



ВОДОСНАБЖЕНИЕ В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ XVIII СТОЛЕТИЯ. ДВОРЦОВЫЕ ВОДОПРОВОДЫ

Наиболее заметные достижения в водоснабжении Российской империи XVIII столетия нашли свое воплощение в замечательных дворцовых водопроводах, обеспечивающих, главным образом, действие фонтанов. Те из них, которые сохранились до наших дней, демонстрируют высокий уровень инженерной мысли и мастерство русских специалистов водопроводного дела. Предлагаем вниманию читателя отрывки из монографии замечательного русского историка науки профессора Н.И.Фальковского «История водоснабжения в России».

В XVIII столетии в России укрепляется класс помещиков и дворян. В их руках сосредоточиваются большое количество бесплатной рабочей силы (крепостных) и значительные материальные средства, позволяющие вести широкое строительство дворцов и садов.

Версаль и Марли Людовика XIV с их парками, фонтанами, водопроводами, считавшимися величайшим достижением техники конца XVII в., остаются образцом для подражания и в XVIII столетии.

Петр I в своем стремлении создать благоустроенную новую столицу, украшенную садами и фонтанами, учитывает не только хорошо известные ему водопроводы Московского Кремля и Коломенского дворца, но и опыт Западной Европы...

Овладев в 1710 г. Ревелем и Ригой, Петр Великий создает в них общественные сады с прудами, водометами и статуями.

До этого в 1709 г. Петр I отдает приказание «О более прилежном производстве работ по устройству фонтанов» на месте будущего Летнего сада, которым занимается всю свою жизнь. Для снабжения их водой он устраивает Лиговский канал. Ведутся также водопроводные работы от Черной речки и Невского монастыря. Устраиваются и другие фонтанные водопроводы.

Это отражается в распоряжениях царя по строительству. Так, в 1716 г. он пишет: «В Лиговской деревне плотину достраивать... В Стрелиной деревне зачатую плотину доделывать фашинами погодить. Воду привести с того места, где Брюс указал, также и от той речки, коя у монастыря. Канал у огорода сделать..., а потом воду привести к которому делу в прибавок к работникам употребить всех шведских полонников».

Лиговский водопроводный канал, предназначенный служить «к увеселению и прочим потребам», в том числе и для обеспечения водой промышленности, был закончен в 1718 г. Он начинается от речки Дудергофки, вытекающей из Дудергофского озера. Его длина 3,5 км, ширина 0,3 км. Озеро образовано скоплением воды многочисленных ключей, запруженных тремя заводскими плотинами.

В 8 км ниже выхода речки Дудергофки из озера от нее берет начало Лиговский канал. Устроенный здесь Гореловский водоспуск подает нужное количество воды в канал, а остальная часть сбрасывается к взморью. Канал идет сначала на длине более 8 км по прокопанному руслу, а потом по насыпи. В городе он проходит над Обводным каналом по гранитному акведуку; сечение канала – 2,1 x 0,7 м при высоте заполнения 0,6-0,9 м. Канал в городе имеет ширину до дна 3,2 м, вверху – 9,6 м, глубину – 3,2 м, заполнен водой на 0,6-1,0 м. Длина Лиговского канала от Гореловского водоспуска до прудов Таврического сада – около 23 км. Средний уклон канала – около 0,001, максимальный – 0,004.

Основная цель сооружения – снабжать водой фонтаны Летнего сада – не была достигнута ввиду затруднительности проведения воды под Фонтанкой. Поэтому вода шла для снабжения прудов Таврического сада, а оттуда передавалась каскадом и спускалась в Неву. Емкость прудов – около 50 000 м³, глубина воды – около 1,7 м. Речка Лиговка получала из озера в сутки около 63 000 м³ воды. Из них по каналу протекало к городу до 18 000 м³, но при его засорении и утечке в насыпной части это количество падало до 7000 м³.

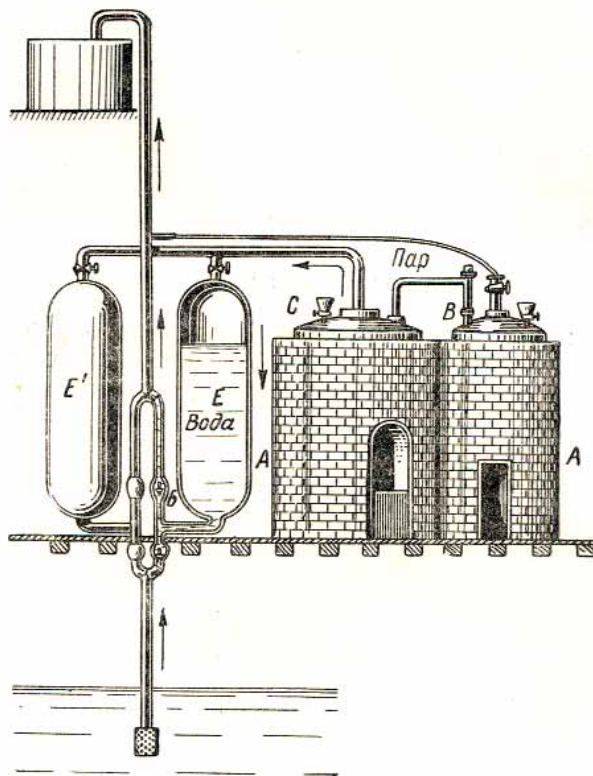


Рис.1. Паровая машина Савери

В это время стояли на Лиговском канале и имели плотины в Красном селе «мельницы: бумажная и медная». Возможно, что и тогда большинство предприятий пользовалось водой канала. Этот замечательный памятник петровского гения и русского технического творчества XVIII в. сохранился и до настоящего времени и продолжает снабжать водой десятки фабрик и заводов.

Большую сложность представлял подъем воды для фонтанов. Фонтаны Летнего сада сначала предполагалось обслуживать большими водоподъемными колесами, установив их на Фонтанке. Эта идея не была осуществлена; вместо нее использовали паровую машину.

Петр I в указе с корабля «Ингерманланда» писал: «Присланную из Англии медную машину, которая гонит воду огнем, вели скорей собрать и сделай у фонтана летнего дома по чертежу мастера (который с тою машиной прислан) печь, дабы я при возвращении своем увидел ее действие». Это была паро-атмосферная машина.

Паровой котел ее был круглый, емкостью около 2,5-3 м³. Рабочий цилиндр вмещал около 0,5 м³ воды и в течение минуты наполнялся и опорожнялся 4 раза; следовательно, производительность машины была около 2 м³ в минуту или 120 м³ в час. Вода всасывалась из колодца с глубины 8,7 м и нагнеталась давлением пара еще на 3,3 м, т. е. высота подъема составляла 12 м.

Все трубы были медные; припайка их достаточно хорошо осуществлялась легкоплавким припоем. Недостатками машины являлись: затруднительность предохранения ее от разрыва и чрезвычайно большой расход пара. Для его почти мгновенной конденсации оказывалось достаточным самого незначительного количества воды. Для нагнетания воды требовался нагрев ее и стенок приемника настолько,



чтобы свежий пар не успевал конденсироваться от соприкосновения с ними. Схема машины подобного типа представлена на рис.1.

Устраивались также водовзводные башни. Так, в 1719-1720 гг. подобная двухэтажная башня была построена на переброшенной через Фонтанку арке. Вода сюда подавалась из Малого бассейна при Лиговском канале...

В результате работ Петра Великого уже в 1721 г. в Летнем саду имелся лабиринт, были четыре куртины со шпалерами. В каждом их углу были сделаны фонтаны, представлявшие какую-либо басню Эзопа. Всего же фонтанов насчитывалось до 60-ти.

В устройстве Лиговского канала, как и в производстве других водопроводных работ Петровской эпохи, активное участие принимал один из наиболее замечательных архитекторов того времени француз Жан Леблон.

Он прибыл в Россию в 1716 г., причем Петр I в своем письме Меншикову приказывал: «*Доносителя сего Леблону примите приятно и по его контракту довольствуйтесь, ибо сей мастер из лучших и прямою диковинкою есть, как я в короткое время мог его рассмотреть*».

Из работ гидротехнического характера можно отметить отведение обильных грунтовых вод в Петергофе, которые осенью 1716 г. заливали уже готовые фундаменты строившихся там дворца и грота. Эти воды были собраны в верхнем и нижнем садах и отведены при помощи кирпичного канала. Леблон под личным руководством Петра Великого

создал водоснабжение Стрельной мызы, Петергофского сада и др. Как он сам пишет царю 10 февраля 1717 г.: «*Я себя нашел принужденным делать каналы и другие водяные пиэсы, назначенные на чертеже, и сие как для нужды, так и для лутчего украшения ... деревянные обрубы ... будут принимать дождевую воду, которая станет туда стекать, и через сии воды будут всегда сухи в какое время ни есть, а для сего чтоб вода, которая станет застаиватца в оных деревянных местах, не произносила какова гнусного воздуха, будут делать каменные жолубы и акведуки, которыми бы она могла стекать в ближние каналы*».

Изумительным шедевром «гидравлического» искусства является водоснабжение Петергофа (Петродворца) с его замечательными фонтанами. Это сооружение в целом по красоте, грандиозности и технической рациональности значительно превосходило прославленное водоснабжение Версаля.

Особенностью водоснабжения Петергофа является то, что оно было решающим фактором при выборе места для строительства летнего дворца Петра I. Первоначально последнее было намечено при впадении речки Стрелки в Финский залив (в Стрельне). Немедленно же было начато устройство водопровода для фонтанов от деревни Забородня. В короткое время выполнили половину работ, когда главный инженер царя фельдмаршал Миних предложил более целесообразное место Петергофа. Стрельнинский сад был ниже пруда, образуемого Стрелкою, на 12 м, а Петергофский сад расположен на 15 м ниже соседнего высокого места. Кроме

того, к Петергофу можно было удобнее и в большем количестве провести воду из источников вблизи деревень Вилькузи и Лапиной. Петр I лично осмотрел оба места и отдал предпочтение Петергофу.

Приказом «в Петергофе дом заложить каменный и подвести канал от него к морю» было решено строительство Большого Петергофского дворца и каналов. Взяв за образец дворцы и фонтаны Версаля Людовика XIV, царь приказывает своему резиденту в Париже Конону Зотову прислать из Франции чертежи лучших дворцовых сооружений, «особливо королевскому дому и саду в Марли», знаменитому своим водоснабжением. Выполнение работ было поручено Леблону, чертежи которого рассматривал Петр I лично. Он многократно посещал ведущиеся работы. Сохранились собственноручные записи царя о том, что намечал он сделать в Петергофских садах.

Работы велись быстрыми темпами. Канал для Петергофских фонтанов длиной в 20 верст с Шинкарским шлюзом (название – от стоявшего там шинка) был построен в течение 8 недель. Рабочих было занято последовательно 900, 1000, 1500 и 2000 чел.

Петергофские фонтаны впервые залили 9 августа 1721 г. Они тогда уже были настолько великолепны, что член свиты герцога Голштинского Берггольц в своем дневнике с восхищением говорит об этих фонтанах, о широком канале в Нижнем саду, на котором могли плавать небольшие суда, о большом каскаде с позолоченными статуями перед дворцом.

Большие работы были выполнены в Петергофе и при Анне Ивановне. В ознаменование Полтавской победы над шведами (в день Самсония) был устроен фонтан «Самсон» с его аллегорической фигурой, устроены 22 фонтана вдоль канала, каскад и фонтаны Золотой горы, Драконова гора и римские фонтаны.

При Елизавете Петровне архитектор Растрелли (приглашен Петром I по п. I договора для архитектурных работ, снятия планов, делания фонтанов, а также по литейному делу) построил Петергофский дворец. Был вырыт Самсоновский канал и вместо прежних деревянных проложены чугунные водопроводные трубы.

Петергофским фонтанам уделялось большое внимание и впоследствии, уже в половине XVIII в. Главнейшие из них были сооружены на основе технически блестяще разрешенного обеспечения их водой. Объем водопроводных работ, непосредственно связанных с фонтанами, например, в 1741 г. характеризуется отчасти даже перепиской непосредственных исполнителей. Так, садовый мастер в своей заявке пишет: «У Монбежу прорыть канал длиной 152 саж., шириною 4 фута и укрепить, набить сваи, ибо она гора осела и бывший канал задвинула, и вода не течет». Требовалось значительное количество переделок в каналах, фигурах, медных фонтанных трубках и т. д. Достаточно сказать, что последних насчитывалось более 600. Фонтанный мастер, в свою очередь, требовал для переделки: «в Мариинском каскаде ... свинцовых досок надобно 12 рулей, а в каждом руле по 15 пуд., для спаевания досок олова нужно 20 фунтов; фонтан Пирамида ... вновь переделать, для чего нужно свинцу 150 пуд., олова аглицкого 20 пуд., для пайки свинцовых труб 50 четвертей угольев; от каменной галлерей до Адамова фонтана чугунных труб 100 сажень; от фонтана Диана до галлерей чугунные трубы в четыре яруса; нужно

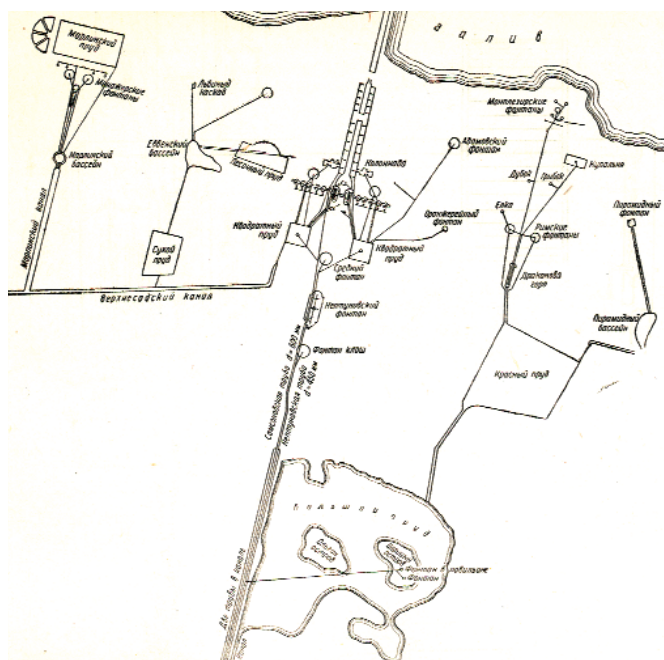


Рис.2. План расположения Петергофских фонтанов, водопроводных труб и каналов (1859 г.)

положить чугунные трубы от прудов к бассейнам»... Подобных работ было множество.

Фонтаны питались из возвышенного резервуара, куда двумя водопроводами (старым и новым) проведена самотеком вода, собираемая из многочисленных ключей у нескольких деревень (Елагино, Хабино, Лапино и др.). Вода течет частью по естественным руслам, частью по рытым каналам и собирается в общий Петергофский водопровод.

Длина водопроводов от ключей до соединения в общий водопровод: старого – около 12 км, нового – около 15 км и общего – 3 км. Разница отметок канала нового водопровода и главного резервуара составляет около 60 м.

Общий водопровод также представляет рытый канал. В конце его находится шлюз (Шинкарский). Здесь во время бездействия фонтанов излишняя вода по особому каналу спускается в Финский залив. Вода для фонтанов и освежения прудов по каналу направляется в два Петергофских пруда. Один из них (Бабьегонский) имеет два шлюза, от которых треть воды направляется к главному (Самсоновскому) фонтану, а остальная вода течет в пруды английского сада.

Напорный бассейн, обслуживающий фонтаны, при длине 640 м, средней ширине 32 м и глубине 6,4 м имеет емкость около 130 000 м³. В конце его устроен гранитный шлюз с выпускными трубами: диаметром 600 мм – к фонтану «Самсон», диаметром 450 мм – к фонтану «Нептун»; третья труба выпускает воду каскадом в пруд. Из этого пруда идет открытый канал длиной 2,1 км в Большой пруд с островами Ольгиным и Царицыным. Трубы диаметром 600 мм и 450 мм для облегчения ремонта проложены в открытом канале длиной около 2,1 км. Трубы эти фланцевые, длиной 1,4 м; толщина стенок – 19 мм. Вес трубы диаметром 600 мм составляет 180-200 кг. Прокладки между фланцами свинцовые, обложенные по обеим сторонам кожей. Чтобы не обезобразить местность, канал наполнен водой. Так как он имеет значительную разницу отметок, то в нем устроено семь перемычек, обложенных чугуном.

К фонтану «Самсон», высота струи которого равна 21 м, вода подается по трубе диаметром 300 мм; диаметр насадки – 75 мм. От ковша этого фонтана идет к Финскому заливу отводный канал (принимающий воду от всех фонтанов) шириной 21,3 м... Падение отметок от главного резервуара на горе до уровня бассейна Самсоновского фонтана – 32 м...

О расположении фонтанов, открытых каналов и водопроводных труб дает представление рис.2 (середина XIX в.).

Производительность Петергофского водопровода при живом сечении старого водопровода 2,6 м² и скорости 0,9 м/с равна 2,34 м³/с; живое сечение нового водопровода – 1,3 м², скорость движения воды – 0,35 м/с, расход составлял 0,46 м³/с. Итак, полный дебит был равен 2,8 м³/с. Из этого количества около трети шло для питания фонтанов.

Расход воды при действии всех фонтанов достигал 3,1 м³/с. Кроме того, имевшаяся там гранитная фабрика потребляла в качестве движущей силы около 0,3 м³/с воды. Поэтому фонтаны не могли работать круглые сутки.

Однако даже летом все без исключения фонтаны действовали ежедневно от 7 до 9 час. вечера. Вообще же продолжительность их действия доходила до 4 час., а во время общественных гуляний – до 6 час. При этом открытие и закрытие шлюзов требовало только около 2 час. Для сравнения отметим, что Версальские фонтаны, даже в XIX в., били в течение одного месяца не все сразу и лишь по несколько часов. Их действие сопровождалось большими предварительными работами, в частности, по накоплению воды, и обходилось каждый раз около 30 000 франков. На эксплуатацию же и ремонт всего Петергофского водопровода отпускалось только 3947 руб. 12 коп. в год.

Но и в начале XX в., при современном водоснабжении большие фонтаны Версальских садов («Нептун», «Дракон», «Аллея воды») пускались только «каждое первое воскресенье месяца с мая по октябрь (подробности предварительно публикуются в парижских газетах). Малые фонтаны пускают ежедневно в воскресенье и четверг между 4 и 5 час.» Таким образом, петергофское водоснабжение во всех отношениях имеет преимущество перед версальским, что, прежде всего, объясняется комплексностью решения всего ансамбля Петергофского дворца.

Петр I устроил много разнообразных по назначению каналов. Кроме Лиговского и Петергофских водопроводных каналов, с такою же скоростью были окончены и другие каналы: «для фонтанов же от Адмиралтейской крепости к Галерному двору, и другой, что у того же Галерного двора Крюков, от Литейного двора в Летний сад, около и внутри Адмиралтейства, при партикулярной верфи, у Летнего дворца, соединяющий Мойку с Невкою, и другой у Летнего ж дворца, несколько на Васильевском острове, также делались в сие время каналы Большой в Кронштадте, Ладожской, от Стрелинской мызы в Екатеринбург, на Неве для обходу Невских порогов и другие некоторые, не считая прудов в Петергофском, Петербургском и в других садах»...

В делах кабинета Петра I найден чертеж водоснабжения трех фонтанов с водяным колесом и шестью насосами. Насколько энергично внедрял Петр I гидравлические машины вообще, видно из того, что 5 октября 1721 г. он издал указ об откачке воды с судов насосами.

Он всегда брался за новое и прогрессивное в технике. Графа Мусина-Пушкина в 1718 г. царь упрекал: «По сию по-



Рис.3 Современные трубы, подающие воду к дворцовым фонтанам, проложенные в старых водопроводных каменных каналах

ру не переведена книга *Виргилия Урбина (о начале всяких изобретений)*. Книга небольшая, а так мешкаете... не давать жалованья, пока не переведут оной».

Большое значение имели проводившиеся в то время мероприятия по охране лесов на водоемах. Петр запретил рубить лес на каналах на расстоянии 12 верст и более; в стороны от малых рек порубка деревьев запрещалась на 20 верст; а на больших реках – на 50 верст.

Таким образом, Петр I – «то мореплаватель, то плотник», вместе с тем, поистине был гидротехником-водоснабженцем с весьма широким кругозором.