

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО®



п р о б л е м ы
р е ш е н и я
ф а к т ы

Том III №7

Июль 2003

От феодальной привилегии – к буржуазному патенту [1]

В.В. Орлов

Стоит ли изобретать «вечный двигатель»? [5]

В.В. Шаров

Колесо фортуны [9]

А.Ф. Ренкель

Технические средства поиска броненосца береговой охраны «Русалка» (1893–1894 гг.) [11]

В.О. Чикин

Из истории вооружения Москвы [15]

Н.Л. Фролова, В.А. Широкова

**для ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ
Земля и Луна – снаружи и внутри** [26]

А.И. Клименко

Черный плагиат в белом камуфляже [40]

И.Ф. Попов

УЧРЕДИТЕЛЬ

ООО «Международный институт промышленной собственности»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Н.В. Линник (к.э.н.) – главный редактор, генеральный директор Международного института промышленной собственности

Э.С. Абрамян – советник по научно-технической политике Российского союза промышленников и предпринимателей (работодателей)

Н.А. Генералов (д.ф.-м.н.) – член-корр. РАН, зам. директора Института проблем механики РАН

В.И. Еременко (д.ю.н.) – начальник отдела права Евразийского патентного ведомства

Н.А. Зайцев – начальник патентно-лицензионного отдела Президиума РАН

Л.Г. Кравец (к.ф.н.) – зам. главного редактора

А.А. Маршак (д.ф.н.) – первый проректор Российской академии предпринимательства

В.И. Мухомов (д.э.н.) – зав. кафедрой Российского государственного института интеллектуальной собственности

Ю.П. Пимошенко – президент Союза работников инновационных предприятий

С.А. Тихонов – генеральный директор фирмы «Лайсентек»



Из истории водоснабжения Москвы

Н.Л. ФРОЛОВА,
В.А. ШИРОКОВА (Москва)

Первые поселенцы на берегу Москвы-реки не испытывали недостатка в воде. Источниками водоснабжения служили Москва-река и ее многочисленные притоки. Малые реки, такие, как Неглинка, Пресня, Серебрянка, перегораживали запрудами, а там, где грунтовые воды залегали неглубоко, выкапывали пруды. Постепенно поселение росло, жилые дома все больше удалялись от реки. Возникла необходимость использовать подземные воды, которые к тому же обладали перед поверхностными некоторыми существенными достоинствами: они были биологически стерильны и изолированы от попадания различного рода загрязнений, поэтому их можно было применять при водоснабжении без очистки. Еще Гиппократ отмечал, что «самые лучшие воды те, которые вытекают из мест возвышенных и земляных холмов, ибо они и сами сладки и светлы... Зимой они теплые, а летом — холодные; такие воды происходят из глубочайших источников» [Гиппократ, 1936]. Сначала использовались естественные родники (ключи, «студенцы»), а затем колодцы, каптированные источники, буровые скважины и т.д.

Многочисленные письменные источники указывают, что русские люди издавна были хорошо знакомы с методами «изведения источника», иначе говоря, с изысканиями подземных вод для нужд водоснабжения. Так, в «Житии» Сергия Радонежского, основателя Троице-Сергиевой Лавры (ныне г. Сергиев-Посад Московской области), написанном в 1418 году, рассказывается о событии, имевшем место в 50-х годах XIV в. Рост монастыря и увеличение населения требовали, — по словам Епифания Премудрого, ученика и биографа Сергия, — большого количества воды, и притом в недалеком рас-



Рис. 1. Надколодезная часовня в Троице-Сергиевой лавре. Конец XII в.



Рис. 2. Из источника, который появился на месте, где когда-то молился Сергий Радонежский, пьют воду до сих пор.

стоянии от обители. По воспоминаниям Епифания, для своей обители Сергий выбрал место на бере-

гу маленькой речки, вода которой была непригодна для питья (очевидно, заилена. — В.Ш.). Питьевую же воду брали из выбивавшегося под берегом небольшого чистого ключа. Со временем он иссяк, и монастырская братия была вынуждена далеко ходить за водой. Монахи «взроптали», и тогда отец Сергий, «взяв с собой одного брата, сошел с ним в дебрь или низину и, нашедши в одном рву немного дождевой воды, сотворил над ним усердную молитву, а по окончании ее внезапно явился обильной водой родник», из которого впоследствии монахи брали воду «на всякую потребу монастырскую» [Леонид, 1885] (рис. 1, 2).

При изыскании водоисточников, наряду с хозяйственными соображениями, учитывалась также и необходимость обеспечения питания водой в случае обороны города, или, как тогда говорили, «осадного ради сидения». Этим целям служили скрытые подземные ходы-«тайники» из города к ближайшему водоему, одновременно являвшиеся надежным средством общения с внешним миром в случае блокады «города». Иногда же делались специальные «водяные ворота», представлявшие собой небольшие выходы к воде в основании крепостных стен. Этим же целям служили Москворецкие ворота Китай-города и Космодамианские [Нестерук, 1950].

Уже в IX—XI вв. русские мастера сооружали колодцы или проводили каптаж источников. Старые переписные книги Москвы сообщают, что колодцы стояли

Широкова Вера Александровна, ст. научный сотрудник Института истории естествознания и техники РАН.
Фролова Наталья Леонидовна, канд. геогр. наук, доцент географического факультета МГУ.

прямо в усадьбах. Колодцы с «журавлями» видны на Петровском чертеже (около 1597–1599 гг.) [Гольденберг, 1968]. Насколько большое значение уделялось водоснабжению города, видно из старинного памятника отечественной гидрографии – рукописной «Книги Большому Чертежу». Среди задач при составлении «Книги глаголемой большой чертеж» (конец XVI – начало XVII вв.) наряду с «перечислением кладязей в Москве, других городах и в монастырях по главным дорогам» особое внимание обращается при топографической характеристике «кладязей» на качество питьевой воды: «И с какою потребную водою когорый кладязь или озеро». В названиях колодцев, числом более 50, нередко фигурирует: «добрый», «студеной», «студенок», что служило признанием высокого качества питьевых вод в этих колодцах (Богоявленский, 1960). Любопытны указания на некоторые способы отыскания источников грунтового происхождения с привлечением знатоков из местного населения, а также проводников, «вожжей» и «трубных» мастеров Древняя Российская..., 1773].

В течение многих веков родниковая вода была лучшим источником водоснабжения для московских жителей. Население столицы вполне устраивала по качеству вода из колодцев, а в некоторых случаях и из прудов. Так, в селе Измайловском был «Строкинской руд копаной». Такой же пруд мелся позади Запасного дворца Забелин, 1862]. Примером незагрязненной прудовой воды в черте города могут служить Пресненские пруды: еще в XVII в. их вода считалась самой лучшей и шла для гола царя Алексея Михайловича.

к началу XVIII в. число прудов в Москве превысило 800 [Водоснабжение Москвы..., 1983].

Вода Москвы-реки была еще чистой и прозрачной, хотя уже делалась плохой в половодье». В весеннее и осеннее время речной воде предпочиталась колодезная. колодцы имелись во дворе чуть ли не каждого владения (рис. 3). основные способы подъема воды из колодцев – журавли, блоки и веревочные (рис. 4). В Москве было много и общественных колодцев,

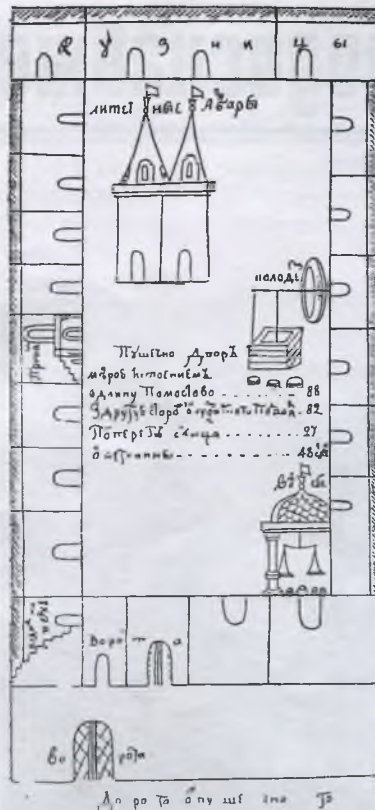


Рис. 3. Колодец с воротом на Пушечном дворе. XVII в.

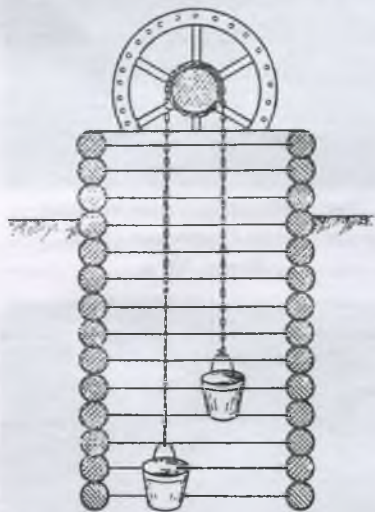


Рис. 4. Ворота в Воскресенском монастыре в Киеве (реконструкция).

которые обычно располагались на площадях, перекрестках, возле церквей. Наиболее приметные из колодцев упоминаются в летописях. Из летописных источников известно, что общественный питьевой колодец стоял на площади возле Троицкого моста. В 1471 году великий князь Иван III, возвращаясь из Новгорода по улице Воздвиженке, был встречен духовенством

«только с мосту большого сошел до кладезя площадного близ церкви» [Сытин, 1952]. За Яузой в Гончарной слободе в каждой усадьбе – свой колодец для гончарных нужд; банные колодцы – при каждой бане старались вырыть свой колодец, т.к. особо ценилась грунтовая вода – в Замоскворечье, у Варвариных ворот, Яузских ворот и на месте нынешней Лубянской площади (рис. 5, 6). Москва часто страдала от пожаров. В 1736 году был издан приказ об устройстве на больших улицах противопожарных колодцев с покрытием на расстоянии 100 саженей один от другого и с двумя насосами при каждом. Известны колодцы при монастырях, церквях, пекарнях и др.

К началу XVIII в., с ростом промышленности, появлением новых фабрик и заводов, увеличением численности населения Москвы, ухудшились и санитарные условия городской жизни. В реки и пруды сливались нечистоты, фабричные и банные воды, берега заваливали мусором и отбросами. Не случайно пруд в усадьбе А.Д. Меншикова именовали поганым. Лишь после очистки в 1701 г. его стали называть Чистым, отсюда и пошло название Чистопрудного бульвара. Вода в колодцах загрязнялась стоками нечистот из располагавшихся неподалеку выгребных ям: «...вода в колодцах стала почти непригодной для питья, да и из Москвы-реки в черте города воду можно было потреблять лишь за неимением сколько-нибудь лучшей» [Нестерук, 1947, с. 100]. Наказ московских жителей, поданный в 1767 году в «Екатерининскую законодательную комиссию», гласил: «На будущее время узаконить, чтобы на здешних реках по течению оных выше города кожевенных и других нечистоту воды делающих заводов никак не иметь» [Дельвиг, 1860, с. 137]. Столь примитивное водоснабжение города, численность которого к середине XVIII в. достигала 320 тыс. человек, порождало частые вспышки дизентерии, холеры и других инфекционных заболеваний. Нет ничего удивительного в том, что «в 1771 г. от чумы в Москве умирало по 700–800 человек в день» [Фальковский, 1947, с.140]. Богатым людям воду

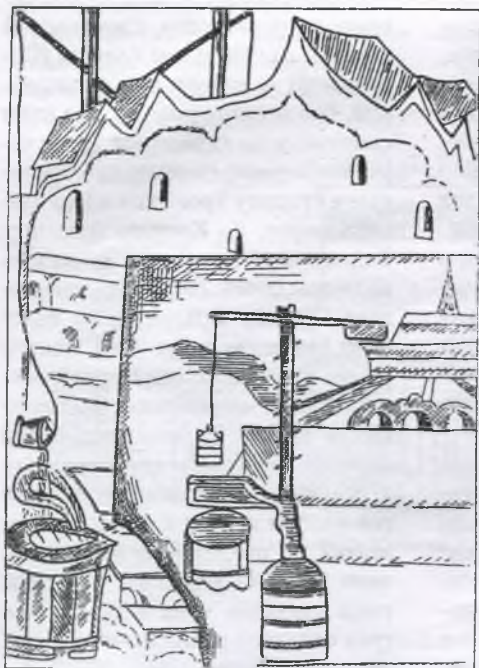


Рис. 5. Подача воды в бани журавлями.

спуск к воде был или более утомителен или менее безопасен в случае осады; у Боровицких же ворот под защитой р. Неглинной удобно было провести зигзагами отлогую дорогу. В этом месте, вероятно, и находился вход в тайник к реке. Примером подобных тайников может служить длинный подземный ход к Москве-реке в виде кирпичного туннеля, обнаруженный в 1909 году в Новодевичьем монастыре. Такой же подземный тайник открыт в 1911 году и у Симонова монастыря [Стрелецкий, 1912].

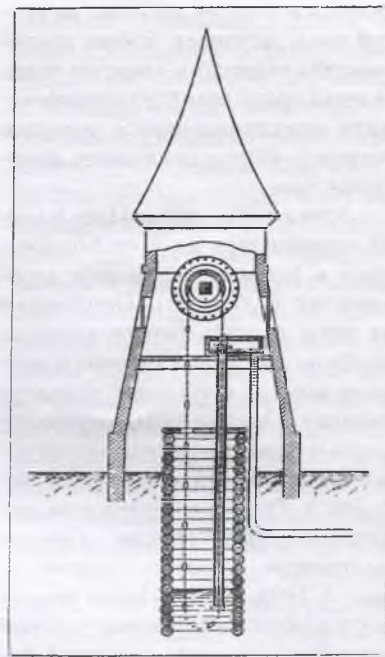


Рис. 8. Четочный подъемник в Троице-Сергиевой лавре (реконструкция).



Рис. 7. Тайницкая башня Московского Кремля. Внутри башни был устроен тайник-колодец, от которого она и получила свое название.



Рис. 6. Подача воды в баню по желобу.

возили в бочках из Преображенских, Рогожских, Пресненских или Трехгорных ключей, отдаленных от тесно застроенной части города и поэтому чистых.

Так обстояло дело с водоснабжением Москвы вне Кремлевских стен.

В первые века существования Кремля воду брали из Москвы-реки через Боровицкие ворота. Боровицкая башня — это древнейший выход из Кремля и ближайшие ворота к реке. В другом месте

В случае осады воду брали из колодцев, устроенных в Тайницкой (от тайника-колодца она и получила свое название), угловой Арсенальной, Водовзводной (Свибловой) башнях Кремля (рис. 7). Например, из «Полного собрания русских летописей» известно, что Свиблова башня, построенная в 1488 году, с самого начала предназначалась не столько для стратегических целей, сколько для добычи воды. На случай долгой осады в башне был устроен «тайник» —

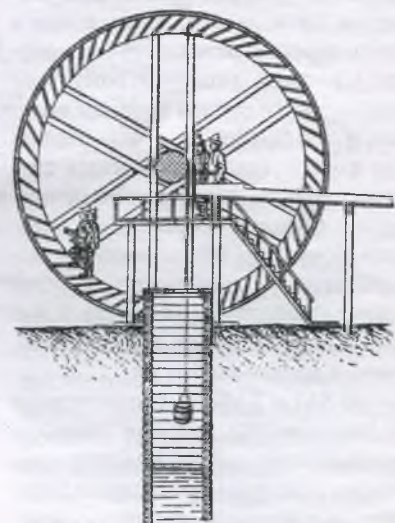


Рис. 9. Подъем воды колесом в Троице-Сергиевой лавре (реконструкция).

потайной колодец. Тайные родники внутри крепостных стен надежно охранялись, к ним допускались лишь доверенные лица. Воду из этих колодцев «доставляли посредством черпальных колес» с использованием четочного и ступального механизмов [см. подробнее: Широкова В.А. Водоподъемные механизмы и водоводы во времена древнего и среднего мира // Изобретательство. Т. II. № 3. 2002] (рис. 8, 9).

Рост водопотребления, особенно в начале XVII в., и утоми-

тельная и дорогая доставка на крутой холм заставили искать другие способы «взноса» и «взвоза» воды. И тогда «ради великого потребления» предпринимаются попытки устроить централизованное водоснабжение.

Уже в 1339 г. князь Иван Калита «приблизил» воду от Москвы-реки к Кремлю, тогда еще деревянному (дубовому). Проложили от реки в глубь берега дубовую трубу из сверленных стволов и подвели воду к глубокому колодезю-тайнику. Подъем воды осуществлялся с помощью ступального колодца. Подобный ступальный колодец в Троице-Сергиевском монастыре так описан Павлом Алеппским [«Путешествие...», вып. 4, 1898, с. 23]: «Потом повели нас к удивительной монастырской цистерне; это очень глубокий колодец, при нем большое широкое колесо, края которого обиты досками, наподобие собачьих колес франков, употребляемых при жарении мяса; двое мужчин, войдя в него, переступают по его поперечным доскам, подобно тому, как поднимается собака (в своем колесе), и оно быстро с ними вертится. На колесе намотаны весьма толстые веревки, которыми вытягивается с одной стороны очень большая бочка, по наполнении ее водой заменяющая ведро. Другие двое людей опорожняют ее в желоб, идущий к кухне, где варят мед, пиво и другие напитки».

В XVI и XVII вв. существовали в Московском Кремле уже два водопровода. Эти водопроводы имели различные источники питания — ключевую и речную воду. В этом отношении они идентичны с построенными позднее, в 1804 и 1852 годах, Мытищинским грунтовым и Москворецким речным водопроводами. Первые кремлевские водопроводы представляли крупнейшие по своему времени гидротехнические сооружения.

Водопроводы Московского Кремля — не первые водопроводы в России. Из летописей известно о техническом благоустройстве в XI—XII вв. городов Киева и Новгорода Великого. Раскопками, производившимися в 1938 году под руководством профессора А.В. Арциховского в Новгороде, обнаружен на Ярославском двореце на

глубине 3,5 м превосходно сохранившийся самотечный водопровод, проведенный от родников к княжескому дворцу в XI в. Трубы этого водопровода состояли из двух нескрепленных половин тщательно обработанных деревянных стволов (в соединениях для изоляции использовалась береста) диаметром в 30 см. Во время раскопок в стволах еще струилась прозрачная свежая вода [Арциховский, 1954]. Это был первый в Северной Европе водопровод, по которому доставлялась чистая ключевая вода.

Первый самотечный Кремлевский водопровод, построенный на рубеже XV и XVI вв., питался родником, вскрытым у угловой Арсенальной башни (рис.10). Его постройка была вызвана задачами обороны крепости, на случай ее тесной блокады.

Самотечный водопровод в Московском Кремле был построен в 1492 году путем каптажа восходя-



Рис. 10. Угловая Арсенальная (Собакина) башня Московского Кремля. Тайник-колодец в подземелье башни сохранился до наших дней.

щего источника под кремлевской угловой Арсенальной башней (Собакиной) и отвода его «прозрачной, без запаха» родниковой воды самотеком по кирпичной трубе через подземные галереи, проложенные в сторону Троицких и Никольских ворот, по Кремлю (рис. 11). Водопровод построен мастером водовзводного (водоподъемного) дела Петром Фрязиным по велению великого князя московского Ивана III. Из летописи Петра Крекшина: «По повелению великого князя Ивана Васильевича, Петр Фрязин построил две отводные стрельницы, или тайники, и многие палаты и пути к оным с перемычки по подземелью на основаниях каменных водные течи, аки реки текущие чрез весь Кремль град осадного ради сиденья» [Бартнев, 1909] (рис. 12).

Замечательное творение эпохи Ивана III — массивная и грузная «стрелница над Неглимною», самая мощная угловая башня Кремля, глубоко ушедшая в землю. Нижний массив ее состоит из 18 граней, а основание сильно расширено, что придает ей большую устойчивость. Шестигранные стены достигают 4 м толщины (рис. 13). Они предназначались не только для обороны, но и для охраны тайника-колодца в подземелье башни.

В 1894 году производились раскопки в подземелье башни, на глубине 6 м от поверхности земли [Щербатов, 1894, с 394]. Произведя откачку части воды, заполнявшей подземелье, исследователи увидели колодец с сосновым срубом, возраст которого был, по-видимому, не более 50 лет. Глубина колодца оказалась 3,5 м, и вода в нем была прозрачная, лишенная малейшего запаха. Исследователей поразило полное отсутствие даже признаков сырости внутри башни: по крайней мере, хранившиеся там архивные тетради оказались совершенно сухими. Попытки откачать воду из колодца не дали результатов: несмотря на непрерывную круглосуточную работу 250-миллиметрового насоса, вода прибывала ежeminутно в среднем на 22 мм (приток воды составлял примерно 10—15 л в секунду), продолжала заливать подвал и утекала через широкий, частично заваленный тогда туннель — ход в стене

под арсенал, по направлению к Троицкой башне. Ширина этого хода была тогда же измерена и оказалась равной 1,8 м; высота хода осталась невыясненной ввиду

невозможности дойти до пола, однако очищено было более 3 м по высоте. В длину ход был очищен лишь на 5 м; дальнейший путь преграждался белокаменным арсе-

нальным столбом (рис. 14). Исследователи произвели попытки определить характер родника; с этой целью сруб повысили на 6 венцов и, обкопав его на глубину до 2 м, обложили сильно утрамбованной глиной. Тем не менее вода в сруб не поднялась, а по-прежнему расходилась кругом и заливала ход в стене под арсеналом. Произвели исследование грунтового пола подземелья; оказалось, что это не более как насыпь из земли и мусора; таким путем строители арсенала, по-видимому, думали заглушить родник, мешавший фундаментным работам. Очевидно, тогда же был устроен и сруб. Но ключ оказался сильнее: он преодолел преграду из толстого слоя земли и, неудержимо выливаясь через края сруба, стал размывать фундамент арсенала, который столь беззаконно пограл его сток через Кремль в направлении к Москве-реке. Наличие насыпной толщи в подземелье башни и сруба, не древнего, а главного, размещенного не в центре башни, привело руководителя раскопок к убеждению, что в древности роднику было предоставлено все

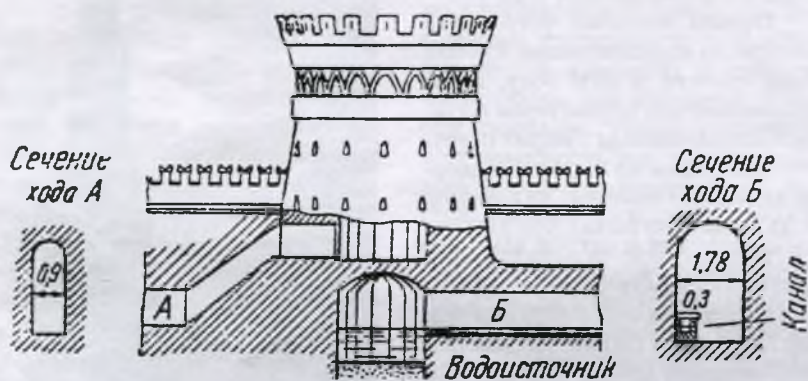


Рис. 11. Водопровод Кремля в XV в. (водоисточник).

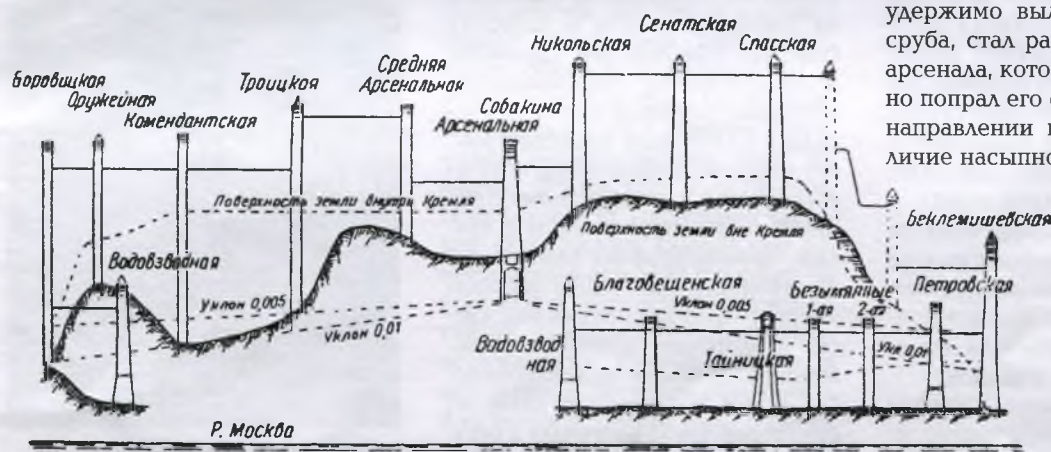


Рис. 12. Профиль водопровода Кремля конца XV в. (реконструкция).



Рис. 13. Собакина (ныне Угловая Арсенальная) башня – головное сооружение самотечного кремлевского водопровода XV в. (деталь рукописного чертежа XVII в.).

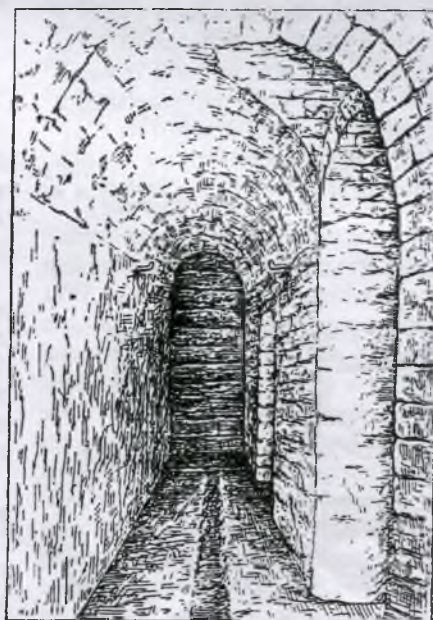


Рис. 14. Потайной ход под рвом на Красной площади (Н.С. Щербатов).

подземелье башни, причем удивительное мастерство строителя предусмотрело полную безвредность (в смысле появления сырости) подобного увлажнения сооружения. Из подземной камеры ключевая вода стекала свободно по найденному ходу под арсенал, снабжая Кремль водой [Бродский, 1994].

Родник существовал до конца XIX в. и отличался водой чистой, прозрачной, без всякого запаха. Конечно, за 400 лет до этого вода была еще лучше. Исчез родник только после прокладки вблизи башни канализационного коллектора.

Второй Кремлевский – Московецкий напорный водопровод (1631 – 1633 гг.).

С устройством на Кормовом дворце новой каменной поварни потребность в воде в Кремле резко возросла. Единственным обиль-

ным водоисточником являлась Москва-река, вода в которой была к тому же чище, чем в Неглинной. Провести москворецкую воду на Кремлевский холм можно было только с помощью водоподъемной машины. Это выполнил в 1631 – 1633 гг. Христофор Галовой вместе русскими мастерами Антипой Константиновым и Трефилом Шарутиным.

«Мастер часового и водоподъемного дела» Христофор Галовой приехал из Англии в Москву на царскую службу в 1621 г. Этот талантливый специалист хорошо знал водопроводное дело, которое тогда высоко стояло в Англии. В Лондоне Петр Морис еще в 1582 г. установил под береговой аркою лондонского моста водяное колесо, приводившее в движение вертикальные насосы. Они подавали воду из Темзы по деревянным трубам выше башни церкви св. Магнуса, «чего еще никто до сих пор в Англии не делал» [Гуго, 1898, с. 161].

Кремлевский водопровод был более совершенным, так как вода подавалась по свинцовым трубам на большую высоту, причем принятая система устранила опасность гидравлических ударов.

Устройство первого в России напорного водопровода таково: из Москвы-реки вода самотеком поступала в белокаменный колодец диаметром около 5 метров и глубиной 9 метров, который располагался внизу Свибловой башни. В башне установленная водоподъемная машина приводилась в движение конным приводом, поднимала воду

в верх башни, в специальный резервуар, выложенный свинцом. Отсюда по свинцовым трубам вода поступала в верхние кремлевские сады и царские дворцы (рис. 15).

Первая попытка устройства напорного водоснабжения Кремля была сделана в 1631 году, когда «каменных дел подмастерья Антипа Константинов да Трефила Шарутин выстроили на Кормовом двореце каменную поварню, на которую вода проведена была с Москвы-реки посредством водоподъемной машины» [Забелин, 1862, с.56].

Спустя два года в верхнем этаже Свибловой башни был поставлен «водяной взвод», при помощи которого «из башни тое вода приведена на государев на Сытный и на Кормовой дворец в поварни» [там же]. Машина эта, стоившая, по свидетельству современников, несколько бочонков золота, приводилась в движение ходившей вокруг лошадьё и выкачивала воду из устроенного в нижнем этаже башни белокаменного колодца с трубой, проведенной из Москвы-реки. «Взведенная» таким образом москворецкая вода (тогда еще чистая и здоровая) заполняла выложенный свинцом водонапорный бак в той же башне и далее по свинцовой трубе поступала в регулирующий резервуар, установленный на «водовзводной палатке» (водонапорной башне) возле «Верхнего Набережного сада» у старого Денежного двора. Отсюда по проложенным в земле свинцовым трубам вода разводилась в «верховые» сады, а затем на Сытный, Кормовой, Хлебный, Конюшенный и Потешный дворцы и в



Рис. 16. Водовзводная (Свиблова) башня Московского Кремля. В XVII в. в башне была установлена водоподъемная машина, подававшая по свинцовым трубам воду из Москвы-реки в верхние кремлевские сады и царские дворцы.

разные приспешные палаты, где были устроены водоемы – «водовзводные лари», выложенные также свинцом и опаянные оловом [Нестерук, 1947].

Приблизительные размеры водопровода: самотечная линия – длиной около 50 м; расстояние от Свибловой башни до наиболее удаленного конца сети – около 400 м; напор у Свибловой башни – 2–2,5 атм [Фальковский, 1939, с.92].

С тех пор Свиблова башня уже именуется в старинных описях «башней водяного взводу», «взводной круглой башней», а позднее просто Водовзводной [Бартенев, 1912, с.114] (рис. 16).

Посетивший в первой половине XVII в. Москву архидиакон Павел Алеппский, сопровождавший

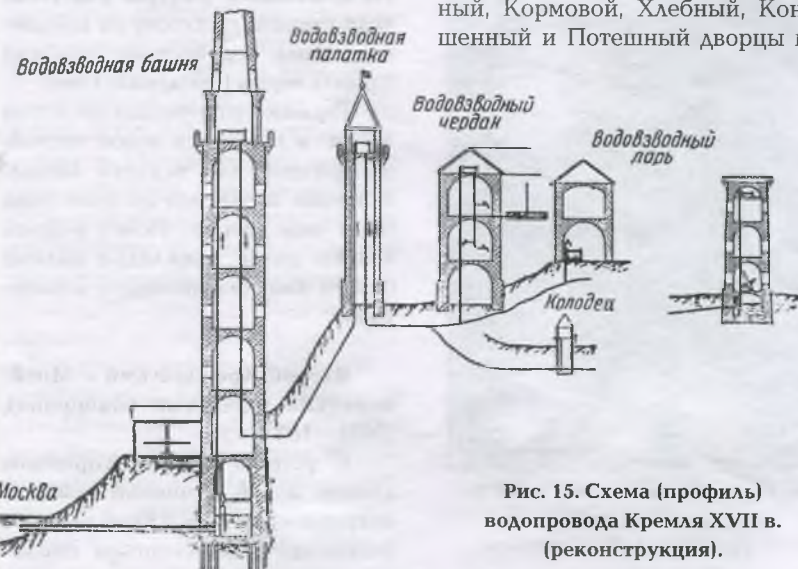


Рис. 15. Схема (профиль) водопровода Кремля XVII в. (реконструкция).

своего отца, антиохийского патриарха Макария, так описывает кремлевское «чудо»: «Внутри Кремля прежде не было воды, и для царской кухни воду доставляли посредством черпальных колес из реки (Москвы), но во дни нынешнего царя [Михаил Федорович Романов. — В.Ш.] приехал один франк из немцев [Христофор Галовой. — В.Ш.] и соорудил на берегу реки огромную башню, куда провел воду посредством колеса, устроив колеса и приспособления, для того чтобы поднимать воду ночью и днем без всякого труда и снабжать ею царский двор для всяких потребностей. Он выкопал 4—5 огромных колодцев, выстроил над ними куполы, <провел> трубы и желоба и сделал снаружи железное колесо: если понадобится вода, повертывают колесо одной рукой и вода течет в избытке, когда это нужно. Вот что находится вокруг царских палат снаружи, что мы видели собственными глазами...» [Путешествие..., 1898, с. 7].

Водопроводные сооружения Кремля постепенно расширялись. В 1681 году в «Верховом саду» был устроен выложенный свинцом бассейн, и вода в него была проведена из Водовзводной башни при помощи свинцовых труб. В этом бассейне малолетний Петр I плавал на своих «потешных» судах.

Взросшее впоследствии потребление воды потребовало устройства для дополнительного подъема воды новой водовзводной башни с машиной, которая и была построена в 1687 году у Верхнего сада [Забелин, 1862, с. 75].

Водопровод обслуживался мастерами «водовзводного дела». Известны такие имена, как Иван Корела, Иван Ерохов и Галактион Никитин [Фальковский, 1947].

Но в результате огромного пожара в 1737 г. Кремлевский водопровод был фактически разрушен. Аналогичные системы напорных водопроводов, существовавшие в загородном дворце Коломенском и в Измайлове, не решали проблему водоснабжения Москвы в целом.

Москва росла, численность ее населения постоянно увеличивалась. Остро ощущалась нехватка воды. Писатель и краевед И.К. Кондратьев (1870—1904) писал об этом времени: «...относительно во-

ды москвичам... было не до смеху и не до шуток... В этом отношении Москва почти бедствовала. Может быть, в самую глубокую старину вода Москвы-реки была и хороша, но с расширением города она постепенно портилась, в особенности весной и осенью, и пить ее приходилось, как говорится, с горем пополам. Чтобы устранить этот недостаток, повсюду вырывалось множество колодцев; но это стоило дорого, и сверх того, вода в них была жестка и непригодна на вкус. На всю Москву были только три колодца с чистой и здоровой водой: Андроньевский, Трехгорный и Преображенский. Но воду из них брать стоило весьма дорого, и хорошая вода за хорошим столом ценилась так же, как и хорошая брага» [Кондратьев, 1893, с.332]. Таким образом, к концу XVIII в. колодезная вода стала для москвичей дефицитным и дорогим источником водоснабжения. Воду из ключей Ходынского поля (Ходыньские ключи), за Трехгорной заставой (Трехгорные ключи), на Девичьем поле (колодец Вавилон), за Рогожской заставой (Рогожские ключи), на улице Стромынке (Преображенские ключи) возили в центр города по полтине за бочку. В то время в Москве было 6 тысяч водовозов «с конными бочками», 3 тысячи водоносов, т.е. «людей, доставляющих воду в ручных бочонках», и около 200 колодцев [Всеобщее..., 1800]. По этому поводу современник писал, что он, «...имея семью, на удовольствие пить Трехгорную издерживал ежегодно более шестидесяти рублей» [Бурмин, Зверев, 1982].

Поэтому-то было необходимо найти надежные источники питьевой воды вне территории города. В 1767 г. в законодательную комиссию в Петербурге поступило прошение из Москвы «найти в удобных местах хорошую воду и увеличить идущие сквозь город реки проведением воды из ближайших мест». Писалось в прошении и о том, чтобы «накрепко запретить и неослабно наблюдать, чтоб в Москву-реку и протчие сквозь город текущие воды никто никакого сору и хламу не бросал и на лед нечистот не вывозил».

Только в 1778 г. инженер (генерал-поручик) В.Ф. Бауэр «по ве-

лению Екатерины II» произвел изыскания всех сколько-нибудь известных ключей под Москвой: на Пресне, в селе Преображенском, за Рогожской и Трехгорной заставами и в других местах, и выбор остановился на наиболее обильных — Мытищинских ключах, расположенных в верховьях реки Яузы, недалеко от селения Большие Мытищи. Вся местность в этом районе изобиловала ключами, бившими фонтанами высотой до 3 м. Слава Мытищинских ключей была легендарной. Самой чистой и вкусной считалась вода ключа Громоваго (Святого), возникшего, по преданию, от удара молнии во время грозы, «случившейся в царствование императрицы Елизаветы Петровны». В память об этом событии в Мытищах была установлена часовня со стихами поэта И.М. Языкова (1830):

*Отобегав 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!*

При выборе мытищинских источников Бауэр, производивший изыскания, заметил постоянство их дебита; на горизонте, на котором был заложен водовод, ключи давали почти постоянно до 330 000 ведер в сутки, или около 1¹/₃ ведра на одного жителя, что при тогдашних условиях жизни считалось вполне достаточным. Это важное преимущество подтверждалось в продолжение почти 100 лет. «В 1839 году с апреля месяца до зимы, — отмечает А.И. Дельвиг, производивший реконструкцию грунтового водозабора в 50-х годах XIX в., — стояла постоянная засуха, все ручьи пересохли и даже реки заметно оскудели водою; количество же воды, доставляемое мытищинскими ключами, уменьшилось весьма незначительно» [Дельвиг, 1859, с. 264].

28 июля 1779 года Екатерина II приказала «генерал-поручику Бауру произвести в действо водяные работы для пользы престольного нашего города Москвы», т.е. приступить к постройке водопро-

вода, «взяв воду в селе Большие Мытищи...» (рис. 17). Постройка Мытищинского (Екатерининского), самотечного водопровода продолжалась 25 лет (девять лет работы не велись из-за войны с Турцией).

Мытищинская вода пришла в город 28 октября 1804 года. Этой датой знаменуется начало централизованного водоснабжения Москвы.

Водопровод был построен по проекту и под руководством инженера («генерал-поручика») Ф.Б. Бауэра. Примечательно, что Бауэр руководил работами в основном из Петербурга при помощи переписки. Практическая же работа лежала на созданной им «комиссии производимых в пользу города

Москвы водяных работ». В состав ее входили: полковник И.К. Герард, подполковник Ф.И. Медер, майор Филиппий, капитан А.И. Герард, прапорщик Иван Лен; инженеры — капитан Е.И. Бланкенгагель, подпоручик Иван Доронов, прапорщик Александр Федоров и др. Существовала она с 17 октября 1780 г. по 12 июня 1788 г.

В общем, водопровод был устроен следующим образом: вода из бьющих ключей поступала в кирпичные бассейны, из них в самотечную подземную галерею-водопровод протяженностью около 16 км. Далее через долину р. Яузы по Ростокинскому акведуку она подавалась в район Сухаревской и Самотечных площадей. В конце водовода на Трубной площади и на Нег-

линке были сооружены фонтаны для разбора воды [От истока до Москвы, 1999].

Более профессиональное описание водопровода приводит А.И. Дельвиг [Дельвиг, 1860] (рис. 18). В 1 км от ст. Большие Мытищи вблизи ключа Громова, дававшего до 138 000 ведер в сутки, были сооружены 28 водосборных бассейнов, представлявших вырытые в водоносной почве и огражденные каменными стенками водоемы, глубиной около 2 м и площадью от 30 до 450 м². Водоемы располагались над пробивавшимися из земли ключами и были покрыты деревянной крышей. Ключевые бассейны присоединялись к кирпичной галерее, по которой вода шла самотеком в Москву.

Кирпичная галерея (рис. 19) представляла собой покрытый полуциркульным сводом канал с вертикальными стенками, размерами 0,9х0,9 м, высотой до ключа свода в 1,4 м. Для обеспечения подачи воды самотеком галерея была «пущена по наклонению везде одинаковому», т. е. проложена с однообразным уклоном к городу в 0,00024, при котором скорость течения не превышала 0,15 м/сек. Для соблюдения равномерности уклона в низких местах галерею возвели на искусственных насыпях, в высоких — проложили глубоко под землей. Стены галереи основаны были на деревянных ростверках, покрытых досками; в тех же местах, где галерея шла по насыпям, деревянные лежни покоились на сваях, что было необходимо для придания сооружению большей устойчивости. По пути в Москву галерея пересекала Яузу у с. Ростокина грандиозным каменным акведуком длиной в 355 м, при 21 пролете (рис. 20). Ростокинский акведук, построенный в 1785 году, по своей общей длине (158 саж.) являлся наибольшим в то время каменным мостом в России. О нем Екатерина II в своем письме от 16 июня 1785 года с восхищением пишет: «Самая лучшая постройка в Москве — несомненно, Ростокинский водопровод, он с виду легок, как перо... к тому же он весьма прочен» [см.: Нестерук, 1950, с. 195]. Наибольшая высота этого (известного под именем «миллионного») акведука несколько превы-

указъ нашей штатъ Канторъ. Копія 9.

указомъ нашему генералу Поручику Бауэру Произ-
вестъ въ дѣйство водяныя Работы для пользы
престольнаго нашего города Москвы повелѣна
штатъ Канторъ поизданную Послать въ нѣко-
тую сумму Миліонъ Сто тысячъ Рублей отпустить
статью образомъ, въ нынѣшнемъ году пятьдесятъ
тысячъ, въ 1780, 1781, 1782, 1783, и 1784 въ нѣтъ
посту по пятидесяти тысячъ, въ 1785, 1786 и 1787
годахъ по ступу тысячъ Рублей, и въ нѣтъ дѣлать
въ готовность нѣкогда на водою вода и выдѣлать
оуба по требованіямъ ее половину медною мо-
сткомъ, а другую Кантовъ ассигнаціями

На подлинномъ Подписано Собственнаю
Ея Императорскаго величества Рукою
статью.

Екатерина

Въ Императорскомъ Канцелярскомъ
Секретариатѣ
Въ Императорскомъ Канцелярскомъ Секретариатѣ
Въ Императорскомъ Канцелярскомъ Секретариатѣ

Въ царскомъ Селѣ
Зала 28го Октя
1779го Года

Рис. 17. Указ генерал-поручику Бауэру 28 июля 1779 года №9 (Музей истории и реконструкции Москвы).

шает 20 м, что было обусловлено продольным профилем самотечного водопровода. Далее галерея направлялась мимо села Алексеевского в Сокольники, проходила по южной стороне Каланчевского поля и через Сухаревскую площадь до пересечения Садовой с Самотекой, где и был сделан выпуск в пруд [Андреев, 1850] (см. рис. 21).

Впоследствии галерея была продолжена по направлению к Трубной площади (или «Трубе»), на которой было устроено обширное водохранилище под ротондой

[там же]. Журнал «Вестник Европы» (1804, № 23) про этот участок водопровода сообщал: «...вода, добежав до Трубы, близ Рождественского монастыря, наполняет обширное водохранилище, для всех открытое, устроенное на возвышенном месте, помещенное в ротонде, имеющей три входа; ниспа-

дая из него внутрь земли круглую трубою в виде гладкого столпа, к дальнейшей цели летит стрелою, и в разных местах поднимаясь на воздух, упадет в неизчерпаемые водоемы: здесь в виде кристального снопа, возникшего из груды камней; там, быстрыми ручьями, текущими из куска гранита; тут, в образе прозрачного намета, брошенного рукою случая на полуколонну. Наполнив водоемы, низливается по мере прилива в отверстия, устроенные нарвне почти с краями их и избыток дарит реке».

В 1788 году, когда галерея была уже выведена на длину более 20 км (из общей длины в 24 км), работы прекратились из-за войны с Турцией и после возобновления (в 1797 г.) затянулись на восемь лет. В этот период полковник И.К. Герард, преемник умершего Бауэра, продолжил устройство галереи в Сокольниках и у Сухаревой башни, где им были встречены значительные затруднения: эти местности выше Мытиц (Мытищи расположены выше условного уровня Москвы-реки на 30 м, Сухаревская площадь — на 43 м, разница 13 м, плюс еще 6 м падения галереи на этом протяжении, итого 19 м, на которые и надлежало углубиться у Сухаревой башни). А вода должна была поступать самотеком, поэтому галерею пришлось закладывать в Сокольниках на глубине 15 м, а у Сухаревой башни — даже на 19 м.

Однако, несмотря на встретившиеся препятствия, 28 октября 1804 года «славной водовод Мытищенской был совершенно кончен». Постройка «этого Екатерининского водопровода обошлась в 2 060 000 рублей ассигнациями» [Кондратьев, 1893]. По галерею, доведенной до Трубной площади, столица впервые получила чистую ключевую воду. Из водоема на Трубной площади, «деланного хо-

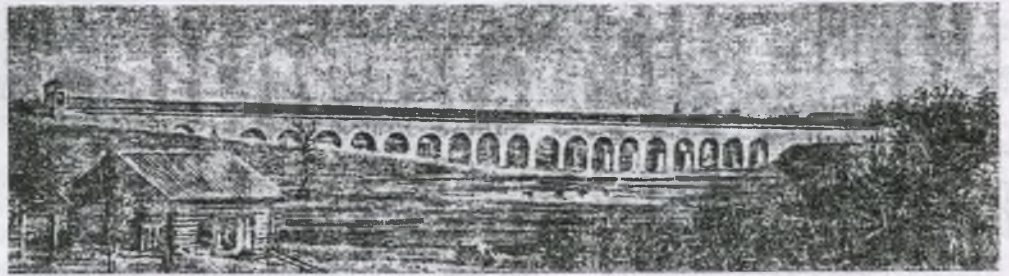


Рис. 20. Ростокинский акведук старого Мытищинского водопровода. Построен в 1785 г., сохранился до настоящего времени.

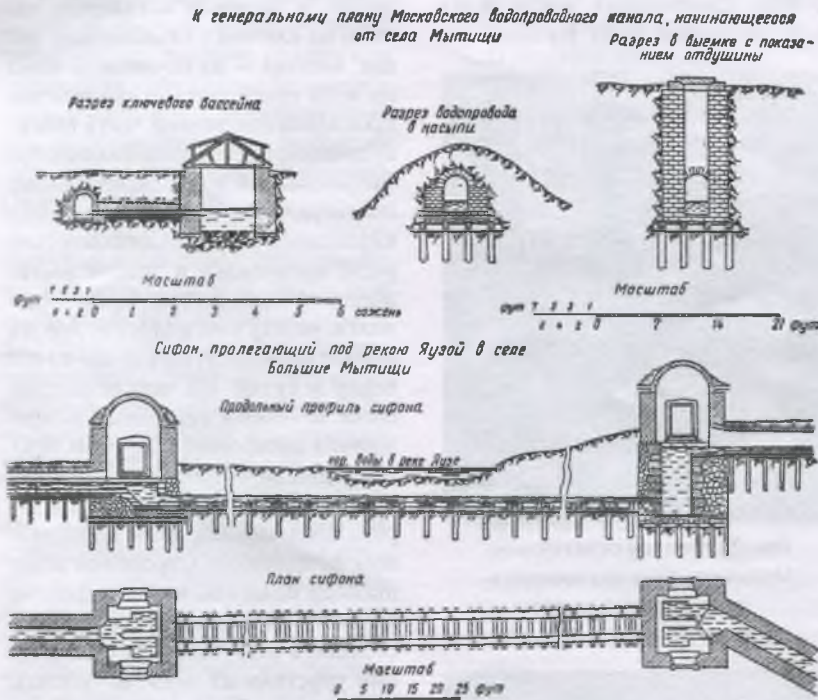


Рис. 18. Детали Мытищинского водопровода XVIII в.

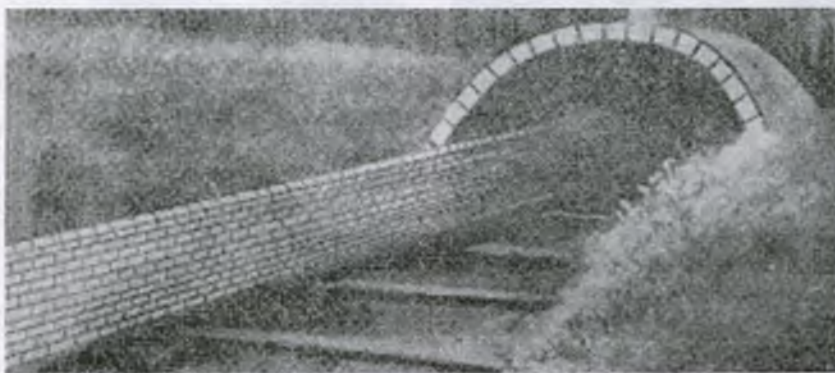


Рис. 19. Остатки кирпичной галереи Мытищинского самотечного водопровода (фото 1929 г.).



Рис. 21. План набережных р. Неглинной от Самотечной пл. до устья (из рукописного альбома московского водопровода 1811 г.).

рошо и чисто из дикого камня», шел в направлении к Кузнецкому мосту параллельно р. Неглинной (чугунный) трубопровод, длиной около 500 м, украшая ее набережную фонтанами между Трубною площадью и Кузнецким мостом (рис. 22, 23). На Каланчевском поле (Каланчевская площадь) соорудили «для народного употребления» открытый кирпичный бассейн и четыре кирпичных же колодца, из которых воду можно было получать при помощи насосов, а в период с 1806 до 1810 года, уже после открытия водопровода, были устроены дополнительные колодцы: на дворе Спасских казарм, вблизи здания, ныне занимаемого институтом имени Склифосовского, на Садовой и в переулках на Трубной площади.

Общее протяжение кирпичной галереи от первоначальных ключей в Мытищах до бассейна на «Трубе» составляло 24 км (22 версты 225 саж.) и падение — 6,2 м (20,5 фут.) [Андреев, 1850].

Такой самотечной системой мытищинская ключевая вода доводилась только до фонтанов и бассейнов в центре города, из которых уже выкачивалась насосами или вычерпывалась ведрами. По длине галереи «от самого начала ее пути полями и Москвою, на каждые ста саженях» были устроены водоналивные колодцы, «что всего более делает сей водовод общепользным». Отдельные здания, естественно, не обслуживались водопроводом. Дороговизна доставки воды из фонтанов и бассейнов делала ее недоступной для масс населения, которые по-прежнему продолжали пользоваться водой из рек и неглубоких колодцев. Наряду с этим и качество воды в месте ее получения также нельзя было

признать высоким, как видно из «всеподданнейшего» доклада московского главнокомандующего от 14 апреля 1816 года: «Вода, способная к употреблению в пищу, проведенная водопроводом в г. Москву из Мытищинского источника, употребляется из колодца, устроенного близ Самотечного пруда, и из двух фонтанов близ Кузнецкого



Рис. 22. Фонтан самотечного Мытищинского водопровода на Неглинной улице (с гравюры начала XIX в.).



Рис. 23. Никольский водозаборный фонтан самотечного Мытищинского водопровода с Лубянской площади сейчас украшает территорию перед зданием Президиума РАН.

моста, куда она проведена особыми чугунными трубами; но та же вода ниже, соединяясь с р. Неглинной и вливаясь в три бассейна, нарочно устроенные, не только не приносит никакой пользы, но отстечения грязи и всякой нечистоты производит в летнее время испарения отвратительные и вредные здравью» [Крутлый, 1927, с. 40] (рис. 23).

Первый опыт устройства искусственного водоснабжения столицы, на который было затрачено в общей сложности более 2 млн. руб., оказался не вполне удачным: из 330 000 ведер воды, поступавших в галерею в Мытищах, до города доходило едва 40 000 ведер, и то плохого качества. Впоследствии оказалось, что и эти 40 000 ведер были не мытищинского происхождения, а попадали в галерею частью из ключей Сокольничьей рощи, частью — из почвенной воды на всем пространстве, где галерея проходила под землей. Что в Москву попадает небольшое количество мытищинской воды, окончательно подтвердилось в 1823 году, когда кирпичный канал в Сокольничьей роще провалился и приток мытищинской воды в город приостановился; между тем, в Москву все же продолжали поступать те же 40 000 ведер в сутки. Но еще и раньше были замечены серьезные повреждения построенной галереи, происходившие оттого, что устроена она, как уже было сказано, на деревянных лежнях, а не на каменном фундаменте. Строители водопровода полагали, что деревянные части галереи, ее пол, находясь постоянно в воде, не будут гнить. Но они упустили из виду, во-первых, что сооружение галереи займет несколько лет, во время которых деревянные лежни секций галереи, выстроенных первыми, не будут орошаться водою и загниют, и, во-вторых, что только одна сторона деревянных балок будет в воде, другая же будет соприкасаться с землей или воздухом и, следовательно, опять-таки подвергаться порче. Работы были еще далеко не окончены, когда эта ошибка проекта обнаружилась: лежни стали подгнивать и оседать, в своде появились трещины, и число их увеличивалось с каждым днем. Производившиеся поправки приносили ма-

ло пользы. Как следствие, в местах, где галерея проходила глубоко под землей, в нее просачивалась местная почвенная, неудовлетворительного качества вода, а там, где галерея шла по насыпи, хорошая мытищинская вода выливалась сквозь щели. Пропадало много воды и на Ростокинском акведуке. Он был выстроен из мягкого камня, и под влиянием морозов в нем появились трещины. В 1799 году всю внутреннюю часть Ростокинской галереи обложили свинцом, но это мало помогло делу. Бассейны, устроенные в Мытищах, также оказались не особенно удачными и часто обваливались. Все это указывало на необходимость полного переустройства водопровода, так как, хотя «все меры употребляют к уменьшению вышеописанного зла, но невозможно будет то искоренить, что упущено из виду при заложении сего канала [имеется в виду возведение кирпичной галереи на деревянном ростверке], не перестроя сей канал сьизнова» [Житков, 1900, с. 79].

За всю свою историю мытищинский водопровод неоднократно перестраивался. В 1853—1858 гг. по проекту и под руководством А.И. Дельвига верхняя кирпичная галерея была заменена чугунными трубами, что дало возможность увеличить мощность водопровода до 6 тыс. куб. метров в сутки.

Хотя мытищинский водопровод оказался не вполне удачным, последующие строители водопроводов, почерпнув много полезного из его устройства, были уже свободны от этих ошибок. Бесспорна заслуга Бауэра в том, что он первым исследовал мытищинские источники и первым произвел опыт водоснабжения из них Москвы [«Водоснабжение...», 1902, с.6]. В декабре 1878 г. на заседании городской думы по поводу столетия устройства мытищинского водопровода Н.П. Зимин отметил, «что мысль о снабжении Москвы ключевой водой явилась в то время, когда большие города Западной Европы обращались преимущественно к речной воде. Москва-река в то время была, конечно, много чище, чем теперь; однако, хотя она была и близка, ее обошли, и вода взята ключевая, с двадцативерстного расстояния».

Литература

1. *Андреев А.Н.* История Московского водопровода. М., 1850.
2. *Арциховский А.В.* Основы археологии. М., 1954.
3. *Бартенев С.П.* Московский Кремль в старину и теперь. М., 1909.
4. *Богоявленский Н.А.* Древнерусское врачевание в 11—17 вв. М., 1960.
5. *Бродский Я.Е.* Москва от «А» до «Я». Памятники истории, зодчества, скульптуры. М., 1994.
6. *Бурмин Ю.А., Зверев В.А.* Подземные кладовые Подмосковья. М., 1982.
7. *Гиппократ.* Избранные книги. М., 1936.
8. Водоснабжение Москвы (в вопросах и ответах). М., 1983.
9. Водоснабжение Москвы в 1779—1902 гг. М., 1902.
10. Всеобщее и полное описание Московской губернии в нынешнем ее новоустроенном состоянии (Сочинено Московскими уездными землемерами, 1800 года) // РГВИА. Фонд ВУА, ед. хр. 18861.
11. *Гольденберг П.И.* Петров чертеж Москвы как источник изучения ее планировки конца 16 — начала 17 вв. // Археографический ежегодник за 1966 год. М., 1968.
12. *Гуто К.* Новейшие течения в английском городском самоуправлении. СПб., 1898.
13. *Дельвиг А.И.* Историческое обозрение искусства проводить воду. Водопроводы в России // Вестник промышленности. № 3. 1859.
14. *Дельвиг А.И.* Московский водопровод в 1860 г. // Журнал путей сообщения. Т. 34. 1860.
15. Древняя Российская Идрография, содержащая описание Московского государства рек, протоков, озер, кладезей..., изд. Николаем Новиковым. СПб., 1773 (Первое издание «Книги Большому Чертежу»).
16. *Житков С.* Исторический обзор устройства и содержания водных путей. М., 1900.
17. *Забелин И.Е.* Домашний быт русских царей в 16 и 17 столетиях. Ч. I. М., 1862.
18. Из истории Московского водопровода // От истока до Мо-

сквы. М., 1999.

19. *Кондратьев И.К.* Седая старина Москвы. М., 1893.
20. *Крулый А.А.* Река Неглинная в конце XVIII — начале XIX столетия // Коммунальное хозяйство. № 9—10. 1927.
21. *Леонид.* Житие Сергия чудотворца и похвальное ему слово, написанное учеником его Епифанием Премудрым в 15 в. СПб., 1885.
22. *Нестерук Ф.Я.* Гидротехническое прошлое великого города. М., 1947.
23. *Нестерук Ф.Я.* Водное строительство Москвы. М., 1960.
24. *Стрелецкий И.Я.* Подземный ход под Новодевичьим монастырем в Москве // Старая Москва. Вып. I. М., 1912.
25. *Сытин П.В.* Из истории московских улиц (очерки). М., 1952.
26. Путешествие антиохийского патриарха Макария в половине 17 века, описанное его сыном архидиаконом Павлом Алеппским // Чтения в Императорском обществе истории. Вып. 4. 1889.
27. *Фальковский Н.И.* К истории водоснабжения... // Водоснабжение и санитарная техника. 1939. № 6.
28. *Фальковский Н.И.* История водоснабжения в России. М.-Л., 1947.
29. *Щербатов Н.* К раскопкам в Кремле // Археологические известия...1984. № 12.