

## Свободный напор водоразборной арматуры, или «Предъявите паспорт»

**В. И. Воронова, руководитель отдела проектирования ООО «НВК-Холдинг» (ГК «ГорКапстрой»)**

- С чего начинается проект любой проектировщик систем водоснабжения и водоотведения?
- С подсчета требуемого напора на систему водоснабжения.

Согласно Постановлению РФ № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», в пункте «е» в проектной документации на раздел внутренних систем водоснабжения в текстовой части пояснительной записки необходимо предоставить сведения о фактическом и требуемом напоре во внутренней сети водоснабжения, проектных решениях и инженерном оборудовании, обеспечивающих создание требуемого напора воды.

Основной документ, по которому в настоящее время производится расчет систем ВК в нашей стране, это СП 30.13330.2012 (2016) Внутренние системы водоснабжения и канализации. Причем СП 30.13330.2012 все еще внесен в список обязательных к исполнению документов (см. Постановление РФ № 1521), а СП 30.13330.2016 является действующим и присутствует в списке добровольных к применению документов (см. Приказ Росстандарта № 365 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»).

Нормативная нестыковка на данный момент решается проектными организациями следующим образом: обязательный список — выполнить обязательно, а вот добровольный, при необходимости, записывается в техническое задание и/или задание на проектирование заказчиком, после чего проектировщики имеют право им пользоваться без страха и риска, не пренебрегая обязательным к исполнению документом.

Зная все технологические элементы и санитарные приборы своей системы, проектировщик начинает расчет строго по нормативным документам. Как уже говорилось ранее, один из пунктов пояснительной записки должен содержать сведения о напорах, для этого нужно выполнить гидравлический расчет. Гидравлический расчет водопроводов холодной и горячей воды включает подбор диаметров подающих (циркуляционных/обратных) трубопроводов, кольцующих переемычек, тупиковых сетей и стояков, потерь давления и установления свободного напора у точек водоразбора.

Требуемый напор повысительной насосной установки  $H_p$ , м, следует вычислять по

формуле из СП 30.13330.2016 (при условии его внесения в ТЗ заказчиком):

$$H_p = 1,2 \cdot (H_{geom} + \sum H_{l,tot} + H_f + H_g),$$

где  $H_{гвот}$  — геометрическая высота подачи воды, от оси насоса до наиболее высоко расположенного водоразборного прибора, м;

$\Sigma H_{i,tot}$  — сумма потерь давления в сети водопровода холодной или горячей воды (в узле ввода, счетчиках, оборудовании, арматуре трубопроводов) по диктующему направлению до наиболее высоко расположенного водоразборного прибора, м вод. ст.;

$H_f$  — свободный напор (давление на изливе) санитарно-технического прибора, принятый по паспорту производителя или по таблице А.1, м вод. ст.;

$H_g$  — наименьшее гарантированное давление в наружной водопроводной сети на вводе в здание, м вод.ст.

1,2 — коэффициент запаса.

Все было бы совершенно просто, кроме одного постоянно возникающего у проектировщиков вопроса: *что делать со свободным напором на диктующий сантехнический прибор в системе водоснабжения?*

Напомню, что диктующий прибор — это наиболее высокорасположенный и наиболее удаленный прибор по проложенной трассе трубопроводов от источника водоснабжения.

В СП 30.13330.2012, в пункте 5.2.10, говорится: «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». То есть выходит, что не менее 20 м вод. ст. Бывает, что с данным значением эксперт или технадзор, или главный инженер проекта, или даже монтажники не согласны, но с нормами не поспоришь. И если уж минимальный гарантированный напор наружной сети, к примеру, всего 15 м вод. ст., то тут, как не крути, но даже ради одного крана на уровне первого этажа, на который нет никаких паспортных данных, придется ставить насосную установку.

Любопытный факт, но в СТО 02494733 5.2-01-2006 в разделе 10 указано, что свободный напор перед водоразборной арматурой принимается равным не менее 7,5 м вод. ст. (перед водонагревателями в квартирах — не менее 15 м вод. ст.). Не все проектировщики знают о существовании данного документа, как правило, удивляются этим сведениям, называя их сомнительными.

Если диктующий прибор — это технологическое оборудование или оборудование системы вентиляции и кондиционирования, то задача решена наполовину. Запросите эту характеристику у своих коллег, которые выдали задание на специфическое оборудование.

Если же это известный прибор, например, водоразборная арматура, смеситель на раковине, тут все не так просто, как кажется на первый взгляд. СП 30.13330.2016

ссылается в своем документе на таблицу А.1, но, посмотрев в это приложение, проектировщик не находит никакого упоминания про свободный напор. В старом добром СНиП 2.04.01-85 в приложении № 2 данная колонка присутствовала для каждого конкретного прибора (смесителя, крана, душа и т. д.).

**Таблица 1.1. Расходы воды и стоков санитарными приборами (выкопировка из СНиП 2.04.01-85\*)**

Санитарные приборы	Секундный расход воды, л/с			Часовой расход воды, л/с			Свободный, м	Расход стоков от прибора, л/с
	общий	холодный	горячий	общий	холодный	горячий		
1. Умывальник, раковина с водоразборным краном	0,1	0,1	□	30	30	□	2	0,15
2. То же, со смесителем	0,12	0,09	0,09	60	40	40	2	0,15
3. Раковина, мойка инвентарная с водоразборным краном и колонка лабораторная водоразборная	0,15	0,15	□	50	50	□	2	0,3
4. Мойка (в том числе лабораторная) со смесителем	0,12	0,09	0,09	80	60	60	2	0,6
5. Мойка (для предприятий общественного питания) со смесителем	0,3	0,2	0,2	500	220	280	2	0,6
6. Ванна со смесителем (в том числе общим для ванн и умывальника)	0,25	0,18	0,18	300	200	200	3	0,8
7. Ванна с водогрейной колонкой и смесителем	0,22	0,22	□	300	300	—	3	1,1
8. Ванна медицинская со смесителем условным диаметром, мм:								
20	0,4	0,3	0,3	700	460	460	5	2,3
25	0,6	0,4	0,4	750	500	500	5	3
32	1,4	1	1	1060	710	710	5	3

Напор, как видно из таблицы 1.1, никогда не превышал 5 метров. Эти самые 5 метров водного столба всегда и брали в подсчетах гидравлики, лишь изредка, перестраховывая себя и свои решения, проектировщик брал 10 м вод. ст. для высотных зданий, убеждая себя и экспертов, что этого вполне достаточно. Но, как показывает практика, у всех мнения разные.

Хотела бы обратить внимание на примечание в этой таблице про смесители с аэраторами, где следует брать свободный напор не менее 5 м. Вот опять же возникает пара вопросов:

1 — Не менее 5 м, значит, можно брать и больше?

2 — И если можно или даже нужно брать больше, то насколько? 10 м? 20 м? 50 м?

Совсем недавно вышло долгожданное методическое пособие по определению расчетных расходов воды и стоков в системе водоснабжения и канализации зданий и сооружений, в нем мы наблюдаем приложение А, таблицу А.1, примечание: «**На водоразборных кранах и смесителях свободный напор следует принимать по техническим характеристикам, указанным в паспорте, или по ГОСТ 19681-2016, но не менее 10 м**».

Давайте разбираться.

Первое — это паспортные данные на водоразборную арматуру, подчеркну — на конкретную, применяемую в данном проекте арматуру.

Паспорт изделия должен соответствовать ГОСТ 2.610, в нем указывают:

- основные сведения об изделии (наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и адрес, назначение изделия и условное обозначение, рисунок изделия с основными конструкторскими параметрами, основные виды неисправности и способы их устранения);
- технические данные (группа по герметичности, размер присоединительных резьб и резьб запорных элементов, диапазон рабочих температур, максимальное и минимальное рабочие давления, расход воды, правила монтажа и эксплуатации, материалы основных деталей, вид покрытия, масса);
- комплектность;
- ресурс, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика);
- свидетельство о приемке;
- гарантия предприятия-изготовителя;
- дата выпуска или отгрузки.

Скажем сразу, что при должном подходе можно найти любой паспорт на любой существующий в природе смеситель. Но все они используют разную терминологию.

Приведем примеры нескольких паспортов.

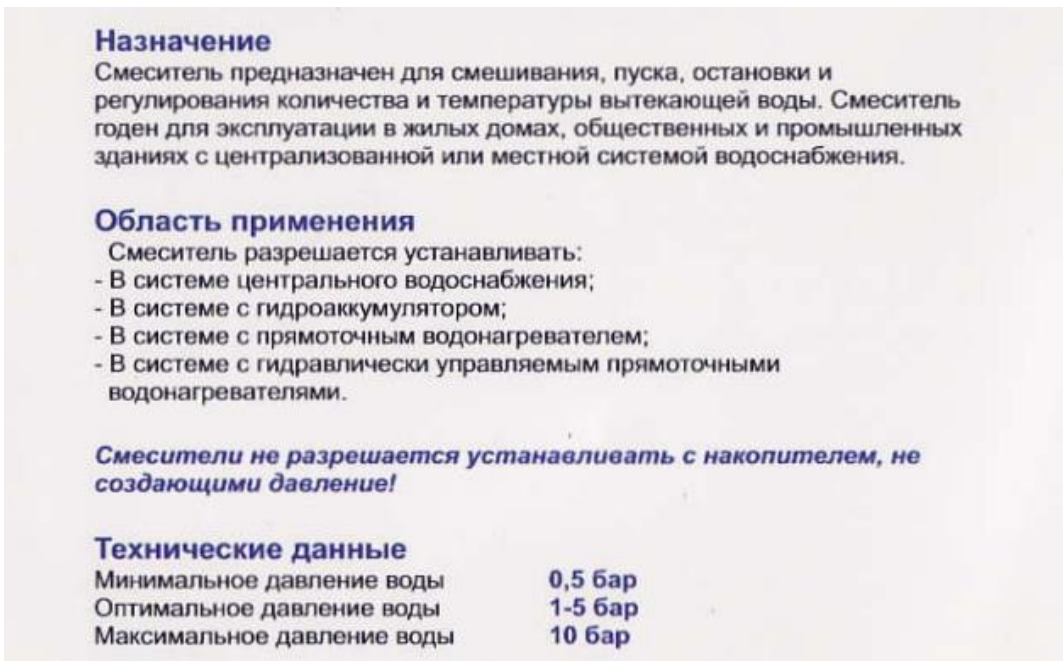


Рис. 1. Пример паспорта на смеситель некоторого российского производителя

#### Смеситель для ванны

1. Отключите систему холодной и горячей водоснабжения. Ввинтите эксцентрические переходники в выходы трубопроводов системы водоснабжения, предварительно уплотнив резьбовую часть изоляционным материалом. Подберите положение эксцентрических переходников, при котором они совпадут и будут соответствовать присоединительному положению смесителя. При этом положение смесителя должно быть горизонтальным.
2. Установите на эксцентрические переходники декоративные чашки (отражатели) и, используя инструмент с мягкими накладками, присоедините корпус смесителя.
3. Подключение смесителя следует производить со снятым (открученным) аэратором во избежание засорения аэратора при пуске воды.
4. Включите систему водоснабжения. Проверьте при закрытом положении смесителя герметичность всех соединений. При необходимости произведите дополнительную затяжку и герметизацию соединений.
5. Присоедините душевой шланг.
6. Откройте подачу холодной и горячей воды на небольшой промежуток времени, после чего закройте подачу воды и установите (закрутите) аэратор на место. Присоедините душевую лейку. Внимание: для нормального функционирования смесителей показатель давления воды должен быть равен 0,3 МПа (разница давления горячей и холодной воды  $\pm 10\%$ ), для изделия с артикулом DK23094C этот показатель обязательно должен быть **не менее 0,3 МПа**. Максимальная температура воды 75°C.

#### Обязательна установка фильтров грубой очистки воды не более 100 мкр, как для холодной, так и для горячей воды.

Во избежание повреждения гальванопокрытия используйте в необходимых случаях инструмент с мягкими накладками.

#### ПРОФИЛАКТИКА И УХОД ЗА ИЗДЕЛИЕМ

Во избежание появления на корпусе смесителя пятен необходимо регулярно очищать его моющими средствами для хромированных изделий. Не оставляйте надолго моющее средство на поверхности, после применения тщательно промойте ее водой.

При уходе за смесителем ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать абразивные вещества и материалы, а также химические вещества, содержащие высокий процент кислот и щелочи.

Рис. 2. Пример паспорта иностранного производства

Так, в паспорте смесителя некоторого российского производства (не будем раскрывать его название) упоминается минимальное давление воды, но никак не требуемый свободный напор на изливе, и составляет он 0,5 бара, то есть 5 м вод. ст., а оптимальные потребности до 50 м вод. ст. При этом нет к этому давлению своих расчетных расходов, что вызывает соответствующие вопросы со стороны проектировщиков.

Обратимся к иностранной арматуре. В паспорте указано, что показатель давления воды обязательно должен быть не менее 0,3 Мпа, или 30 м вод. ст., что явно больше указанных ранее в СТО, СНиП 3–5 м или даже 20 м вод. ст., указанных в СП 2012 года при отсутствии паспорта на сантехнический прибор.

Кстати, действующий сейчас ГОСТ 19681-2016 упоминает в примечании, что расходы воды при рабочем давлении 0,3 МПа являются справочными и используются при сравнении отечественной арматуры с зарубежными образцами. Но о расходах поговорим далее.

#### **Назначение.**

Смеситель общий для мойки центральный предназначается для смешивания холодной и горячей воды, устанавливается на чугунные и стальные мойки в жилых помещениях зданий.

#### **Транспортирование и хранение.**

Смеситель необходимо перевозить в крытых транспортных средствах любого вида согласно правилам перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

Смеситель следует хранить в упакованном виде в закрытых помещениях по группе С (ГОСТ 15150).

При погрузке, выгрузке, транспортировании, хранении смеситель должен быть предохранён от механических повреждений.

#### **Основные потребительские характеристики.**

Смеситель по параметру герметичности относится ко второй группе с рабочим давлением не более 0,63 МПа.

Расход воды при минимальном рабочем давлении 0,05 МПа не менее: 0,07 л/с – на излив.

Вылет излива от центра смесителя 190±10 мм.

Диаметр отверстия в мойке 30 мм.

Смеситель соответствует требованиям нормативных документов ГОСТ 19681-94, ГОСТ 25809-96 сертификат соответствия №РОСС RU.СЛ09.Н00207 срок действия с 19.02.2004 по 19.02.2006 ГОССТРОЙ РОССИИ №0311394 ПРИЛОЖЕНИЕ №0787608.

Смеситель соответствует государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СЭС №71 ТЦ.03.000. П.000.803.04.02 от 11.04.2002 г. со сроком действия до 15.04.2007г.

Рис. 3. Пример паспорта производства по ГОСТ 19681-94 (ныне действует 19681-2016)

Обратимся к «советским» смесителям по ГОСТу, их производства в России никто не отменял. Что пишут там?

Тут наконец-то упоминается термин «рабочее давление 0,05 Мпа», то есть те же 5 м. вод. ст., но вот расход составляет всего 0,07 л/с.

Требования наших норм говорит нам, что общий секундный расход на излив с аэратором равен 0,12 л/с для умывальников, раковин со смесителями, в том числе из него по 0,09 л/с на холодную и столько же на горячую воду.

Значит, этого «минимального рабочего» давления, если обратиться к действующему нормативу, мало, так как недостаточно расхода. Да и по старому СНиПу этого расхода тоже не хватает, хотя свободный напор ранее принимался равным 5 м, а то и меньше.

Вопрос: где оптимальное давление на прибор?

Обратимся к пропорции:

$$\frac{P}{Q} = \frac{0,07}{5} = \frac{0,12}{X}, \text{ то есть } X = \frac{5 \times 0,12}{0,07} = 8,6 \text{ м вод. ст.}$$

Можем ли мы утверждать, что именно 0,086 МПа на приборе в качестве свободного напора может нас обеспечить из этой водоразборной арматуры нормативным расходом в 0,12 л/с?

Судя по пропорции, можем, только зависимость данная не в пропорции, а в опытных данных. Многие органы экспертизы, да и сами проектировщики, не сильно задаваясь вопросами о предлагаемых данных, рассчитывают на понравившееся число из паспорта, как, например, на иностранную арматуру — 0,3МПа.

Недолго думая, можно предоставить паспорт, где написано значение не менее 0,3 МПа, но какой расход дает арматура при этом напоре, нам никто не ответит. Нам не нужен такой расход, скорее всего он будет завышенным. О каком энергосбережении может идти речь, если уже на уровне проекта идет явное завышение напора и за ним завышение расхода на прибор. Этим действием завышается потребляемая мощность электричества, увеличивается расход питьевой воды.

Понятие «рабочее давление» находим в ГОСТе на арматуру.

Аналогично там же находится объяснение, что арматура должна обеспечивать расходы, как в таблице 1.2.

**Таблица 1.2. Расходы арматуры по ГОСТ 19681-2016**

Тип арматуры	Расход воды, л/с	
	При минимальном рабочем давлении 0,05 МПа, не менее	При рабочем давлении 0,3 МПа, не менее
<b>Краны для умывальников, раковин и писсуаров</b>	0,07	0,2
<b>Смесители для моек, умывальников, раковин и биде</b>		
<b>Смесители для ванн (в т.ч. общие для ванны и умывальника):</b>		
- на излив	0,12	0,33
- на душевую сетку	0,08	0,2
<b>Смесители для душа</b>	0,08	0,2
<b>Лабораторные водоразборные колонки</b>	0,15	0,37
<b>Лабораторные смесители</b>	0,07	0,2
<b>Примечание. Расходы воды при рабочем давлении 0,3 МПа являются справочными и используются при сравнении отечественной арматуры с зарубежными образцами.</b>		

Список арматуры не такой многовариантный, как в методическом пособии, см. таблицу 1.3.

**Таблица 1.3. Расчетные расходы воды и стоков для санитарно-технических приборов (выкопировка из методики расчета по СП 30.13330.2016)**

Санитарно-технические приборы	Секундный расход воды, л/с			Расход стоков от прибора, л/с
	общий	холодной	горячей	

<b>Краны холодной воды для:</b>				
<b>умывальников, раковин, раковин</b>	0,1	0,1	-	0,2
<b>писсуаров</b>	0,2	0,2	-	0,2
<b>писсуаров с автоматическим краном</b>	0,035	0,035	-	0,2
<b>Смесители с аэратором для:</b>				
<b>умывальников, раковин</b>	0,12	0,09	0,09	1
<b>моек</b>	0,12	0,09	0,09	1
<b>биде</b>	0,08	0,05	0,05	0,2
<b>Смесители для ванн (в т. ч. общие для ванны и умывальника)</b>				
<b>на излив</b>	0,25	0,18	0,18	1,1
<b>на излив с аэратором</b>	0,12	0,09	0,09	1,1
<b>на душевую сетку</b>	0,12	0,09	0,09	1
<b>Смесители для ножных ванн</b>	0,12	0,09	0,09	1

Сравниваем две таблицы. Например, у нас смеситель для ванны (в т. ч. общий для ванны и умывальника), нормативный расход по таблице 1.3. на излив с аэратором равен 0,12 л/с.

Такой расход, судя по таблице 1.2, может обеспечить арматура по ГОСТу с напором в 5 метров — не меньше и не больше. А вот на душевую сетку уже не обеспечит, так как нам нужен расход 0,12 л/с, а при напоре в 0,05 МПа мы можем получить только 0,08 л/с. Увеличим напор до 7,5 м и получим требуемый нормами расход. Только вот в методическом пособии на СП 30.13330.2016 вспоминаем, есть примечание — напор не менее 10 м.

Далее, сравнив краны на писсуары, получим неприятную правду: нормативный расход в 0,2 л/с мы можем получить только путем давления на него в 0,3 МПа.

Резюмирую небольшой экскурс в нормативную базу со всеми вытекающими последствиями.

Первое, что касается наших строительных норм. Да, сейчас СП на внутренние сети водоснабжения и водоотведения значительно преобразовались, улучшились и дополнились важной информацией. Но есть, как я считаю лично, одно серьезное упущение — это колонка с нормативными свободными напорами на каждую водоразборную арматуру. Это можно прописать более логично. Например, при использовании арматуры по ГОСТ 19681-2016 напоры следующие, при применении другой арматуры пользуйтесь паспортными данными.

Второе, большой разброс в данных и нет четкого определения в паспортах на арматуру. Такие термины, как «минимальное рабочее давление», «показатель давления воды», «оптимальное давление воды», это тонкости перевода и непонимание того, что требуется проектировщику. Однозначно, что не со всеми данными в паспортах можно работать.

Третье, к сожалению, использование свободного напора менее 10 м в СП 30.13330.2016 уже запрещено (согласно методическому пособию). Это порой чревато



установкой дополнительных повышающих насосов, так как наружная сеть может не обеспечить требуемого давления. Отсюда лишние затраты, обслуживание, эксплуатация оборудования и арматуры. Опять же возвращаемся к теме энерго- и ресурсосбережения.

Это сугубо мое личное мнение, которое базируется на упрощении работы не только проектировщикам.

Хотелось бы порекомендовать в будущем разработчикам строительных норм внимательнее отнестись к данному вопросу. Ведь, что касается свободных напоров для систем внутреннего противопожарного водопровода, эта тема раскрыта предельно понятно для проектировщиков. Есть четкая зависимость от длины рукава, диаметра самого крана, высоты компактной струи и т. д. Когда же мы пытаемся рассчитать свободный напор на куда более понятный и безобидный сантехнический прибор, у проектировщиков возникают тысячи вопросов. Многие берут данные «из головы», «по опыту», «кажется, так я уже делал, и все было успешно», «если что, эксперт исправит», но это все заблуждения.

## Литература

1. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 13 декабря 2017 года) (редакция, действующая с 1 января 2018 года)/ Постановление Правительства РФ № 87. — Российская газета, № 41, 27.02.2008. Собрание законодательства Российской Федерации, № 8, 25.02.2008, ст. 744.
2. О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 года № 1521/ Постановление Правительства РФ № 1033. Собрание законодательства Российской Федерации, № 40, 05.10.2015, ст. 5568. Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 01.10.2015, № 0001201510010008.
3. Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 24 августа 2017 года)/ Приказ Росстандарта № 365. Информационный бюллетень «Нормирование, стандартизация и сертификация в строительстве», № 3, 2015 год. Вестник технического регулирования, № 4, апрель 2015 года. Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, № 5, 2015 год.
4. Строительные нормы и правила: СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий»/ Подготовлены к утверждению Главтехнормированием Госстроя СССР (Госстроя СССР) — Б. В. Тамбовцев, В. А. Глухарев.
5. Строительные правила.
6. Стандарт организации: СТО 02494733 5.2-01-2006 «Внутренний водопровод и канализация зданий»/ Утвержден и введен в действие Приказом ФГУП «СантехНИИпроект» от 23 августа 2006 г. № 14.

