Данная брошюра предназначена для ознакомления с методикой определения максимальных секундных и максимальных часовых расходов и требуемых напоров систем горячей и холодной воды внутренних водопроводов и бытовых стоков зданий, согласно норм Российской Федерации, конкретно СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий», и содержит ссылки на пункты данного СНиП.

Насосные станции повышения давления во внутренних водопроводах зданий и сооружений устанавливаются при постоянном или периодическом недостатке напора в системах водоснабжения и для принудительной циркуляции в централизованных системах горячего водоснабжения (см. п. 12.1).

Производительность насосной станции в системах холодного и горячего внутренних водопроводов зданий определяется как максимальный секундный расход воды (см. п.п. 12.7, 12.8).

Максимальный секундный расход воды q (q^{tot}, q^h, q^c) определятся по формуле (раздел 13):

$$q = 5 q_o \alpha$$

где,

q^{tot} – общий максимальный секундный расход воды, л/с
q^h – максимальный секундный расход горячей воды, л/с
q^c – максимальный секундный расход холодной воды, л/с
q_0 – расход воды санитарно-техническим прибором, л/с
$q^{tot}{}_0$ – общий расход воды санитарно-техническим прибором, л/с
$q^h{}_0$ – расход горячей воды санитарно-техническим прибором, л/с
$q^c{}_0$ – расход холодной воды санитарно-техническим прибором, л/с
α – безразмерный коэффициент, определяемый согласно рекомендуемому приложению 4, в зависимости от NP
N – количество санитарно-технических приборов
P – вероятность одновременного действия санитарно-технических приборов
P^{tot} – общая вероятность действия санитарно-технических приборов
P^c – вероятность действия санитарно-технических приборов с подводкой холодной воды
P^h – вероятность действия санитарно-технических приборов с подводкой горячей воды

Вероятность одновременного действия санитарно-технических приборов P (P^{tot}, P^h, P^c) обычно определятся по формуле:

$$P = \frac{q_{hr,u} U}{q_o N \cdot 3600}$$

где U – количество водопотребителей

$q^{tot}_{hr,u}$ – общая норма расхода воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, приложение 3
$q^c_{hr,u}$ – норма расхода холодной воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, приложение 3
$q^h_{hr,u}$ – норма расхода горячей воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, приложение 3

Для того, чтобы определить расход насосной станции, количество санитарно-технических приборов в здании знать не обязательно, так как безразмерный коэффициент α определяется методом интерполяции в зависимости от значения NP, то есть формула определения вероятности одновременного действия санитарно-технических приборов в здании или сооружении имеет вид:

$$NP = \frac{q_{hr,u} \cdot U}{q_o \cdot 3600}$$

Если в здании есть несколько типов водопотребителей, расчет также производится по разделу 3, с учетом разных типов, количества водопотребителей и санитарно-технических приборов, их обслуживающих.

Производительность насосной станции в системе бытовой (хозяйственно-фекальной) внутренней канализации принимается из условия, что водоотведение равняется водопотреблению, и определяется как максимальный часовой расход воды (раздел 3).

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Максимальный часовой расход воды q_{hr} (q^{tot}_{hr}, q^{h}_{hr}, q^{c}_{hr}), м³/ч, (пункт 3.8) определятся по формуле

$$q_{hr} = 0,005 q_{o,hr} \alpha_{hr}$$ где,

$q_{0,hr}$ – расход воды санитарно-техническим прибором, л/ч
q^{tot} – общий расход воды санитарно-техническим прибором, л/ч
$q^{h}_{0,hr}$ – расход горячей воды санитарно-техническим прибором, л/ч
$q^{c}_{0,hr}$ – расход холодной воды санитарно-техническим прибором, л/ч
α_{hr} – безразмерный коэффициент, определяемый согласно рекомендуемому приложению 4, зависящий от NP_{hr}
N – количество санитарно-технических приборов
P_{hr} – вероятность использования санитарно-технических приборов (возможность подачи прибором нормированного часового расхода воды) в течение расчетного часа в зданиях или сооружениях с одинаковыми водопотребителями
P^{tot}_{hr} – общая вероятность действия санитарно-технических приборов
P^{c}_{hr} – вероятность действия санитарно-технических приборов с подводкой холодной воды
P^{h}_{hr} – вероятность действия санитарно-технических приборов с подводкой горячей воды

Вероятность использования санитарно-технических приборов (возможность подачи прибором нормированного часового расхода воды) в течение расчетного часа в зданиях или сооружениях с одинаковыми водопотребителями P_{hr} (P^{tot}_{hr}, P^{h}_{hr}, P^{c}_{hr}) определятся по формуле:

$$P_{hr} = \frac{3600 P q_o}{q_{o,hr}}$$ где,

P – вероятность одновременного действия санитарно-технических приборов
P^{tot} – общая вероятность действия санитарно-технических приборов
P^{c} – вероятность действия санитарно-технических приборов с подводкой холодной воды
P^{h} – вероятность действия санитарно-технических приборов с подводкой горячей воды

q_0 – расход воды санитарно-техническим прибором, л/с
q^{tot}_{o} – общий расход воды санитарно-техническим прибором, л/с
q^{h}_{o} – расход горячей воды санитарно-техническим прибором, л/с
q^{c}_{o} – расход холодной воды санитарно-техническим прибором, л/с

$q_{0,hr}$ – расход воды санитарно-техническим прибором, л/ч
$q^{tot}_{o,hr}$ – общий расход воды санитарно-техническим прибором, л/ч
$q^{h}_{o,hr}$ – расход горячей воды санитарно-техническим прибором, л/ч
$q^{c}_{o,hr}$ – расход холодной воды санитарно-техническим прибором, л/ч

Если в здании есть несколько типов водопотребителей, расчет также производится по разделу 3, с учетом разных типов, количества водопотребителей и санитарно-технических приборов, их обслуживающих.

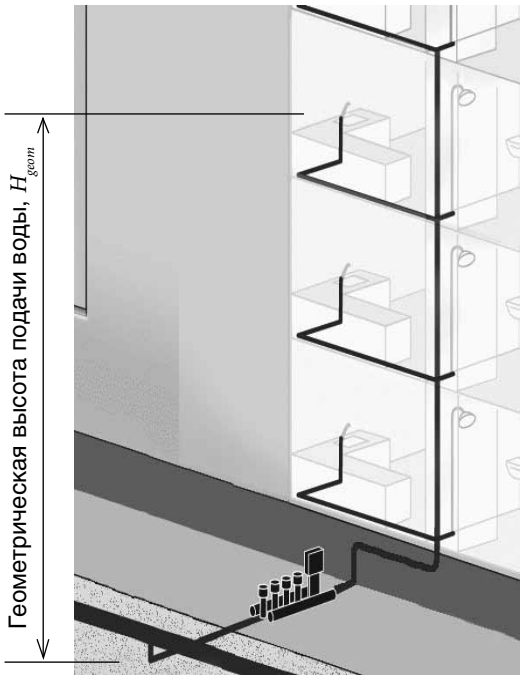
Требуемый напор повысительной насосной станции во внутренних водопроводах холодной и горячей воды зданий, H_p следует определять с учетом наименьшего гарантированного напора в наружной водопроводной сети по формуле

$$H_P = H_{gcom} + \sum H_{tot,l} + H_f - H_g$$, где

H_p – требуемый напор, развиваемый насосной установкой, м.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

H_{geom} – геометрическая высота подачи воды от оси насоса до требуемого (обычно, наиболее удаленно и высоко расположенного) санитарно-технического прибора, м.



$\Sigma H_{tot,l}$ – сумма потерь напора в трубопроводах системы водоснабжения по длине, с учетом местных сопротивлений.

Потери напора на участках трубопроводов систем холодного водоснабжения H, м определяются как

$H = il(1+k_l)$, где

i – удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета, м

l – длина расчетного участка трубопровода, м

k_l – коэффициент потерь напора на местные сопротивления

k_l принимают:

0,3 – в сетях хозяйственно-питьевых водопроводов жилых и общественных зданий;

0,2 – в сетях объединенных хозяйственно-противопожарных водопроводов жилых и общественных зданий, а также в сетях производственных водопроводов;

H_f – свободный напор у санитарно-технического прибора (обычно, наиболее далеко и высоко удаленного), принимается по Приложению 2, м. На сегодняшний день, свободный напор санитарно-технического прибора определяется, обычно, как 7,5 – 10 м.

Примечание:

Согласно территориальных норм МГСН 4.19-05 «Многофункциональные высотные здания и комплексы» (г.Москва) и ТСН 31-332-2006 «Жилые и общественные высотные здания» (г. Санкт-Петербург), гидростатический (свободный) напор у диктующих санитарно-технических приборов должен быть не менее 7,0 м (ТСН 31-332-2006) и 7,5 м (МГСН 4.19-05).

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

РАСХОДЫ ВОДЫ И СТОКОВ САНИТАРНЫМИ ПРИБОРАМИ

Санитарные приборы	Секундный расход воды, л/с			Часовой расход воды, л/с			Свободный, напор	Расход стоков от прибора	Минимальные диаметры условного прохода, мм	
	общий	холодной	горячей	общий	холодной	горячей				
	q_o^{tot}	q_o^c	q_o^h	$q_{o,hr}^{tot}$	$q_{o,hr}^c$	$q_{o,hr}^h$	H_f, м	q_o^s, л/с	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
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
13. Гигиенический душ (биде) со смесителем и аэратором	0,08	0,05	0,05	75	54	54	5	0,15	10	32
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
18. Писсуар	0,035	0.035	–	36	36	–	2	0,1	10	40
21. Поливочный кран	0,3	0,3	0,2	1080	1080	720	2	0,3	15	–

H_g – наименьший гарантированный напор в наружной водопроводной сети, м.

Наименьший (или минимальный) гарантированный напор в наружной водопроводной сети указывается в Технических Условиях Водоканала, которые выдаются на конкретный объект.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

В разделе проекта ВК (внутренний водопровод и канализация зданий), необходимые данные для подбора насосного оборудования, можно взять из 1го листа проекта «Общие данные»: из таблицы *«Основные показатели по чертежам водопровода и канализации»,* например:

Наменование системы	Потребный напор на вводе, м	Расчетный расход				Установлен. мощность эл. двигат. квт	Примечание
		м³/сут	м³/ч	л/с	при пожаре, л/с		
1. В1	24,3	8,4	1,8	0,92			
в том числе:							
ТЗ	24,3	3,36	0,85	0,6			
2. К1		8,4	1,8	2,52			
3. В2	35,9				1х2,5	2х1,1	(1 насос рабочий, 1 резервный)

Примечание:

Водоотведение применяется равным водопотреблению, но, при максимальном секундном водопотреблении менее 8 л/с, для системы хозяйственно-бытовой канализации прибавляется мгновенный сброс с бачка унитаза 1,6 л/с (в данном примере 0,92 л/с + 1,6 л/с = 2,52 л/с).

Для подбора насосной станции повышения давления во внутренних хозяйственно-питьевых водопроводах холодной и горячей воды, максимальный секундный расход берется из графы «л/с», в данном случае 0,92 л/с, напор как разность значений между «Потребный напор на вводе, м» и «Минимальный гарантированный напор» (это значение, обычно, указывается в текстовой части листа «Общие данные» раздела проекта ВК).

Для подбора насосной станции повышения давления во внутреннем хозяйственно-питьевом водопроводе горячей воды, максимальный секундный расход берется из графы «л/с», в данном случае 0,6 л/с, напор как разность значений между «Потребный напор на вводе, м» и «Минимальный гарантированный напор».

Для подбора насосной станции повышения давления во внутреннем противопожарном водопроводе (В2), максимальный секундный расход берется из графы «л/с», в данном случае 2,5 л/с, (1 х 2,5 – означает одна струя пожаротушения с минимальным расходом 2,5 л/с) напор как разность значений между «Потребный напор на вводе, м» и «Минимальный гарантированный напор».

Проектирование внутреннего противопожарного водопровода производится согласно Свода Правил 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности». Определение числа пожарных стволов и минимального расхода воды на внутреннее пожаротушение зависит от многих факторов, в том числе: от назначения, этажности здания, общей длины коридора и т.д. (см. СП 10.13130.2009).

Максимальные часовые расходы для определения притока хозяйственно-фекальных сточных вод, в случае, если подбирается насосная станция на отвод стоков от всего здания в целом, необходимо брать из графы «м³/час» (в данном примере 1,8 м³/час), если сток в напорном режиме необходимо отвести от нескольких приборов, по вышеуказанному расчету, с учетом вероятности использования санитарно-технических приборов (возможность подачи прибором нормированного часового расхода воды) в течение расчетного часа $P_{рк/}$

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Рассмотрим несколько типичных примеров:

Пример № 1:

Необходимо подобрать насосную станцию повышения давления для систем и холодного и горячего внутренних водопроводов 1-но секционного 14-ти этажного жилого дома.

Для подбора нам необходимо определить общий максимальный секундный расход воды, л/с, q^{tot}

$$q = 5q_o\alpha$$

Так как в жилом доме установлены различные санитарно-технические приборы (умывальники, раковины, ванны, унитазы и т.д.), а не только один тип (например, только ванны), значение q_o^{tot} (общий расход воды санитарно-техническим прибором, л/с) принимаем по Приложению 3 «Нормы расхода воды потребителями»

Теперь необходимо определится с типом водопотребителя:

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей) q_o^{tot} $(q_{o,hr}^{tot})$	холодной или горячей q_o^c, $q_o^h(q_{o,hr}^c, q_{o,hr}^h)$
		общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) q_u^{tot}	горячей q_u^h	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Жилые дома квартирного типа: с водопроводом и канализацией без ванн	1 житель	95	–	120	–	6,5	–	0,2 (50)	0,2 (50)
с газоснабжением	то же	120	–	150	–	7	–	0,2 (50)	0,2 (50)
с водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твердом топливе	„	150	–	180	–	8,1	–	0,3 (300)	0,3 (300)
с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями	„	190	–	225	–	10,5	–	0,3 (300)	0,3 (300)
с быстродействующими газовыми нагревателями и многоточечным водоразбором	„	210	–	250	–	13	–	0,3 (300)	0,3 (300)
централизованным горячим водоснабжением, оборудованные умывальниками, мойками и душами	„	195	85	230	100	12,5	7,9	0,2(100)	0,14 (60)
с сидячими ваннами, оборудованными душами	„	230	90	275	110	14,3	9,2	0,3 (300)	0,2 (200)
с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм, оборудованными душами	„	250	105	300	120	15,6	10	0,3 (300)	0,2 (200)
высотой св. 12 этажей с централизованным горячим водоснабжением и повышенными требованиями к их благоустройству	1 житель	360	115	400	130	20	10,9	0,3 (300)	0,2 (200)

Обратите внимание, что для правильного определения требуемого расхода насосной станции повышения давления внутреннего водопровода, имеет правильность определения типа водопотребителя. Даже для многоэтажных домов имеется градация по этажности.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Теперь можно определять q_o^{tot} – общий расход воды санитарно-техническим прибором, л/с. Его значение берем из колонки 9 для необходимого типа водопотребителя.

q_o^{tot} = 0,3 л/с

Примечание:

q^c и q^h – расход воды санитарно-техническим прибором холодной или горячей воды, л/с (в данном конкретном примере 0,2 л/с), его мы используем, если рассчитыаем расход насосной станции повышения давления только на холодный или горячий водопровод, см. колонку 10 приложения 3.

Далее необходимо определить безразмерный коэффициент α, который определяется по приложению 4, таблица 2 данного СНиП, согласно NP.

Определяем вероятность действия санитарно-технических приборов:

$$NP = \frac{q_{hr,u} \cdot U}{q_o \cdot 3600}$$

$q_{hr,u}^{tot}$ – общая норма расхода воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, приложение 3, колонка 7, в нашем примере 20 л/час

Примечание:

$q_{hr,u}^{c}$ – норма расхода холодной воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления

$q_{hr,u}^{h}$ – горячей, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, приложение 3, колонка 8, в нашем примере 10,9 л/час

$q_{hr,u}^{c}$ определяется как разница между $q_{hr,u}^{tot}$ и $q_{hr,u}^{h}$ (в нашем примере 20 – 10, 9 = 9,1 л/час норма расхода холодной воды потребителем в час наибольшего водопотребления)

Соответственно, если необходимо рассчитать расход только для повышения давления в системе внутреннего холодного водопровода пользуемся значениями q^c и $q_{hr,u}^{c}$, в системе внутреннего горячего водопровода пользуемся значениями q^h и $q_{o,hr}^{h}$.

U – количество водопотребителей.

Когда рассчитывается расход на водоснабжение жилого дома, водопотребителями выступают жители (см. Приложение 3, колонка 2). Если точное количество водопотребителей не известно (а именно так бывает в процессе проектирования), количество жителей определяется по количеству квартир. Среднее количество человек, проживающих в одной квартире в разных городах отличается (и иногда достаточно кардинально). Эти данные в разных проектных институтах берут из разных источников: из справок статиститки (это наилучший способ), делением общей жилой площади дома на минимальную норму, а также по письму заказчика. В любом случае, эти данные запрашиваются у проектировщиков. В нашем примере количество проживающих в одной квартире 3,5 человека. Количество квартир в данном, конкретном 1-но секционном 14ти этажном жилом доме 31.

U = 31 квартира * 3,5 человека = 109 водопотребителей.

В нашем случае NP (вероятность одновременного действия санитарно технических приборов с подводкой и холодной и горячей воды) будет равна

$$NP = \frac{20 * 109}{0{,}3 * 3600} = 2{,}02$$

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

По приложению 4, таблице 2, методом интерполяции определяем коэффициент α:

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ a и ahr В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ N, ВЕРОЯТНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ P И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ P_{hr}

Таблица 2

Значения коэффициентов α (α_{hr}) при P (P_{hr}) ≤ 0,1 и любом числе N, а также при P (P_{hr}) > 0,1 и числе N > 200

NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}
0,030	0,237	0,074	0,309	0,195	0,444	0,52	0,692	1,40	1,168
0,031	0,239	0,076	0,312	0,20	0,449	0,54	0,704	1,45	1,191
0,032	0,241	0,078	0,315	0,21	0,458	0,56	0,717	1,50	1,215
0,033	0,243	0,080	0,318	0,22	0,467	0,58	0,730	1,55	1,238
0,034	0,245	0,082	0,320	0,23	0,476	0,60	0,742	1,60	1,261
0,035	0,247	0,084	0,323	0,24	0,485	0,62	0,755	1,65	1,283
0,036	0,249	0,086	0,326	0,25	0,493	0,64	0,767	1,70	1,306
0,037	0,250	0,088	0,328	0,26	0,502	0,66	0,779	1,75	1,328
0,038	0,252	0,090	0,331	0,27	0,510	0,68	0,791	1,80	1,350
0,039	0,254	0,092	0,333	0,28	0,518	0,70	0,803	1,85	1,372
0,040	0,256	0,094	0,336	0,29	0,526	0,72	0,815	1,90	1,394
0,041	0,258	0,096	0,338	0,30	0,534	0,74	0,826	1,95	1,416
0,042	0,259	0,098	0,341	0,31	0,542	0,76	0,838	2,00	1,437
0,043	0,261	0,100	0,343	0,32	0,550	0,78	0,849	2,1	1,479
0,044	0,263	0,105	0,349	0,33	0,558	0,80	0,860	2,2	1,521
0,045	0,265	0,110	0,355	0,34	0,565	0,82	0,872	2,3	1,563

NP = 2,02, α = 1,445

Максимальный секундный общий раход воды (холодной и горячей) для 31 квартирного 14ти этажного жилого дома равен: q_{tot} = 5 * 0,3 * 1,445 = 2,17 л/с

Пример № 2:

Необходимо подобрать насосную станцию для системы фекальной канализации гостиницы на 38 номеров.

Для определения максимального часового притока хозяйственно-фекального (бытового) стока необходимо определить общий максимальный часовой расход, который зависит от:

– общего расхода воды санитарно-техническим прибором

– вероятности использования санитарно-технических приборов (возможность подачи прибором нормированного часового расхода воды) в течение расчетного часа в зданиях или сооружениях с одинаковыми водопотребителями P_{hr}^{tot}

В свою очередь, P_{hr}^{tot} зависит от:

$q_{o,hr}^{tot}$ – общего расхода воды санитарно-техническим прибором, л/ч

q_{o}^{tot} – общий расход воды санитарно-техническим прибором, л/с

U – количества водопотребителей

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Определяет тип водопотребителя по Приложению 3 «Нормы расхода воды потребителями»:

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей) q_o^{tot} ($q_{o,hr}^{tot}$)	холодной или горячей q_o^c, q_o^h ($q_{o,hr}^c$, $q_{o,hr}^h$)
		общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) q_u^{tot}	горячей q_u^h	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Гостиницы, пансионаты и мотели с общими ваннами и душами	"	120	70	120	70	12,5	8,2	0,3 (300)	0,2 (200)
4. Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах	„	230	140	230	140	19	12	0,2 (115)	0,14 (80)
5. Гостиницы с ваннами в отдельных номерах, % от общего числа номеров: до 25	„	200	100	200	100	22,4	10,4	0,3 (250)	0,2 (180)
„ 75	„	250	150	250	150	28	15	0,3 (280)	0,2 (190)
„ 100	„	300	180	300	180	30	16	0,3 (300)	0,2 (200)

Обратите внимание, что гостиницы по типу водопотребителя делятся на 5 категорий. При выборе типа водопотребителя в гостинице основополагающим является наличие/отсутствие и количество душевых и ванн.

В нашем случае, в гостинице ванны установлены в 32 номерах, что составляет 84% от всех номеров, принимаем норму расхода воды водопотребителями «Гостиницы с ванными 75% отдельных номеров», максимальное количество проживающих 71 человек.

q_o^{tot} = 0,3 л/с (Приложение № 3, 9 колонка)
U = 71 житель
$q_{hr,u}^{tot}$ = 28 л/час (Приложение № 3, 7 колонка)

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.), см. примечание № 1, приложения 3.

Потребление воды в групповых душевых и на ножные ванны в бытовых зданиях и помещениях производственных предприятий, на стирку белья в прачечных и приготовление пищи на предприятиях общественного питания, а также на водолечебные процедуры в водолечебницах, входящих в состав больниц, санаториев и поликлиник, надлежит учитывать дополнительно.
$q_{o,hr}^{tot}$ = 280 л/ч (Приложение № 3, 9 колонка, значение в скобках)

Определяем NP:

$$NP_{hr} = \frac{28 * 71}{0,3 * 3600} = 1,84$$

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

По приложению 4, таблице 2, методом интерполяции определяем коэффициент α:

Таблица 2

Значения коэффициентов α (α_{hr}) при P (P_{hr}) ≤ 0,1 и любом числе N, а также при P (P_{hr}) > 0,1 и числе N > 200

NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}
Менее 0,015	0,200	0,046	0,266	0,115	0,361	0,35	0,573	0,84	0,883
0,015	0,202	0,047	0,268	0,120	0,367	0,36	0,580	0,86	0,894
0,016	0,205	0,048	0,270	0,125	0,373	0,37	0,588	0,88	0,905
0,017	0,207	0,049	0,271	0,130	0,378	0,38	0,595	0,90	0,916
0,018	0,210	0,050	0,273	0,135	0,384	0,39	0,602	0,92	0,927
0,019	0,212	0,052	0,276	0,140	0,389	0,40	0,610	0,94	0,937
0,020	0,215	0,054	0,280	0,145	0,394	0,41	0,617	0,96	0,948
0,021	0,217	0,056	0,283	0,150	0,399	0,42	0,624	0,98	0,959
0,022	0,219	0,058	0,286	0,155	0,405	0,43	0,631	1,00	0,969
0,023	0,222	0,060	0,289	0,160	0,410	0,44	0,638	1,05	0,995
0,024	0,224	0,062	0,292	0,165	0,415	0,45	0,645	1,10	1,021
0,025	0,226	0,064	0,295	0,170	0,420	0,46	0,652	1,15	1,046
0,026	0,228	0,065	0,298	0,175	0,425	0,47	0,658	1,20	1,071
0,027	0,230	0,068	0,301	0,180	0,430	0,48	0,665	1,25	1,096
0,028	0,233	0,070	0,304	0,185	0,435	0,49	0,672	1,30	1,120
0,029	0,235	0,072	0,307	0,190	0,439	0,50	0,678	1,35	1,144
0,030	0,237	0,074	0,309	0,195	0,444	0,52	0,692	1,40	1,168
0,031	0,239	0,076	0,312	0,20	0,449	0,54	0,704	1,45	1,191
0,032	0,241	0,078	0,315	0,21	0,458	0,56	0,717	1,50	1,215
0,033	0,243	0,080	0,318	0,22	0,467	0,58	0,730	1,55	1,238
0,034	0,245	0,082	0,320	0,23	0,476	0,60	0,742	1,60	1,261
0,035	0,247	0,084	0,323	0,24	0,485	0,62	0,755	1,65	1,283
0,036	0,249	0,086	0,326	0,25	0,493	0,64	0,767	1,70	1,306
0,037	0,250	0,088	0,328	0,26	0,502	0,66	0,779	1,75	1,328
0,038	0,252	0,090	0,331	0,27	0,510	0,68	0,791	1,80	1,350
0,039	0,254	0,092	0,333	0,28	0,518	0,70	0,803	1,85	1,372
0,040	0,256	0,094	0,336	0,29	0,526	0,72	0,815	1,90	1,394
0,041	0,258	0,096	0,338	0,30	0,534	0,74	0,826	1,95	1,416
0,042	0,259	0,098	0,341	0,31	0,542	0,76	0,838	2,00	1,437
0,043	0,261	0,100	0,343	0,32	0,550	0,78	0,849	2,1	1,479
0,044	0,263	0,105	0,349	0,33	0,558	0,80	0,860	2,2	1,521
0,045	0,265	0,110	0,355	0,34	0,565	0,82	0,872	2,3	1,563

NP = 1,84, α = 1,368

Максимальный секундный общий раход воды (холодной и горячей) для данной гостиницы равен:
q_{tot} = 5 * 0,3 * 1,368 = 2,05 л/с

Вероятность использования санитарно-технических приборов (возможность подачи прибором нормированного часового расхода воды) в течение расчетного часа в зданиях или сооружениях с одинаковыми водопотребителями P_{hr}^{tot}

$$NP = \frac{3600 * 1,84 * 0,3}{280} = 7,10$$

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

По приложению 4, таблице 2, методом интерполяции определяем коэффициент α_{hr}:

NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}
4,5	2,386	10,6	4,302	25,5	8,320	59	16,45	134	33,60
4,6	2,421	10,8	4,361	26,0	8,447	60	16,69	136	34,06
4,7	2,456	11,0	4,419	26,5	8,575	61	16,92	138	34,51
4,8	2,490	11,2	4,477	27,0	8,701	62	17,15	140	34,96
4,9	2,524	11,4	4,534	27,5	8,828	63	17,39	142	35,41
5,0	2,558	11,6	4,592	28,0	8,955	64	17,62	144	35,86
5,1	2,592	11,8	4,649	28,5	9,081	65	17,85	146	36,31
5,2	2,626	12,0	4,707	29,0	9,207	66	18,09	148	36,76
5,3	2,660	12,2	4,764	29,5	9,332	67	18,32	150	37,21
5,4	2,693	12,4	4,820	30,0	9,457	68	18,55	152	37,66
5,5	2,726	12,6	4,877	30,5	9,583	69	18,79	154	38,11
5,6	2,760	12,8	4,934	31,0	9,707	70	19,02	156	38,56
5,7	2,793	13,0	4,990	31,5	9,832	71	19,25	158	39,01
5,8	2,826	13,2	5,047	32,0	9,957	72	19,48	160	39,46
5,9	2,858	13,4	5,103	32,5	10,08	73	19,71	162	39,91
6,0	2,891	13,6	5,159	33,0	10,20	74	19,94	164	40,35
6,1	2,924	13,8	5,215	33,5	10,33	75	20,18	166	40,80
6,2	2,956	14,0	5,270	34,0	10,45	76	20,41	168	41,25
6,3	2,989	14,2	5,326	34,5	10,58	77	20,64	170	41,70
6,4	3,021	14,4	5,382	35,0	10,70	78	20,87	172	42,15
6,5	3,053	14,6	5,437	35,5	10,82	79	21,10	174	42,60
6,6	3,085	14,8	5,492	36,0	10,94	80	21,33	176	43,05
6,7	3,117	15,0	5,547	36,5	11,07	81	21,56	178	43,50
6,8	3,149	15,2	5,602	37,0	11,19	82	21,69	180	43,95
6,9	3,181	15,4	5,657	37,5	11,31	83	22,02	182	44,40
7,0	3,212	15,6	5,712	38,0	11,43	84	22,25	184	44,84
7,1	3,244	15,8	5,767	38,5	11,56	85	22,48	186	45,29
7,2	3,275	16,0	5,821	39,0	11,68	86	22,71	188	45,74
7,3	3,307	16,2	5,876	39,5	11,80	87	22,94	190	46,19
7,4	3,338	16,4	5,930	40,0	11,92	88	23,17	192	46,64
7,5	3,369	16,6	5,984	40,5	12,04	89	23,39	194	47,09
7,6	3,400	16,8	6,039	41,0	12,16	90	23,62	196	47,54
7,7	3,431	17,0	6,093	41,5	12,28	91	23,85	198	47,99
7,8	3,462	17,2	6,147	42,0	12,41	92	24,08	200	48,43
7,9	3,493	17,4	6,201	42,5	12,53	93	24,31	205	49,49
8,0	3,524	17,6	6,254	43,0	12,65	94	24,54	210	50,59
8,1	3,555	17,8	6,308	43,5	12,77	95	24,77	215	51,70

NP_{hr} = 7,10, α_{hr} = 3,244
q_{hr}^{tot} = 0,005 * 280 * 3,244 = 4,54 м³/час

Обратите внимание, математической зависимости между максимальным секундным и максимальным часовым расходами при расчете зданий и сооружений, водопотребление в которых в течении суток характеризуется коэффициентом неравномерности, не имеет между собой математической зависимости.

Максимальный секундный расход 2,05 л/с, максимальный секундный расход выраженный в м³/час:
2,05 * 3,6 = 7,38 м³/час
Максимальный часовой расход 4,51 м³/час, максимальный часовой расход выраженный в л/с:
4,51 / 3,6 = 1,253 л/с

Чем меньше водопотребителей в здании с неравномерным водопортебления, тем коэффициент неравномерности больше.

Максимальный приток хозяйственного-бытовых сточных вод гостиницы на 38 номеров, в 75% которых установленны ванны и максимальным количеством проживающих 71 человек, составляет 4,51 м³/час или 1,253 л/с.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Пример № 3:

Необходимо подобрать насосную станцию повышения давления для систем и холодного и горячего внутренних водопроводов кафе.

Определяет тип водопотребителя по Приложению 3 «Нормы расхода воды потребителями»:

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей) q_o^{tot} ($q_{o,hr}^{tot}$)	холодной или горячей q_o^c, q_o^h ($q_{o,hr}^c$, $q_{o,hr}^h$)
		общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) q_u^{tot}	горячей q_u^h	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20. Предприятия общественного питания: для приготовления пищи: реализуемой в обеденном зале	1 условное блюдо	12	4	12	4	12	4	0,3 (300)	0,2 (200)
продаваемой на дом	то же	10	3	10	3	10	3	0,3 (300)	0,2 (200)
выпускающие полуфабрикаты: мясные	1 т	—	—	6700	3100	—	—	0,3 (300)	0,2 (200)
рыбные	то же	—	—	6400	700	—	—	0,3 (300)	0,2 (200)
овощные	„	—	—	4400	800	—	—	0,3 (300)	0.2 (200)
кулинарные	„	—	—	7700	1200	—	—	0,3 (300)	0,2 (200)
21. Магазины: продовольственные	1 работающий в смену (20 м² торгового зала)	250	65	250	65	37	9,6	0,3 (300)	0,2 (200)
промтоварные	1 работающий в смену	12	5	16	7	4	2	0,14 (80)	0,1 (60)

Согласно п. 9 примечаний Приложения 3, в предприятиях общественного питания количество реализуемых блюд в час (U) определяется как

$U = 2.2 * n * m$, где

n – количество посадочных мест

m – количество посадок, применяемых для:

1,5 – ресторанов

2 – столовых открытого типа и кафе

3 – столовых при промышленных предприятиях и студенческих столовых

Нормы раходы воды в этом случае включают все дополнительные раходы: обслуживающим персоналом и душевыми для них, на уборку помещений и т.п.

В нашем примере количество посадочных мест в кафе 49.

$U = 2.2 * 49 * 2 = 216$ условных блюд в час

$q_{hr,u}^{tot}$ – общая норма расхода воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, приложение 3, колонка 7, в нашем примере 12 л/час

q_o^{tot} – общий расход воды санитарно-техническим прибором, л/с, приложение 3, колонка 9, в нашем примере 0,3 л/с.

$q_{o,hr}^{tot}$ – общий расход воды, санитарно-техническим прибором, в нашем примере 300 л/ч, приложение 3, колонка 9, значение указанное в скобках.

Определяем NP:

$$NP = \frac{12 * 216}{0,3 * 3600} = 2,4$$

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

По приложению 4, таблице 2, методом интерполяции определяем коэффициент α:

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ α и α_{hr} В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ N, ВЕРОЯТНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ Р И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ P_{hr}

NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}
2,4	1,604	8,2	3,585	18,0	6,362	44,0	12,89	96	24,99
2,5	1,644	8,3	3,616	18,2	6,415	44,5	13,01	97	25,22
2,6	1,684	8,4	3,646	18,4	6,469	45,0	13,13	98	25,45
2,7	1,724	8,5	3,677	18,6	6,522	45,5	13,25	99	25,68
2,8	1,763	8,6	3,707	18,8	6,575	46,0	13,37	100	25,91
2,9	1,802	8,7	3,738	19,0	6,629	46,5	13,49	102	26,36
3,0	1,840	8,8	3,768	19,2	6,682	47,0	13,61	104	26,82
3,1	1,879	8,9	3,798	19,4	6,734	47,5	13,73	106	27,27

NP = 2,4, α = 1,604

Максимальный секундный общий раход воды (холодной и горячей) для кафе с 49ю посадочными местами равен:

q_{tot} = 5 * 0,3 * 1,604 = 2,406 л/с

Обратите внимание, максимальный секундный расход холодной и горячей воды 14ти этажного жилого дома с количеством жильцов 109 человек (см. пример № 1) равен 2,17 л/с, а максимальный секундный расход холодной и горячей воды кафе на 49 посадочных мест – 2,406 л/с.

Требуемые расходы на предприятиях общественного питания всегда значительны, особенно это нужно учитывать при определении требуемых расходов воды административных и деловых центров, когда требуемые расходы воды для ресторанов, кафе или столовых, обычно, бывают диктующими.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Выкопировки из СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий»:

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

3.2. Секундный расход воды q_o (q_o^{tot}, q_o^h, q_o^c), л/с, водоразборной арматурой (прибором), отнесенный к одному прибору, следует определять:

- отдельным прибором – согласно обязательному приложению 2;
- различными приборами, обслуживающими одинаковых водопотребителей на участка тупиковой сети, – согласно обязательному приложению 3;
- различными приборами, обслуживающими разных водопотребителей, – по формуле

$$q_o = \frac{\sum_1^i N_i P_i q_{oi}}{\sum_1^i N_i P_i} \qquad (1)$$

где P_i – вероятность действия санитарно-технических приборов, определенная для каждой группы водопотребителей согласно п. 3.4.

q_{0i} – секундный расход воды (общий, горячей, холодной), л/с, водоразборной арматурой (прибором), принимаемый согласно обязательному приложению 3, для каждой группы водопотребителей.

Примечания:

1. При устройстве кольцевой сети расход воды q_0 следует определять для сети в целом и принимать одинаковым для всех участков.

2. В жилых и общественных зданиях и сооружениях, по которым отсутствуют сведения о расходах воды и технических характеристиках санитарно-технических приборов, допускается принимать:

q_o^{tot} = 0,3 л/с; $q_o^h = q_o^c$ =0,2 л/с

3.3. Максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети q (q^{tot}, q^h, q^c), л/с, следует определять по формуле

$$q = 5q_o\alpha \qquad (2)$$

где q_o(q_o^{tot}, q_o^h, q_o^c) – секундный расход воды, величину которого следует определять согласно п. 3.2;

α – коэффициент, определяемый согласно рекомендуемому приложению 4 в зависимости от общего числа приборов *N* на расчетном участке сети и вероятности их действия P, вычисляемой согласно п. 3.4. При этом табл. 1 рекомендуемого приложения 4 надлежит руководствоваться при $P > 0{,}1$ и $N \leqslant 200$; при других значениях P и N коэффициент α следует принимать по табл. 2 рекомендуемого приложения 4.

При известных расчетных величинах P, N и значениях q_0 = 0,1; 0,14; 0,2; 0,3 л/с для вычисления максимального секундного расхода воды допускается пользоваться номограммами 1–4 рекомендуемого приложения 4.

Примечания: 1. Расход воды на концевых участках сети следует принимать по расчету, но не менее максимального секундного расхода воды одним из установленных санитарно-технических приборов.

2. Расход воды на технологические нужды промышленных предприятий следует определять как сумму расхода воды технологическим оборудованием при условии совпадения работы оборудования по времени.

3. Для вспомогательных зданий промышленных предприятий значение *q* допускается определять как сумму расхода воды на бытовые нужды по формуле (2) и душевые нужды — по числу установленных душевых сеток по обязательному приложению 2.

3.4. Вероятность действия санитарно-технических приборов P (P^{tot}, P^h, P^c) на участках сети надлежит определять по формулам:

а) при одинаковых водопотребителях в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) без учета изменения соотношения U/N

$$P = \frac{q_{hr,u} U}{q_o N \cdot 3600}; \qquad (3)$$

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

б) при отличающихся группах водопотребителей в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) различного назначения

$$P_{\Sigma i} = \frac{\sum_{1}^{i} N_i P_i}{\sum_{1}^{i} N_i}. \qquad (4)$$

Примечания: 1. При отсутствии данных о числе санитарно-технических приборов в зданиях или сооружениях значение P допускается определять по формулам (3) и (4), принимая $N = 0$.

2. При нескольких группах водопотребителей, для которых периоды наибольшего потребления воды не будут совпадать по времени суток, вероятность действия приборов для системы в целом допускается вычислять по формулам (3) и (4) с учетом понижающих коэффициентов, определяемых при эксплуатации аналогичных систем.

3.5. Максимальный секундный расход сточных вод q^s, л/с, следует определять:

а) при общем максимальном секундном расходе воды $q^{tot} \leqslant 8$ л/с в сетях холодного и горячего водоснабжения, обслуживающих группу приборов, по формуле

$$q^s = q^{tot} + q^s_o; \qquad (5)$$

б) в других случаях $q^s = q^{tot}$.

3.6. Часовой расход воды санитарно-техническим прибором $q_{o,hr}(q^{tot}_{o,hr}, q^h_{o,hr}, q^c_{o,hr})$, л/ч, надлежит определять:

а) при одинаковых водопотребителях в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) согласно обязательному приложению 3;

б) при отличающихся водопотребителях в здании (зданиях) или сооружении (сооружениях) – по формуле

$$q_{o,hr} = \frac{\sum_{1}^{i} N_i P_{hr,i} q_{o,hr,i}}{\sum_{1}^{i} N_i P_{hr,i}}. \qquad (6)$$

Примечание. В жилых и общественных зданиях (сооружениях), по которым отсутствуют сведения о числе и технических характеристиках санитарно-технических приборов, допускается принимать:

$q^{tot}_{o,hr}$ = 300 л/ч; $q^h_{o,hr} = q^c_{o,hr}$ = 200 л/ч

3.7. Вероятность использования санитарно-технических приборов P_{hr} для системы в целом следует определять по формуле

$$P_{hr} = \frac{3600 P q_o}{q_{o,hr}}. \qquad (7)$$

3.8. Максимальный часовой расход воды $q_{hr}(q^{tot}_T, q^h_T, q^c_T)$, м³/ч, следует определять по формуле

$$q_{hr} = 0{,}005 q_{o,hr} \alpha_{hr}, \qquad (8)$$

где α_{hr} – коэффициент, определяемый согласно рекомендуемому приложению 4 в зависимости от общего числа приборов N, обслуживаемых проектируемой системой, и вероятности их использования P_{hr}, вычисляемой согласно п. 3.7. При этом табл. 1 рекомендуемого приложения 4 надлежит руководствоваться при $P_{hr} > 0{,}1$ и $N \leqslant 200$, при других значениях P_{hr} и N коэффициент α_{hr} следует принимать по табл. 2 рекомендуемого приложения 4.

Примечание. Для вспомогательных зданий промышленных предприятий значение q_{hr} допускается определять как сумму расходов воды на пользование душами и хозяйственно-питьевые нужды, принимаемых по обязательному приложению 3 по числу водопотребителей в наиболее многочисленной смене.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

3.9. Средний часовой расход воды $q_T(q_T^{tot}, q_T^h, q_T^c)$, м³/ч, за период (сутки, смена) максимального водопотребления *T*, ч, надлежит определять по формуле

$$q_T = \frac{\sum_1^i q_{u,i} U_i}{1000 T}. \qquad (9)$$

3.10. При проектировании непосредственного водоразбора из трубопроводов тепловой сети на нужды горячего водоснабжения среднюю температуру горячей воды в водоразборных стояках надлежит поддерживать равной 65 °С, а нормы расхода горячей воды принимать согласно обязательному приложению 3 с коэффициентом 0,85, при этом общее количество потребляемой воды не изменять.

3.11. Максимальный часовой расход сточных вод следует принимать равным расчетным расходам, определяемым согласно п. 3.8.

3.12. Суточный расход воды следует определять суммированием расхода воды всеми потребителями с учетом расхода воды на поливку. Суточный расход стоков необходимо принимать равным водопотреблению без учета расхода воды на поливку.

3.13. Тепловой поток $Q_T^h(Q_h^h)$, кВт, за период (сутки, смена) максимального водопотребления на нужды горячего водоснабжения (с учетом теплопотерь) следует вычислять по формулам:

а) в течение среднего часа

$$Q_T^h = 1{,}16 q_T^h (55 - t^c) + Q^{ht}; \qquad (10)$$

б) в течение часа максимального потребления

$$Q_{hr}^h = 1{,}16 q_{hr}^h (55 - t^c) + Q^{ht}. \qquad (11)$$

7.7. Потери напора на участках трубопроводов систем холодного водоснабжения H, м, следует определять по формуле

$$H = il\,(1 + k_l). \qquad (12)$$

Значения k_l следует принимать:

0,3 – в сетях хозяйственно-питьевых водопроводов жилых и общественных зданий;
0,2 – в сетях объединенных хозяйственно-противопожарных водопроводов жилых и общественных зданий, а также в сетях производственных водопроводов;
0,15 – в сетях объединенных .производственных противопожарных водопроводов;
0,1 – в сетях противопожарных водопроводов.

12.1. При постоянном или периодическом недостатке напора в системах водоснабжения, а также при необходимости поддержания принудительной циркуляции в централизованных системах горячего водоснабжения надлежит предусматривать устройство насосных установок.

12.7. 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 максимального часового расхода воды;
- при максимальном использовании регулирующей емкости водонапорного бака или резервуара – согласно разд. 13.

12.8. При наличии в зданиях и сооружениях систем холодного и централизованного горячего водоснабжения при закрытой схеме теплоснабжения надлежит, как правило, предусматривать повысительную насосную установку для подачи общего расхода воды на холодное и горячее водоснабжение.

12.9. Напор для системы холодного и горячего водоснабжения H_p, развиваемый повысительной насосной установкой, следует определять с учетом наименьшего гарантированного напора в наружной водопроводной сети по формуле

$$H_P = H_{gcom} + \sum H_{tot,l} + H_f - H_g, \qquad (19)$$

где $\sum H_{tot,l}$ – сумма потерь напора в трубопроводах системы водоснабжения, м, определяемых согласно разд. 7, 8 и 11.

Примечание. При необходимости следует производить проверку давления в системе в часы минимального водопотребления с учетом максимального давления в наружной сети водопровода.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОСНОВНЫЕ БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

q_o^{tot} – общий расход воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой), принимаемый согласно п. 3.2;

q_o^h – расход горячей воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой), принимаемый согласно п. 3.2;

q_o^c – расход холодной воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой), принимаемый согласно п. 3.2;

q_o^s – расход стоков от санитарно-технического прибора, л/с, принимаемый согласно обязательному приложению 2;

q^{tot} – общий максимальный расчетный расход воды, л/с;

q^h – максимальный расчетный расход горячей воды, л/с;

q^c – максимальный расчетный расход холодной воды, л/с;

q^s – максимальный расчетный расход сточных вод, л/с;

$q_{o,hr}^{tot}$ – общий расход воды, л/ч, санитарно-техническим прибором, принимаемый согласно обязательному приложению 3;

$q_{o,hr}^h$ – расход горячей воды, л/ч, санитарно-техническим прибором, принимаемый согласно обязательному приложению 3;

$q_{o,hr}^c$ – расход холодной воды, л/ч, санитарно-техническим прибором, принимаемый согласно обязательному приложению 3;

$q_{hr,u}^{tot}$ – общая норма расхода воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, принимаемая согласно обязательному приложению 3;

$q_{hr,u}^h$ – норма расхода горячей воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, принимаемая согласно обязательному приложению 3;

$q_{hr,u}^c$ – норма расхода холодной воды, л, потребителем в час наибольшего потребления, принимаемая согласно обязательному приложению 3;

q_{hr}^{tot} – общий максимальный часовой расход воды, м^3;

q_{hr}^h – максимальный часовой расход горячей воды, м^3;

q_{hr}^c – максимальный часовой расход холодной воды, м^3;

q_T^{tot} – общий средний часовой расход воды, м^3;

q_T^h – средний часовой расход горячей воды, м^3;

q_T^c – средний часовой расход холодной воды, м^3;

q^{cir} – расчетный циркуляционный расход горячей воды в системе, л/с;

$q^{h,cir}$ – расчетный расход горячей воды с учетом циркуляционного, л/с;

q_u^{tot} – общая норма расхода воды потребителем в сутки (смену) наибольшего водопотребления, л;

q_u^h – норма расхода горячей воды, л, потребителем в сутки (смену) наибольшего водопотребления;

q_u^c – норма расхода холодной воды, л, потребителем в сутки (смену) наибольшего водопотребления;

$q_{u,m}^{tot}$ – общая норма расхода в средние сутки, л;

$q_{u,m}^h$ — норма расхода горячей воды в средние сутки, л;

$q_{u,m}^c$ — норма расхода холодной воды в средние сутки, л;

$q^{st,W}$ — расчетный расход дождевых вод;

q^{sp} – расход воды, подаваемой насосами;

q_{hr}^{sp} – часовой расход воды, м^3, подаваемой насосом;

U – число водопотребителей;

N – число санитарно-технических приборов;

i (*индекс*) – порядковый номер водопотребителя или санитарно-технического прибора;

i – удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета систем холодного водоснабжения, для систем горячего водоснабжения с учетом зарастания по рекомендуемому приложению 6;

P – вероятность действия санитарно-технических приборов;

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

P_{hr} – вероятность использования санитарно-технических приборов (возможность подачи прибором нормированного часового расхода воды) в течение расчетного часа в зданиях или сооружениях с одинаковыми водопотребителями;

T – расчетное время, ч, потребления воды (сутки, смена);

H_p – напор, м, развиваемый насосной установкой;

H_{geom} – геометрическая высота подачи воды, м, от оси насоса до требуемого санитарно-технического прибора;

H_l – потери напора, м, на расчетном участке трубопровода;

$H_{l,tot}$ – сумма потерь напора на расчетном участке трубопровода;

H_f – свободный напор, м, у санитарно-технического прибора, принимаемый согласно обязательному приложению 2;

H_g – наименьший гарантированный напор в наружной водопроводной сети;

H_{cp} – избыточный напор, м, который следует погасить диафрагмой;

Q^h_{hr} – тепловой поток, кВт, на нужды горячего водоснабжения в течение часа максимального водопотребления;

Q^h_T – тепловой поток, кВт, на нужды горячего водоснабжения в течение среднего часа водопотребления;

Q^{ht} – теплопотери на расчетном участке, кВт;

v – скорость движения жидкости в трубопроводе, м/с;

$\frac{H}{d}$ – наполнение трубопровода;

l – длина, м, расчетного участка трубопровода;

k_l – коэффициент, учитывающий потери напора в местных сопротивлениях;

t^c – температура холодной воды, °С, в сети водопровода; при отсутствии данных ее следует принимать равной 5 °С;

Δt – разность температур горячей и холодной воды, °С;

n – число включений насоса в 1 ч;

n' — шероховатость трубопроводов.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

РАСХОДЫ ВОДЫ И СТОКОВ САНИТАРНЫМИ ПРИБОРАМИ

Санитарные приборы	Секундный расход воды, л/с			Часовой расход воды, л/с			Свободный, напор H_f, м	Расход стоков от прибора q_o^s, л/с	Минимальные диаметры условного прохода, мм	
	общий q_o^{tot}	холодной q_o^c	горячей q_o^h	общий $q_{o,hr}^{tot}$	холодной $q_{o,hr}^c$	горячей $q_{o,hr}^h$			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 мыльне 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
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:										
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 согласно п. 3.4 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 диаметром 12х2 мм.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей) q_o^{tot} ($q_{o,hr}^{tot}$)	холодной или горячей q_o^c, q_o^h ($q_{o,hr}^c$, $q_{o,hr}^h$)
		общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) q_u^{tot}	горячей q_u^h	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Жилые дома квартирного типа: с водопроводом и канализацией без ванн	1 житель	95	–	120	–	6,5	–	0,2 (50)	0,2 (50)
с газоснабжением	то же	120	–	150	–	7	–	0,2 (50)	0,2 (50)
с водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твердом топливе	„	150	–	180	–	8,1	–	0,3 (300)	0,3 (300)
с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями	„	190	–	225	–	10,5	–	0,3 (300)	0,3 (300)
с быстродействующими газовыми нагревателями и многоточечным водоразбором	„	210	–	250	–	13	–	0,3 (300)	0,3 (300)
централизованным горячим водоснабжением, оборудованные умывальниками, мойками и душами	„	195	85	230	100	12,5	7,9	0,2(100)	0,14 (60)
с сидячими ваннами, оборудованными душами	„	230	90	275	110	14,3	9,2	0,3 (300)	0,2 (200)
с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм, оборудованными душами	„	250	105	300	120	15,6	10	0,3 (300)	0,2 (200)
высотой св. 12 этажей с централизованным горячим водоснабжением и повышенными требованиями к их благоустройству	1 житель	360	115	400	130	20	10,9	0,3 (300)	0,2 (200)
2. Общежития: с общими душевыми	то же	85	50	100	60	10,4	6,3	0,2 (100)	0,14 (60)
с душами при всех жилых комнатах	"	110	60	120	70	12,5	8,2	0,12 – 0,2 (100)	0,14 (60)
с общими кухнями и блоками душевых на этажах при жилых комнатах в каждой секции здания	„	140	80	160	90	12	7,5	0,2 (100)	0,14 (60)
3. Гостиницы, пансионаты и мотели с общими ваннами и душами	"	120	70	120	70	12,5	8,2	0,3 (300)	0,2 (200)
4. Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах	„	230	140	230	140	19	12	0,2 (115)	0,14 (80)
5. Гостиницы с ваннами в отдельных номерах, % от общего числа номеров: до 25	„	200	100	200	100	22,4	10,4	0,3 (250)	0,2 (180)
„ 75	„	250	150	250	150	28	15	0,3 (280)	0,2 (190)
„ 100	„	300	180	300	180	30	16	0,3 (300)	0,2 (200)
6. Больницы: с общими ваннами и душевыми	1 койка	115	75	115	75	8,4	5,4	0,2 (100)	0,14 (60)
с санитарными узлами, приближенными к палатам	1 койка	200	90	200	90	12	7,7	0,3 (300)	0,2 (200)
инфекционные	то же	240	110	240	110	14	9,5	0,2 (200)	0,14 (120)
7. Санатории и дома отдыха: с ваннами при всех жилых комнатах	"	200	120	200	120	10	4,9	0,3 (300)	0,2 (200)
с душами при всех жилых комнатах	„	150	75	150	75	12,5	8,2	0,2 (100)	0,14 (60)

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей) q_o^{tot} ($q_{o,hr}^{tot}$)	холодной или горячей q_o^c, q_o^h ($q_{o,hr}^c$, $q_{o,hr}^h$)
		общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) q_u^{tot}	горячей q_u^h	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Поликлиники и амбулатории	1 больной в смену	13	5,2	15	6	2,6	1,2	0,2 (80)	0,14 (60)
9. Детские ясли-сады: с дневным пребыванием детей: со столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 ребенок	21,5	11,5	30	16	9,5	4,5	0,14 (100)	0,1 (60)
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	то же	75	25	105	35	18	8	0,2 (100)	0,14 (60)
с круглосуточным пребыванием детей: со столовыми, работающими на полуфабрикатах	"	39	21,4	55	30	10	4,5	0,14 (100)	0,1 (60)
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	1 ребенок	93	28,5	130	40	18	8	0,2 (100)	0,14 (60)
10. Пионерские лагеря (в том числе круглогодичного действия): со столовыми, работающими на сырье и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	1 место	200	40	200	40	18	8	0,2 (100)	0,14 (60)
со столовыми, работающими на полуфабрикатах и стиркой белья в централизованных прачечных	то же	55	30	55	30	10	4,5	0,14 (100)	0,1 (60)
11. Прачечные: механизированные	1 кг сухого белья	75	25	75	25	75	25	По технологическим данным	
немеханизированные	то же	40	15	40	15	40	15	0,3 (300)	0,2 (200)
12. Административные здания	1 работающий	12	5	16	7	4	2	0,14 (80)	0,1 (60)
13. Учебные заведения (в том числе высшие и средние специальные) с душевыми при гимнастических залах и буфетами, реализующими готовую продукцию	1 учащийся и 1 преподаватель	17,2	6	20	8	2,7	1,2	0,14 (100)	0,1 (60)
14. Лаборатории высших и средних специальных учебных заведений	1 прибор в смену	224	112	260	130	43,2	21,6	0,2 (200)	0,2 (200)
15. Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся и 1 преподаватель в смену	10	3	11,5	3,5	3,1	1	0,14 (100)	0,1 (60)
То же, с продленным днем	то же	12	3,4	14	4	3,1	1	0,14 (100)	0,1 (60)
16. Профессионально-технические училища с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	„	20	8	23	9	3,5	1,4	0,14 (100)	0,1 (60)
17. Школы-интернаты с помещениями: учебными (с душевыми при гимнастических залах)	„	9	2,7	10,5	3,2	3,1	1	0,14 (100)	0,1 (60)
спальными	1 место	70	30	70	30	9	6	0,14 (100)	0,1 (60)
18. Научно-исследовательские институты и лаборатории: химического профиля	1 работающий	460	60	570	80	55,6	8	0,2 (300)	0,2 (200)

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей) q_o^{tot} ($q_{o,hr}^{tot}$)	холодной или горячей q_o^c, q_o^h ($q_{o,hr}^c$, $q_{o,hr}^h$)
		общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) q_u^{tot}	горячей q_u^h	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
биологического профиля	то же	310	55	370	75	32	8,2	0,2 (300)	0,2 (200)
физического профиля	"	125	15	155	20	12,9	1,7	0,2 (300)	0,2 (200)
естественных наук	"	12	5	16	7	3,5	1,7	0,14 (80)	0,1 (60)
19. Аптеки: торговый зал и подсобные помещения	"	12	5	16	7	4	2	0,14 (60)	0,1 (40)
лаборатория приготовления лекарств	"	310	55	370	75	32	8,2	0,2 (300)	0,2 (200)
20. Предприятия общественного питания: для приготовления пищи: реализуемой в обеденном зале	1 условное блюдо	12	4	12	4	12	4	0,3 (300)	0,2 (200)
продаваемой на дом	то же	10	3	10	3	10	3	0,3 (300)	0,2 (200)
выпускающие полуфабрикаты: мясные	1 т	–	–	6700	3100	–	–	0,3 (300)	0,2 (200)
рыбные	то же	–	–	6400	700	–	–	0,3 (300)	0,2 (200)
овощные	„	–	–	4400	800	–	–	0,3 (300)	0.2 (200)
кулинарные	„	–	–	7700	1200	–	–	0,3 (300)	0,2 (200)
21. Магазины: продовольственные	1 работающий в смену (20 м² торгового зала)	250	65	250	65	37	9,6	0,3 (300)	0,2 (200)
промтоварные	1 работающий в смену	12	5	16	7	4	2	0,14 (80)	0,1 (60)
22. Парикмахерские	1 рабочее место в смену	56	33	60	35	9	4,7	0,14 (60)	0,1 (40)
23. Кинотеатры	1 место	4	1,5	4	1,5	0,5	0,2	0,14 (80)	0,1 (50)
24. Клубы	то же	8,6	2,6	10	3	0,9	0,4	0,14 (80)	0,1 (50)
25. Театры: для зрителей	„	10	5	10	5	0,9	0,3	0,14 (60)	0,1 (40)
„ артистов	1 артист	40	25	40	25	3,4	2,2	0,14 (80)	0,1 (50)
26. Стадионы и спортзалы: для зрителей	1 место	3	1	3	1	0,3	0,1	0,14 (60)	0,1 (40)
„ физкультурников (с учетом приема душа)	1 физкультурник	50	30	50	30	4,5	2,5	0,2 (80)	0,14 (50)
для спортсменов	1 спортсмен	100	60	100	60	9	5	0,2 (80)	0,14 (50)
27. Плавательные бассейны: пополнение бассейна	% вместимости бассейна в сутки	10	–	–	–	–	–	–	–
для зрителей	1 место	3	1	3	1	0,3	0,1	0,14 (60)	0,1 (40)
„ спортсменов (с учетом приема душа)	1 спортсмен (1 физкультурник)	100	60	100	60	9	5	0,2 (80)	0,14 (50)
28. Бани: для мытья в мыльной с тазами на скамьях и ополаскиванием в душе	1 посетитель	–	–	180	120	180	120	0,4 (180)	0,4 (120)

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Водопотребители	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления		общий (холодной и горячей) q_o^{tot} ($q_{o,hr}^{tot}$)	холодной или горячей q_o^c, q_o^h ($q_{o,hr}^c$, $q_{o,hr}^h$)
		общая (в том числе горячей) $q_{u,m}^{tot}$	горячей $q_{u,m}^h$	общая (в том числе горячей) q_u^{tot}	горячей q_u^h	общая (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей $q_{hr,u}^h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
то же, с приемом оздоровительных процедур и ополаскиванием в душе:	то же	–	–	290	190	290	190	0,4 (290)	0,4 (190)
душевая кабина	„	–	–	360	240	360	240	0,2 (360)	0,14 (240)
ванная кабина	„	–	–	540	360	540	360	0,3 (540)	0,2 (360)
29. Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий	1 душевая сетка в смену	–	–	500	230	500	230	0,2 (500)	0,14 (270)
30. Цехи с тепло-выделениями св. 84 кДж на 1 м³/ч	1 чел. в смену	–	–	45	24	14,1	8,4	0,14 (60)	0,1 (40)
31. Остальные цехи	то же	–	–	25	11	9,4	4,4	0,14 (60)	0,1 (40)
32. Расход воды на поливку: травяного покрова	1 м²	3	–	3	–	–	–	–	–
футбольного поля	то же	0,5	–	0,5	–	–	–	–	–
остальных спортивных сооружений	„	1,5	–	1,5	–	–	–	–	–
усовершенствованных покрытий, тротуаров, площадей, заводских проездов	1 м²	0,4 — 0,5	–	0,4 — 0,5	–	–	–	–	–
зеленых насаждений, газонов и цветников	то же	3 — 6	–	3 — 6	–	–	–	–	–
33. Заливка поверхности катка	„	0,5	–	0,5	–	–	–	–	–

Примечания:

1. 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 зданиях и помещениях производственных предприятий, на стирку белья в прачечных и приготовление пищи на предприятиях общественного питания, а также на водолечебные процедуры в водолечебницах, входящих в состав больниц, санаториев и поликлиник, надлежит учитывать дополнительно.

Настоящие требования не распространяются на потребителей, для которых обязательным приложением 3 установлены нормы водопотребления, включающие расход воды на указанные нужды.

2. Нормы расхода воды в средние сутки приведены для выполнения технико-экономических сравнений вариантов.

3. Расход воды на производственные нужды, не указанный в настоящей таблице, следует принимать в соответствии с технологическими заданиями и указаниями по строительному проектированию предприятий отдельных отраслей промышленности.

4. Для водопотребителей гражданских зданий, сооружений и помещений, не указанных в настоящей таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящему приложению для потребителей, аналогичных по характеру водопотребления.

5. При неавтоматизированных стиральных машинах в прачечных и при стирке белья со специфическими загрязнениями норму расхода горячей воды на стирку 1 кг сухого белья допускается увеличивать до 30 %.

6. Для предприятий общественного питания и других потребителей горячей воды, где по условиям технологии требуется дополнительный подогрев воды, нормы расхода горячей воды следует принимать согласно настоящему приложению без учета коэффициента, указанного в п. 3.10.

7. Норма расхода воды на поливку установлена из расчета одной поливки. Число поливок в сутки следует принимать в зависимости от климатических условий.

8. При оборудовании холодного водопровода зданий или сооружений смывными кранами вместо смывных бачков следует принимать расход воды санитарно-техническим прибором q_o^c = 1,4 л/с; общий расход воды q_o^{tot} зданиями и сооружениями следует определять согласно п. 3.2.

9. В предприятиях общественного питания количество реализуемых блюд *U* в час следует определять по формуле $U=2,2nm,$

где n – количество посадочных мест;

m – количество посадок, принимаемое для столовых открытого типа и кафе равным 2; для столовых при промышленных предприятиях и студенческих столовых – 3; для ресторанов – 1,5.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Нормы расхода воды включают все дополнительные расходы (обслуживающим персоналом, душевыми для обслуживающего персонала, посетителями, на уборку помещения и т.д.).

Время работы предприятий общественного питания с учетом приготовления пищи и мытья оборудования определяется технологической частью проекта.

В предприятиях общественного питания, где приготовление пищи не предусмотрено (буфеты, бутербродные и т.п.), нормы расхода воды следует принимать как разницу между нормами в предприятиях, приготовляющих и реализующих пищу в обеденном зале, и продающих на дом. Норма расхода воды на 1 т продукции определяется технологической частью проекта.

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Рекомендуемое

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ α и α_{hr} В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ *N*, ВЕРОЯТНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ P И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ P_{hr}

Таблица 2

Значения коэффициентов α (α_{hr}) при P (P_{hr}) ≤ 0,1 и любом числе N, а также при P (P_{hr}) > 0,1 и числе N > 200

NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}
Менее 0,015	0,200	0,046	0,266	0,115	0,361	0,35	0,573	0,84	0,883
0,015	0,202	0,047	0,268	0,120	0,367	0,36	0,580	0,86	0,894
0,016	0,205	0,048	0,270	0,125	0,373	0,37	0,588	0,88	0,905
0,017	0,207	0,049	0,271	0,130	0,378	0,38	0,595	0,90	0,916
0,018	0,210	0,050	0,273	0,135	0,384	0,39	0,602	0,92	0,927
0,019	0,212	0,052	0,276	0,140	0,389	0,40	0,610	0,94	0,937
0,020	0,215	0,054	0,280	0,145	0,394	0,41	0,617	0,96	0,948
0,021	0,217	0,056	0,283	0,150	0,399	0,42	0,624	0,98	0,959
0,022	0,219	0,058	0,286	0,155	0,405	0,43	0,631	1,00	0,969
0,023	0,222	0,060	0,289	0,160	0,410	0,44	0,638	1,05	0,995
0,024	0,224	0,062	0,292	0,165	0,415	0,45	0,645	1,10	1,021
0,025	0,226	0,064	0,295	0,170	0,420	0,46	0,652	1,15	1,046
0,026	0,228	0,065	0,298	0,175	0,425	0,47	0,658	1,20	1,071
0,027	0,230	0,068	0,301	0,180	0,430	0,48	0,665	1,25	1,096
0,028	0,233	0,070	0,304	0,185	0,435	0,49	0,672	1,30	1,120
0,029	0,235	0,072	0,307	0,190	0,439	0,50	0,678	1,35	1,144
0,030	0,237	0,074	0,309	0,195	0,444	0,52	0,692	1,40	1,168
0,031	0,239	0,076	0,312	0,20	0,449	0,54	0,704	1,45	1,191
0,032	0,241	0,078	0,315	0,21	0,458	0,56	0,717	1,50	1,215
0,033	0,243	0,080	0,318	0,22	0,467	0,58	0,730	1,55	1,238
0,034	0,245	0,082	0,320	0,23	0,476	0,60	0,742	1,60	1,261
0,035	0,247	0,084	0,323	0,24	0,485	0,62	0,755	1,65	1,283
0,036	0,249	0,086	0,326	0,25	0,493	0,64	0,767	1,70	1,306
0,037	0,250	0,088	0,328	0,26	0,502	0,66	0,779	1,75	1,328
0,038	0,252	0,090	0,331	0,27	0,510	0,68	0,791	1,80	1,350
0,039	0,254	0,092	0,333	0,28	0,518	0,70	0,803	1,85	1,372
0,040	0,256	0,094	0,336	0,29	0,526	0,72	0,815	1,90	1,394
0,041	0,258	0,096	0,338	0,30	0,534	0,74	0,826	1,95	1,416
0,042	0,259	0,098	0,341	0,31	0,542	0,76	0,838	2,00	1,437
0,043	0,261	0,100	0,343	0,32	0,550	0,78	0,849	2,1	1,479
0,044	0,263	0,105	0,349	0,33	0,558	0,80	0,860	2,2	1,521
0,045	0,265	0,110	0,355	0,34	0,565	0,82	0,872	2,3	1,563

Продолжение табл. 2

NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}
2,4	1,604	8,2	3,585	18,0	6,362	44,0	12,89	96	24,99
2,5	1,644	8,3	3,616	18,2	6,415	44,5	13,01	97	25,22
2,6	1,684	8,4	3,646	18,4	6,469	45,0	13,13	98	25,45
2,7	1,724	8,5	3,677	18,6	6,522	45,5	13,25	99	25,68
2,8	1,763	8,6	3,707	18,8	6,575	46,0	13,37	100	25,91
2,9	1,802	8,7	3,738	19,0	6,629	46,5	13,49	102	26,36
3,0	1,840	8,8	3,768	19,2	6,682	47,0	13,61	104	26,82
3,1	1,879	8,9	3,798	19,4	6,734	47,5	13,73	106	27,27
3,2	1,917	9,0	3,828	19,6	6,788	48,0	13,85	108	27,72
3,3	1,954	9,1	3,858	19,8	6,840	48,5	13,97	110	28,18
3,4	1,991	9,2	3,888	20,0	6,893	49,0	14,09	112	28,63
3,5	2,029	9,3	3,918	20,5	7,025	49,5	14,20	114	29,09
3,6	2,065	9,4	3,948	21,0	7,156	50	14,32	116	29,54
3,7	2,102	9,5	3,978	21,5	7,287	51	14,56	118	29,89
3,8	2,138	9,6	4,008	22,0	7,417	52	14,80	120	30,44
3,9	2,174	9,7	4,037	22,5	7,547	53	15,04	122	30,90

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

4,0	2,210	9,8	4,067	23,0	7,677	54	15,27	124	31,35
4,1	2,246	9,9	4,097	23,5	7,806	55	15,51	126	31,80
4,2	2,281	10,0	4,126	24,0	7,935	56	15,74	128	32,25
4,3	2,317	10,2	4,185	24,5	8,064	57	15,98	130	32,70
4,4	2,352	10,4	4,244	25,0	8,192	58	16,22	132	33,15
4,5	2,386	10,6	4,302	25,5	8,320	59	16,45	134	33,60
4,6	2,421	10,8	4,361	26,0	8,447	60	16,69	136	34,06
4,7	2,456	11,0	4,419	26,5	8,575	61	16,92	138	34,51
4,8	2,490	11,2	4,477	27,0	8,701	62	17,15	140	34,96
4,9	2,524	11,4	4,534	27,5	8,828	63	17,39	142	35,41
5,0	2,558	11,6	4,592	28,0	8,955	64	17,62	144	35,86
5,1	2,592	11,8	4,649	28,5	9,081	65	17,85	146	36,31
5,2	2,626	12,0	4,707	29,0	9,207	66	18,09	148	36,76
5,3	2,660	12,2	4,764	29,5	9,332	67	18,32	150	37,21
5,4	2,693	12,4	4,820	30,0	9,457	68	18,55	152	37,66
5,5	2,726	12,6	4,877	30,5	9,583	69	18,79	154	38,11
5,6	2,760	12,8	4,934	31,0	9,707	70	19,02	156	38,56
5,7	2,793	13,0	4,990	31,5	9,832	71	19,25	158	39,01
5,8	2,826	13,2	5,047	32,0	9,957	72	19,48	160	39,46
5,9	2,858	13,4	5,103	32,5	10,08	73	19,71	162	39,91
6,0	2,891	13,6	5,159	33,0	10,20	74	19,94	164	40,35
6,1	2,924	13,8	5,215	33,5	10,33	75	20,18	166	40,80
6,2	2,956	14,0	5,270	34,0	10,45	76	20,41	168	41,25
6,3	2,989	14,2	5,326	34,5	10,58	77	20,64	170	41,70
6,4	3,021	14,4	5,382	35,0	10,70	78	20,87	172	42,15
6,5	3,053	14,6	5,437	35,5	10,82	79	21,10	174	42,60
6,6	3,085	14,8	5,492	36,0	10,94	80	21,33	176	43,05
6,7	3,117	15,0	5,547	36,5	11,07	81	21,56	178	43,50
6,8	3,149	15,2	5,602	37,0	11,19	82	21,69	180	43,95
6,9	3,181	15,4	5,657	37,5	11,31	83	22,02	182	44,40
7,0	3,212	15,6	5,712	38,0	11,43	84	22,25	184	44,84
7,1	3,244	15,8	5,767	38,5	11,56	85	22,48	186	45,29
7,2	3,275	16,0	5,821	39,0	11,68	86	22,71	188	45,74
7,3	3,307	16,2	5,876	39,5	11,80	87	22,94	190	46,19
7,4	3,338	16,4	5,930	40,0	11,92	88	23,17	192	46,64
7,5	3,369	16,6	5,984	40,5	12,04	89	23,39	194	47,09
7,6	3,400	16,8	6,039	41,0	12,16	90	23,62	196	47,54
7,7	3,431	17,0	6,093	41,5	12,28	91	23,85	198	47,99
7,8	3,462	17,2	6,147	42,0	12,41	92	24,08	200	48,43
7,9	3,493	17,4	6,201	42,5	12,53	93	24,31	205	49,49
8,0	3,524	17,6	6,254	43,0	12,65	94	24,54	210	50,59

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

8,1	3,555	17,8	6,308	43,5	12,77	95	24,77	215	51,70

Продолжение табл. 2

NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}
220	52,80	360	83,28	500	113,32	640	143,08	780	172,66
225	53,90	365	84,36	505	114,38	645	144,14	785	173,71
230	55,00	370	85,44	510	115,45	650	145,20	790	174,76
235	56,10	375	86,52	515	116,52	655	146,25	795	175,82
240	57,19	380	87,60	520	117,58	660	147,31	800	176,87
245	58,29	385	88,67	525	118,65	665	148,37	810	178,98
250	59,38	390	89,75	530	119,71	670	149,43	820	181,08
255	60,48	395	90,82	535	120,78	675	150,49	830	183,19
260	61,57	400	91,90	540	121,84	680	151,55	840	185,29
265	62,66	405	92,97	545	122,91	685	152,6	850	187,39
270	63,75	410	94,05	550	123,97	690	153,66	860	189,49
275	64,85	415	95,12	555	125,04	695	154,72	870	191,60
280	65,94	420	96,20	560	126,10	700	155,77	880	193,70
285	67,03	425	97,27	565	127,16	705	156,83	890	195,70
290	68,12	430	98,34	570	128,22	710	157,89	900	197,90
295	69,20	435	99,41	575	129,29	715	158,94	910	200,00
300	70,29	440	100,49	580	130,35	720	160,00	920	202,10
305	71,38	445	101,56	585	131,41	725	161,06	930	204,20
310	72,46	450	102,63	590	132,47	730	162,11	940	206,30
315	73,55	455	103,70	595	133,54	735	163,17	950	208,39
320	74,63	460	104,77	600	134,60	740	164,22	960	210,49
325	75,72	465	105,84	605	135,66	745	165,28	970	212,59
330	76,80	470	106,91	610	136,72	750	166,33	980	214,68
335	77,88	475	107,98	615	137,78	755	167,39	990	216,78
340	78,96	480	109,05	620	138,84	760	168,44	1000	218,87
345	80,04	485	110,11	625	139,90	765	169,50	1250	271,14
350	81,12	490	111,18	630	140,96	770	170,55	1600	343,90
355	82,20	495	112,25	635	142,02	775	171,60	2000	426,80

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru

Для заметок

Промэлектроавтоматика — поставщик насосов CNP | тел. +7 (499) 265-31-08 | info@pea.ru