

Н.И. Фальковский

История водоснабжения в России

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 93
ББК 63.3
Н11

Н11 **Н.И. Фальковский**
История водоснабжения в России / Н.И. Фальковский – М.: Книга по Требованию, 2023. – 310 с.

ISBN 978-5-458-52607-4

На основе богатого материала автор воссоздает бывшую до сих пор совершенно неизвестной картину состояния и развития техники водоснабжения в России на разных исторических этапах. Новизна и широта освещения этой темы, обилие вовлеченных автором в исследование письменных и вещественных источников придают настоящему труду особый интерес. Исключительный интерес и ценность, в частности, представляют воссоздаваемые проф. Н.И. Фальковским древние тайники к воде, водопроводы и другие сооружения.

ISBN 978-5-458-52607-4

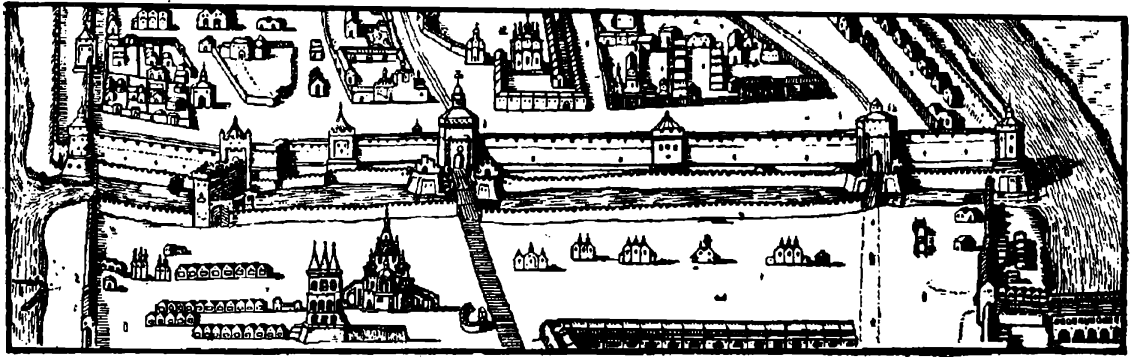
© Издание на русском языке, оформление
«УОУО Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



ВВЕДЕНИЕ

Великий русский народ, мудрый созидатель и умелый воитель, сооружая свои города-крепости, промышленность, а впоследствии и железные дороги, ведя в течение многих веков героическую борьбу за свою свободу и независимость, прекрасно разрешал при этом важнейший хозяйственный, технический и военный вопрос — водоснабжение. В этой области русские люди создали свои самобытные, замечательные по целесообразности сооружения, тип которых наилучшим образом удовлетворял особенностям местности и нашего национального строительства.

Древний Вавилон был славен своими каналами, Рим — акведуками, Франция Людовика XIV поражала воображение современников водоснабжением в Марли и фонтанами Версаля. Англия приобрела некогда известность своим санитарно-техническим законодательством.

На Руси, естественно, нет столь древних каналов, как в Вавилоне, но старые русские каналы и до сих пор надежно служат нашей славной Родине. Не нужны были русским городам в древности акведуки — их техническая и экономическая нелепость в условиях нашей равнинной и водообильной местности очевидна. Их военная нерациональность проявилась в том же Риме, где все 14 водопроводов были разрушены готами Витигеса при осаде Рима в 537 г. А водяные тайники и другие водопроводные сооружения феодальной Руси в течение столетий обеспечивали водоснабжение наших городов во время многочисленных осад.

И если мы далее приводим в нашем труде нередкие случаи лишения городов воды, то их надо рассматривать на фоне многих сотен городов и на протяжении веков. О воде, как о здоровье, не говорят, когда она есть. Но самый факт многочисленных героических оборон городов и боевых действий в поле, самое развитие народнохозяйственной жизни русского народа свидетельствует, что вопрос водоснабжения им разрешался успешно.

Русские люди в древности строили водопроводы не часто и только там, где это было действительно целесообразно. Самотечный водопровод Московского Кремля, созданный 450 лет назад, является замечательным по технической рациональности и военной надежности. Напорный водопровод в Кремле проработал успешно с 1633 г. до XVIII столетия.

Водопровод в Марли считался чудом конца XVII столетия. Но экономически он был причудой короля-самодура, стоимость которой не соответствовала получаемому техническому эффекту.

Созданные Петром I фонтаны Петродворца (Петергофа) богаче и лучше версальских. Их водоснабжение мощнее. А в целом, благодаря разумному использованию ключей и проведению воды их самотеком, все техническое решение задачи по водоснабжению Петергофа является блестящим.

Прославленные водостоки Парижа представляли сеть подземных сооружений большого сечения. Но до сих пор даже специалисты не знают, что Петербург имел в первой половине XIX в. систему водостоков гораздо более разветвленную и отдельные каналы еще больших, чем в Париже, размеров. Вообще же в Петербурге водостоки были устроены еще в XVIII столетии.

Буржуазия расхваливает санитарно-техническое законодательство Англии. Но из работы Ф. Энгельса «Положение рабочего класса в Англии в 1844 г.» известно, в каких жутких антисанитарных условиях жил пролетариат в ее городах.

Непревзойденным в мире является советское законодательство, всецело проникнутое любовной заботой о народе, о человеке.

Русский народ в течение своей героической истории сделал и в водоснабжении много такого, что заслуживает тщательного изучения. Самые недостатки и ошибки, некогда допущенные, имеют огромное воспитательное и практическое значение. Поэтому их освещение не менее важно, чем отражение положительного опыта.

В настоящей работе мы не имеем возможности осветить историю водоснабжения в России в полном объеме и вынуждены остановиться только на основных вопросах, вытекающих из нашего многолетнего исследования. При этом главное внимание мы уделили древней Руси. Водоснабжение этого периода представляет почти совершенно не затронутый в науке вопрос. Мы не только отражаем состояние его, но и впервые реконструируем и реставрируем сооружения этого времени. Поэтому здесь особенно необходима научная документация. Этим объясняется, что мы приводим в этой части труда сравнительно большое количество выписок из исторических документов и материалов*. Некоторые замечательные водопроводные сооружения XVIII столетия (например, Петергофские фонтаны) существуют до настоящего времени (восстановлены после варварского разрушения их фашистскими ордями). Материал по водоснабжению этого времени огромен. Сколько-нибудь полное его освещение при данном объеме книги совершенно немыслимо. Поэтому мы останавливаемся лишь на некоторых, наиболее важных, вопросах и особенно характерных сооружениях.

Преимущественное внимание к древней Руси и отчасти к XVII столетию имеет не только научное, но и политическое значение. Фашисты, извращая в своих агрессивных целях вообще историю техники, делали это и в истории водоснабжения¹, как это было нами своевременно выявлено². К сожалению, существующая техническая (учебная и научная) литература трактует, будто бы «первые водопроводы в России появились в конце XVIII века»³. Это, по существу неправильное, воззрение было на руку только фашизму, лживо утверждавшему, что у русского народа якобы не было своей техники и национальной культуры, что

* Ссылки на источники см. в конце книги.

будто бы человечество вообще всеми своими достижениями обязано «германскому гению».

При изложении вопроса мы освещаем водоснабжение древней Руси по наиболее характерным сооружениям и работам. Это позволяет, даже на основе отрывочных исторических материалов, составить достаточно полную картину состояния соответствующей техники. Однако весьма затруднительным при этом является строгое соблюдение хронологической последовательности. Хотя от XVII столетия осталось относительно большое количество документов (описей, указов, писцовых книг и пр.), в которых имеется какое-либо упоминание о водоснабжении, но самые сооружения были построены в XVI в., а иногда, возможно, и ранее.

XIX столетие неизмеримо богаче документами, чертежами, сооружениями, чем XVIII в. Каждая эпоха заслуживает не одной, а ряда книг, не говоря уже о поразительных достижениях Советской власти, особенно за годы исторических сталинских пятилеток. Многие сооружения XIX в. работают по настоящее время и описаны даже в учебниках. Поэтому в соответствующих главах мы освещаем только наиболее типичное, характерное.

Ценный опыт прошлого должен быть использован для социалистического строительства. Для водоснабжения Советской Армии применяются иногда подручные фильтры. При разработке их немало заимствовано из практики очистки воды XVIII—XIX вв. В современной технике все большее значение приобретает естественная фильтрация через алювиальные отложения на берегах рек. Ценнейший материал в этом отношении дает первая половина прошлого столетия.

Дефицит в свинце остро поставил вопрос о его заменителях для заделки стыков труб. Старая литература указывает много соответствующих проверенных на опыте рецептов.

Незнакомство с историей техники нередко приводит не только к конфузным научно-техническим промахам, но и к ненужной растрате времени и государственных средств. В качестве новейшего достижения не так давно рекомендовался «простой станок» для сверления деревянных труб⁴. А между тем он изображен еще у автора XVI в. Агриколы. Деревянные клепочные трубы большого диаметра к нам перенесены из США⁵, как «замечательная новость». Для ознакомления переводились статьи из американских журналов; на основе их выпускались ученые труды, работал ряд институтов⁶. А старым опытом русского народа даже не интересовались, вернее, о нем и не подозревали. Если и не забираться в глубь XVIII в., то мимо таких фактов, как устройство деревянных клепочных труб диаметром 0,9—1,8 м на Ижевском, Сестрорецком и других наших заводах, пройти нельзя: данные о них давно опубликованы⁷.

Деревянные сверленные трубы у нас применяются в течение многих столетий. Давно известны и опубликованы способы их устройства, условия эксплуатации, давление, которое они выдерживают. Тем удивительнее возникновение в нашей технической печати дискуссии (с участием научно-исследовательских институтов) по вопросу об этом давлении⁸. В конечном итоге пришли к выводу, что оно может быть допущено в 2 атм. Но это можно было найти в русской, и притом не очень старой, литературе⁹.

В поисках новых материалов для изготовления труб ряд институтов в течение долгого времени работал над асфальто-бумажными, асфальто-картонными трубами. Они фигурировали в качестве большого «дости-

жения» одного из научно-исследовательских институтов даже в печати¹⁰. Между тем подобные трубы широко применялись у нас еще в первой половине XIX в. для водоснабжения фабрик (в Нарве, Сарепте), станций на Южной железной дороге и др. В русской литературе имеются исчерпывающие данные о допустимом давлении (до 15—18 атм), диаметрах (75—150 мм), толщине стенок, весе и прочих качествах этих труб¹¹. Они работали хорошо, но через 10—15 лет делались трухлявыми, а при отсутствии внутреннего давления нередко деформировались грунтом.

Подобных примеров отрицательного характера можно привести множество. Не мало имеется фактов удачного использования для нужд современности опыта прошлого, забытых изобретений. В нашем социалистическом строительстве наряду с наиболее совершенными методами водоснабжения могут найти применение простейшие, но соответственно модернизированные, решения, особенно в колхозах и совхозах, для полевого водоснабжения войск и т. п.

В современных условиях борьба с фашистскими и всеми враждебными марксизму извращениями в науке становится особенно актуальной. Автор надеется, что в этом отношении посильную помощь принесет настоящий труд. Он обнимает период до Великой Октябрьской социалистической революции. Советская эпоха так богата работами и сооружениями по санитарной технике, что освещение ее потребовало отдельной книги, которую автор надеется опубликовать после этой.

Будучи ограничен объемом данной книги, автор не мог осветить достаточно полно даже имеющийся у него основной материал по истории водоснабжения России. Тем более не представилось возможным привести указатели сооружений, имен, а также календарь хотя бы наиболее важных историко-технических дат.

Пользуясь случаем, автор приносит глубокую благодарность Комиссии по истории техники отделения технических наук Академии наук СССР в лице председателя ее, дважды лауреата Сталинской премии, академика Б. Н. Юрьева за научную помощь в работе.

Весьма ценные советы были даны автору рецензентами — лауреатом Сталинской премии, профессором, доктором технических наук В. В. Данилевским и заслуженным деятелем науки и техники, профессором, доктором технических наук С. Н. Строгановым.

Нельзя не отметить исключительную отзывчивость, которую автор в течение многих лет встречал со стороны историков, археологов, а также работников музеев, архивов и библиотек, что значительно облегчало работу.

1929—1945.

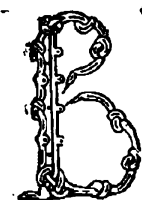
Москва.





I. ВОДОСНАБЖЕНИЕ НА РУСИ X—XVI СТОЛЕТИИ

1. СОСТОЯНИЕ ГОРОДОВ И ОБЩЕЙ ТЕХНИКИ



Водоснабжение Киевской Руси, русских княжеств в период феодальной раздробленности и во время образования русского многонационального централизованного феодального государства, естественно, прежде всего развивалось в городах и, конечно, зависело как от их состояния, так и от уровня общей техники.

Уже в X—XIII столетиях на Руси было много городов. Летописи многократно упоминают о различных существовавших в эту пору городах и о построении новых. До татарского нашествия насчитывалось около 350 городов, а специальные исследования определяют количество их даже в несколько тысяч¹².

Города в большинстве были невелики, с разбросанной деревянной застройкой, незначительным населением. Но потребность в воде для хозяйственно-питьевых целей всегда являлась первейшей. С древнейших времен русский народ любил мыться в бане. Под 1089 г. летопись упоминает о постройке в Переяславле даже каменной общественной бани: «и строена баня камена, сего же не бысть прежде на Руси»¹³.

Рост городов, развитие каменного строительства и, в первую очередь, городского (крепостных стен, башен) усложняли вопрос водоснабжения. Особую остроту он приобретал при осаде городов, что было очень часто в условиях многочисленных феодальных войн. Естественно, что об обеспечении водой думали уже при постройке города, выбирая место для него у надежного водоисточника. С незапамятных времен устраивали славяне рытые колодцы; но так как города по военным соображениям располагались на высоких отметках, то подземные воды нередко находились на большой глубине, что затрудняло рытье колодцев. Поэтому приходилось делать длинные тайники к водоисточникам, находившимся у подножья холмов, вне города, маскировать водозаборные устройства (рис. 1). Естественное желание приблизить воду к городу — подвести ее каналом, соорудить водопровод или что-либо другое, обеспечивающее надежное водоснабжение, не могло быть осуществлено вследствие сложности гидротехнических работ; кроме того, напорных труб и насосов в то время еще не было.

Наиболее совершенное водоснабжение могло быть в крупных городах с относительно высоким уровнем строительной и общей техники. Киевское государство, находившееся на великом пути «из варяг в греки», имело оживленные сношения с Западной Европой, Византией, Дунайской Болгарией, странами Востока. Походы князей Олега и Игоря на Константинополь, договоры Руси с греками, вмешательство великого князя Владимира в дела Византии, крещение Киевской Руси, — все это повело к распространению в ней просвещения и внедрению более высокой техники.

В 996 г. в Киеве построена каменная десятичная церковь; в 1037 г. сооружаются каменные стены города и такой же Софийский собор. По

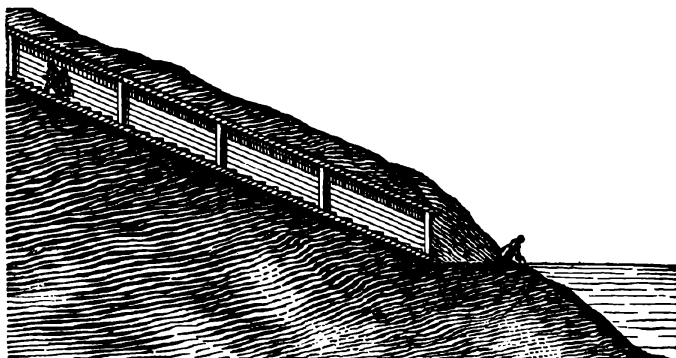


Рис. 1. Тайник к воде.

немецкому летописцу Дитмару, в Киеве в XI в. было до 400 церквей и восемь больших торговых площадей. В это время здесь велось большое строительство. В Киевской Руси прокладываются также дороги. В 1115 г. построен мост через Днепр. Адам Бременский называет Киев вторым Константинополем¹⁴. В XII в. в этой «матери го-

родов русских» работают живописцы-греки, врачи-армяне, литейщики. Строится большое количество каменных церквей под руководством своих русских зодчих, среди которых особенно выделялся тысяцкий Петр Милонег. Он строил, по свидетельству летописи, «ни от кого же помощи требуя, но сам».

Разнообразное строительство велось в это время и в Новгороде-на-Волхове. Он давно имел торговые связи с Византией и Западной Европой и в XI в. был уже крупным городом. В конце XII в. новгородцы (Добрыня Ядрейкович, Стефан Новгородец) в своих культурных сношениях с Царьградом даже описывают, между прочим, водопроводы Софийского собора, палат и бань византийского патриарха¹⁵.

В Новгороде имелось немало своих строителей. Среди них упомянем Симеона Дыбачевича, Алекса Михайловича, братьев Коснятиных с Дмитрием, Вячеслава Прокшинича.

Русские мастера самостоятельно выполняли сложные работы. Когда в 1194 г. пришлось ремонтировать обветшалую Суздальскую церковь, она «покрыта бысть оловом от верха до камар и до притворов . . . не ища мастеров от немец (т. е. иностранцев), но налезе мастера от киеврет св. Богородицы и своих, иных олову льяти, иных крыти, иных известью блити».

Вследствие расположения в болотистой местности Новгород-на-Волхове испытывал большие неудобства от избытка воды. Поэтому здесь раньше, чем в феодальных городах Западной Европы, стали устраивать мостовые; весьма давно возник и вопрос об осушении почвы. Мощение улиц производилось деревом по узаконенному плану, как это ясно из устава о мостовых, приписываемого Ярославу Мудрому (1019—1054). Каждое «сто» должно было мостить определенные участки. Но эта повинность уставом возлагалась и на иностранцев: «Нем-

чемь (мостить) до Еваня вымола, от Еваня вымола Гтом (готам) до Геральда вымола, до задънего»¹⁶.

Для сравнения упомянем, что в городах феодальной Западной Европы первая мостовая была устроена в Париже в 1184 г.¹⁷.

Новгороду приходилось весьма часто воевать: с 1142 по 1446 г. только с немцами и тевтонскими рыцарями он вел войны 56 раз. И, естественно, пужно было обеспечить водоснабжение города, особенно Кремля, на случай осады. Среди различных способов водообеспечения на Ярославовом дворище в конце XI — начале XII в. имелся водопровод из деревянных труб. Раскопаны также дренажный и водосточный каналы¹⁸.

О состоянии общей техники можно судить по мостам, построенным новгородцами в XII в., по регулярной проверке весов гостиного двора, по тому, что в Новгороде своими силами устраивали (мастер Тоголом) в 1267 г. большие стенобитные орудия для войны с Ливонией. Они умели применять и общую технику для военных целей. Так, узнав в январе 1268 г., что многие жители скрываются в недоступной пещере, откуда их нельзя выгнать, новгородский «мастер порочный хитростью пусти на них воду»¹⁹. Пещера была затоплена.

В XIV в. Новгород-на-Волхове был большим городом с населением 300—400 тыс. человек.

Москва, впервые упоминающаяся в летописях под 1147 г., в 1156 г. была укреплена («заложил град Москву на устниже Неглинны, выше реки Аузы») в наиболее обеспеченном водою месте. Но только после 1328 г., когда она стала великокняжеской столицей и ее политическое значение возросло, могли появиться предпосылки для более совершенного водоснабжения Кремля. В 1339 г. Иван Калита строит вокруг него мощные дубовые стены; а в 1367 г. после катастрофического Всехсвятского пожара (1365 г.) Дмитрий Донской обносит Кремль высокими каменными стенами. Водою город был обеспечен и, повидимому, недостатка в ней не ощущал. Во всяком случае, когда татары Тохтамыша в 1382 г., осаждая Кремль, полезли на его стены, «граждане же воду в котлах варяше и кипятнею ляхуть их».

С другой стороны, окружение большой территории каменными стенами затрудняло отведение атмосферных вод. Появилась потребность в водостоках. И в этот период, повидимому, впервые были уложены в Кремле водосточные трубы. Однако монгольское иго значительно затормозило развитие водоснабжения, как и вообще русской техники. По мере объединения русских земель, возвышения Москвы укреплялись границы создавшегося централизованного Русского государства, росли старые города, создавались новые. Еще в XIV в. на границах Московского княжества имелась система укрепленных, хотя в большинстве и недостаточно, городов (Перемышль, Кашира, Таруса, Алексин, Калуга, Тверь, Ржев, Волок, Можайск, Верей и др.). Иван III Васильевич значительно укрепляет западную границу — города: Белую, Вязьму, Мосальск, Рославль, Гомель, Брянск, Любеч, Чернигов и южную — Путивль, Городянский, Мценск, Болхов.

В царствование Федора Ивановича заканчивается начатая Иваном IV Тульская засечная линия с городами Вещев, Одоев. Строится линия укрепленных городов — Елец, Кромы, Ливны, Воронеж, Оскол, Курск, Белгород.

Естественно, что вместе с постройкой стен и башен приходилось на случай осады заботиться о надежном водоснабжении городов. Весьма

важен был этот вопрос и в самой Москве, где в конце XV в. на высоком, но безводном Кремлевском холме были созданы новые каменные стены и башни. И действительно, эта мощнейшая по тому времени крепость обеспечивается не только тайниками к воде, но также самотечным водопроводом. В начале XVI в. вокруг Кремля были созданы водяные пруды и гидротехнические сооружения.

При выполнении своего разнообразного строительства русский народ учел и использовал передовой заграничный опыт того времени. Большое число иностранцев посещают Русь, работают на русской службе и описывают свои впечатления. Так, в XV в. о Русском государстве пишут венецианцы Иосафат Барбаро, Амвросий Контарини (1476 г.)²⁰. В XVI в. аналогичные записки оставили: барон Сигизмунд Герберштейн (1517, 1526 гг.), Павел Иовий Новокомский, Джильс Флетчер и др.²¹. В большинстве это были торговцы — соглядатаи, враждебно относившиеся к русскому народу. Но даже при всей тенденциозности своих описаний, они не могли скрыть многих его замечательных свойств.

Сами русские люди неоднократно бывали за границей, видели иностранные крепости, описывали города и водоснабжение их. Так, монах Симеон, ездивший в 1436—39 гг. с большой делегацией на Флорентийский собор, описывает водопроводы и другие сооружения²². В 1475 г. посол Толбузин привез из Италии крупнейшего строителя Аристотеля Фиоравенти. В 1494 г. русские послы Мануйло Ангелов Грек и Данило Мамыров вывезли из Италии мастера стеного Алевиза и других мастеров.

Иван IV Васильевич послал в 1547 г. за границу своего агента Шлитта для вывоза оттуда различных специалистов. Связи у этого государя с заграницей вообще были весьма тесные.

Неудивительно поэтому, что европейский опыт использовался при укреплении городов и водоснабжении их. Но последнее развивалось преимущественно самобытным путем.

Самотечные водопроводы не только устраивались для хозяйственно-питьевых целей (в частности, с учетом осадного времени), но и в особенности при солеварении, а иногда даже и квасоварении. Мощные промышленные водопроводы в XVI в. существовали в Старой Руссе, как это следует из записок барона С. Герберштейна. Значительное развитие соляных промыслов на русском Севере²³ с использованием морской воды заставляет ожидать устройства там трубопроводов для проведения ее и других специальных сооружений. Соляные промыслы с захватом подземных соляных вод, имевшие в XIII—XIV вв. колодцы²⁴, должны были рано развить и бурение на воду.

Используя для водоснабжения родники и ключи, поверхностные и подземные воды, морскую воду, русские люди большое внимание уделяли качеству воды, умели разведывать даже подземные воды, а качество морской воды определялось пробным анализом ее путем выпаривания.

Для захвата воды устраивали пруды, шахтные колодцы, колодцы над родниками и буровые скважины. Захватные сооружения, обеспечивавшие потребности в воде в военное время, тщательно маскировались и снабжались потайными ходами из города — тайниками. Для забора морской воды трубы нередко выносились далеко в море, и водозаборные сооружения в целом представляли большую сложность.

Подъем воды из рытых колодцев осуществлялся ведрами с журавлями, из трубчатых колодцев — желонками с журавлями. Реже применялись насосы.

Вода проводилась на близкие расстояния по деревянным желобам, на более далекие — по деревянным трубам, деревянным и кирпичным каналам. Не исключена возможность применения свинцовых труб в Московском Кремле; вероятно она в Новгороде Великом и в монастырях.

Для хранения воды устраивали земляные бассейны, глубокие колодцы, большие деревянные резервуары (очевидно, бочарной работы), «лари» и кади. Вместе с тем применяли огромные, хотя и невысокие, железные резервуары — «црены» для выварки соли.

В большом количестве устраивались также гидротехнические сооружения (каналы, плотины, шлюзы) в целях улучшения водного транспорта, защиты городов от противника и подведения воды в качестве движущей силы для водяных колес разнообразных мельниц.

Таким образом, к началу XVII столетия основные вопросы техники самотечного водоснабжения были разрешены русскими людьми. Имелись достаточные технические предпосылки для создания напорных водопроводов.

В О Д У. До монгольского нашествия на Руси имелось большое количество городов, обнесенных стенами, в отдельных случаях — каменными. Сооружались мосты, делались дороги, деревянные мостовые (в Новгороде-на-Волхове), строились деревянные и каменные церкви. В рассматриваемое время уже были свои русские мастера, выполнявшие подчас сложные работы. Условия феодализма на случай осады требовали обеспечения городов водой. Состояние общей русской техники давало возможность разрешения этой задачи.

Хотя водопроводно-канализационные сооружения в Новгороде имелись еще в XII столетии, однако татарское иго, затормозив рост русских городов и развитие народа, отразилось и на водоснабжении. Образование русского многонационального централизованного государства пробудило творческие силы народа, что отразилось также и на водоснабжении.

Состояние техники его до XVII в. по отдельным видам устройств рассматривается нами ниже.

2. РАЗВЕДКА НА ВОДУ

Города обычно строились на берегу поверхностного водоема — реки (или слияния двух рек) или озера. Выбору места для города предшествовало изучение местности, ее топографии и водоисточников. Тем самым в какой-то мере осуществлялась и разведка на воду, без которой никакой город не мог выдержать осады, т. е. не удовлетворял своему основному назначению, как крепости. Так, новгородцы, завоевавшие Вятскую область, для создания нового города выбрали в 1181 г. место «над рекою Вяткою, близ устья реки Хлыновицы, на высокой горе, иже завется Кикиморская, место бы оно ко вселению удобно и с тоя горы источники вод истекающи мнози».

Разведка поверхностных источников затруднений не представляла. Качества воды определялись по внешним признакам (прозрачность, цвет, запах) и на вкус.

Прекрасно понимали русские люди непригодность для питья загрязненной воды. Так, те же новгородцы, осаждая в 1212 г. ливонских рыцарей в Оденпском замке (который пользовался водой из протекавшей у его подножья реки), стали бросать в реку трупы и падаль. Вода настолько загрязнилась, что жители не могли пить ее и через 8 дней вынуждены были откупиться²⁵.

Много столетий назад русские люди сталкивались с тем, что внешне, повидимому, доброкачественная вода может вызвать болезни. Причины подобных явлений, само собой разумеется, тогда не могли быть выявлены.

Основатель Троицкой лавры Сергей (1314—1392), по словам его ученика и биографа Епифания, творил «чудеса». Среди них на первом месте указывается следующее. Для своей обители Сергей выбрал место на берегу маленькой речки, вода которой была непригодна для питья. Для последней цели использовался выбивавшийся из-под берега небольшой, но чистый ключ. Со временем он иссяк, и братия монастыря вынуждена была далеко ходить за водой. Ввиду возникшего ропота Сергей, «взяв с собой одного брата, сошел с ним в дѣбрь или низину и найдя в одном рву немного дождевой воды, сотворил над ним усердную молитву; по окончании ее внезапно явился юбилый источник воды»²⁶, из которого впоследствии монахи и брали воду для всяких потребностей. Если отбросить вопрос о молитве и якобы дождевой воде, а взять техническую суть, то можно установить, что в XIV в. русский монах умел правильно отыскать подземные воды.

Около 1358 с. Сергей был в Киржаче и там выкопал колодец²⁷.

Об умении отыскивать подземные воды свидетельствует также пример Макария, основателя Унженского монастыря Костромской губернии. Он поселился в 1439 г. на высоком, но безводном холме над рекой Унжей. Вблизи этого места было «суходолие, сходящее к реке на южную страну, в нем же ниже следу текущая вода». Макарий сошел вниз и начал копать землю: «и се абие идеже выкопа, проторжеса земля и воскипе отвнуть земли источник чист сладкия живыя скачуция воды»²⁸.

Таким образом, он открыл восходящий ключ, существующий до настоящего времени. Здесь был устроен колодец.

По приведенному описанию местности ясно, что Макарий правильно выбрал место для захвата подземных вод. Это показывает, кстати, что в XV в. русские люди отдавали предпочтение подземным водам перед поверхностными.

Для питьевого водоснабжения при общей незагрязненности водоисточников в то время решающим был вопрос количества воды. Однако вследствие сравнительно небольших расходов он не играл особенно существенной роли. Совсем иным было положение с техническим водоснабжением для солеварения: здесь и количество соляной воды, и ее состав имели чрезвычайное значение. Поэтому приходилось не только отыскивать соляные водоисточники, но до развертывания промыслов нужно было оценить их дебит и сделать примитивный анализ воды.

О методах последнего пока имеются документы лишь XVII столетия. Но без большой ошибки можно полагать, что в XVI в., когда солеварение на Руси развивалось весьма успешно, применялись в основном те же способы анализа соляных вод, что и столетием позже.

ВЫВОДЫ. Устраивая свои города на берегах поверхностных водоемов или вообще вблизи водоисточников, русские люди произ-