

УДК 628.1:69.03

**Д. О. Игнаткина<sup>а</sup>, А. А. Войтюк<sup>б</sup>, А. А. Геращенко<sup>а</sup>, А. П. Поздняков<sup>а</sup>,  
С. Ю. Жумаев<sup>а</sup>, Д. А. Жиборкин<sup>а</sup>**

<sup>а</sup> *Волгоградский государственный технический университет*

<sup>б</sup> *ООО «Р-СТРОЙ»*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ УНИКАЛЬНЫХ ВЫСОТНЫХ И БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ**

Жилищные условия относятся к основным потребностям человека, поэтому в большинстве развитых стран одной из ключевых задач государства является предоставление населению качественного и доступного жилья. Однако такие демографические изменения, как рост населения, ускоренная урбанизация и научно-технологический прогресс создают новые глобальные вызовы для сектора строительства. Одной из таких проблем является увеличение городской застройки при дефиците свободных территорий, решение которой привело к значительному росту в строительстве доли высотных зданий. Многофункциональность обозначенных объектов обуславливает определенный подход к проектированию инженерных систем. В статье рассмотрены вопросы, затрагивающие некоторые специфические аспекты проектирования внутренних систем водоснабжения уникальных высотных и большепролетных зданий. Произведен анализ особенностей выбора материалов, технических решений при разработке проекта внутренних инженерных систем холодного и горячего водоснабжения, а также оборудования в обозначенной категории зданий при условии повышенных гидравлических нагрузок и предъявляемых при этом специфических нормативных требований. На конкретном практическом примере двадцатипятиэтажного здания, располагающегося в Советском районе г. Астрахани и состоящего из помещений, имеющих различное назначение (жилое, коммерческое, спортивное и т. д.), показано, каким образом реализуется безопасность, экологичность и энергоэффективность систем в контексте уникальных архитектурных решений и технических вызовов, связанных с большими пролетами и высотой зданий.

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** уникальные высотные и большепролетные здания, проектирование, внутренние системы водоснабжения, зонная система водоснабжения, насосное оборудование, запорно-регулирующая арматура, элементы внутренней системы противопожарного водоснабжения.

С учетом прогресса современных технологий в строительной отрасли и увеличения городской застройки при дефиците свободных территорий наблюдается значительный рост в строительстве доли высотных зданий.

В настоящее время застройка населенных пунктов малоэтажными жилыми зданиями становится все более неактуальной и финансово невыгодной. В связи с этим развитие строительства большепролетных и высотных зданий для крупных городов неизбежно, т. к. в последние годы наблюдается резкое увеличение стоимости земельных участков. Эта проблема решается за счет увеличения количества этажей в здании [1].

На сегодняшний день самым высоким зданием в мире считается «Бурдж Халифа», находящееся в Дубае (Объединенные Арабские Эмираты). Здание открыто 4 января 2010 г. Его высота составляет 828 м, включая антенну, оно имеет 163 этажа. Здание названо в честь шейха Халифы бин Заида Аль Нахайяна, президента ОАЭ. «Бурдж Халифа» стал символом процветания и современности Дубая, а также технического и архитектурного достижения.

В РФ самым высоким зданием является «Лахта Центр», находящееся в г. Санкт-Петербурге. Этот небоскребный комплекс достигает в высоту 462 м и является самым высоким зданием в России и в Европе. Комплекс включает в себя концертный зал, офисные здания, жилые кварталы, торговые площади, рестораны и другую инфраструктуру. Здание имеет уникальный дизайн, а его высота делает его заметным объектом в городском пейзаже [2].

С каждым годом строительство высоток набирает огромные обороты, т. к. это экономически выгодно, удобно для жителей и позволяет эффективно использовать территории и энергоресурсы.

Высотное строительство — это область, вызывающая интерес не только у архитекторов, но и у инженеров, позволяя принимать новые вызовы в процессе проектирования и решать вопросы, требующие специального подхода и знаний. Высотные здания используются для различных целей и включают в себя жилые пространства, офисные помещения, многоуровневые парковки на цокольных этажах. Многофункциональный характер высотных зданий требует особого подхода к проектированию систем холодного и горячего водоснабжения [3—5].

Авторами статьи анализируются особенности проектирования холодного и горячего водоснабжения высотного многоквартирного жилого дома. Объектом исследования является двадцатипятиэтажное здание, располагающееся в Советском районе г. Астрахани и состоящее из жилых, коммерческих и спортивных помещений, в нем также предполагаются площади для временного хранения колясок и велосипедов. Общая высота здания достигает 76 м.

В исследуемом здании предусмотрен хозяйственно-питьевой водопровод, система горячего водоснабжения, противопожарный водопровод. Важной особенностью при проектировании высотного здания является подача воды к наиболее удаленному и высоко расположенному прибору. Учитывая допустимые напоры в системе водоснабжения, необходимо ее обособление по гидростатическим, а иногда и по планировочным условиям, поэтому прибегают к разделению системы водоснабжения на зоны.

Высотное зонирование зданий способствует увеличению гидравлической надежности систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Зонные системы водоснабжения используются в высотных зданиях, превышающих 50 м (17 и более этажей), когда давление в системе превышает максимально допустимые значения (60 м для хозяйственно-питьевого водопровода и 90 м для противопожарного). Высота каждой зоны определяется на основе максимально допустимого гидростатического давления в самой нижней точке здания.

Существуют различные схемы зонирования водоснабжения. Выделяют последовательную и параллельную схемы зонирования (рис. 1).

Последовательная схема отличается меньшей длиной трубопроводов, но ее надежность ниже. Она требует установки насосных агрегатов на промежуточных этажах, что нежелательно из-за появления возможной вибрации и шума. Еще один серьезный недостаток этой системы — многократное размещение регулирующих объемов, что приводит к неэффективному использованию строительного пространства здания для инженерного оборудования.

Параллельная схема характеризуется небольшим перерасходом трубопроводов, однако централизованное размещение насосных агрегатов облегчает автоматизацию и обслуживание. Увеличение длины труб в этой системе не

ведет к заметному перерасходу металла (в весовых единицах), поскольку диаметры зонных стояков и объемы подаваемой воды в различных зонах варьируются и не являются одинаковыми. Одним из недостатков параллельной схемы зонирования является повышение стоимости водопроводов из-за увеличения количества их общей длины.

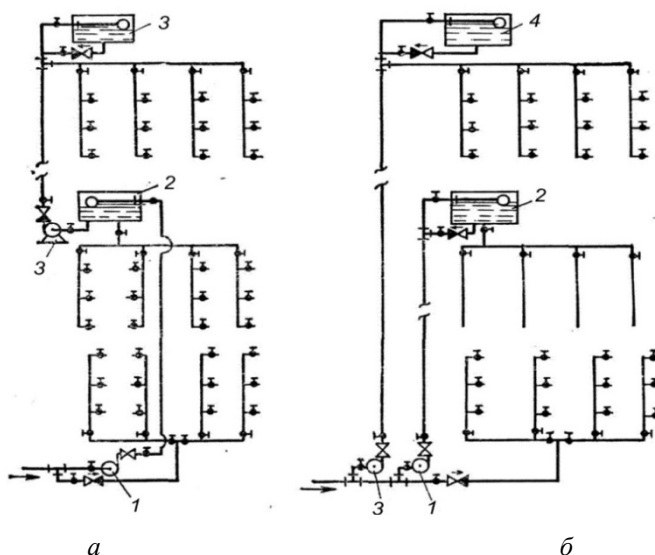


Рис. 1. Схемы зонных водопроводов зданий:

*a* — последовательная; *б* — параллельная; 1 — центробежный насос 2-й зоны; 2 — напорно-запасный бак 2-й зоны; 3 — насос 3-й зоны; 4 — напорно-запасный бак 3-й зоны

Двухзонная система водоснабжения (рис. 2) обеспечивает полное использование гарантийного напора городского водопровода, способствует более эффективному применению энергии городских насосов и правильному выбору насосов-повысителей для верхней зоны. Эта зона функционирует благодаря дополнительным насосам, поддерживающим необходимое давление.

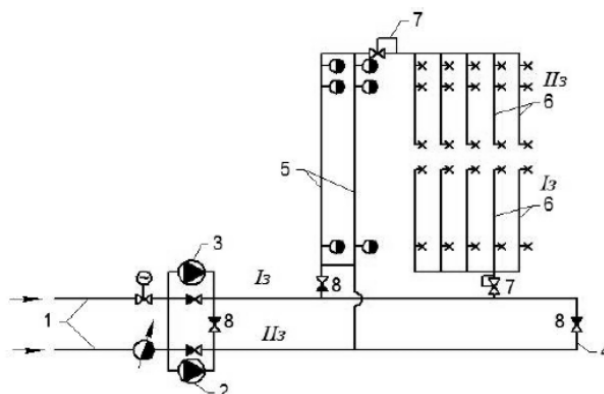


Рис. 2. Двухзонная схема водоснабжения зданий: 1 — вводы водопровода; 2 — хозяйственный насос второй зоны; 3 — противопожарный насос; 4 — перемычка между подводными магистральными трубопроводами; 5 — пожарные стояки; 6 — хозяйственные водоразборные стояки; 7 — регулятор давления; 8 — обратный клапан

*Двухзонная система* внутреннего водоснабжения значительно дороже по сметной стоимости, чем система с одной зоной. Зонная схема водоснабжения включает в себя установку повысительной насосной станции (ПНС) в подвале (техническом этаже) здания, подключенной к городской водопроводной сети, при этом отсутствуют промежуточные баки-резервуары для хранения воды на технических уровнях.

Уникальной чертой этой схемы является наличие ПНС для каждой зоны водоснабжения, которые могут подключаться и отключаться независимо друг от друга. Это же является и недостатком системы, т. к. влечет за собой значительные расходы на строительство и эксплуатацию.

Зонная схема водоснабжения с *каскадной подачей воды* реализуется при помощи насосов, размещаемых на промежуточных этажах. Особенностью и недостатком данной системы является установка насосов на промежуточных этажах, что требует дополнительного технического этажа. Как показывает практика, наличие дополнительного этажа приводит к дополнительным затратам, которые невыгодны для инвесторов.

Зонная схема *водоснабжения из емкостного резервуара*, установленного на верхнем техническом этаже — одной из отличительных черт данной схемы является включение в систему дополнительного компонента — водонапорного бака-емкости, который располагается на техническом этаже.

Среди недостатков можно выделить высокую стоимость как всей системы в целом, так и самого водонапорного бака-емкости.

Зонная схема водоснабжения с *гидропневматическими установками*, расположенными на промежуточных этажах — особенностью является возможность монтажа гидропневматических установок на промежуточных этажах. Недостатками является стоимость данных установок и увеличение стоимости строительства за счет промежуточных этажей.

В рассматриваемом проекте используется тупиковая схема водоснабжения с нижней разводкой. Данная система используется по желанию заказчика. Вода поступает в насосную станцию, откуда перекачивается к потребителям на высшие этажи [6—9]. Существуют различные насосные установки, способные решить данную задачу.

Подбор насосного оборудования непрост, от правильного выбора зависит дальнейшая работа всей системы. Выбор осуществляется по необходимому напору для повысительной насосной установки:

$$H = H_{\text{геом}} + \sum H_{l,\text{tot}} + H_{\text{пр}} - H_{\text{гар.},\text{min}}, \quad (1)$$

где  $H_{\text{геом}}$  — геометрическая высота подачи воды от оси насоса до диктующего санитарно-технического прибора, м;  $H_{\text{пр}}$  — напор перед диктующим прибором, м;  $\sum H_{l,\text{tot}}$  — сумма потерь напора в сети водопровода по диктующему направлению до диктующего санитарно-технического прибора, м вод. ст.;  $H_{\text{гар.},\text{min}}$  — наименьшее гарантированное давление в наружной водопроводной сети на вводе в здание, м вод. ст.

В здании требуемый повысительный напор составил:

$$H = 73,55 + 20,0 + 11,76 - 9,0 = 96,31 \text{ м вод.ст.}$$

Для обеспечения потребного напора на хозяйственно-питьевые нужды предусматривается насосная установка с 3 насосами (2 рабочих и 1 резервный) расходом  $9,07 \text{ м}^3/\text{ч}$ , напором  $96,31 \text{ м вод. ст.}$ , мощностью  $6,0 \text{ кВт}$ .

Насосная установка (рис. 3) обеспечивает поддержание стабильного давления за счет постоянной регулировки частоты вращения всех насосов. Производительность системы может варьироваться в зависимости от потребностей путем включения или отключения необходимого количества насосов, а также посредством регулировки частоты насосов, которые находятся в работе. Автоматическая замена насосов происходит в зависимости от уровня нагрузки и времени их работы [10—13].

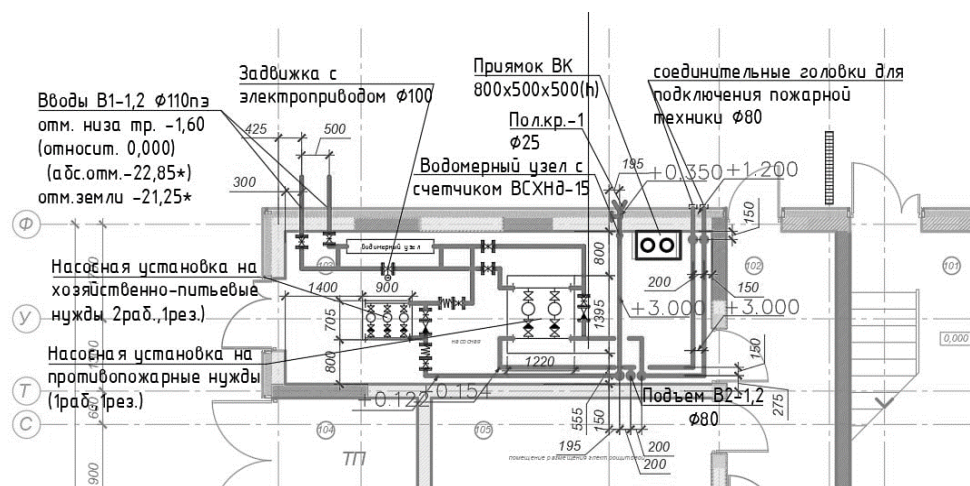


Рис. 3. Насосная установка на хозяйственно-питьевые нужды, вводы в жилой дом осуществляются на 1 этаже на отм. 0,000 в помещении насосной в осях Ф 1—2. После водомерного узла вода поступает к насосным установкам для хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения жилой зоны, а затем направляется к потребителям и пожарным кранам [14—15]

При установке стояков внизу предусмотрены элементы отключающей арматуры и спускные механизмы (рис. 4). Это критически важно для оперативного обслуживания системы и обеспечивает возможность отключения определенного стояка в экстренной ситуации.

В верхних точках системы предусматривается установка автоматических воздухоотводчиков (рис. 5). Их предусматривают для автоматического удаления воздуха и прочих газов из системы холодного водоснабжения [16—20].

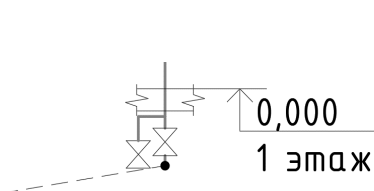


Рис. 4. Отключающая арматура и спускное устройство

Воздухоотводчик

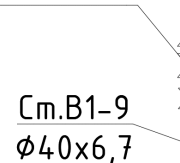


Рис. 5. Автоматический воздухоотводчик на стояке холодного водоснабжения

На ответвлениях от стояка к квартирам устанавливается поквартирный водомерный узел системы хозяйственно-питьевого водопровода (рис. 6).

Водомерный узел В1 (поквартирный)

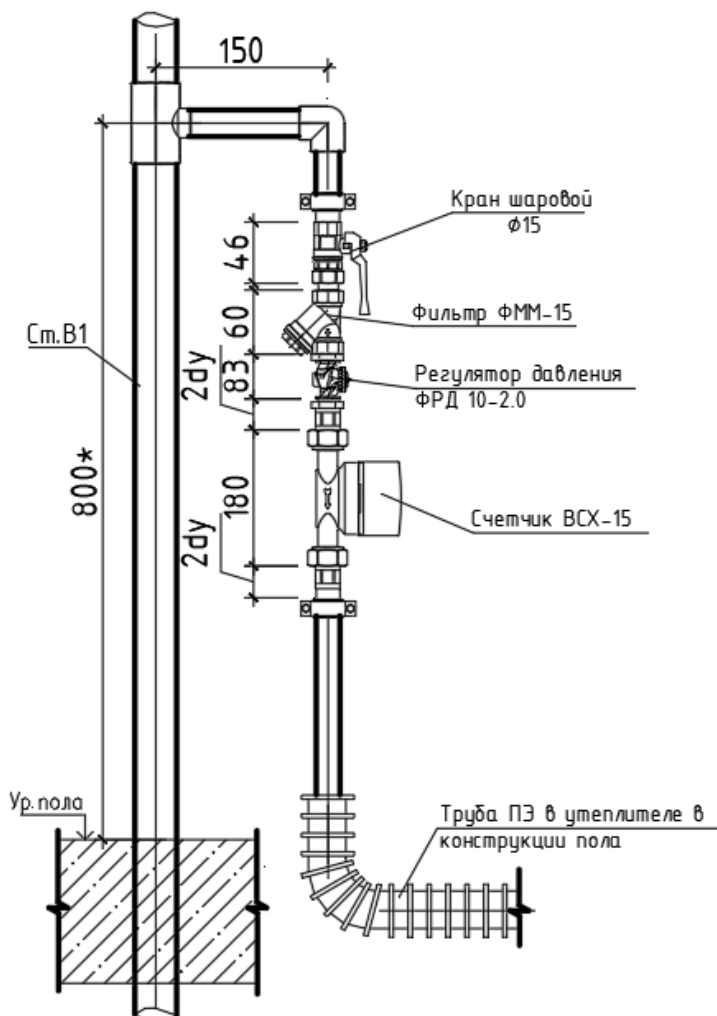


Рис. 6. Поквартирный водомерный узел системы хозяйственно-питьевого водопровода В1

В исследуемом высотном здании устанавливаются:

- кран шаровой диаметром 15 мм, позволяет перекрывать подачу воды в трубопроводе для его ремонта и обслуживания;
- косой фильтр механической очистки диаметром 15 мм, предназначен для очистки воды от крупных механических примесей. Установка производится на стояке холодного водоснабжения на каждом ответвлении в квартиру;
- регуляторы давления водяного столба диаметром 15 мм, позволяют снизить давление в системе до допустимого уровня, так же предотвратить

гидроудар и выход из строя санитарно-технических приборов. Устанавливаются при повышении давления 45 м вод. ст. (0,45 МПа);

- счетчик холодного водоснабжения диаметром 15 мм, предназначен для учета воды, проходящей по водопроводу в месте установки счетчика.

Подача горячей водоснабжения запроектирована в данном проекте от поквартирных газовых котлов, представленных на рис. 7. Температура подаваемой горячей воды должна быть не менее 60 °С.

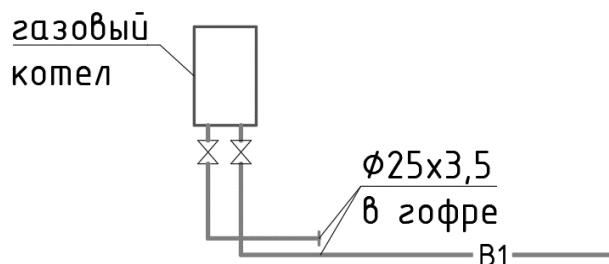


Рис. 7. Поквартирный газовый котел

Вода из системы хозяйственно-питьевого водопровода В1 подается к газовому котлу, где происходит подогрев воды и дальнейшая транспортировка ее до санитарно-технических приборов.

Противопожарное водоснабжение — важнейшая часть высотного здания, обеспечивающая безопасность и своевременное тушение пожара в случае возгорания. В данном проекте сеть противопожарного водоснабжения принята кольцевая с нижней разводкой. Для подачи воды на самые удаленные этажи требуется установка насосного оборудования, подобранного по формуле, аналогичной формуле (1):

$$H = H_{\text{геом}} + \sum H_{l,\text{tot}} + H_{\text{пр}} - H_{\text{гар.,min}}, \quad (2)$$

где,  $H_{\text{геом}}$  — геометрическая высота подачи воды от оси насоса до диктующего пожарного крана, м;  $H_{\text{пр}}$  — напор перед диктующим прибором, м, принимается согласно СП 10.131302020, табл. 7.3;  $\sum H_{l,\text{tot}}$  — сумма потерь напора в сети водопровода по диктующему направлению до диктующего пожарного крана, м вод. ст.;  $H_{\text{гар.,min}}$  — наименьшее гарантированное давление в наружной водопроводной сети на вводе в здание, м вод. ст.

Требуемый напор повысительной насосной установки для подачи воды на противопожарном водопроводе составляет:

$$H = 72,9 + 13,0 + 10,3 - 9,0 = 87,20 \text{ м вод. ст.}$$

Для обеспечения потребного напора на противопожарные нужды предусматривается насосная установка (рис. 8) с 2 насосами (1 рабочий и 1 резервный) расходом 20,88 м<sup>3</sup>/ч, напором 88,9 м вод. ст., мощностью 11,0 кВт.

Включение насосов осуществляется:

- дистанционно от пусковых кнопок у пожарных кранов и вручную из насосной;
- автоматически при падении давления в системе.

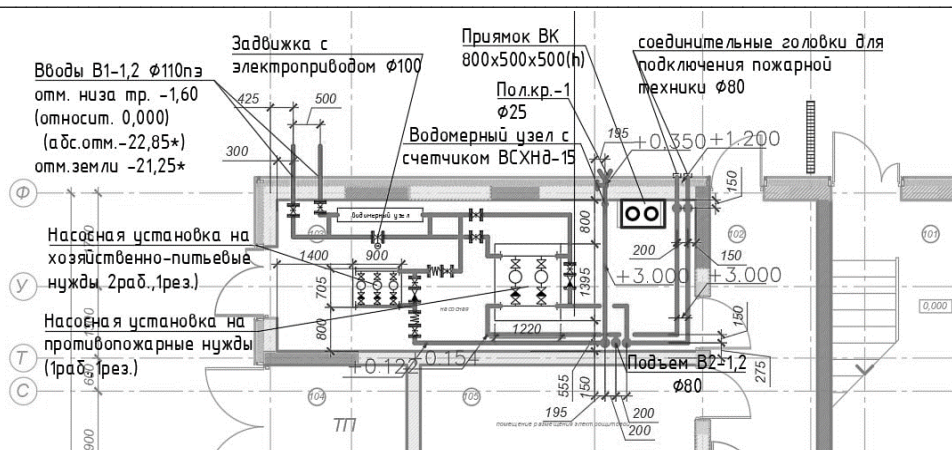


Рис. 8. Насосная установка на противопожарные нужды

На каждом жилом этаже, а также на первом этаже коммерческих помещений располагаются пожарные краны  $\text{Ø} = 50$  мм (рис. 9). Эти краны комплектуется пожарными стволами с диаметром распылителя 16 мм и пожарными рукавами диаметром 51 мм и длиной 20 м.

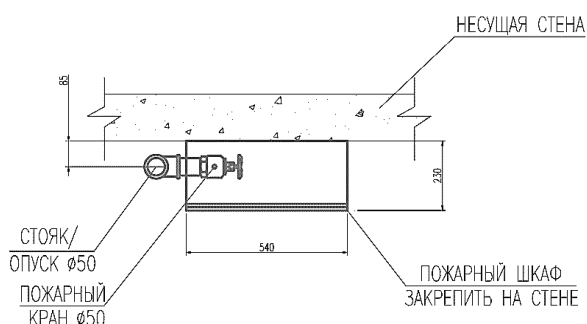


Рис. 9. Кран для тушения пожара  $\text{Ø} = 50$  мм

Все краны для тушения пожара размещаются на высоте 1,35 м от поверхности пола. Пожарные шкафы — готовое изделие ШПК-310-ВЗК — для жилой части (рис. 10).

Из помещения насосной станции выведены наружу патрубки с соединительными головками  $\text{Ø} = 80$  мм для подключения мобильной пожарной техники с установкой в здании обратного клапана и опломбированного нормального открытого запорного устройства.

В каждой квартире на кухне предусмотрен отдельный кран  $\text{Ø} = 15$  мм, который служит первичным элементом для внутриквартирного пожаротушения и предназначен для присоединения шланга типа УВПС.

Между пожарным клапаном и соединительной головкой предусмотрены расходомерные шайбы (рис. 11), снижающие избыточный напор. Максимальный уровень давления воды в противопожарной сети не должен превышать 60,0 м вод. ст и перед пожарным краном не более 40 м вод. ст. [21].



ТИПОВАЯ ДЕТАЛЬ УСТАНОВКИ  
НАВЕСНОГО ПОЖАРНОГО ШКАФА

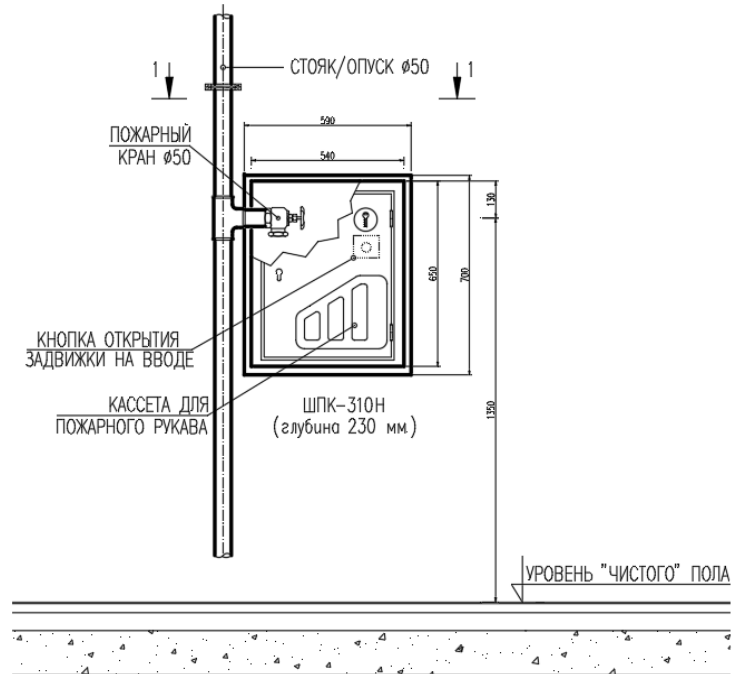


Рис. 10. Пожарный шкаф

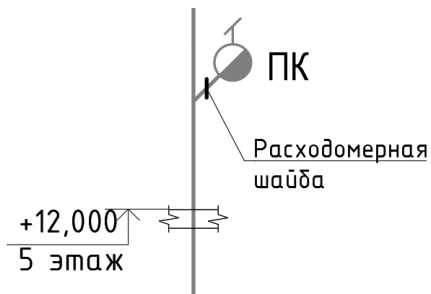


Рис.11. Расходомерная шайба и пожарный кран

Авторами статьи на конкретном примере рассмотрены особенности проектирования систем водоснабжения высотных большепролетных зданий. Благодаря применению современных технологий, комплексного подхода и творческого мышления, инженеры способны создавать надежные, эффективные и экологически устойчивые системы, обеспечивающие комфорт и безопасность для пользователей уникальных зданий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Высотное домостроение в Российской Федерации и за рубежом / А. А. Раевская, А. О. Быков, И. А. Моторкин, М. И. Гарипока, Т. В. Дадыко // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика: сб-к. ст. XII междунар. науч.-практ. конф. 2018. С. 36—39.

2. *Игнаткина Д. О., Шевцова И. М.* Современные системы и сооружения водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие. Волгоград : Изд-во ВолгГТУ, 2021. 174 с.
3. *Ezeh C. I., Hong Y., Deng W., Zhao H.* High rise office building makeovers — Exploiting architectural and engineering factors in designing sustainable buildings in different climate zones // *Energy Reports*. 2022. Vol. 8. Pp. 6396—6410.
4. *Абрамян С. Г., Бурлаченко О. В., Оганесян О. В., Бурлаченко А. О.* Система управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием цифровых технологий // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета*. Серия: Строительство и архитектура. 2021. Вып. 4(85). С. 305—314.
5. *He Q., Hossain U., Ng T., Augenbroe G.* Identifying practical sustainable retrofit measures for existing high-rise residential buildings in various climate zones through an integrated energy-cost model // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2021. Vol. 151. P. 111578.
6. *Design And Analysis Of Water Supply And Drainage / S. Ye, J. Li, J. Yuan, Y. Hu, X. Han // Engineering For A Residential Building*. 2018. Vol. 53. DOI:10.1051/e3sconf/20185303044.
7. *Sahakyan A. A.* Water Supply Network Zoning Procedure Development Considering Local Conditions // *Journal of Architectural and Engineering Research*. 2023. Vol. 4. Pp. 24—31
8. *Джанибекова З. Н.* Современные тенденции комплексных решений в архитектурном проектировании высотных зданий // *Перспективы науки*. 2019. № 8(119). С. 106—109.
9. *Шевцова И. М., Игнаткина Д. О., Москвичева Е. В., Быканов И. В.* Предотвращение подтопления грунтовыми водами территорий при строительстве (на примере г. Волгограда) // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета*. Серия: Строительство и архитектура. 2021. Вып. 3(84). С. 73—85.
10. *Геращенко А. А., Сахарова А. А., Игнаткина Д. О., Белгородская М. Ю.* Монтаж, пуск и наладка внутренних систем зданий и сооружений: учеб. пособие. Волгоград : Изд-во ВолгГТУ, 2021. 95 с.
11. *Sahakyan A. A.* Hydraulic Pressure Management of Yerevan City's Water Supply Systems // *Journal of Architectural and Engineering Research*. 2022. Vol. 3. Pp. 78—84.
12. *Sahakyan A. A.* Water Loss Assessment in the Internal Water Supply Networks of Yerevan City Apartment Buildings and Private Houses // *Scientific Papers of National University of Architecture and Construction of Armenia*. 2023. Vol. 85. Iss. 1. Pp. 132—143.
13. *Водоснабжение и водоотведение: учебник для вузов / В. С. Кедров, В. Н. Исаев, В. А. Орлов, П. П. Пальгунов, М. А. Сомов, В. А. Чухин. М. : Стройиздат, 2002. 335 с.*
14. *Геращенко А. А., Игнаткина Д. О., Ханова Е. Л., Потоловский Р. В.* Основы водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие. Волгоград : Изд-во ВолгГТУ, 2023. 120 с.
15. *Elements of technical water supply system of pumping units / R. Ergashev, J. Rashidov, Sh. Musaev, J. Usarov, B. Kholbutaev, G. Ergasheva. E3S Web of Conferences*. Vol. 401. Iss. 9. DOI: 10.1051/e3sconf/202340101015.
16. *Binio J., Kieliszek S.* Analysis of the use for Fire Protection Water Supply Systems in public utility buildings and residential buildings // *MATEC Web of Conferences* 247. 2018. 00010.
17. *Орлов В. А., Квитка Л. А.* Водоснабжение: учебник. М. : ИНФРА-М, 2015. 443 с.
18. *Орлов Е. В.* Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение. М. : Издательство АСВ. 2015. 216 с
19. *Van der Bruggen B.* Sustainable implementation of innovative technologies for water purification // *Nat. Rev. Chem*. 2021. Vol. 5. Pp. 217—218.
20. *Tzanakakis V. A., Paranychianakis N. V., Angelakis A. N.* Water supply and water scarcity // *Water Switzerland*. 2020. Vol. 12. Iss. 9. Pp. 1—16
21. *Heinicke G.* Biological pre-filtration and surface water treatment. Microbial barrier function and removal of natural inorganic and organic compounds: thesis for the degree of doctor of philosophy. Goteborg, Sweden, 2005. P. 69.

© *Игнаткина Д. О., Войтюк А. А., Геращенко А. А., Поздняков А. П., Жумаев С. Ю., Жиборкин Д. А., 2024*

*Поступила в редакцию  
в сентябре 2024 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Особенности проектирования внутренних систем водоснабжения уникальных высотных и большепролетных зданий / Д. О. Игнаткина, А. А. Войтюк, А. А. Геращенко, А. П. Поздняков, С. Ю. Жумаев, Д. А. Жиборкин // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета*. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Вып. 4(97). С. 176—187. DOI: 10.35211/18154360\_2024\_4\_176.

*Об авторах:*

**Игнаткина Дарья Олеговна** — канд. техн. наук, доц., доц. каф. водоснабжения и водоотведения, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; viv\_vgasu@mail.ru

**Войтюк Александр Андреевич** — главный инженер проекта, ООО «Р-Строй». 121367, Российская Федерация, г. Москва, ул. Верейская, 29

**Герашенко Алла Анатольевна** — канд. техн. наук, доц., доц. каф. водоснабжения и водоотведения, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1

**Поздняков Андрей Петрович** — канд. физ.-мат. наук, доц., доц. каф. математических и естественно-научных дисциплин, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1

**Жумаев Сергей Юрьевич** — магистрант каф. водоснабжения и водоотведения, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1

**Жиборкин Денис Алексеевич** — магистрант каф. водоснабжения и водоотведения, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1

**Darya O. Ignatkina<sup>a</sup>, Aleksandr A. Voituk<sup>b</sup>, Alla A. Geraschenko<sup>a</sup>,  
Andrey P. Pozdnyakov<sup>a</sup>, Sergey Yu. Zhumaev<sup>a</sup>, Denis A. Zhiborkin<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> *Volgograd State Technical University*

<sup>b</sup> *R-Stroy LLC*

## **FEATURES OF DESIGNING INTERNAL WATER SUPPLY SYSTEMS UNIQUE HIGH-RISE AND LARGE-SPAN BUILDINGS**

Housing is one of the basic human needs, therefore, in all developed countries, one of the most important tasks of the state is to provide citizens with high-quality and affordable housing. At the same time, demographic changes, acceleration of urbanization, various transformations in scientific and technological development form global challenges for the construction sector, in particular housing. One of the urgent tasks of our time is the growth of urban construction against the background of lack of available land. This situation has caused a significant increase in the construction of apartment buildings the versatility of these facilities requires a special approach to the design of engineering systems. The article considers issues affecting some specific aspects of the design of internal water supply systems of unique high-rise and large-span buildings. An analysis of the features of the choice of materials, technical solutions in the development of a project for cold and hot water supply of internal engineering systems, as well as equipment in the designated category of buildings, subject to increased hydraulic loads and specific regulatory requirements. A concrete example of a twenty-five-storey building located in the Sovetsky district of Astrakhan, which includes premises for various purposes (residential, commercial, sports, etc.), can illustrate how, in the context of unique architectural solutions and technical challenges associated with large spans and height of the structure, such important aspects as safety, environmental friendliness and energy efficiency of these systems are realized.

**Key words:** unique high-rise and high-flying buildings, design, internal water supply systems, zone water supply system, pump equipment, shut-off control fittings, elements of the internal fire protection water supply system.

*For citation:*

Ignatkina D. O., Voituk A. A., Geraschenko A. A., Pozdnyakov A. P., Zhumaev S. Yu., Zhiborkin D. A. [Features of designing internal water supply systems unique high-rise and large-span buildings]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2024, iss. 4, pp. 176—187. DOI: 10.35211/18154360\_2024\_4\_176.

*About authors:*

**Darya O. Ignatkina** — Candidate of Engineering Sciences, Docent, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; viv\_vgasu@mail.ru

**Aleksandr A. Voituk** — Chief Project Engineer, R-Stroy LLC. 29, Vereiskaya st., 121367, Moscow, Russian Federation

**Alla A. Geraschenko** — Candidate of Engineering Sciences, Docent, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation

**Andrey P. Pozdnyakov** — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Docent, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation

**Sergey Yu. Zhumaev** — Master's Degree student, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation

**Denis A. Zhiborkin** — Master's Degree student, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation