

ПУТЬ ВОДЫ

Доктор социологических наук **О.О. САВЕЛЬЕВА**

Если есть магия на этой планете, она содержится в воде.

Лорен Эйсели

Кран с водой воспринимается горожанами как непреходящий атрибут квартиры. Да что в городе... И сельские жители, особенно в пригородах, всё реже обходятся без подачи в дом воды. Между тем, подать воду в дом настолько непросто, что ещё в 20-х гг. XX века кран с водой воспринимался как весьма неординарное домашнее удобство.

Вплоть до сегодняшнего дня большая часть человечества, как и тысячи лет назад, сама вносит в дом воду в разных емкостях – вёдрах, бадьях, кувшинах, бурдюках. Но ещё в XIX веке в крупных городах США и Европы началась технологическая революция: проведение водопровода современного типа, с разводом труб по всем этажам здания. “Речка спятила с ума, по домам пошла сама!” Так написал об этом в 1925 г. поэт С.Я. Маршак. Напомним, что в этом стихотворении, названном “Вчера и сегодня”, как удивительные технические новинки описывались ещё электрическая лампочка и пишущая машинка. Итак, проведение воды в дом – относительно недавнее изобретение человечества? Это как посмотреть...

Водопровод – система непрерывного водоснабжения, предназначенная для перемещения воды из одного места в другое преимущественно по подземным трубам и каналам. Эти трубы и каналы называются водоводом. Водопровод – отнюдь не только водовод. Это и система водозабора из источника (при-

родного или искусственного), и система фильтрации воды, её химической очистки, водоподъёмные устройства, насосы и вентили... Другой стороной водопровода является адекватная система канализации – водоотвод лишней и грязной воды, а также жидких отходов. Для длительной работы водопровода нужен квалифицированный персонал, который круглосуточно следил бы за работой этих устройств и быстро устранял неисправности, регулярно проводил профилактику всей системы.

Многие помнят, наверное, строчку В.В. Маяковского про водопровод, “сработанный ещё рабами Рима”. Действительно, античный Рим снабжался водой через 11 акведуков-водоводов, вода в которых двигалась за счёт естественного перепада высот у водозабора и у водоразборного устройства (как правило, фонтана). Римские водоводы успешно справлялись со своей задачей – снабжением города с миллионным населением водой. Богатые жители устанавливали фонтаны в своем домовладении, а то и вводили воду прямо в дом для наполнения бассейна и прочих нужд. Потребление воды в Риме в его лучшие годы составляло примерно один кубометр на жителя в сутки – раза в 3 больше, чем сегодня. Вода была платной, и городская администрация ещё и получала прибыль. Кроме того, римляне платили и за право прокладки трубы к себе во двор.

Слово “акведук” ассоциируется у большинства людей с красивым арочным

мостом, по которому вода преодолева- ла долины рек и ущелья на своём пути к потребителю. Иногда именно эти мо- сты и называют акведуками. Но на са- мом деле бо́льшая часть римских водово- дов-акведуков – это подземные каналы, сложенные из каменных блоков и выст- ланные нередко листами свинца, а так- же деревянные, свинцовые или керамиче- ские трубы, зарытые в землю или проло- женные по поверхности. Первый римский водопровод был построен в 312 г. до н.э. (Via Appia). Главным инженером и архи- тектором был тот самый Аппий Клавдий, который построил и знаменитую Аппие- ву дорогу, остатки которой сохранились до наших дней. Аппий вложил в водопро- вод собственные средства. Длина этого водопровода составляла 16,5 км, вода в него поступала из притока Тибра. Рим- ляне создавали водоводы во многих за- воеванных провинциях. Самый длинный –

146 км – они построили чтобы снабжать водой Карфаген. В период императорско- го Рима городской водопровод обслужи- вали 700 специально обученных рабов.

Впрочем, римские водопроводы не были первыми. В городе Мохенджо-Да- ро на территории нынешнего Пакистана были найдены остатки водопроводных труб возрастом 4 тыс. лет. В Древнем Египте вода по глиняным или деревян- ным трубам подавалась во дворец фа- раона. Развитая система “самотёчного” водоснабжения была создана в древне- греческих городах. В древнем Иеруса- лиме был прорыт подземный туннель в каменистом грунте для доставки воды

Рис. 1.
Древнеримский акведук
в Пон-дю-Гар на юге Франции.
Построен в I в.н.э. Памятник Всемирного
наследия ЮНЕСКО.



“Энергия: экономика, техника, экология” 1'2016



Рис. 2. Остатки римских водоводных труб.

из источника Гиона. По преданию, у ворот Храма царя Соломона находилось “медное море”: бассейн двухметровой глубины из полированной меди толщиной почти в 8 см. Он располагался не на земле, а на спинах 12 медных волов. Вместительность бассейна составляла 33 т воды и наполнялся через особую систему водоснабжения из источника за пределами храма. Примеров такого рода можно приводить много – в разных античных городах существовали те или иные системы доставки воды поближе к потребителю. Но непосредственно в дома она, как правило, не вводилась: не было надёжных устройств регулирования и перекрытия потока, не было соответствующих труб, системы канализации.

В “тёмные века” строительство водопроводов прекратилось. Первые сведения о возобновлении этой практики появляются лишь в конце XII в., когда был

построен первый самотечный водопровод в Париже. Средневековый парижанин потреблял 5 л воды в сутки на всё: питьё, готовку, мытьё и т.д. Это в 200 раз меньше, чем в Древнем Риме. В XIII в. первый водовод появился в Лондоне, в 1407 г. – во Львове, в середине XV в. – в разных городах Германии.

Россия в водопроводном деле не отставала от других европейских стран. В XII в. самотёчный водовод из деревянных труб был построен на Ярославовом Дворище в Великом Новгороде. При Иване Калите вода из Москвы-реки попадала в колодец в Кремле по деревянной трубе из сверлёных стволов дуба. Наверх её поднимали с помощью “ступального” колёса – большого колеса, которое крутили мужики, шагая по широким перекладинам. В 1491 г. по приказу русского царя Ивана III в Кремле был сооружён самотёчный водопровод с кирпичными трубами.

Источником воды был родник в подземелье Арсенальной (тогда Собакиной) башни. Водовод предназначался на экстренный случай “осадного сидения” и полностью водой Кремль не обеспечивал.

А вот в 1633 г. при первом Романове – Михаиле Федоровиче – был построен в Кремле уже не просто водовод, но настоящий водопровод. Из Москвы-реки вода самотёком поступала в большой резервуар из белого камня, расположенный в основании Водовзводной (Свибловой) башни. Далее вода “взводилась” с помощью водоподъёмной машины на конной тяге в специальный резервуар в верхней части башни. Отсюда она подавалась по свинцовым трубам в водоразборные колодцы на территории Кремля: “а из башни той воду привёл на государев на сытной и на кормовой дворец в поварни”. Кремль расходовал 4 тыс. вёдер воды в сутки (50 м³).

Инженером и прорабом проекта, как сказали бы сегодня, был “часовых и водовзводных дел мастер” Христофор Галовей из Шотландии – тот самый, который установил на Спасской башне шатер-навершие, а также первые (сгоревшие в пожа-

ре) и вторые часы. Вторые, кстати сказать, были необыкновенные – вращались не стрелки, а деревянный циферблат, и было на часах не 12, а 17 делений, обозначенных славянскими буквами. Объяснял это мастер так: “Так как русские поступают не так, как все другие люди, то и произведённое ими должно быть устроено соответственно”. Помогали шотландцу строить водопровод русские мастера Антипа Константинов и Трефил Шарутин. Работал водопровод Галовея более 100 лет – до 1737 г. (это времена Анны Иоанновны). Система пришла в негодность после большого пожара и уже не восстанавливалась.

Первый настоящий городской водопровод появился в Москве только в 1824 г. Строился 23 года: деньги выделяла и государыня Екатерина, и император Павел, и сын его Александр. Всего была потрачена фантастическая для того времени сумма – 2 млн руб. Самотёком по кирпичной галерее вода шла от богатых водой мытищинских ключей (22 версты от Москвы) до Трубной площади, где поставили водоразборный бассейн (фонтан). От него по чугунным

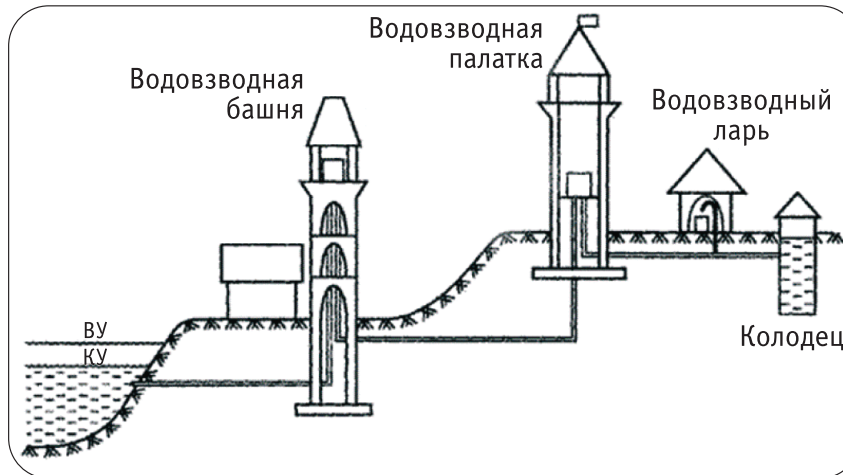


Рис. 3. Профиль водопровода в Кремле XVII в.



Рис. 4.
Памятник Мытищинскому водопроводу.
Архитектор П.В. Глушенков. 2004 г.

трубам вода поступала в колодцы. В день на каждого москвича приходилось 20 бутылок мытищинской воды. Нехватку восполняли водовозы, бравшие воду на Москве-реке и из прудов. А главное – во многих московских дворах были колодцы. Но, несмотря на “отдельные недостатки”, водопровод был столь впечатляющим нововведением, что в 1830 г. в Мытищах была построена часовня в память об этом событии со стихами поэта Н.М. Языкова:

Отобедав сытной пищей,
Град Москва, водою нищий,
Знойной жаждой был томим;
Боги сжалились над ним;
Над долиной, где Мытищи,

Смеркла неба синева;
Вдруг удар громовой тучи
Грянул в дол – и ключ кипучий
Покатился: пей, Москва!

Мытищинский водопровод проработал всю Великую Отечественную войну, выстояв под бомбёжками. Использовался он до 1962 г., но и сегодня некоторые сооружения этого водопровода служат делу водоснабжения Мытищ. В честь 200-летия Мытищинского водопровода в Мытищах поставлен памятник.

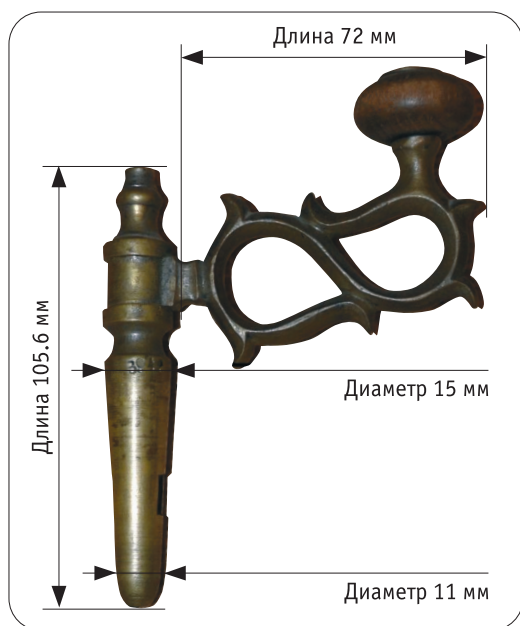
Московская городская сеть развивалась постепенно, число водопроводов множилось год от года. В Сокольниках построили две водонапорные башни, на которые вода поднималась паровыми машинами. Как водонапорную использовали и Сухареву башню. В середине XIX в. мощные водозаборы построили на Москве-реке у Бабьегорской плотины и у Краснохолмского моста. Появились Ходынский, Преображенский и Андреевский водопроводы. Но по-прежнему главным был Мытищинский водопровод, капитально реконструированный в 1853–1858 г. Автор проекта реконструкции – А.И. Дельвиг, двоюродный брат пушкинского друга. Он был автором первого в России “Руководства к устройству водопроводов”, формулами из которого пользуются и современные инженеры. На свои деньги генерал-лейтенант и сенатор построил Железнодорожное училище, он принимал непосредственное участие в строительстве 32 железных дорог, лично спроектировал канал между Волгой и Доном и между Москвой-рекой и Волгой. Именно он был председателем Архитектурного комитета по строительству Храма Христа Спасителя.

Ещё раз – уже на базе новых технических решений – Мытищинский водопровод реконструировался в 1890–1892 гг.: 116 км труб с пожарными кранами через каждые 100 м и всем необходимым набором сооружений. Проектом руководил инженер Николай Петрович Зимин,

выпускник Императорского технического училища в Москве (ныне – Бауманское). “Цена вопроса” оказалась весьма высокой – 5 млн 883 тыс. рублей, – больше, чем рассчитывали. Всю сумму, превышающую смету, выложил из своего кармана городской голова Николай Алексеев – двоюродный брат К.С. Станиславского.

Однако было одно но... До конца XIX в. в абсолютном большинстве случаев водопроводная вода заканчивала свой путь по акведукам и трубам в фонтанах и колодцах, откуда воду в дом вносили по старинке – в ведрах на коромыслах – или ввозили во двор в бочках. Картина В. Перова “Тройка” именно о таких де-тях-водовозах, тянущих бочку от фонтана на Трубной. В середине XIX в. непосредственно в здание вода была проведена лишь в Кремлёвском дворце, Воспитательном доме, городской тюрьме, городских рядах, общественных банях и государственных театрах. Причина,

Рис. 5.
Ключ от крана самовара.



помимо дороговизны разводки труб, – отсутствие надёжной системы перекрытия воды, проще говоря – крана. Ведь при переполнении “фонтана” вода просто переливалась через край, уходя в землю. Для перекрытия воды в трубе потребовалось сложное техническое решение, которое нашли только ближе к концу XIX в. Кстати сказать, в передовом в отношении водопровода и канализации Лондоне была примерно та же картина. В середине XIX в. в лучшем случае вода поступала из городского водопровода в подвал и на первый этаж (это называлось “низкое обслуживание”). Воду набирали в специальные ёмкости-цистерны и при необходимости черпали. “Высокое обслуживание” (подъём воды в спальню на второй этаж) стоило на 50% дороже, кроме того, велики были затраты на особые трубы. Их могли себе позволить только состоятельные люди. Но и высокая цена не гарантировала, что человек сможет принять ванну: напора не хватало. На это, например, жаловался Ч. Диккенс в письме к приятелю: внося дополнительную плату за ванну, он редко может реально воспользоваться таким удобством.

Но вернёмся к кранам. Нельзя сказать, что кранов до XIX в. совсем не было. В домах богатых римлян подача воды в домашние бассейны регулировалась бронзовой втулкой с прорезью, в которую вставлялась заслонка. Простейший кран – самоварный – был известен уже не одно столетие. Его принцип не сложен: в муфте вращается конусообразный сердечник с отверстием, при повороте сердечник перекрывает струю воды. Главный секрет – чтобы сердечник был плотно пригнан, иначе кран будет подтекать. Но такой кран может надёжно остановить даже не струю, а струйку. Перекрытие потока жидкости, текущей под значительным давлением, вызовет гидравлический удар и аварию.

В 1783 г. англичанин Джозеф Брама (придумавший уже к тому времени “английский” замок, применяемый по

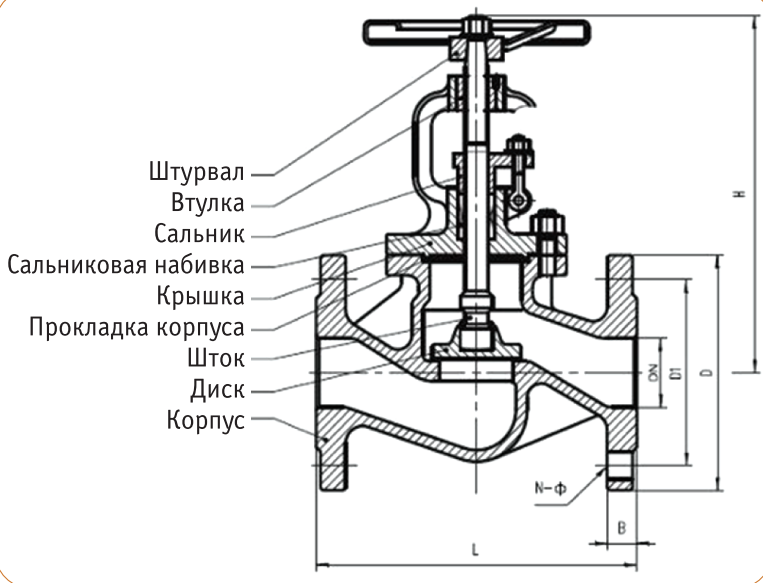


Рис. 6. Устройство вентиля.

сей день, ватерклозет с гидравлическим клапаном, гидравлический пресс) изобрёл винтовой водопроводный кран. Усовершенствованный вариант – водопроводный вентиль – был создан в последней трети XIX в. в США и изобрёл его... Нет, нет, не инженер, а музыкант-трубач Нахум Вентиль, выросший в Одессе и эмигрировавший в США. Сначала он придумал вентиль для валторны и трубы, который позволил менять высоту звука медных духовых инструментов. Благодаря Вентиллю и его вентилю эти инструменты заняли столь значимое место в оркестре. Немного подумав, он преобразовал музыкальный вентиль в трубопроводный, пригодный для сдерживания потока любой жидкости, газа и пара. Принцип работы любого вентиля – постепенное сокращение сечения трубы. Кстати, первый вентилятор (водяной) изобрёл тоже Вентиль.

Вентили решили проблему с перекрытием потока воды. Но ввод водопровода

в дома ограничивал “самотёк” – естественного напора воды не хватало. Насосы, поставленные для перекачки воды резервуары на водонапорных башнях, работали на пару и были недостаточно мощными. Только после того, как в 1924 г. насосная станция была электрифицирована, началось массовое проведение водопровода в московские квартиры, а новые дома стали строиться только с подачей воды на все этажи. Именно тогда С. Маршак и написал своё стихотворение про спятившую с ума речку.

Но и через 10 лет после электрификации водопровода кран на кухне и в ванной был предметом гордости. Вспомним стихотворение Сергея Михалкова 1935 г. – “А у нас водопровод, вот!”. Помимо нехватки финансовых ресурсов и оборудования для подачи воды в каждый московский дом не хватало... воды. Резерв мытищинских источников был исчерпан. Проблему решили кардинально,

построив и открыв в 1937 г. канал Москва-Волга и постепенно (к 60-м г.) окружив Москву цепью водохранилищ. Но дело “водопроводизации” столицы шло не быстро – в 1950-х гг. в Москве лишь в 20% строений были проведены домовые водопроводы.

Сегодня длина московского водопровода – 9000 км (расстояние от Москвы до Владивостока). Вода, которая поступает в него, собирается с Московской,

Тверской и Смоленской областей, – территории, в 5 раз превышающей площадь Москвы. На одного москвича в сутки приходится 147 л воды, что в два раза меньше, чем 20 лет назад. Руководители соответствующих служб связывают это с установкой водосчётчиков и более экономным отношением граждан к важнейшему ресурсу – воде. Но, видимо, свою роль здесь сыграло и закрытие в столице многих промышленных производств.

Если Вас интересуют проблемы энергетики, экономики и экологии: энергетическая политика и безопасность стран и регионов, нефте- и газодобыча, энергопроизводство и его экологические последствия, энергосберегающие технологии, прошлое, настоящее и будущее атомной энергетики, перспективы развития местных возобновляемых гелио-, ветро- и гидроресурсов, доступно и точно изложенные ведущими отечественными и зарубежными специалистами, а также разнообразные социальные проблемы, связанные с развитием топливно-энергетического комплекса, и многое другое (вопросы образования, здоровья, управления, природопользования и т.д.), Вам, несомненно, нужен ежемесячный иллюстрированный журнал Президиума Российской академии наук:

“ЭНЕРГИЯ: ЭКОНОМИКА, ТЕХНИКА, ЭКОЛОГИЯ”

- Наш девиз – доступность и достоверность. Именно поэтому журнал “Энергия” называют в числе самых авторитетных источников точной информации по проблемам экономики, экологии, энергетики. Формат журнала удобен для:**
- проведения дискуссий и рассмотрения различных точек зрения по актуальным проблемам развития энергетики и смежным научно-техническим направлениям;**
 - рассмотрения новых и малоизученных методов получения и преобразования видов энергии, с выявлением их перспектив для практического применения.**
- Будут приветствоваться также публикации обзорных статей:**
- о деятельности различных отделений РАН;**
 - о наиболее важных результатах фундаментальных научных исследований и прикладных разработок, полученных в ведущих отечественных институтах и университетах.**

В дополнение к специальным материалам в каждом номере “Энергии” Вы найдете материалы, посвященные гуманитарным проблемам современного мира.

В розничную продажу журнал не поступает. Подписной индекс – 71095. Желающие могут оформить льготную подписку в редакции. Тел.: 8(495)362-07-82.