно 8.2.10, следует предусматривать в коммуникационных шахтах без установки ревизий.

8.2.12 Трубопроводы производственных сточных вод в производственных и складских помещениях предприятий общественного питания, в помещениях для приема, хранения и подготовки товаров к продаже и в подсобных помещениях магазинов допускается размещать в коробах без установки ревизий.

От сетей производственной и бытовой канализации магазинов и предприятий общественного питания допускается присоединение двух отдельных выпусков к одному колодцу наружной канализационной сети.

От всех встроенных помещений в жилые и общественные здания следует предусматривать самостоятельные выпуски канализации.

От противопожарной (аварийной) канализации и внутренних водостоков допускается присоединение двух отдельных выпусков к одному колодцу наружной ливневой канализационной сети.

8.2.13 Против ревизий на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки размером не более 0,1 м<sup>2</sup>.

8.2.14 Для взрывопожароопасных цехов следует предусматривать отдельную производственную канализацию с самостоятельными выпусками, вентиляционными стояками и гидрозатворами на каждом из них с учетом требований правил техники безопасности, приведенных в технологических нормах.

Вентиляцию сети необходимо предусматривать через вентиляционные стояки, присоединяемые к высшим точкам трубопроводов.

Присоединять производственную канализацию, транспортирующую сточные воды, содержащие горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, к сети бытовой канализации и водостокам не допускается.

8.2.15 Вытяжная часть канализационного стояка выводится через кровлю или сборную вентиляционную шахту здания на высоту:

от плоской неэксплуатируемой и скатной кровли - 0,2 м;  
от обреза сборной вентиляционной шахты - 0,1 м и должна быть удалена от открываемых окон и балконов не менее чем на 4 м.

8.2.16 Диаметр вытяжной части одиночного стояка должен быть равен диаметру его сточной части.

8.2.17 При объединении группы стояков единой вытяжной частью ее диаметр и диаметры участков сборного вентиляционного трубопровода следует принимать равными наибольшему диаметру стояка из объединяемой группы. Участки сборного вентиляционного трубопровода следует прокладывать с уклоном в стороны стояков, обеспечивая сток конденсата. В неотопливаемых чердаках эти трубопроводы следует теплоизолировать.

8.2.18 Установка в устье вытяжной части стояка сопротивлений в виде дефлекторов (флюгарка, простой колпак и т.п.) запрещается.

8.2.19 При соответствующем обосновании допускается устраивать вытяжную часть для объединяемой поверху группы из 4-х и более стояков.

8.2.20 Высота вытяжной части на эксплуатируемых кровлях должна быть не менее 3 м, но при этом вытяжка должна объединять не менее 4-х стояков. При невозможности выполнить это условие канализационные стояки не следует выводить выше кровли, в этом случае каждый стояк должен оканчиваться вентиляционным клапаном (пропускающим воздух только в одну сторону - в стояк), устанавливаемым в устье стояка над полом этажа, где установлены самые высокорасположенные приборы и оборудование. Требования к этим клапанам содержатся в [4].

Аналогичные решения следует принимать во всех случаях, когда канализационные газы от стояков необходимо отвести из зоны пребывания людей.

8.2.21 Количество  $n$  вытяжных частей канализационных стояков, обеспечивающее заданную кратность воздухообмена на расчетном участке наружной сети канализации, следует определять по формуле

$$n = \frac{k \times W}{Q}, (44)$$

где  $k$  - суточная кратность воздухообмена в канализационной сети,  $k = 80 - 100$ , 1/сут;

$W$  - емкость расчетного участка канализационной сети, м<sup>3</sup>;

$Q = 320$  м<sup>3</sup>/сут - расчетный расход загрязненного воздуха, выходящего из вытяжной части одиночного канализационного стояка диаметром 100 мм.

8.2.22 В зданиях и сооружениях допускается устройство невентилируемых канализационных стояков при условии сохранения режима вентиляции наружной канализационной сети, к которой присоединяются выпуски из этих зданий и сооружений.

8.2.23 На сетях внутренней бытовой и производственной канализации следует предусматривать установку ревизий или прочисток:

на стояках при отсутствии на них отступов - в нижнем и верхнем этажах, а при наличии отступов - также и в вышерасположенных над отступами этажах;

в жилых зданиях высотой 5 этажей и более - не реже чем через три этажа;

в начале участков (по движению стоков) отводных труб при числе присоединяемых приборов 3 и более, под которыми нет устройств для прочистки;

на поворотах сети - при изменении направления движения стоков, если участки трубопровода не могут быть прочищены через другие участки;  
в проходных туннелях.

8.2.24 На горизонтальных участках сети канализации наибольшие допускаемые расстояния между ревизиями или прочистками надлежит принимать согласно таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Диаметр трубопровода, мм	Расстояние, м, между ревизиями и прочистками в зависимости от вида сточных вод			Вид прочистного устройства
	производственные незагрязненные и водостоки	бытовые и производственные, близкие к ним	производственные, содержащие большое количество взвешенных веществ	
50	15	12	10	Ревизия
50	10	8	6	Прочистка
100 - 150	20	15	12	Ревизия
100 - 150	15	10	8	Прочистка
200 и более	25	20	15	Ревизия

Вместо ревизии на подвесных линиях сетей канализации, прокладываемых под потолком, следует предусматривать установку прочисток, выводимых в вышерасположенный этаж, с устройством люка в полу или открыто в зависимости от назначения помещения.

Ревизии и прочистки необходимо устанавливать в местах, удобных для их обслуживания.

На подземных трубопроводах канализации ревизии следует устанавливать в колодцах диаметром не менее 0,7 м. Днища колодцев должны иметь уклон не менее 0,05 к фланцу ревизий.

8.2.25 Наименьшую глубину заложения канализационных труб следует принимать из условия предохранения труб от разрушения под действием постоянных и временных нагрузок.

Канализационные трубопроводы, прокладываемые в помещениях, где по условиям эксплуатации возможно их механическое повреждение, должны быть защищены, а участки сети, эксплуатируемые при отрицательных температурах, - утеплены.

В бытовых помещениях допускается предусматривать прокладку труб на глубине 0,1 м от поверхности пола до верха трубы.

8.2.26 На сетях производственной канализации, отводящих сточные воды, не имеющие запаха и не выделяющие вредных газов и паров, допускается устройство смотровых колодцев внутри производственных зданий.

Смотровые колодцы на сети внутренней производственной канализации диаметром 100 мм и более следует предусматривать на поворотах трубопроводов, в местах присоединения

ответвлений, а также на длинных прямолинейных участках трубопроводов на расстояниях, приведенных в СП 32.13330.

На сетях бытовой канализации устройство смотровых колодцев внутри зданий не допускается.

На сетях производственной канализации, выделяющих запахи, вредные газы и пары, возможность устройства колодцев и их конструкцию следует предусматривать по технологическим нормам.

8.2.27 Санитарные приборы, борта которых расположены ниже уровня люка ближайшего смотрового колодца, должны быть защищены от подтопления сточной жидкостью в случае его переполнения. В таких случаях следует присоединять соответствующие санитарные приборы к отдельной системе канализации (изолированной от системы канализации вышерасположенных помещений) с устройством отдельного выпуска и установкой на нем автоматизированной запорной арматуры (канализационный затвор и т.п.) или автоматической насосной установки, управляемых по сигналу датчика, устанавливаемого на трубопроводе в канализуемом подвале или вмонтированного в запорную арматуру, и подачей аварийного сигнала в дежурное помещение или на диспетчерский пункт.

За автоматизированной запорной арматурой ниже по течению стоков допускается подключение канализации вышерасположенных этажей, при этом устанавливать ревизии в подвале на стояке не допускается.

Все отводные трубопроводы (ревизии, прочистки) расположенные за автоматизированной запорной арматурой, в том числе прокладываемые ниже пола первого этажа, а также канализационные стояки вышерасположенных этажей, следует рассчитывать на гидростатическое давление до уровня люка ближайшего смотрового колодца при засорах и переполнениях и жестко закреплять во избежание продольных и поперечных перемещений.

Канализуемые подвальные помещения должны быть отделены глухими капитальными стенами от складских помещений для хранения продуктов или ценных товаров.

8.2.28 Длина выпуска от стояка или прочистки до оси смотрового колодца должна быть не более указанной в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Диаметр трубопровода, мм	50	100	150 и более
Длина выпуска от стояка или прочистки до оси смотрового колодца, м	8	12	15

При длине выпуска более длины, указанной в таблице, необходимо предусматривать устройство дополнительного смотрового колодца.

Длину выпуска незагрязненных сточных вод и водосточков при диаметре труб 100 мм и более допускается увеличивать до 20 м.

8.2.29 Диаметр и уклон выпуска следует определять расчетом. Конструктивно диаметр трубопровода канализационного выпуска не может быть менее диаметра наибольшего из стояков, присоединяемых к данному выпуску.

8.2.30 На выпуске канализации допускается устройство перепадов:  
до 0,5 м - путем слива в смотровом колодце;  
свыше 0,5 м - в виде стояка сечением не менее сечения подводящего трубопровода, с установкой направляющего колена в основании.

8.2.31 Пересечение выпуском стен подвала или фундамента здания должно выполняться в соответствии с 5.4.7.

### 8.3 Расчет канализационных сетей

8.3.1 Гидравлический расчет отводных напорных и безнапорных (самотечных) трубопроводов следует выполнять с учетом шероховатости материала труб, вязкости жидкости и связи между законом распределения средних скоростей течения жидкости и законом гидравлических сопротивлений.

8.3.2 Расчет безнапорных канализационных трубопроводов следует производить, назначая скорость движения жидкости  $V$ , м/с, и наполнение трубопровода  $h/d$  таким образом, чтобы было выполнено условие:

$$V \sqrt{\frac{h}{d}} \geq K, (45)$$

где  $K = 0,5$  – для трубопроводов с использованием труб из полимерных материалов;

$K = 0,6$  – для трубопроводов из других материалов.

При этом скорость движения жидкости должна быть не менее 0,7 м/с, а наполнение трубопроводов - не менее 0,3.

В тех случаях, когда выполнить это условие не представляется возможным из-за недостаточной величины расхода сточных вод, безрасчетные участки самотечных трубопроводов следует прокладывать с уклоном не менее  $1/D$ , где  $D$  - наружный диаметр трубопровода в мм.

В системах производственной канализации скорость движения и наполнение трубопроводов определяются необходимостью транспортирования загрязнений производственных сточных вод.

8.3.3 При высоте гидравлических затворов 50 - 60 мм у приборов, присоединяемых к вентилируемому канализационному стояку, его диаметр надлежит принимать в зависимости от материала труб по таблицам 7, 8, 9, 10.

При другой высоте затворов диаметр стояка следует определять расчетом в зависимости от величины расчетного секундного расхода сточной жидкости, высоты стояка, диаметра диктующего поэтажного отвода и угла входа жидкости в стояк.

При расходе сточных вод, превышающем максимальные значения, приведенные в таблицах 7 - 10, следует либо увеличить диаметр стояка, либо рассредоточить расход по нескольким стоякам.

Т а б л и ц а 7 - Пропускная способность вентилируемых стояков из полиэтиленовых труб низкого и высокого давления (ПНД и ПВД)

Наружный диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при диаметре труб, мм		
		50	90	110
50	45	1,07	5,10	8,40
	60	1,00	4,80	7,80
	87,5	0,66	3,20	5,20
90	45		3,90	6,40
	60	-	3,60	5,90
	87,5		2,40	3,95
110	45			5,90
	60	-	-	5,40
	87,5			3,60

Т а б л и ц а 8 – Пропускная способность вентилируемых стояков из поливинилхлоридных (ПВХ) труб

Наружный диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при диаметре труб, мм	
		50	110
50	45	1,10	8,22
	60	1,03	7,24
	87,5	0,69	4,83
110	45		5,85
	60	--	5,37
	87,5		3,58

Таблица 9 - Пропускная способность вентилируемых стояков из полипропиленовых (ПП) труб

Наружный диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при диаметре труб, мм	
		50	110
40	45	1,23	8,95
	60	1,14	8,25
	87,5	0,76	5,50
50	45	1,07	8,40
	60	1,00	7,80
	87,5	0,66	5,20
110	45	-	5,90
	60	-	5,40
	87,5	-	3,60

Т а б л и ц а 10 - Пропускная способность вентилируемых стояков из чугунных труб

Наружный диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при диаметре труб, мм		
		50	100	150
50	45	0,96	6,26	19,9
	60	0,84	5,50	17,6
	90	0,56	3,67	11,7
100	45	-	5,50	14,5
	60	-	4,90	12,8
	90	-	3,20	8,62
150	45	-	-	12,6
	60	-	-	11,0
	90	-	-	7,20

П р и м е ч а н и е – Диаметр канализационного стояка должен быть не менее наибольшего диаметра

Наружный диаметр поэтажных отводов, мм	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при диаметре труб, мм		
		50	100	150
поэтажных отводов, присоединенных к этому стояку.				

8.3.4 При высоте гидравлических затворов 50 - 60 мм у приборов, присоединяемых к невентилируемому канализационному стояку, его диаметр надлежит принимать в зависимости от материала труб по таблицам 11, 12, 13.

При другой высоте затворов диаметр невентилируемого стояка следует определять расчетом в зависимости от величины расчетного секундного расхода сточной жидкости, рабочей высоты стояка, диаметра диктующего поэтажного отводного трубопровода и угла входа жидкости в стояк.

Т а б л и ц а 11 – Пропускная способность невентилируемых стояков из полиэтиленовых труб низкого давления, поливинилхлоридных труб и полиэтиленовых труб высокого давления (ПНД, ПВХ, ПВД)

Рабочая высота стояка, м	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при наружном диаметре труб из ПНД и ПВХ, мм					Пропускная способность, л/с, стояков при наружном диаметре труб из ПВД, мм				
		50	90	110	50	90	110				
		при внутреннем диаметре поэтажных отводов, мм									
		50	50	90	50	110	50	50	90	50	110
1	45	1,80	6,50	7,10	9,50	10,6	1,80	6,00	6,50	8,80	9,80
	60	1,70	6,10	6,80	9,00	10,1	1,75	5,70	6,20	8,40	9,30
	87,5	1,65	5,76	6,30	8,40	9,50	1,65	5,30	5,80	7,80	8,70
2	45	1,12	4,00	4,50	5,80	6,80	1,12	3,70	4,15	5,40	6,20
	60	1,05	3,70	4,20	5,50	6,40	1,05	3,50	3,90	5,00	5,80
	87,5	0,97	3,40	3,85	4,95	5,90	0,97	3,15	3,55	4,60	5,30
3	45	0,80	2,75	3,20	4,00	5,00	0,80	2,50	3,00	3,70	4,50
	60	0,74	2,50	2,90	3,70	4,60	0,74	2,30	2,80	3,40	4,20
	87,5	0,65	2,25	2,60	3,30	4,10	0,65	2,00	2,45	3,00	3,70
4	45	0,60	2,10	2,35	3,00	3,70	0,60	1,90	2,20	2,80	3,30
	60	0,55	1,90	2,20	2,80	3,40	0,55	1,75	2,16	2,50	3,00

Рабочая высота стояка, м	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при наружном диаметре труб из ПНД и ПВХ, мм					Пропускная способность, л/с, стояков при наружном диаметре труб из ПВХ, мм				
		50		90		110	50		90		110
		при внутреннем диаметре поэтажных отводов, мм									
		50	50	90	50	110	50	50	90	50	110
	87,5	0,48	1,65	1,95	2,40	3,00	0,48	1,50	2,10	2,20	2,70
5	45	0,60	1,57	1,9	2,25	3,00	0,60	1,42	1,80	2,10	2,65
	60	0,55	1,40	1,75	2,10	2,80	0,55	1,30	1,60	1,90	2,40
	87,5	0,48	1,27	1,50	1,85	2,40	0,48	1,15	1,40	1,70	2,10
6	45	0,60	1,27	1,50	1,85	2,35	0,60	1,15	1,40	1,70	2,30
	60	0,55	1,18	1,40	1,70	2,10	0,55	1,05	1,30	1,50	2,00
	87,5	0,48	1,00	1,16	1,50	1,80	0,48	0,90	1,08	1,30	1,70
7	45	0,60	1,05	1,30	1,55	2,00	0,60	0,95	1,16	1,40	1,70
	60	0,55	1,00	1,20	1,40	1,80	0,55	0,85	1,03	1,25	1,55
	87,5	0,48	0,82	1,00	1,20	1,60	0,48	0,75	0,91	1,10	1,35
8	45	0,60	1,05	1,30	1,30	1,70	0,60	0,95	1,16	1,20	1,10
	60	0,55	0,95	1,20	1,20	1,60	0,55	0,85	1,03	1,05	1,05
	87,5	0,48	0,82	1,00	1,00	1,40	0,48	0,75	0,91	0,90	1,15
9	45	0,60	1,05	1,30	1,10	1,15	0,60	0,95	1,16	1,10	1,10
	60	0,55	0,95	1,20	1,00	1,15	0,55	0,85	1,03	1,00	1,05
	87,5	0,48	0,82	1,00	0,85	1,16	0,48	0,75	0,91	0,95	1,15

Т а б л и ц а 12 - Пропускная способность неветилируемых стояков из полипропиленовых труб (ПП).

Рабочая высота стояка, м	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при наружном диаметре труб из ПП, мм				
		50		110		
		при внутреннем диаметре поэтажных отводов, мм				
		40	50	40	50	110

Рабочая высота стояка, м	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при наружном диаметре труб из ПП, мм				
		50		110		
		при внутреннем диаметре поэтажных отводов, мм				
		40	50	40	50	110
1	45	1,60	1,80	8,80	9,50	10,6
	60	1,52	1,70	8,50	9,10	10,1
	87,5	1,44	1,65	8,00	8,40	9,50
2	45	0,96	1,12	5,40	5,80	6,80
	60	0,91	1,05	5,10	5,50	6,40
	87,5	0,88	0,97	4,70	4,95	5,90
3	45	0,72	0,80	3,80	4,00	5,00
	60	0,66	0,74	3,50	3,70	4,60
	87,5	0,58	0,65	3,20	3,30	4,10
4	45	0,50	0,60	2,80	3,00	3,70
	60	0,47	0,55	2,60	2,70	3,40
	87,5	0,42	0,48	2,30	2,40	3,00
5	45	0,50	0,60	2,10	2,25	3,00
	60	0,47	0,55	1,95	2,05	2,70
	87,5	0,42	0,48	1,77	1,85	2,40
6	45	0,50	0,60	1,77	1,85	2,35
	60	0,47	0,55	1,67	1,70	2,10
	87,5	0,42	0,48	1,42	1,50	1,80
7	45	0,50	0,60	1,42	1,55	2,00
	60	0,47	0,55	1,30	1,40	1,80
	87,5	0,42	0,48	1,07	1,20	1,60
8	45	0,50	0,60	1,20	1,30	1,70
	60	0,47	0,55	1,15	1,20	1,55

Рабочая высота стояка, м	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при наружном диаметре труб из ПП, мм				
		50		110		
		при внутреннем диаметре поэтажных отводов, мм				
		40	50	40	50	110
	87,5	0,42	0,48	0,96	1,00	1,40
9	45	0,50	0,60	1,04	1,10	1,15
	60	0,47	0,55	0,95	1,00	1,12
	87,5	0,42	0,48	0,80	0,85	1,10

Т а б л и ц а 13 – Пропускная способность невентилируемых стояков из чугунных труб.

Рабочая высота стояка, м	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при внутреннем диаметре труб, мм					
		50	100		150		
		при внутреннем диаметре поэтажных отводов, мм					
		50	50	110	50	100	150
1	45	1,55	8,00	9,60	17,0	19,00	20,0
	60	1,49	7,60	8,60	16,0	18,20	19,3
	90	1,39	7,00	8,00	15,0	16,90	18,0
2	45	1,00	5,00	6,00	10,0	12,00	13,0
	60	0,85	4,60	5,60	9,70	11,90	12,3
	90	0,87	4,20	5,20	8,50	10,00	11,0
3	45	0,65	3,40	4,30	7,00	8,10	9,00
	60	0,60	3,20	4,00	6,50	7,70	8,60
	90	0,55	3,00	3,70	5,70	6,70	7,50
4	45	0,49	2,75	3,30	5,00	6,60	7,00
	60	0,47	2,40	3,15	4,80	6,10	6,50
	90	0,45	2,20	2,70	4,00	5,10	5,70
5	45	0,49	2,00	2,65	3,90	4,90	5,50
	60	0,47	1,85	2,45	3,65	4,60	5,10

Рабочая высота стояка, м	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при внутреннем диаметре труб, мм					
		50	100		150		
		при внутреннем диаметре поэтажных отводов, мм					
		50	50	110	50	100	150
	90	0,45	1,70	2,10	3,10	4,00	4,40
6	45	0,49	1,60	2,20	3,20	3,90	4,50
	60	0,47	1,50	2,00	3,00	3,70	4,30
	90	0,45	1,35	1,70	2,50	3,20	3,60
7	45	0,49	1,30	1,70	2,60	3,20	3,70
	60	0,47	1,25	1,58	2,45	3,00	3,40
	90	0,45	1,15	1,35	2,60	2,60	2,90
8	45	0,49	1,10	1,40	2,20	2,80	3,20
	60	0,47	1,05	1,32	2,00	2,60	2,90
	90	0,45	1,00	1,15	1,70	2,20	2,40
9	45	0,49	1,10	1,40	1,85	2,40	2,70
	60	0,47	1,05	1,32	1,70	2,20	2,50
	90	0,45	1,00	1,15	1,50	1,80	2,10
10	45	0,49	1,10	1,40	1,75	2,10	2,30
	60	0,47	1,05	1,32	1,55	2,00	2,10
	90	0,45	1,00	1,15	1,35	1,80	1,85
11	45	0,49	1,10	1,40	1,60	1,80	2,00
	60	0,47	1,05	1,32	1,45	1,70	1,90
	90	0,45	1,00	1,15	1,15	1,40	1,40
12	45	0,49	1,10	1,40	1,35	1,65	1,90
	60	0,47	1,05	1,32	1,20	1,40	1,70
	90	0,45	1,00	1,15	1,00	1,25	1,40
13	45	0,49	1,10	1,40	1,35	1,65	1,90

Рабочая высота стояка, м	Угол присоединения поэтажных отводов к стояку, град	Пропускная способность, л/с, стояков при внутреннем диаметре труб, мм					
		50		100		150	
		при внутреннем диаметре поэтажных отводов, мм					
		50	50	110	50	100	150
	60	0,47	1,05	1,32	1,20	1,40	1,70
	90	0,45	1,00	1,15	1,00	1,25	1,40

В случае невозможности устройства вытяжной части стояка и при расходе сточных вод, превышающем максимальные значения, приведенные в таблицах 11 - 13, следует либо увеличить диаметр стояка, либо рассредоточить расход сточных вод по нескольким неветилируемым стоякам, либо применить вентиляционный клапан, либо объединить поверху не менее 4-х канализационных стояков. При этом должна быть обеспечена вентиляция наружной канализационной сети через другие стояки в здании или в соседних зданиях в соответствии с 8.2.20.

#### 8.4 Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод

8.4.1 В зданиях и сооружениях следует устанавливать санитарно-технические приборы и приемники сточных вод, виды, типы и количество которых указываются в архитектурно-строительной или технологической части проекта.

8.4.2 Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод должны быть оборудованы гидравлическими затворами-сифонами, предотвращающими поступление канализационных газов в помещения.

##### Примечания

1 Для группы умывальников (не более 6 шт.), устанавливаемых в одном помещении, или для мойки с несколькими отделениями допускается устанавливать один общий сифон с ревизией диаметром 50 мм.

От группы душевых поддонов допускается устанавливать общий сифон с ревизией.

Для каждой производственной мойки (моечной ванны) следует предусматривать отдельный сифон диаметром 50 мм для каждого отделения.

Не допускается присоединять два умывальника, расположенные с двух сторон общей стены разных помещений, к одному сифону.

2 Допускается не предусматривать гидравлические затворы для приемников производственных стоков, не загрязненных в процессе производства или загрязненных механическими примесями (окалиной, шламом), при выпуске их в самостоятельную канализационную сеть.

##### 8.4.3 Трапы следует устанавливать:

диаметром 50 мм - в душевых на 1 - 2 душа, диаметром 100 мм - на 3 - 4 душа;

диаметром 50 мм - в полу общественных туалетов при номерах гостиниц, санаториев, кемпингов, турбаз, в общественных туалетах с тремя и более унитазами и писсуарами;

в общественных умывальных - с пятью умывальниками и более;  
 диаметром 100 мм - в мусорокамерах жилых зданий;  
 в производственных помещениях - при необходимости мокрой уборки полов или для производственных целей;  
 в помещениях личной гигиены женщин.

**Примечания**

- 1 В лотке душевого помещения допускается устанавливать один трап не более чем на 8 душей.
- 2 В ваннах и душевых комнатах жилых зданий и номерах гостиниц, пансионатов трапы не устанавливаются.

8.4.4 Уклон пола в общественных душевых помещениях следует принимать 0,01 - 0,02 в сторону лотка или трапа. Лоток должен иметь ширину не менее 200 мм и начальную глубину не менее 30 мм.

8.4.5 Высота установки санитарных приборов от уровня чистого пола должна соответствовать размерам, указанным в таблице 14.

**Т а б л и ц а 14**

Санитарные приборы	Высота установки от уровня чистого пола, мм		
	В жилых, общественных и производственных зданиях	В школах и детских лечебных учреждениях	В дошкольных учреждениях и в помещениях для инвалидов, передвигающихся с помощью различных приспособлений
Умывальники (до верха борта)	800	700	500
Раковины и мойки (до верха борта)	850	850	500
Ванны (до верха борта)	600	500	500
Писсуары настенные и лотковые (до верха борта)	650	500	400
Душевые поддоны (до верха борта)	400	400	300
Питьевые фонтанчики подвесного типа (до верха борта)	900	750	-
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Допускаемые отклонения высоты установки санитарных приборов для отдельно стоящих приборов не должны превышать ±20 мм, а при групповой установке однотипных приборов 5 мм.</p>			

Санитарные приборы	Высота установки от уровня чистого пола, мм		
	В жилых, общественных и производственных зданиях	В школах и детских лечебных учреждениях	В дошкольных учреждениях и в помещениях для инвалидов, передвигающихся с помощью различных приспособлений
<p>2 Смывная труба для промывки писсуарного лотка должна быть направлена отверстиями к стене под углом 45° вниз.</p> <p>3 При установке общего смесителя для умывальника и ванны высота установки умывальника должна быть 850 мм до верха борта.</p> <p>4 Высота установки санитарных приборов в лечебных учреждениях должна приниматься следующей, мм:</p> <p>мойка инвентарная чугунная (до верха бортов) - 650;  мойка для клеенок - 700;  видуар (до верха) - 400;  бачок для дезинфицирующего раствора (до низа бачка) - 1230.</p> <p>5 Расстояния между осями умывальников следует принимать не менее 650 мм, ручных и ножных ванн, писсуаров - не менее 700 мм.</p> <p>6 В помещениях для инвалидов умывальники, раковины и мойки следует устанавливать на расстоянии от боковой стены помещения не менее 200 мм.</p>			

## 8.5 Местные установки для очистки и перекачки сточных вод

8.5.1 Оборудование и схему локальных очистных сооружений и устройств следует проектировать в зависимости от концентраций загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах, и требований к качеству воды в системе оборотного водоснабжения.

8.5.2 Производственные сточные воды, содержащие горючие жидкости, взвешенные вещества, жиры, масла, кислоты и другие вещества, нарушающие нормальную работу или вызывающие разрушения сетей и очистных сооружений, а также содержащие ценные отходы производства, следует очищать до поступления их в наружную сеть канализации, для чего в здании или около него следует предусматривать устройство местных очистных установок.

8.5.3 Не допускается спуск в канализацию технологических растворов, а также осадка технологических резервуаров при их очистке.

Спуск в канализацию ядовитых продуктов и реагентов при нормальной эксплуатации и при авариях запрещается. Эти продукты следует сбрасывать в специальные технологические емкости для дальнейшей утилизации или обезвреживания. Во всех случаях следует соблюдать требования территориальных правил приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов.

8.5.4 Не допускается установка внутри зданий отстойников для улавливания быстрозагнивающих примесей, а также ловителей для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

8.5.5 В ловителях для очистки стоков от горючих жидкостей следует предусматривать на подводящих трубопроводах гидравлические затворы и вытяжную вентиляцию.

8.5.6 Сточные воды, поступающие в бензоуловитель, следует предварительно очищать в грязеотстойниках. Очистка грязеотстойников от шлама должна быть механизирована.

8.5.7 Проектирование и расчет решеток, песколовок, отстойников, маслонепфтеуловителей, нейтрализационных и других установок для очистки сточных вод, а также насосных установок для перекачки бытовых и производственных стоков следует производить в соответствии с СП 32.13330, а также рекомендациями организаций-производителей комплектно-модульного оборудования, стандартами СРО и отраслевыми нормативами.

8.5.8 Насосы и приемные резервуары для производственных сточных вод, не выделяющих ядовитые и неприятные запахи, газы и пары, а также пневматические насосные установки допускается располагать в производственных и общественных зданиях.

Резервуары для сбора стоков воды, в том числе сливных, в системах оборотного водоснабжения и в системах с повторным использованием воды допускается размещать внутри и вне зданий вместе с локальными очистными устройствами. Резервуары следует предусматривать в соответствии с правилами проектирования наружных сетей и сооружений водоснабжения.

Насосы для перекачки бытовых и производственных стоков, имеющих в своем составе токсичные и быстро гнивающие загрязнения, а также для перекачки стоков, выделяющих ядовитые и неприятные запахи, газы и пары, следует располагать в отдельно стоящем здании, подвале или изолированном помещении, а при отсутствии подвала - в отдельном отапливаемом помещении первого этажа, имеющем самостоятельный выход наружу или на лестничную клетку. Помещение насосной станции следует оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией. Приемные резервуары для указанных стоков необходимо располагать вне зданий или в изолированных помещениях совместно с насосами.

**П р и м е ч а н и е** – Выход из насосной на лестничную клетку допускается устраивать в зданиях, к которым не предъявляются повышенные требования по звукоизоляции.

8.5.9 В канализационных насосных станциях следует предусматривать установку рабочих и резервных насосов, в соответствии с СП 32.13330.

8.5.10 Насосные установки надлежит предусматривать с автоматическим и ручным управлением.

8.5.11 Для каждого канализационного насоса следует предусматривать отдельную всасывающую линию с подъемом к насосу не менее 0,005.

8.5.12 На всасывающем и напорном трубопроводах каждого насоса следует устанавливать запорное устройство; на напорном трубопроводе, кроме того, обратный клапан.

**П р и м е ч а н и е** – При транспортировании стоков, содержащих взвешенные вещества (песок, шлам), приемные и обратные клапаны не предусматриваются.

8.5.13 Для перекачки сточной жидкости от санитарно-технических приборов, устанавливаемых в подвалах зданий различного назначения, допускается предусматривать модулярные насосные установки, работающие в автоматическом режиме и отвечающие требованиям санитарных норм СН 2.2.4/2.1.8.562 и СН 2.2.4/2.1.8.566, СанПиН 2.1.2.2645 и СП 32.13330.

## 8.6 Внутренние водостоки

8.6.1 Внутренние водостоки должны обеспечивать отвод дождевых и талых вод с кровель зданий и сооружений.

При устройстве внутренних водостоков в неотапливаемых зданиях и сооружениях следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие положительную температуру в трубопроводах и водосточных воронках при отрицательной температуре наружного воздуха (электрообогрев, обогрев с помощью пара и т.д.) с целью предотвращения накопления и обрушения наледи.

8.6.2 Внутренние водостоки следует отводить в наружные сети дождевой или общесплавной канализации.

Не допускается присоединять внутренние водостоки к бытовой канализации.

8.6.3 При отсутствии дождевой канализации выпуск дождевых вод из внутренних водостоков следует принимать открыто в лотки около здания (открытый выпуск); при этом следует предусматривать мероприятия, исключающие размыв поверхности земли около здания.

**П р и м е ч а н и е** – При устройстве открытого выпуска на стояке внутри здания следует предусматривать гидравлический затвор с отводом талых вод в зимний период года в бытовую канализацию.

8.6.4 На плоской кровле здания и в одной ендове необходимо устанавливать не менее двух водосточных воронок.

Водосточные воронки на кровле следует размещать с учетом ее рельефа, допускаемой площади водосбора на одну воронку и конструкции здания согласно расчета сбора дождевых вод.

Максимальное расстояние между водосточными воронками при любых видах кровли не должно превышать 48 м.

**П р и м е ч а н и е** – На плоских кровлях жилых и общественных зданий допускается устанавливать по одной водосточной воронке на каждую секцию при условии обеспечения водоотведения расчетного сбора дождевых вод.

8.6.5 Присоединение к одному стояку воронок, расположенных на разных уровнях, допускается в случаях, когда общий расчетный расход по стояку в зависимости от его диаметра не превышает величин, приведенных в таблице 15.

Т а б л и ц а 15

Диаметр водосточного стояка, мм	85	100	150	200
Расчетный расход дождевых вод на водосточный стояк, л/с	10	20	50	80

8.6.6 Минимальные уклоны отводных трубопроводов следует принимать: для подвесных трубопроводов 0,005, для подпольных - в соответствии с требованиями раздела 8.3.

8.6.7 Для прочистки сети внутренних водостоков следует предусматривать установку ревизий, прочисток и смотровых колодцев с учетом требований раздела 8.2. На стояках ревизии необходимо устанавливать в нижнем этаже зданий, а при наличии отступов - над ними.

**П р и м е ч а н и е** – При длине подвесных горизонтальных линий до 24 м прочистку в начале участка допускается не предусматривать.

8.6.8 Присоединение водосточных воронок к стоякам следует предусматривать при помощи компенсационных раструбов с эластичной заделкой.

8.6.9 Расчетный расход дождевых вод  $Q$ , л/с, с водосборной площади следует определять по формулам

для кровель с уклоном до 1,5 % включительно

$$Q = \frac{F \times q_{20}}{10000}, (46)$$

для кровель с уклоном свыше 1,5 %

$$Q = \frac{F \times q_5}{10000}, (47)$$

где  $F$  – водосборная площадь, м<sup>2</sup>;

$q_{20}$  – интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 20 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году (принимается согласно СП 32.13330);

$q_5$  – интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 5 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной одному году, определяемая по формуле

$$q_5 = 4^n \times q_{20}, (48)$$

$n$  – параметр, принимаемый согласно СП 32.13330.

8.6.10 Расчетный расход дождевых вод, приходящийся на водосточный стояк, не должен превышать величин, приведенных в таблице 15, а на водосточную воронку определяется по паспортным данным принятого типа воронки.

8.6.11 При определении расчетной водосборной площади следует дополнительно учитывать 30 % суммарной площади вертикальных стен, примыкающих к кровле и возвышающихся над ней.

8.6.12 Водосточные стояки, а также все отводные трубопроводы, в том числе прокладываемые ниже пола первого этажа, следует рассчитывать на гидростатическое давление при засорах и переполнениях и жестко закреплять во избежание продольных и поперечных перемещений.

8.6.13 Для внутренних водостоков надлежит применять трубы из полимерных материалов или чугунные напорные трубы. Допускается применение стальных труб, имеющих антикоррозионное покрытие внутренней и наружной поверхностей.

На горизонтальных подвесных линиях при наличии вибрационных нагрузок следует применять стальные трубы.

8.6.14 Прокладка водосточных трубопроводов в пределах жилых квартир не допускается.

## **9 Дополнительные требования к сетям внутренней канализации и водостокам в особых природных и климатических условиях**

Материал труб для канализационных трубопроводов, прокладываемых в зданиях и сооружениях в особых природных и климатических условиях, следует принимать согласно 8.2.7.

### **9.1 Просадочные грунты**

9.1.1 Прокладку напорных и самотечных трубопроводов и их выпусков надлежит предусматривать с учетом требований, приведенных в разделе б.

9.1.2 Стыковые соединения труб следует выполнять на резиновых уплотнительных кольцах.

9.1.3 Внутренние водостоки промышленных зданий следует предусматривать, как правило, подвесными. Когда по требованиям технологии производства устройство подвесных водостоков невозможно, допускается принимать их прокладку в соответствии с требованиями раздела б.

9.1.4 При наличии в районе строительства наружной дождевой канализации выпуски водосточных систем следует предусматривать согласно требованиям к выпускам канализации.

9.1.5 Не допускается прокладывать в одном канале выпуски водостока с другими системами канализации, кроме системы, отводящей незагрязненные сточные воды.

9.1.6 При отсутствии дождевой или общесплавной канализации следует предусматривать выпуск воды из внутренних водостоков в открытые водонепроницаемые лотки.

Под лотками следует предусматривать уплотнение грунта на глубину 0,2 - 0,3 м. Лотки под тротуарами и проезжей частью автомобильных дорог следует перекрывать железобетонными плитами.

9.1.7 В грунтовых условиях типа I с частичной или полной ликвидацией просадочных свойств допускается прокладка транзитных сетей канализации (выпуски в канализацию выше уровня пола) в подвальных этажах зданий и через подземные хозяйства производственных зданий (технологические подвалы, приемки, тоннели и т.д.) без нарушения технологического процесса и выполнения требований техники безопасности.

9.1.8 В грунтовых условиях типа II не допускается пересечение канализационными трубопроводами деформационных швов между смежными отсеками зданий и сооружений.

### **9.2 Сейсмические районы**

9.2.1 Жесткая заделка трубопровода в кладке стен и в фундаментах не допускается. При пропуске труб через стены и фундаменты должен обеспечиваться зазор не менее 0,2 м. Зазор должен заполняться эластичными негорючими, водо- и газонепроницаемыми материалами.

9.2.2 Не допускается пересечение трубопроводами деформационных швов зданий.

9.2.3 Стыковые соединения раструбных труб и труб, соединяемых на муфтах, прокладываемых в районах с сейсмичностью 8 - 9 баллов, должны обеспечивать герметичность при возможных просадках, для чего следует применять резиновые уплотнительные кольца.

9.2.4 В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать бетонные упоры.

9.2.5 Насосы, устанавливаемые на системах перекачки сточных вод и местных очистных сооружений, должны присоединяться к трубопроводам через виброизолирующие устройства и арматуру.

### **9.3 Подрабатываемые территории**

9.3.1 Для сетей канализации и водостоков следует соблюдать соответствующие требования раздела 6 для подрабатываемых территорий.

9.3.2 Выпуски канализации и водостоков из зданий и сооружений, возводимых на подрабатываемых территориях I - IV групп, а также на территориях групп Iк - IVк, допускается выполнять из труб из полимерных материалов, чугунных или хризотилцементных труб.

9.3.3 Уклоны выпусков и труб внутренней канализационной сети зданий следует назначать с учетом ожидаемой осадки земной поверхности.

9.3.4 Стыковые соединения трубопроводов внутренней канализации следует выполнять подвижными за счет применения эластичных заделок. В зданиях, защищаемых по жесткой конструктивной схеме, допускается предусматривать жесткую заделку стыковых соединений.

9.3.5 Не допускается пересечение трубопроводами деформационных швов зданий.

9.3.6 Не допускается скрытая прокладка труб внутренней канализации в бороздах и штрабах стен здания, защищаемого по податливой конструктивной схеме.

9.3.7 Для внутренней канализации зданий предпочтение следует отдавать трубам и соединительным частям из полимерных материалов.

9.3.8 При защите здания в процессе его эксплуатации методом выравнивания трубопроводы канализации, прокладываемые в подвалах или подпольях, не должны затруднять выполнение работ по выравниванию здания.

### **9.4 Вечномерзлые грунты**

9.4.1 Внутренние водостоки следует предусматривать с открытым выпуском.

9.4.2 Транспортируемую жидкость следует предохранять от замерзания при расчетных эксплуатационных и аварийных режимах.

Подогрев канализационных стоков в случае необходимости допускается обеспечивать дополнительным сбросом водопроводной воды.

**П р и м е ч а н и е** – Сброс водопроводной воды в канализацию в концах тупиковых участков и на перемычках, не обеспечивающих надежной циркуляции, допускается на основании результатов технико-экономических расчетов, подтверждающих целесообразность такого решения за счет увеличенного расхода воды.

9.4.3 Системы канализации следует оснащать комплектом приборов, обеспечивающих систематический контроль и по возможности автоматическое регулирование температурного и гидравлического режимов трубопроводов, а также температурного режима грунтов в основаниях трубопроводов.

9.4.4 Количество выпусков канализации необходимо принимать минимальным и соблюдать при этом следующие условия:

уклоны труб и каналов необходимо направлять от здания;

воздух, вентилирующий каналы, должен забираться из проветриваемых подполий зданий;

в местах непосредственного примыкания каналов свайные фундаменты зданий следует заглублять на 2 - 3 м ниже расчетной величины.

9.4.5 На выпусках канализации, где не предусматривается тепловое сопровождение, наряду с термоизоляцией следует предусматривать дополнительный изоляционный слой из эффективных теплоизоляционных материалов меньшей теплопроводности.

## **10 Энергоресурсосбережение**

10.1 Для обеспечения нормативных требований в части допустимых давлений воды у санитарно-технических приборов рационального использования воды питьевого качества и энергетических ресурсов необходимо предусматривать:

насосные агрегаты с регулируемым приводом (числом оборотов двигателя), что позволяет поддерживать требуемое расчетное давление воды после насосов независимо от колебаний давления в городском водопроводе;

однозонную схему водоснабжения с установкой квартирных регуляторов давления (КРД) в жилых домах высотой 54 м включительно для поэтажного (поквартирного) регулирования напоров воды в системах холодного и горячего водоснабжения у санитарно-технических приборов;

зональное водоснабжение в жилых домах высотой 54 м и выше, в том числе с установкой в нижних этажах зон КРД;

установку современной водоразборной и наполнительной арматуры, обеспечивающей сокращение расхода питьевой воды (водоразборной арматуры с керамическими уплотнениями, смесителей с одной рукояткой, термостатических смесителей, полуавтоматической и автоматической арматуры);

выполнение комплекса мероприятий по регулированию давления воды в системах водоснабжения жилых зданий путем установки балансировочных кранов и их регулировки в процессе пусконаладочных работ;

регулирующие емкости для водоснабжения зданий при условии обеспечения контроля качества воды эксплуатационными службами и органами санитарно-эпидемиологического надзора.

**П р и м е ч а н и е** – Применение КРД устанавливает практически одинаковое для всех этажей оптимальное расчетное давление воды, улучшает потокораспределение по этажам, исключает вероятность сбоев в подаче холодной и горячей воды на верхние этажи в часы максимального водоразбора.

С целью улучшения эксплуатации систем водоснабжения рекомендуется применять комплектные изделия, включающие КРД, фильтр и запорное устройство в одном корпусе.

10.2 Зонирование систем водоснабжения следует предусматривать путем установки насосного и другого оборудования, обеспечивающего выход отдельных трубопроводов для каждой зоны водоснабжения с установкой регуляторов давления.

10.3 В жилых домах повышенной комфортности допускается проектировать систему доочистки питьевой воды с системой раздачи только для питья и приготовления пищи.

10.4 В жилых домах с квартирами повышенной комфортности с двухзонным водоснабжением в целях исключения прокладки в квартирах горизонтальных трубопроводов, объединяющих стояки в секционные узлы (в месте раздела зон водоснабжения), целесообразно выполнять следующее:

циркуляционные стояки 1-й зоны прокладывать рядом с водоразборными, при этом их объединение в секционные узлы осуществлять в техническом подполье, подвальном или промежуточном техническом этаже между жилой и нежилой частью здания;

циркуляционные стояки 2-й зоны также могут быть проложены рядом со стояками 1-й зоны с последующим их объединением в секционные узлы в тех же помещениях, что и секционные узлы первой зоны.

В жилых домах с однозонным водоснабжением при отсутствии чердака или невозможности объединения стояков горячей воды в мансардных помещениях объединение стояков в секционные узлы следует выполнять по аналогии с решениями, указанными выше для двухзонных систем водоснабжения.

В зависимости от конкретных объемно-планировочных решений могут предусматриваться другие схемы горячего водоснабжения.

10.5 В целях улучшения гидравлических характеристик системы горячего водоснабжения и возможности замены полотенцесушителей в период эксплуатации жилых зданий (без отключения стояков горячей воды) полотенцесушители следует подсоединять к сплошному по вертикали водоразборному стояку с установкой запорной арматуры в местах подключения.

Для затекания горячей воды в полотенцесушители диаметр стояка (патрубка) между подсоединениями к полотенцесушителю целесообразно уменьшать на один диаметр или предусматривать «сжим». Принятые конструктивные решения должны быть проверены гидравлическим расчетом.

10.6 Водосчетчики холодной и горячей воды, устанавливаемые на вводах водопровода в жилые дома и квартиры, должны предусматриваться с импульсным выходом.

Установка водосчетчиков с импульсным выходом во встроенно-пристроенных помещениях общественного назначения предусматривается по заданию на проектирование

Перед домовыми и квартирными водосчетчиками следует устанавливать механические или магнитно-механические фильтры.

10.7 В многоквартирных и блокированных жилых домах (жилища I категории комфорта) при устройстве бассейна выбор технологической схемы его водоснабжения (прямоточной или оборотной с очисткой) следует производить в соответствии с объемами водопотребления и водоотведения, согласованными с местными гарантирующими организациями.

10.8 Толщину теплоизоляции трубопроводов следует определять по СП 61.13330. При проектировании новых и реконструкции старых зданий рациональный выбор эффективных

теплоизоляционных материалов следует производить с предпочтением материалов меньшей теплопроводности.

10.9 Проектом следует предусматривать устройство автоматизированной системы комплексного учета энергоресурсов, предусматривающей передачу основных параметров энергоресурсоснабжения на компьютеры объединенной диспетчерской системы (ОДС) и единых информационно-расчетных центров (ЕИРЦ) с перспективой контроля и оперативного регулирования параметров в зависимости от времени суток, температуры воздуха, интенсивности водоразбора и т.п.

10.10 После выполнения монтажных работ следует выполнить комплекс пусконаладочных работ с дорожными картами по эксплуатации систем горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения, использования внутренних стоков дождевых и талых вод, очистных сооружений для крупных зданий многофункционального, промышленного назначения, торговых и общественно-деловых центров. Баланс водопотребления и водоотведения для таких зданий должен устанавливаться местными гарантирующими организациями при выдаче разрешительной документации и технических условий лимитов на водопотребление и сброса стоков.

10.11 Для крупных зданий (торгово-развлекательных, многофункциональных, промышленных и т.д.) необходимо проводить расчет дождевых стоков с целью отвода воды из системы внутренних водостоков в систему повторно используемых сточных вод с уменьшением в балансе потребления воды питьевого качества не менее чем на 25 %.

## **11 Обеспечение надежности и безопасности при эксплуатации. Долговечность и ремонтпригодность**

11.1 Не допускается прокладка трубопроводов внутренних систем водоснабжения, канализации и водостоков в местах, где доступ к ним во время эксплуатации и при аварийных ситуациях связан с ослаблением несущих элементов и конструкций зданий и сооружений (оснований, фундаментов, ограждающих конструкций и конструкций перекрытий).

Прокладку трубопроводов сетей водопровода и горячей воды в зданиях и устройство вводов необходимо выполнять с учетом требований раздела 5.4.

11.2 Системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения должны быть испытаны гидростатическим или манометрическим методом в соответствии с требованиями СП 73.13330.

11.3 Трубопроводы и арматура сетей холодного и горячего водоснабжения должны иметь соответствующие сертификаты качества, механическая прочность должна соответствовать расчетному давлению в системе.

11.4 Насосное оборудование холодного и горячего водоснабжения, оборудование для приготовления горячей воды должны резервироваться на случай аварии и ремонта в соответствии с требованиями раздела 5.2 и 7.3.

11.5 Гидравлические испытания систем внутренней канализации и внутренних водостоков должны проводиться в соответствии с требованиями СП 73.13330.

11.6 Санитарно-технические устройства должны иметь соответствующие сертификаты качества и свидетельства, допускающие их применение.

11.7 В паспортах и технической документации заводов-изготовителей трубопроводов, арматуры, санитарно-технических устройств и оборудования должны быть указаны гарантированные сроки службы и эксплуатации, соответствующие требованиям настоящего свода правил.

## **12 Обеспечение санитарно-эпидемиологических требований.**

12.1 Соответствие питьевой воды нормативам качества питьевой воды обеспечивается посредством:

- осуществления государственного надзора за соблюдением требований настоящего Федерального закона к качеству питьевой воды, к системам питьевого водоснабжения, а также к источникам питьевого водоснабжения;

- разработки и выполнения программ производственного контроля при эксплуатации систем питьевого водоснабжения;

Временные отклонения от установленных нормативов качества питьевой воды, подаваемой через системы водоснабжения, допускаются только в случаях:

- действия сезонных, климатических факторов, возникновения чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера, аварий, при которых не может быть обеспечено надлежащее качество питьевой воды;

- согласования с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора временных допустимых отклонений от нормативов качества питьевой воды;

- ограниченного срока действия временных допустимых отклонений от нормативов качества питьевой воды;

- отсутствия угрозы здоровью населения в период действия временных допустимых отклонений от нормативов качества питьевой воды;

- обеспечения населения достоверной и своевременной информацией о наличии отклонений от нормативов качества питьевой воды и сроках их действия, об отсутствии риска для здоровья, а также наличия рекомендаций по использованию питьевой воды.

12.2 Применение всех видов материалов, реагентов, оборудования в системах питьевого водоснабжения допускается на основании сертификатов соответствия и санитарно-эпидемиологических заключений, получаемых в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

12.3 Технологическое оборудование, применяемое в системе питьевого водоснабжения, должно отвечать требованиям взрывобезопасности, пожарной и экологической безопасности независимо от того используется ли оно автономно или в составе технологических комплексов и систем.

12.4 Технологические комплексы, системы и автономно используемое технологическое оборудование в сфере питьевого водоснабжения должны быть снабжены документацией, устанавливающей эксплуатационные правила, исключающие возникновение пожароопасных и взрывоопасных ситуаций при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию и эксплуатации оборудования, а также действие вредных и опасных производственных факторов на персонал.



## Приложение А (обязательное)

### Т а б л и ц а А.1 Расходы воды и стоков санитарными приборами

Санитарные приборы	Секундный расход воды, л/с			Часовой расход воды, л/ч			Свободный напор $H_f$ , м	Расход стоков от прибора $q_0^s$ , л/с	Минимальные диаметры условного прохода, мм	
	общий $q_0^{tot}$	холодной $q_0^c$	горячей $q_0^h$	общий $q_{0,hr}^{tot}$	холодной $q_{0,hr}^c$	горячей $q_{0,hr}^h$			подводки	отвода
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Умывальник,рукомойник с водоразборным краном	0,1	0,1	-	30	30	-	2	0,15	10	32
2. То же, со смесителем	0,12	0,09	0,09	60	40	40	2	0,15	10	32
3. Раковина, мойка инвентарная с водоразборным краном и колонка лабораторная водоразборная	0,15	0,15	-	50	50	-	2	0,3	10	40
4. Мойка (в том числе лабораторная) со смесителем	0,12	0,09	0,09	80	60	60	2	0,6	10	40
5. Мойка (для предприятий общественного питания) со смесителем	0,3	0,2	0,2	500	220	280	2	0,6	15	50
6. Ванна со смесителем (в том числе общим для ванн и умывальника)	0,25	0,18	0,18	300	200	200	3	0,8	10	40
7. Ванна с водогрейной колонкой и смесителем	0,22	0,22	-	300	300	-	3	1,1	15	40
8. Ванна медицинская со смесителем условным диаметром, мм:										
20	0,4	0,3	0,3	700	460	460	5	2,3	20	50
25	0,6	0,4	0,4	750	500	500	5	3	25	75
32	1,4	1	1	1060	710	710	5	3	32	75
9, Ванна ножная со смесителем	0,1	0,07	0,07	220	165	165	3	0,5	10	40
10. Душевая кабина с мелким душевым поддоном и смесителем	0,12	0,09	0,09	100	60	60	3	0,2	10	40
11. Душевая кабина с глубоким душевым поддоном и смесителем	0,12	0,09	0,09	115	80	80	3	0,6	10	40
12. Душ в групповой установке со смесителем	0,2	0,14	0,14	500	270	230	3	0,2	10	50
13. Гигиенический душ (биде) со смесителем и аэратором	0,08	0,05	0,05	75	54	54	5	0,15	10	32
14. Нижний восходящий душ	0,3	0,2	0,2	650	430	430	5	0,3	15	40
15. Колонка в мьльне с водоразборным краном холодной или горячей воды	0,4	0,4	-	1000	1000	-	2	0,4	20	-
16. Унитаз со смывным бачком	0,1	0,1	-	83	83	-	2	1,6	8	85
17. Унитаз со смывным краном	1,4	1,4	-	81	81	-	4	1,4	-	85

Окончание таблицы А.1

Санитарные приборы	Секундный расход воды, л/с			Часовой расход воды, л/ч			Свободный напор $H_f$ , м	Расход стоков от прибора $q_0^s$ , л/с	Минимальные диаметры условного прохода, мм	
	общий $q_0^{tot}$	холодной $q_0^c$	горячей $q_0^h$	общий $q_{0,hr}^{tot}$	холодной $q_{0,hr}^c$	горячей $q_{0,hr}^h$			подводки	отвода
18. Писсуар	0,035	0,035	-	36	36	-	2	0,1	10	40
19. Писсуар с полуавтоматическим смывным краном	0,2	0,2	-	36	36	-	3	0,2	15	40
20. Питьевой фонтанчик	0,04	0,04	-	72	72	-	2	0,05	10	25
21. Поливочный кран	0,3	0,3	0,2	1080	1080	720	2	0,3	15	-
22. Трап условным диаметром, мм:										40
50	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	50
100	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	100

Примечания

- 1 При установке аэраторов на водоразборных кранах и смесителях свободный напор в подводках следует принимать не менее 5 м.
- 2 Расход сточных вод, отводимых трапами, следует определять расчетом и принимать не более указанных в таблице.
- 3 Для систем водоснабжения при применении коллекторных подводок из пластмассовых труб к умывальникам, раковинам, мойкам, смесителям для ванн и умывальникам, душевым кабинам, биде, унитазам со смывным бачком, писсуарам, питьевым фонтанчикам допускается применять трубы с наружным диаметром 12 мм.

Таблица А.2 Нормы расхода воды различными типами потребителей

Потребители	Измеритель	Повышающий коэффициент для ШИВ климатических районов	Норма расхода воды, л				Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
			в сутки со средним за год водопотреблением		в час наибольшего водопотребления			
			общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$	общий (холодной и горячей) $q_0^{tot}$ ( $q_{0,hr}^{tot}$ )	холодной или горячей $q_0^c$ , $q_0^h$ ( $q_{0,hr}^c$ , $q_{0,hr}^h$ )
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Жилые здания:								
с водопроводом и канализацией без ванн	1житель	1,1	100	40	6,5	-	0,2 (50)	0,2 (50)
то же, с газоснабжением		1,15	120	48	7	-	0,2 (50)	0,2 (50)
с водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твердом топливе		1,15	150	60	8,1	-	0,3 (300)	0,3 (300)
то же, с газовыми нагревателями		1,15	210	85	13	-	0,3 (300)	0,3 (300)

Продолжение таблицы А 2

Потребители	Измеритель	Повышающий коэффициент для ШИУ климатических районов	Норма расхода воды, л				Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
			в сутки со средним за год водопотреблением		в час наибольшего водопотребления			
			общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$	общий (холодной и горячей) $q_0^{tot}$ ( $q_{0,hr}^{tot}$ )	холодной или горячей $q_0^c, q_0^h$ ( $q_{0,hr}^c, q_{0,hr}^h$ )
с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами		1,15	230	95	14,3	9,2	0,3 (300)	0,2 (200)
то же, с ваннами длиной более 1500-1700 мм		1,15	250	100	15,6	10	0,3 (300)	0,2 (200)
2. Общежития:								
с общими душевыми	1 житель	1,1	90	50	10,4	6,3	0,2 (100)	0,14 (60)
с душами при всех жилых комнатах	"	1,15	140	80	12,5	8,2	0,12-0,2 (100)	0,14 (60)
3. Гостиницы, пансионаты и мотели								
с общими ваннами и душами	1 житель	1,1	120	70	12,5	8,2	0,3 (300)	0,2 (200)
с душами во всех номерах	"	1,15	230	140	19	12	0,2 (115)	0,14 (80)
с ваннами во всех номерах	"	1,15	300	180	30	16	0,3 (300)	0,2 (200)
4. Больницы:								
с общими ваннами и душами	1 место	1,1	120	75	8,4	5,4	0,2 (100)	0,14 (60)
с санитарными узлами, приближенными к палатам	"	1,1	200	90	12	7,7	0,3 (300)	0,2 (200)
инфекционные	"	1,1	240	110	14	9,5	0,2 (200)	0,14 (120)
5. Санатории и дома отдыха:								
с общими душами	1 место	1,15	130	65	12,5	8,2	0,2 (100)	0,14 (60)
с ваннами при всех жилых комнатах	"	1,15	200	100	10	4,9	0,3 (300)	0,2 (200)
с душами при всех жилых комнатах	"	1,15	150	75	12,5	8,2	0,2 (100)	0,14 (60)
6. Физкультурно оздоровительные учреждения								
со столовыми на полуфабрикатах, без стирки белья	1 место	1,15	60	30	10*	4,5	0,3 (300)	0,2 (200)
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	"	1,1	200	100	18	8	0,3 (300)	0,2 (200)
7. Дошкольные образовательные учреждения и школы-интернаты:								
с дневным пребыванием детей								

Продолжение таблицы А 2

Потребители	Измеритель	Повышающий коэффициент для ШИИУ климатических районов	Норма расхода воды, л				Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
			в сутки со средним за год водопотреблением		в час наибольшего водопотребления			
			общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$	общий (холодной и горячей) $q_0^{tot}$ ( $q_{0,hr}^{tot}$ )	холодной или горячей $q_0^c, q_0^h$ ( $q_{0,hr}^c, q_{0,hr}^h$ )
со столовыми, работающими на полуфабрикатах	1ребенок	1,1	40	20	9,5	4,5	0,14 (100)	0,1 (60)
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами		1,1	80	30	18	8	0,2 (100)	0,14 (60)
с круглосуточным пребыванием детей:								
со столовыми, работающими на полуфабрикатах		1,15	60	30	10	4,5	0,14 (100)	0,1 (60)
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	"	1,15	120	40	18	8	0,2 (100)	0,14 (60)
8. Учебные заведения с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся и 1 преподаватель	1,1	20	8	3,5	1,4	0,14 (100)	0,1 (60)
9. Административные здания	1 работник	1,2	15	6	4	2	0,14 (80)	0,1 (60)
10. Предприятия общественного питания с приготовлением пищи, реализуемой в обеденном зале	1 блюдо	1,0	12	4	12	4	0,3 (300)	0,2 (200)
11. Магазины:								
Продовольственные (без холодильных установок)	1 работник в смену или 20 м <sup>2</sup> торгового зала	1,1	30	12	4	2	0,3 (300)	0,2 (200)
промтоварные	1 работник в смену	1,1	20	8	4	2	0,14 (80)	0,1 (60)
12. Поликлиники и амбулатории	1 больной	1,1	10	4	2,6	1,2	0,2 (80)	0,14 (60)
	1 работник в смену	1,0	30	12	4	2	0,2 (80)	0,14 (60)
13. Аптеки:								
торговый зал и подсобные помещения	1 работник	1,0	30	12	4	2	0,14 (60)	0,1 (40)
Лаборатория приготовления лекарств	"	1,0	310	55	32	8,2	0,2 (300)	0,2 (200)
14. Парикмахерские	1 рабочее место в смену	1,1	56	33	9	4,7	0,14 (60)	0,1 (40)

Продолжение таблицы А 2

Потребители	Измеритель	Повышающий коэффициент для III-IV климатических районов	Норма расхода воды, л				Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
			в сутки со средним за год водопотреблением		в час наибольшего водопотребления			
			общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$	общий (холодной и горячей) $q_0^{tot} (q_{0,hr}^{tot})$	холодной или горячей $q_0^c, q_0^h$ $(q_{0,hr}^c, q_{0,hr}^h)$
15. Кинотеатры, театры, клубы и досугово-развлекательные учреждения:								
для зрителей	1 человек	1,0	8	3	0,9	0,4	0,14 (80)	0,1 (50)
для артистов	“	1,0	40	25	3,4	2,2	0,14 (80)	0,1 (50)
16. Стадионы и спортзалы								
для зрителей	1 человек	1,0	3	1	0,3	0,1	0,14 (60)	0,1 (40)
для физкультурников (с учетом приема душа)	“	1,15	50	30	4,5	2,5	0,2 (80)	0,14 (50)
для спортсменов		1,15	100	60	9	5	0,2 (80)	0,14 (50)
17. Плавательные бассейны:								
пополнение бассейна	% вместимости бассейна в сутки	1,0	10	-	-	-	-	-
для зрителей	1 место	1,0	3	1	0,3	0,1	0,14 (60)	0,1 (40)
для спортсменов (с учетом приема душа)	1 человек	1,0	100	60	9	5	0,2 (80)	0,14 (50)
18. Бани:								
для мытья в мыльной ополаскиванием в душе	1 посетитель	1,0	180	120	180	120	0,4 (180)	0,4 (120)
то же, с приемом оздоровительных процедур	“	1,0	290	190	290	190	0,4 (290)	0,4 (190)
душевая кабина	"	1,0	360	240	360	240	0,2 (360)	0,14 (240)
ванная кабина	"	1,0	540	360	540	360	0,3 (540)	0,2 (360)
19. Прачечные:								
механизированные	1 кг сухого белья	1,0	75	25	75	25	По технологическим данным	
немеханизированные	“	1,0	40	15	40	15	0,3 (300)	0,2 (200)
20. Производственные цехи:								
обычные	1 чел. в смену	1,15	25	11	9,4	4,4	0,14 (60)	0,1 (40)

Окончание таблицы А 2

Потребители	Измеритель	Повышающий коэффициент для ШИВ климатических районов	Норма расхода воды, л				Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
			в сутки со средним за год водопотреблением		в час наибольшего водопотребления			
			общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$	общий (холодной и горячей) $q_0^{tot}$ ( $q_{0,hr}^{tot}$ )	холодной или горячей $q_0^c, q_0^h$ ( $q_{0,hr}^c, q_{0,hr}^h$ )
с тепловыделениями свыше 84 кДж на 1 м <sup>3</sup> /ч	“	1,0	45	24	14,1	8,4	0,14 (60)	0,1 (40)
21. Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий	1 душевая сетка в смену	1,1	500	270	500	270	0,2 (500)	0,14 (270)
22. Расход воды на поливку:								
травяного покрова	1 м <sup>2</sup>	1,2	3	-	-	-	-	-
футбольного поля	“	1,2	0,5	-	-	-	-	-
остальных спортивных сооружений	"	1,2	1,5	-	-	-	-	-
усовершенствованных покрытий, тротуаров, площадей, заводских проездов	"	1,2	0,4-0,5	-	-	-	-	-
зеленых насаждений, газонов и цветников	"	1,2	3-6	-	-	-	-	-
23. Заливка поверхностикатка	1 м <sup>2</sup>	1,0	0,5	-	-	-	-	-

**Примечания**

1 Нормы расхода воды установлены для I и II климатических районов

Нормы расхода воды для III и IV климатических районов следует принимать с учетом коэффициента в графе "Повышающий коэффициент для III и IV климатических районов".

Нормы расхода воды утвержденные территориальными строительными нормами (ТСН) являются приоритетными по отношению к нормам расхода воды, приведенным в таблице А.2.

2 Нормы расхода воды установлены для основных потребителей и включают все дополнительные расходы (обслуживающим персоналом, душевыми для обслуживающего персонала, посетителями, на уборку помещений и т.п.).

Потребление воды в групповых душевых и на ножные ванны в бытовых помещениях производственных предприятий, на стирку белья в прачечных и приготовление пищи на предприятиях общественного питания, а также на водолечебные процедуры в водолечебницах и приготовление пищи, входящих в состав больниц, санаториев и поликлиник, надлежит учитывать дополнительно.

3 При неавтоматизированных стиральных машинах в прачечных и при стирке белья со специфическими загрязнениями расчетный расход горячей воды допускается увеличивать на 30%.

4 Приведенные расчетные расходы воды на поливку установлены из расчета на 1 поливку. Число поливок в сутки следует принимать в зависимости от климатических и других местных условий.

5 Расходы воды на производственные нужды, не указанные в таблице, следует принимать в соответствии с технологическими заданиями и указаниями по строительному проектированию предприятий отдельных отраслей промышленности.

6 Для водопотребителей гражданских зданий, сооружений и помещений, не указанных в таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящему приложению для потребителей, аналогичных по характеру водопотребления.

7 На предприятиях общественного питания количество блюд (U), реализуемых за один рабочий день, допускается определять по формуле

$$U = 2,2ntT\psi,$$

где n – количество посадочных мест;

m – количество посадок, принимаемых для столовых открытого типа и кафе - 2; для столовых студенческих и при промышленных предприятиях - 3; для ресторанов - 1,5;

T – время работы предприятия общественного питания, ч;

Ψ – коэффициент неравномерности посадок на протяжении рабочего дня, принимаемый для столовых и кафе - 0,45; для ресторанов - 0,55; для других предприятий общественного питания при обосновании допускается принимать 1,0.

Т а б л и ц а А.3 Значения коэффициентов  $\alpha$  и  $\alpha_{hr}$  в зависимости от числа санитарно-технических приборов n, вероятности их действия p и использования  $p_{hr}$

Значения коэффициентов  $\alpha$  ( $\alpha_{hr}$ ) при  $P (P_{hr}) > 0,1$  и  $N \leq 200$

N	P ( $P_{hr}$ )									
	0.1	0.125	0.16	0.2	0.25	0.316	0.4	0.5	0.63	0.8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	0,39	0,39	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,78	0,8	0,8	0,8
6	0,72	0,78	0,83	0,9	0,97	1,04	1,11	1,16	1,2	1,2
8	0,84	0,91	0,99	1,08	1,18	1,29	1,39	1,5	1,58	1,59
10	0,95	1,04	1,14	1,25	1,38	1,52	1,66	1,81	1,94	1,97
12	1,05	1,15	1,28	1,41	1,57	1,74	1,92	2,11	2,29	2,36
14	1,14	1,27	1,41	1,57	1,75	1,95	2,17	2,4	2,63	2,75
16	1,25	1,37	1,53	1,71	1,92	2,15	2,41	2,69	2,96	3,14
18	1,32	1,47	1,65	1,85	2,09	2,35	2,55	2,97	3,24	3,53
20	1,41	1,57	1,77	1,99	2,25	2,55	2,88	3,24	3,6	3,92
22	1,49	1,67	1,88	2,13	2,41	2,74	3,11	3,51	3,94	4,33
24	1,57	1,77	2	2,26	2,57	2,93	3,33	3,78	4,27	4,7
26	1,64	1,86	2,11	2,39	2,73	3,11	3,55	4,04	4,6	5,11
28	1,72	1,95	2,21	2,52	2,88	3,3	3,77	4,3	4,94	5,51
30	1,8	2,04	2,32	2,65	3,03	3,48	3,99	4,56	5,27	5,89
32	1,87	2,13	2,43	2,77	3,18	3,66	4,2	4,82	5,6	6,24
34	1,94	2,21	2,53	2,9	3,33	3,84	4,42	5,08	5,92	6,65
36	2,02	2,3	2,63	3,02	3,48	4,02	4,63	5,33	6,23	7,02
38	2,09	2,38	2,73	3,14	3,62	4,2	4,84	5,58	6,6	7,43
40	2,16	2,47	2,83	3,26	3,77	4,38	5,05	5,83	6,91	7,84
45	2,33	2,67	3,08	3,53	4,12	4,78	5,55	6,45	7,72	8,8
50	2,5	2,88	3,32	3,8	4,47	5,18	6,05	7,07	8,52	9,9
55	2,66	3,07	3,56	4,07	4,82	5,58	6,55	7,69	9,4	10,8
60	2,83	3,27	3,79	4,34	5,16	5,98	7,05	8,31	10,2	11,8

Продолжение таблицы А. 3

N	P (P <sub>hr</sub> )									
	0.1	0.125	0.16	0.2	0.25	0.316	0.4	0.5	0.63	0.8
65	2,99	3,46	4,02	4,61	5,5	6,38	7,55	8,93	11	12,7
70	3,14	3,65	4,25	4,88	5,83	6,78	8,05	9,55	11,7	13,7
75	3,3	3,84	4,48	5,15	6,16	7,18	8,55	10,17	12,5	14,7
80	3,45	4,02	4,7	5,42	6,49	7,58	9,06	10,79	13,4	15,7
85	3,6	4,2	4,92	5,69	6,82	7,98	9,57	11,41	14,2	16,8
90	3,75	4,38	5,14	5,96	7,15	8,38	10,08	12,04	14,9	17,7
95	3,9	4,56	5,36	6,23	7,48	8,78	10,59	12,67	15,6	18,6
100	4,05	4,74	5,58	6,5	7,81	9,18	11,1	13,3	16,5	19,6
105	4,2	4,92	5,8	6,77	8,14	9,58	11,61	13,93	17,2	20,6
110	4,35	5,1	6,02	7,04	8,47	9,99	12,12	14,56	18	21,6
115	4,5	5,28	6,24	7,31	8,8	10,4	12,63	15,19	18,8	22,6
120	4,65	5,46	6,46	7,58	9,13	10,81	13,14	15,87	19,5	23,6
125	4,8	5,64	6,68	7,85	9,46	11,22	13,65	16,45	20,2	24,6
130	4,95	5,82	6,9	8,12	9,79	11,63	14,16	17,08	21	25,5
135	5,1	6	7,12	8,39	10,12	12,04	14,67	17,71	21,9	26,5
140	5,25	6,18	7,34	8,66	10,45	12,45	15,18	18,34	22,7	27,5
145	5,39	6,36	7,56	8,93	10,77	12,86	15,69	18,97	23,4	28,4
150	5,53	6,54	7,78	9,2	11,09	13,27	16,2	19,6	24,2	29,4
155	5,67	6,72	8	9,47	11,41	13,68	16,71	20,23	25	30,4
160	5,81	6,9	8,22	9,74	11,73	14,09	17,22	20,86	25,6	31,3
165	5,95	7,07	8,44	10,01	12,05	14,5	17,73	21,49	26,4	32,5
170	6,09	7,23	8,66	10,28	12,37	14,91	18,24	22,12	27,1	33,6
175	6,23	7,39	8,88	10,55	12,69	15,32	18,75	22,75	27,9	34,7
180	6,37	7,55	9,1	10,82	13,01	15,73	19,26	23,38	28,5	35,4
185	6,5	7,71	9,32	11,09	13,33	16,14	19,77	24,01	29,4	36,6
190	6,63	7,87	9,54	11,36	13,65	16,55	20,28	24,64	30,1	37,6
195	6,76	8,03	9,75	11,63	13,97	16,96	20,79	25,27	30,9	38,3
200	6,89	8,19	9,96	11,9	14,3	17,4	21,3	25,9	31,8	39,5

Т а б л и ц а А.4 Значения коэффициентов  $\alpha$  и  $\alpha_{hr}$  в зависимости от числа санитарно-технических приборов  $n$ , вероятности их действия  $p$  и использования  $p_{hr}$

Значения коэффициентов  $\alpha$  ( $\alpha_{hr}$ ) при  $P (P_{hr}) \leq 0,1$  и любом числе  $N$ , а также при  $P (P_{hr}) > 0,1$  и числе  $N > 200$

$N \times P$ ( $P_{hr}$ )	$\alpha$ ( $\alpha_{hr}$ )	$N \times P$ ( $P_{hr}$ )	$\alpha$ ( $\alpha_{hr}$ )	$N \times P$ ( $P_{hr}$ )	$\alpha$ ( $\alpha_{hr}$ )	$N \times P$ ( $P_{hr}$ )	$\alpha$ ( $\alpha_{hr}$ )	$N \times P$ ( $P_{hr}$ )	$\alpha$ ( $\alpha_{hr}$ )
0	0,2	0,64	0,767	10	4,126	58	16,22	330	76,8
0,015	0,202	0,66	0,779	10,2	4,185	59	16,45	335	77,88
0,016	0,205	0,68	0,791	10,4	4,244	60	16,69	340	78,96
0,017	0,207	0,7	0,803	10,6	4,302	61	16,92	345	80,04
0,018	0,21	0,72	0,815	10,8	4,361	62	17,15	350	81,12
0,019	0,212	0,74	0,826	11	4,419	63	17,39	355	82,2
0,02	0,215	0,76	0,838	11,2	4,477	64	17,62	360	83,28
0,021	0,217	0,78	0,849	11,4	4,534	65	17,85	365	84,36

Продолжение таблицы А.4

N×P (Phr)	α (αhr)								
0,022	0,219	0,8	0,86	11,6	4,592	66	18,09	370	85,44
0,023	0,222	0,82	0,872	11,8	4,649	67	18,32	375	86,52
0,024	0,224	0,84	0,883	12	4,707	68	18,55	380	87,6
0,025	0,226	0,86	0,894	12,2	4,764	69	18,79	385	88,67
0,026	0,228	0,88	0,905	12,4	4,82	70	19,02	390	89,75
0,027	0,23	0,9	0,916	12,6	4,877	71	19,25	395	90,82
0,028	0,233	0,92	0,927	12,8	4,934	72	19,48	400	91,9
0,029	0,235	0,94	0,937	13	4,99	73	19,71	405	92,97
0,03	0,237	0,96	0,948	13,2	5,047	74	19,94	410	94,05
0,031	0,239	0,98	0,959	13,4	5,103	75	20,18	415	95,12
0,032	0,241	1	0,969	13,6	5,159	76	20,41	420	96,2
0,033	0,243	1,05	0,995	13,8	5,215	77	20,64	425	97,27
0,034	0,245	1,1	1,021	14	5,27	78	20,87	430	98,34
0,035	0,247	1,15	1,046	14,2	5,326	79	21,1	435	99,41
0,036	0,249	1,2	1,071	14,4	5,382	80	21,33	440	100,49
0,037	0,25	1,25	1,096	14,6	5,437	81	21,56	445	101,56
0,038	0,252	1,3	1,12	14,8	5,492	82	21,69	450	102,63
0,039	0,254	1,35	1,144	15	5,547	83	22,02	455	103,7
0,04	0,256	1,4	1,168	15,2	5,602	84	22,25	460	104,77
0,041	0,258	1,45	1,191	15,4	5,657	85	22,48	465	105,84
0,042	0,259	1,5	1,215	15,6	5,712	86	22,71	470	106,91
0,043	0,261	1,55	1,238	15,8	5,767	87	22,94	475	107,98
0,044	0,263	1,6	1,261	16	5,821	88	23,17	480	109,05
0,045	0,265	1,65	1,283	16,2	5,876	89	23,39	485	110,11
0,046	0,266	1,7	1,306	16,4	5,93	90	23,62	490	111,18
0,047	0,268	1,75	1,328	16,6	5,984	91	23,85	495	112,25
0,048	0,27	1,8	1,35	16,8	6,039	92	24,08	500	113,32
0,049	0,271	1,85	1,372	17	6,093	93	24,31	505	114,38
0,05	0,273	1,9	1,394	17,2	6,147	94	24,54	510	115,45
0,052	0,276	1,95	1,416	17,4	6,201	95	24,77	515	116,52
0,054	0,28	2	1,437	17,6	6,254	96	24,99	520	117,58
0,056	0,283	2,1	1,479	17,8	6,308	97	25,22	525	118,65
0,058	0,286	2,2	1,521	18	6,362	98	25,45	530	119,71
0,06	0,289	2,3	1,563	18,2	6,415	99	25,68	535	120,78
0,062	0,292	2,4	1,604	18,4	6,469	100	25,91	540	121,84
0,064	0,295	2,5	1,644	18,6	6,522	102	26,36	545	122,91
0,065	0,298	2,6	1,684	18,8	6,575	104	26,82	550	123,97
0,068	0,301	2,7	1,724	19	6,629	106	27,27	555	125,04
0,07	0,304	2,8	1,763	19,2	6,682	108	27,72	560	126,1
0,072	0,307	2,9	1,802	19,4	6,734	110	28,18	565	127,16
0,074	0,309	3	1,84	19,6	6,788	112	28,63	570	128,22
0,076	0,312	3,1	1,879	19,8	6,84	114	29,09	575	129,29
0,078	0,315	3,2	1,917	20	6,893	116	29,54	580	130,35

Продолжение таблицы А. 4

N×P (Phr)	α (αhr)								
0,08	0,318	3,3	1,954	20,5	7,025	118	29,89	585	131,41
0,082	0,32	3,4	1,991	21	7,156	120	30,44	590	132,47
0,084	0,323	3,5	2,029	21,5	7,287	122	30,9	595	133,54
0,086	0,326	3,6	2,065	22	7,417	124	31,35	600	134,6
0,088	0,328	3,7	2,102	22,5	7,547	126	31,8	605	135,66
0,09	0,331	3,8	2,138	23	7,677	128	32,25	610	136,72
0,092	0,333	3,9	2,174	23,5	7,806	130	32,7	615	137,78
0,094	0,336	4	2,21	24	7,935	132	33,15	620	138,84
0,096	0,338	4,1	2,246	24,5	8,064	134	33,6	625	139,9
0,098	0,341	4,2	2,281	25	8,192	136	34,06	630	140,96
0,1	0,343	4,3	2,317	25,5	8,32	138	34,51	635	142,02
0,105	0,349	4,4	2,352	26	8,447	140	34,96	640	143,08
0,11	0,355	4,5	2,386	26,5	8,575	142	35,41	645	144,14
0,115	0,361	4,6	2,421	27	8,701	144	35,86	650	145,2
0,12	0,367	4,7	2,456	27,5	8,828	146	36,31	655	146,25
0,125	0,373	4,8	2,49	28	8,955	148	36,76	660	147,31
0,13	0,378	4,9	2,524	28,5	9,081	150	37,21	665	148,37
0,135	0,384	5	2,558	29	9,207	152	37,66	670	149,43
0,14	0,389	5,1	2,592	29,5	9,332	154	38,11	675	150,49
0,145	0,394	5,2	2,626	30	9,457	156	38,56	680	151,55
0,15	0,399	5,3	2,66	30,5	9,583	158	39,01	685	152,6
0,155	0,405	5,4	2,693	31	9,707	160	39,46	690	153,66
0,16	0,41	5,5	2,726	31,5	9,832	162	39,91	695	154,72
0,165	0,415	5,6	2,76	32	9,957	164	40,35	700	155,77
0,17	0,42	5,7	2,793	32,5	10,08	166	40,8	705	156,83
0,175	0,425	5,8	2,826	33	10,2	168	41,25	710	157,89
0,18	0,43	5,9	2,858	33,5	10,33	170	41,7	715	158,94
0,185	0,435	6	2,891	34	10,45	172	42,15	720	160
0,19	0,439	6,1	2,924	34,5	10,58	174	42,6	725	161,06
0,195	0,444	6,2	2,956	35	10,7	176	43,05	730	162,11
0,2	0,449	6,3	2,989	35,5	10,82	178	43,5	735	163,17
0,21	0,458	6,4	3,021	36	10,94	180	43,95	740	164,22
0,22	0,467	6,5	3,053	36,5	11,07	182	44,4	745	165,28
0,23	0,476	6,6	3,085	37	11,19	184	44,84	750	166,33
0,24	0,485	6,7	3,117	37,5	11,31	186	45,29	755	167,39
0,25	0,493	6,8	3,149	38	11,43	188	45,74	760	168,44
0,26	0,502	6,9	3,181	38,5	11,56	190	46,19	765	169,5
0,27	0,51	7	3,212	39	11,68	192	46,64	770	170,55
0,28	0,518	7,1	3,244	39,5	11,8	194	47,09	775	171,6
0,29	0,526	7,2	3,275	40	11,92	196	47,54	780	172,66
0,3	0,534	7,3	3,307	40,5	12,04	198	47,99	785	173,71
0,31	0,542	7,4	3,338	41	12,16	200	48,43	790	174,76
0,32	0,55	7,5	3,369	41,5	12,28	205	49,49	795	175,82

Окончание таблицы А.4

N×P (Phr)	$\alpha$ (αhr)								
0,33	0,558	7,6	3,4	42	12,41	210	50,59	800	176,87
0,34	0,565	7,7	3,431	42,5	12,53	215	51,7	810	178,98
0,35	0,573	7,8	3,462	43	12,65	220	52,8	820	181,08
0,36	0,58	7,9	3,493	43,5	12,77	225	53,9	830	183,19
0,37	0,588	8	3,524	44	12,89	230	55	840	185,29
0,38	0,595	8,1	3,555	44,5	13,01	235	56,1	850	187,39
0,39	0,602	8,2	3,585	45	13,13	240	57,19	860	189,49
0,4	0,61	8,3	3,616	45,5	13,25	245	58,29	870	191,6
0,41	0,617	8,4	3,646	46	13,37	250	59,38	880	193,7
0,42	0,624	8,5	3,677	46,5	13,49	255	60,48	890	195,7
0,43	0,631	8,6	3,707	47	13,61	260	61,57	900	197,9
0,44	0,638	8,7	3,738	47,5	13,73	265	62,66	910	200
0,45	0,645	8,8	3,768	48	13,85	270	63,75	920	202,1
0,46	0,652	8,9	3,798	48,5	13,97	275	64,85	930	204,2
0,47	0,658	9	3,828	49	14,09	280	65,94	940	206,3
0,48	0,665	9,1	3,858	49,5	14,2	285	67,03	950	208,39
0,49	0,672	9,2	3,888	50	14,32	290	68,12	960	210,49
0,5	0,678	9,3	3,918	51	14,56	295	69,2	970	212,59
0,52	0,692	9,4	3,948	52	14,8	300	70,29	980	214,68
0,54	0,704	9,5	3,978	53	15,04	305	71,38	990	216,78
0,56	0,717	9,6	4,008	54	15,27	310	72,46	1000	218,87
0,58	0,73	9,7	4,037	55	15,51	315	73,55	1250	271,14
0,6	0,742	9,8	4,067	56	15,74	320	74,63	1600	343,9
0,62	0,755	9,9	4,097	57	15,98	325	75,72	2000	426,8

Т а б л и ц а А.5 Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при заданных неравномерностях подачи и потребления

$K_{hr}^{sp}$ ( $K_{hr}^{ht,sp}$ )	Значения $\varphi_1$ , %, при коэффициентах часовой неравномерности $K_{hr}(K_{hr}^{ht})$									
	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,5	3	4	5	6
1,0	6,7	12,3	17,1	21,2	25,0	32,6	38,5	47,2	53,5	58,2
1,1	2,0	7,2	12	16,6	20,8	28,6	34,6	43,8	50,4	55,2
1,2	-	3,3	7,9	12,3	16,0	24,1	30,6	40,3	47,2	52,5
1,3	-	1,2	4,6	8,6	12,4	21,2	27,0	37,2	44,2	49,8
1,4	-	-	2,2	5,8	9,4	17,2	24,0	34,2	41,4	47,2
1,5	-	-	-	3,1	6,3	14,0	20,7	31,1	38,8	44,7
1,6	-	-	-	1,2	4,6	11,4	18,2	28,8	36,6	43,2
1,7	-	-	-	-	2,4	9,0	15,8	26,2	34,0	40,4

Окончание таблицы А. 5

$K_{hr}^{sp}$ ( $K_{hr}^{ht,sp}$ )	Значения $\varphi_1$ , %, при коэффициентах часовой неравномерности $K_{hr}(K_{hr}^{ht})$									
	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,5	3	4	5	6
1,8	-	-	-	-	0,8	6,8	13,0	24,0	31,8	38,2
1,9	-	-	-	-	-	4,8	10,8	21,4	29,6	36,0
2,0	-	-	-	-	-	3,4	8,9	19,1	27,2	33,8
2,2	-	-	-	-	-	0,6	5,6	15,2	23,6	30,2
2,4	-	-	-	-	-	-	3,1	11,8	19,8	26,5
2,6	-	-	-	-	-	-	1,2	9,0	16,8	23,2
2,8	-	-	-	-	-	-	0,6	6,4	13,8	20,2
3,0	-	-	-	-	-	-	-	4,4	11,2	17,6
3,5	-	-	-	-	-	-	-	0,4	6,0	12,0
4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	7,4

Т а б л и ц а А.6 Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при равномерной подаче и неравномерном потреблении

$K_{hr}^{sp}$ ( $K_{hr}^{ht,sp}$ )	Продолжительность равномерной подачи воды, %	Значения $\varphi_2$ , %, при коэффициентах часовой неравномерности									
		1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3	4	5	6
1,00	100	6,7	12,3	17,1	21,3	25,0	32,6	38,5	47,5	53,5	58,2
1,09	92	7,3	10,5	14,4	18,0	21,4	28,8	34,8	44,0	50,6	55,6
1,20	84	-	11,5	13,6	16,1	18,8	25,3	31,1	40,3	47,2	52,5
1,33	75	-	-	14,4	15,6	17,5	22,4	27,5	36,4	43,4	48,9
1,50	67	-	-	-	16,9	17,4	20,4	24,4	32,4	29,2	44,9
1,71	58	-	-	-	-	19,4	19,8	22,2	28,5	34,8	40,3
2,00	50	-	-	-	-	-	21,1	21,4	25,3	30,4	35,4
2,40	42	-	-	-	-	-	-	23,0	23,4	26,6	30,5
3,00	33	-	-	-	-	-	-	-	24,2	24,4	26,4
4,00	25	-	-	-	-	-	-	-	-	26,4	25,2
6,00	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,5

Т а б л и ц а А.7 Физические свойства воды при различных температурах

°С	Удельная теплоемкость, кДж/(Кг*°С)	Кинематическая вязкость, м <sup>2</sup> /с	Теплопроводность, Вт/(м*К)	Плотность воды, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент температуропроводности	Число Прандтля
0	4,21	0,0000018	0,5545000	1000,00	0,0001316	13,45
1	4,21	0,0000017	0,5569482	1000,01	0,0001322	12,935
2	4,21	0,0000017	0,5593726	1000,02	0,0001329	12,45
3	4,21	0,0000016	0,5617734	1000,01	0,0001335	11,993
4	4,21	0,0000016	0,5641506	999,99	0,0001341	11,562
5	4,20	0,0000015	0,5665040	999,95	0,0001348	11,154
6	4,20	0,0000015	0,5688338	999,91	0,0001354	10,768
7	4,20	0,0000014	0,5711398	999,85	0,0001360	10,402
8	4,20	0,0000014	0,5734222	999,79	0,0001366	10,056
9	4,20	0,0000013	0,5756810	999,71	0,0001372	9,727
10	4,20	0,0000013	0,5779160	999,62	0,0001378	9,414
11	4,19	0,0000013	0,5801274	999,52	0,0001384	9,117
12	4,19	0,0000012	0,5823150	999,41	0,0001390	8,834
13	4,19	0,0000012	0,5844790	999,29	0,0001395	8,565
14	4,19	0,0000012	0,5866194	999,16	0,0001401	8,308
15	4,19	0,0000011	0,5887360	999,02	0,0001407	8,063
16	4,19	0,0000011	0,5908290	998,87	0,0001412	7,829
17	4,19	0,0000011	0,5928982	998,70	0,0001418	7,605
18	4,19	0,0000011	0,5949438	998,53	0,0001423	7,392
19	4,19	0,0000010	0,5969658	998,35	0,0001429	7,187
20	4,18	0,0000010	0,5989640	998,16	0,0001434	6,991
21	4,18	0,0000010	0,6009386	997,96	0,0001439	6,804
22	4,18	0,0000010	0,6028894	997,75	0,0001444	6,624
23	4,18	0,0000009	0,6048166	997,53	0,0001450	6,451
24	4,18	0,0000009	0,6067202	997,30	0,0001455	6,286

Продолжение таблицы А. 7

°С	Удельная теплоемкость, кДж/(Кг*°С)	Кинематиче ская вязкость, м <sup>2</sup> /с	Теплопрово дность, Вт/(м*К)	Плотность воды, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент температуро- проводности	Число Прандтля
25	4,18	0,0000009	0,6086000	997,06	0,0001460	6,127
26	4,18	0,0000009	0,6104562	996,82	0,0001465	5,974
27	4,18	0,0000009	0,6122886	996,56	0,0001470	5,827
28	4,18	0,0000008	0,6140974	996,30	0,0001474	5,686
29	4,18	0,0000008	0,6158826	996,02	0,0001479	5,55
30	4,18	0,0000008	0,6176440	995,74	0,0001484	5,419
31	4,18	0,0000008	0,6193818	995,45	0,0001489	5,293
32	4,18	0,0000008	0,6210958	995,15	0,0001493	5,172
33	4,18	0,0000008	0,6227862	994,84	0,0001498	5,055
34	4,18	0,0000007	0,6244530	994,53	0,0001503	4,942
35	4,18	0,0000007	0,6260960	994,21	0,0001507	4,833
36	4,18	0,0000007	0,6277154	993,88	0,0001512	4,727
37	4,18	0,0000007	0,6293110	993,54	0,0001516	4,626
38	4,18	0,0000007	0,6308830	993,19	0,0001520	4,527
39	4,18	0,0000007	0,6324314	992,84	0,0001525	4,432
40	4,18	0,0000007	0,6339560	992,48	0,0001529	4,341
41	4,18	0,0000006	0,6354570	992,11	0,0001533	4,252
42	4,18	0,0000006	0,6369342	991,74	0,0001537	4,166
43	4,18	0,0000006	0,6383878	991,36	0,0001541	4,083
44	4,18	0,0000006	0,6398178	990,97	0,0001545	4,002
45	4,18	0,0000006	0,6412240	990,57	0,0001549	3,924
46	4,18	0,0000006	0,6426066	990,17	0,0001553	3,848
47	4,18	0,0000006	0,6439654	989,76	0,0001557	3,775
48	4,18	0,0000006	0,6453006	989,35	0,0001561	3,704
49	4,18	0,0000006	0,6466122	988,93	0,0001564	3,635

Продолжение таблица А. 7

°C	Удельная теплоемкость, кДж/(Кг*°C)	Кинематиче ская вязкость, м <sup>2</sup> /с	Теплопрово дность, Вт/(м*К)	Плотность воды, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент температуро- проводности	Число Прандтля
50	4,18	0,0000005	0,6479000	988,50	0,0001568	3,568
51	4,18	0,0000005	0,6491642	988,07	0,0001572	3,504
52	4,18	0,0000005	0,6504046	987,63	0,0001575	3,441
53	4,18	0,0000005	0,6516214	987,18	0,0001579	3,38
54	4,18	0,0000005	0,6528146	986,73	0,0001582	3,32
55	4,18	0,0000005	0,6539840	986,28	0,0001586	3,263
56	4,18	0,0000005	0,6551298	985,82	0,0001589	3,206
57	4,18	0,0000005	0,6562518	985,35	0,0001593	3,152
58	4,18	0,0000005	0,6573502	984,88	0,0001596	3,099
59	4,18	0,0000005	0,6584250	984,40	0,0001599	3,048
60	4,18	0,0000005	0,6594760	983,92	0,0001602	2,998
61	4,18	0,0000005	0,6605034	983,43	0,0001605	2,949
62	4,18	0,0000005	0,6615070	982,94	0,0001609	2,901
63	4,18	0,0000004	0,6624870	982,45	0,0001612	2,855
64	4,18	0,0000004	0,6634434	981,95	0,0001615	2,81
65	4,19	0,0000004	0,6643760	981,44	0,0001617	2,767
66	4,19	0,0000004	0,6652850	980,93	0,0001620	2,724
67	4,19	0,0000004	0,6661702	980,42	0,0001623	2,683
68	4,19	0,0000004	0,6670318	979,90	0,0001626	2,642
69	4,19	0,0000004	0,6678698	979,38	0,0001628	2,603
70	4,19	0,0000004	0,6686840	978,86	0,0001631	2,565
71	4,19	0,0000004	0,6694746	978,33	0,0001634	2,527
72	4,19	0,0000004	0,6702414	977,80	0,0001636	2,491
73	4,19	0,0000004	0,6709846	977,27	0,0001639	2,455
74	4,19	0,0000004	0,6717042	976,73	0,0001641	2,42

*Окончание таблицы А.7*

°C	Удельная теплоемкость, кДж/(Кг*°C)	Кинематическая вязкость, м <sup>2</sup> /с	Теплопроводность, Вт/(м*К)	Плотность воды, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент температуропроводности	Число Прандтля
75	4,19	0,0000004	0,6724000	976,19	0,0001643	2,386
76	4,19	0,0000004	0,6730722	975,64	0,0001646	2,353
77	4,19	0,0000004	0,6737206	975,10	0,0001648	2,321
78	4,19	0,0000004	0,6743454	974,55	0,0001650	2,29
79	4,19	0,0000004	0,6749466	973,99	0,0001652	2,259
80	4,20	0,0000003	0,6755240	973,44	0,0001654	2,229
81	4,20	0,0000003	0,6760778	972,88	0,0001656	2,2
82	4,20	0,0000003	0,6766078	972,32	0,0001658	2,171
83	4,20	0,0000003	0,6771142	971,76	0,0001660	2,143
84	4,20	0,0000003	0,6775970	971,20	0,0001662	2,116
85	4,20	0,0000003	0,6780560	970,63	0,0001663	2,089
86	4,20	0,0000003	0,6784914	970,07	0,0001665	2,063
87	4,20	0,0000003	0,6789030	969,50	0,0001667	2,038
88	4,20	0,0000003	0,6792910	968,93	0,0001668	2,013
89	4,20	0,0000003	0,6796554	968,35	0,0001670	1,988
90	4,20	0,0000003	0,6799960	967,78	0,0001671	1,964

Т а б л и ц а А.8 Коэффициент теплопроводности материалов трубопровода

Материал	к, Вт/м*К
Медь	380
Сталь	52
Чугун	56
Сшитый полиэтилен	0,38
Металлопластик	0,44

Т а б л и ц а А.9 Коэффициент теплопроводности материалов изоляции

Материал	$\lambda$ , Вт/м*К
Вата минеральная легкая	0,045
Вата минеральная тяжелая	0,055
Каучук вспененный	0,03
Каучук натуральный	0,042
Каучук фторированный	0,055
ПВХ	0,19
Пенопласт ПС-1	0,037
Пенопласт ПС-4	0,04
Пенопласт ПХВ-1	0,05
Пенопласт резопен ФРП	0,045
Пенополистирол ПС-Б	0,04
Пенополистирол ПС-БС	0,04
Пенополиуретановые листы	0,035
Пенополиуретановые панели	0,025
Поролон	0,04
Пробковая плита	0,043
Пробковые листы легкие	0,035
Пробковые листы тяжелые	0,05
Резина	0,15
Стекловата	0,05
Стекловолокно	0,036
Стеклотекстолит	0,3
Эбонит вспученный	0,03

Т а б л и ц а А.10 Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при заданных неравномерностях подачи и потребления.

$K_{hr}^{sp}(K_{hr}^{ht,sp})$	Значения $\varphi_1$ , %, при коэффициентах часовой неравномерности $K_{hr}(K_{hr}^{ht})$									
	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,5	3	4	5	6
1,0	6,7	12,3	17,1	21,2	25,0	32,6	38,5	47,2	53,5	58,2
1,1	2,0	7,2	12	16,6	20,8	28,6	34,6	43,8	50,4	55,2
1,2	-	3,3	7,9	12,3	16,0	24,1	30,6	40,3	47,2	52,5

Окончание таблицы А. 10

$K_{hr}^{sp}(K_{hr}^{ht,sp})$	Значения $\varphi_1$ , %, при коэффициентах часовой неравномерности $K_{hr}(K_{hr}^{ht})$									
	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,5	3	4	5	6
1,3	-	1,2	4,6	8,6	12,4	21,2	27,0	37,2	44,2	49,8
1,4	-	-	2,2	5,8	9,4	17,2	24,0	34,2	41,4	47,2
1,5	-	-	-	3,1	6,3	14,0	20,7	31,1	38,8	44,7
1,6	-	-	-	1,2	4,6	11,4	18,2	28,8	36,6	43,2
1,7	-	-	-	-	2,4	9,0	15,8	26,2	34,0	40,4
1,8	-	-	-	-	0,8	6,8	13,0	24,0	31,8	38,2
1,9	-	-	-	-	-	4,8	10,8	21,4	29,6	36,0
2,0	-	-	-	-	-	3,4	8,9	19,1	27,2	33,8
2,2	-	-	-	-	-	0,6	5,6	15,2	23,6	30,2
2,4	-	-	-	-	-	-	3,1	11,8	19,8	26,5
2,6	-	-	-	-	-	-	1,2	9,0	16,8	23,2
2,8	-	-	-	-	-	-	0,6	6,4	13,8	20,2
3,0	-	-	-	-	-	-	-	4,4	11,2	17,6
3,5	-	-	-	-	-	-	-	0,4	6,0	12,0
4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	7,4

Т а б л и ц а А.11 Регулирующий объем резервуара (аккумулятора теплоты), % расхода воды (теплоты) за период ее потребления, при равномерной подаче и неравномерном потреблении.

$K_{hr}^{sp}(K_{hr}^{ht,sp})$	Продолжительность равномерной подачи воды, %	Значения $\varphi_2$ , %, при коэффициентах часовой неравномерности									
		1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3	4	5	6
1,00	100	6,7	12,3	17,1	21,3	25,0	32,6	38,5	47,5	53,5	58,2
1,09	92	7,3	10,5	14,4	18,0	21,4	28,8	34,8	44,0	50,6	55,6
1,20	84	-	11,5	13,6	16,1	18,8	25,3	31,1	40,3	47,2	52,5
1,33	75	-	-	14,4	15,6	17,5	22,4	27,5	36,4	43,4	48,9
1,50	67	-	-	-	16,9	17,4	20,4	24,4	32,4	29,2	44,9
1,71	58	-	-	-	-	19,4	19,8	22,2	28,5	34,8	40,3

Окончание таблицы А. 11

$K_{hr}^{sp}$ ( $K_{hr}^{ht,sp}$ )	Продолжительность равномерной подачи воды, %	Значения $\varphi_2$ , %, при коэффициентах часовой неравномерности									
		1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3	4	5	6
2,00	50	-	-	-	-	-	21,1	21,4	25,3	30,4	35,4
2,40	42	-	-	-	-	-	-	23,0	23,4	26,6	30,5
3,00	33	-	-	-	-	-	-	-	24,2	24,4	26,4
4,00	25	-	-	-	-	-	-	-	-	26,4	25,2
6,00	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,5

## Библиография

- [1] Постановление Правительства Российской Федерации от 12 февраля 1999 г. N 167 "Об утверждении Правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации" (с изменениями от 8 августа 2003 г., 13 февраля, 23 мая 2006 г., 25 июня 2012г., 29 июля 2013г., 5 января, 13 июля 2015г.)
- [2] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013г. №644 «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»
- [3] «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ПБ 03-576-03 (Приказ Ростехнадзора от 01.08.2006 N 738)
- [4] СП 40-107-2003 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб

УДК 696.1

ОКС 91.140.61, 91.140.80

---

Ключевые слова: системы водоснабжения и канализации, водопотребление, горячее водоснабжение, теплота, трубопроводы, арматура, насосные установки, внутренние водостоки

---