

М. К. Х.
Московский Коммунальный Музей
Отдел IV-й

ВОДОСНАБЖЕНИЕ Г. МОСКВЫ

(1779—1925 г.г.)

Под редакцией П. В. СЫТИНА

Издание Московского Коммунального Хозяйства.

М О С К В А
1925 г.

Типография М.К.Х. им. Ф. Я. Лав-
рова. Бородинский мост, Варгун-
хина гора. 8. Мосгублит № 19684
Москва 1925 г. Тираж 3.000 экз.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Настоящим выпуском Московский Коммунальный Музей идет на встречу многочисленным запросам разнообразных кругов московского населения насчет прошлого и современного состояния Московских городских водопроводов. В книжке, помимо обстоятельного описания всей истории устройства и расширения Мытищинского и Москворецкого водопроводов, даны описания отдельных их устройств, представленных в Музее в виде схем, чертежей, моделей и проч., и деятельности—по диаграммам, таблицам и т. п. В силу этого книжка, имея самостоятельное значение, в то же время может служить путеводителем по отделу IV (Водоснабжения) Московского Коммунального Музея, а последний—наглядной к ней иллюстрацией. Нумерация экспонатов Музея, как и в изданном в 1924 г. описании его отдела 1-го (климат, территория, население, торговля и промышленность Москвы), сделана применительно к десятичной системе. Цифры каждого №—слева направо—обозначают: первая—номер отдела, вторая—номер подотдела, третья—номер группы. После третьей цифры стоит тире, а за ним направо—одно, двух или трехзначное число, показывающее порядковый номер экспоната в данной группе. Например, № 626—54 обозначает, что экспонат относится к шестому отделу, второму подотделу, шестой группе и в последней занимает по порядку пятьдесят четвертое место.

В конце книги приведен небольшой список литературы по московским и др. водопроводам, с номерами библиотеки Музея; последнее показывает, что все упомянутые в списке книги, часть из которых составляет теперь библиографическую редкость, читатели могут найти в библиотеке музея.

Книга составлена на основе статей П. В. Сытина в журн. «Коммунальное Хозяйство» за 1922—23 г., переработанных и дополненных Д. Д. Дувакиным, и окончательно отредактирована нижеподписавшимся.

П. Сытин.

4 апреля 1925 г.

Отметки Крестовских резервуаров . . . 37,5 саж.

Емкость 2-х Крестовских резервуаров . 300.000 вед.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

«Здоровая вода—одно из основных условий человеческого общежития». Проф. В. Г. Хлопин.
Основы Гигиены. Т. I. Вып. 2, стр. 5.
Изд. 1922 г.

Стремление человека иметь чистую и приятную на вкус воду вызывается инстинктом самоохранения (Эрисмани). Без воды человек жить не может. Вода необходима организму для поддержания нормального состава человеческого тела, его функций, а, следовательно, для жизни, совершенно так же, как необходимы пищевые вещества в тесном смысле слова и как необходим воздух (Хлопин). Кроме того, вода необходима человеку для поддержания чистоты тела, белья, жилища и проч. Поэтому во все времена обеспечение населенных мест хорошей водой занимало одно из первых мест среди санитарных мероприятий. Уже в древние времена (Греция, Рим) заботились о доставлении жителям городов и селений хорошей и в обильном количестве воды. Рим, например, имел прекрасный водопровод. И в настоящее время забота о доставлении городам хорошей воды в достаточном количестве является одной из существенных задач городского хозяйства. Хорошая вода должна иметь освежающую температуру от $+5^{\circ}$ до $+15^{\circ}$ С, приятный вкус, должна быть прозрачна, бесцветна, без запаха, не должна содержать вредных соединений и болезнетворных организмов (Хлопин).

Решение вопроса о пригодности данного источника воды составляет сложную и трудную задачу. Поэтому, прежде чем брать воду из данного места, ее подвергают химическому, бактериологическому и биологическому исследованиям, производят местный осмотр источника, изучают местные условия, возможность его загрязнения и т. п., вообще, подвергают вопрос всестороннему исследованию и обсуждению. Некоторые заразные болезни, а именно брюшной тиф и холера, распространяются водой. Какое влияние имеет вода на распространение брюшного тифа, на заболеваемость и смертность от него, показывают диаграммы Моск. Коммун. Музея №№ 402—1, 402—2, 402—3.

№ 401—1. Невидимые враги человека. (Фотография).

Микробы, которыми вызываются заразные болезни.

Фотографические снимки микроскопических препаратов туберкулеза, сифилиса, гонорреи, чумы, холеры, брюшного тифа, сибирской язвы, малярий.

В воде встречаются и через нее попадают в организм человека бактерии брюшного тифа и холеры.

№ 402—1. Диаграмма смертности от брюшного тифа в Ленинграде и в Москве в связи с развитием в них водопровода и канализации с 1872 года по 1920 год.

В Москве вообще брюшной тиф не имел значительного развития. В то время как в Ленинграде число смертных случаев доходило до 170 на 100.000 жителей (1878—1880 г.г.), в Москве самое большое число было 65 случаев в 1882 г., а обыкновенно значительно меньше.

В 1890 г. началось расширение водопровода в Москве, а с 1898 года присоединение владений к канализации. С увеличением расхода воды и присоединением владений к канализации число смертных случаев от брюшного тифа падает и держится в количестве 10—20 случаев на 100.000 жителей. К 1915 г. оно увеличивается до 25 случаев, но это объясняется военным временем. В Ленинграде число смертных случаев хотя и уменьшилось, но все же держалось значительно выше Москвы, что объясняется неудовлетворительностью очистки воды и отсутствием канализации.

№ 402—2. Диаграмма смертности от брюшного тифа в г. Варшаве в 1880—1910 г.

Диаграмма показывает резкое уменьшение смертности от брюшного тифа с увеличением расхода воды и числа присоединенных владений к водопроводу в 1886 г., и к канализации—в 1887 г. К 1910 г. было присоединено к водопроводу 62%, а к канализации 43% всех владений. Воды расходовалось в 1886 г. 1,5 мил. куб. метров, а в 1910 г. 23,7 мил. куб. метров. В соответствии с этим уменьшилась смертность от брюшного тифа. Если принять смертность в 1880 г. за 100, то в 1888 году она равнялась 19% смертности 1880 г., затем повысилась до 30% (1892 г.), снова упала до 12% и держалась до 1910 года не выше 20%.

№ 402—3. Диаграмма годовой смертности от брюшного тифа до и после устройства водоснабжения в Мюнхене, Вене, Данциге и Франкфурте на Майне.

Диаграмма очень показательна. Из нее усматривается резкое падение смертности от брюшного тифа после устройства водоснабжения. Так, на 100.000 жителей умерло:

В Мюнхене—1855—1859 г.г.	256 человек.
„ „ —1880—1885 „	23 „
„ Вене —1869 г.	115 „
„ „ —1883 „	22 „
„ Данциге—1867 „	127 „
„ „ —1879 „	17 „
В Франкфурте на Майне—1854—1856 г.г.	82 „
„ „ „ —1881—1883 „	14 „

№ 403—1. Главный инженер Московских Водопроводов Владимир Васильевич Ольденборгер. (Фотография).

Служил с 1896 г. по 1921 г. сначала в качестве главного механика, а затем в качестве главного инженера. Ему, главным образом, Московский Водопровод обязан столь высоко поставленным механическим оборудованием.

№ 403—2. Похороны главного инженера Московских Городских Водопроводов В. В. Ольденборгера, 5 декабря 1921 г. Три фотографии, изображающие разные моменты похорон В. В. Ольденборгера.

Подотдел 1-й.

Мытищинский и другие водопроводы.

Москва в настоящее время имеет два водопровода: Мытищинский и Москворецкий. До XIX ст. Москва не имела водопровода, и жители пользовались водой из Москвы реки, из прудов и колодцев. Но затем с увеличением города и числа жителей в нем, все эти источники стали непригодными: вода в колодцах и прудах, вследствие загрязнения почвы, стала негодной, затем во время половодья пользование водой из реки представлялось почти невозможным, ибо вода была грязная. Стали раздаваться жалобы на недостаток удовлетворительной воды, но долго эти жалобы оставались без последствий. Только в конце XVIII века было решено озаботиться проведением воды в Москву. Екатерина II велела инженеру Бауеру произвести изыскание источников и устроить водопровод в Москву. После довольно тщательного исследования остановились на богатой водой местности близ села Б. Мытищи, где существовал в то время так называемый „Громовой колодезь“. Бауеру, кроме этого колодца, удалось найти еще несколько ключей. Он определил возможность получения 330.000 ведер воды в сутки. Работы были начаты в 1779 г. и продолжались с перерывами до 1805 г., когда водопровод был открыт.

В Мытищах было построено 28 бассейнов с 62 родниками. Для подвода воды в Москву устроена кирпичная галлерея шириной 3 ф., высотой 4,5 фут. Для перехода р. Яузы у Мытищ были проложены два ряда труб чугунных, у села Ростокина устроен грандиозный, существующий и в настоящее время акведук длиной 167 саж., в 21 пролет, высотой над уровнем Яузы 63 ф. Воду решено было доставлять в Москву самотеком. Поэтому вся галлерея имела однообразный уклон 1 ф. на версту. В 1787 все работы вне города были закончены. Но на продолжение их далее в Сокольниках, на Каланчевской площади (поле), у Сухаревой башни денег не хватило: в 1788 г., по случаю войны (турецкой), отпуск денег был прекращен.

Галлерея была устроена на деревянных лежнях, а не на каменном фундаменте. Инженер Бауер полагал, что деревянные части, находясь постоянно в воде, не будут гнить. Но так как только одна сторона их была в воде, а другая соприкасалась с землей или воздухом, то еще до окончания работ лежни стали подгнивать и оседать; в своде появились трещины, число их все увеличивалось. Приходилось поправлять, но это мало помогало делу. Вода уходила из галлерей. Пропадало много воды и на Ростокинском акведуке. Он был построен из мягкого мячковского камня. Под влиянием морозов появились в нем трещины, через которые вода уходила из него. В 1789 г. часть Ростокинской галлерей была обложена свинцом, но это мало помогло делу, вероятно, вследствие плохого исполнения. Бассейны, устроенные в Мытищах, также оказались не особенно удачными, и часто обваливались. Вообще, вся постройка была признана неудачной, и весь водо-

провод пришлось перестраивать. В течение 10 лет никаких работ по водопроводу не производилось. В 1797 г. Павел I поручил инженеру Герарду (преемнику умершего Бауера) составить проект исправления и окончания водопровода. Герард находил, что сделанными ранее сооружениями возможно воспользоваться, капитально их отремонтировав. Он предполагал доставлять в Москву 300.000 ведер воды в сутки. Были отпущены средства, сначала 400.000 руб., а потом еще 200.000.

Инженер Герард продолжал устройство галлерей, а, именно, начал ее строить в Сокольниках и у Сухаревой башни, где он встретил значительные затруднения. Эти местности выше Мытищ, а вода должна была идти самотеком. Поэтому пришлось устраивать галлерей в Сокольниках на глубине 7 саж., а у Сухаревой башни даже 9 сажень.

Несмотря на все это, галлерей была окончена, повреждения ранее устроенной части ее исправлены, число водосборных бассейнов в Мытищах увеличено на 15. Галлерей в Москве доведена до Трубной площади, где был устроен бассейн с беседкой на нем из кирпича и дикого камня. Протяжение всей галлерей от Мытищ до Трубной площади 22 вер. 225 саж. На Каланчевском поле сооружен был кирпичный бассейн и четыре таких же колодца; от бассейна на Трубной площади продолжен чугунный водовод в 230 саж. длиной вдоль Самотецкого канала, с двумя фонтанами из дикого камня. Уже после открытия водопровода, между 1805—1810 г. г. устроено было еще пять колодцев: на дворе Спасских казарм, близ Шереметьевской больницы, на Садовой (у церкви Николы в Драчах) и два колодца в переулках на Трубе. Водопровод был открыт в 1805 году. Строился он 26 лет. Но с самого начала он оказался неудовлетворительным, кроме вышеуказанного, еще по количеству и качеству воды: в Мытищах поступало в галлерей 300.000 вед., а в Москву доходило едва 40.000 вед. воды, да и то ее трудно было принять за Мытищинскую. Было выяснено, что в 1805 г. Мытищинская вода почти совсем не доходила до Москвы, а 40.000 ведер попадала в галлерей частью из ключей Сокольнической рощи, частью из почвенной воды на всем пространстве, где галлерей проходила под землей. Наблюдения показали, что в ближних к заставе Каланчевских колодцах вода была недурна, в колодце же на Трубной площади очень плохая. Что в Москву попадало небольшое количество Мытищинской воды, окончательно подтвердилось в 1823 г., когда в Сокольнической роще обрушилась водопроводная галлерей, и доступ Мытищинской воды в город приостановился: между тем в Москву продолжали поступать 40.000 вед. в сутки.

В 1826 г. был утвержден выработанный инженером Янышевым—директором Мытищинского водопровода—новый проект водоснабжения г. Москвы. Янышев считал возможным использовать часть прежних сооружений и воспользоваться 200.000 ведер воды, которая притекала по галлерее к селу Алексеевскому, откуда вода должна была подаваться по чугунной 10" трубе на Сухареву башню, где он проектировал устроить резервуар на 6.500 вед.; это и было исполнено. В Алексеевском построено водопол'емное здание с 2-мя 24-х сильными паровыми машинами, приложен 10" чугунный водовод от Алексеевского до Сухаревой башни, на которой сооружен резервуар на 6.500 вед. Из резервуара по 8" чугунной трубе, шедшей по Сретенке и Лубянке до Никольской (Лубянской) площади, проложены были трубы к фонтанам против Шереметьевской больницы, на Петровке, Театральной, Воскресенской и Варварской площадях. Было устроено и соединение с галлереей старого водопровода. Вода была проведена в Кремлевский

дворец, Воспитательный дом, в городскую временную тюрьму, городские ряды, общественные бани, госуларственные театры. Работы были закончены в 1835 г., израсходовано 725.000 р. из которых городом отпущено 455.000 руб. и казной 270.000 руб. Между тем галлерей все более и более разрушалась, воды в Алексеевское стало притекать только 100.000 ведер (1847—1848 г.), не смотря на делавшиеся поправки. В 1849 г. вновь был возбужден вопрос о переустройстве Мытищинского водопровода. Исполнение поручено было директору водопроводов Максиму. Он также держался, как и Бауер, мнения, что из Мытищ более 300.000 вед. в сутки получить нельзя, и нашел необходимым только заменить всю кирпичную галлерею чугунными трубами. Для увеличения водоснабжения решено было обратиться к Москве реке. Устроены были две водокачки: одна у Бабьегородской плотины, а другая у Краснохонского моста, на 100.000 вед. в сутки каждая; от первой были проведены трубы к фонтанам на левом берегу Москвы реки (Трубный, Арбатский, Тверской, у Пашкова дома, б. Румянцевского музея), к водоразборам у Пречистенских и Петровских ворот; от второй в Замоскворечье. Вода, доставлявшаяся ими, была весьма плохая и притом трубы зимой замерзали. Вскоре от первой из них вынуждены были отказаться, а Замоскворечье продолжало снабжаться водой из Москвы реки.

В 1853 году умер инж. Максимов и на его место всупил инженер барон Дельвиг, который начал работать на водопроводе еще в 1832 году. С этого времени началось значительное улучшение Мытищинского водоснабжения. Барон Дельвиг еще при Максимове предложил важное усовершенствование тогдашних водосборов, а именно, новый тип водосборного колодца. По его способу было перестроено 18 ключевых колодцев и устроено 7 новых. Они оказались дешевле и лучше выполняли свое назначение. Он первый признал, что из Мытищ легко можно получить 500.000 ведер в сутки. Составленный им проект на расширение водоснабжения был утвержден в 1853 году. Тогда же начались работы. В Мытищах был устроен сборный резервуар, куда поступала вода из ключей. Были поставлены две водоподъемные машины по 10 лошад. сил. каждая. Ими вода поднималась в резервуар, поставленный на известной высоте. Отсюда под давлением по проложенной ранее 10" чугунной трубе ¹⁾ вода шла в Алексеевский резервуар, находившийся ниже Мытищинского на 24,5 фут. Поэтому вода по тем же 10" трубам проходила быстрее, чем ранее. В Алексеевском поставлены были две сильные машины. От Алексеевского до Сухаревои башни проложили второй 16" водовод, на Сухаревои же башне поставили 2-й резервуар на 7.000 вед. Городская сеть увеличена на 19 верст, а всего с прежними трубами доведена до 44 верст. Водоразборов в то время было 26, из них 21 открытые фонтаны, 2 закрытых водоразборных здания, 3 водоразборных столба; было устроено также 15 пожарных колодцев. Открытие нового водопровода состоялось 1 ноября 1858 года. Все бассейны, фонтаны и т. п. находились на левой стороне Москвы реки, а Замоскворечье снабжалось из устроенного Максимовым водопровода из Москвы реки. Всего Москва получала 500.000 Мытищенской воды и 100.000 из Москвы реки. В 1863 году, вследствие постоянных жалоб жителей Замоскворечья, был устроен и туда Мытищинский водопровод сифоном через Москву-реку на подачу 45.000 вед. в сутки.

Таким образом, хотя Мытищинский водопровод строился 80 лет,

¹⁾ Длинной 13 вер. 129 саж.

начиная с 1779 г., только в 1858 г., после последней переделки, его можно было считать удовлетворительным. Все сооруженное с 1779 по 1857 г. стоило Правительству 562.857 р. сер., а городу 1.374.805 р. сер. Сверх того, с 1830 г. все расходы по содержанию и ремонту водопроводов возложены были на город, на что им было израсходовано 605.725 р. сер., а всего город израсходовал 1.980.530 руб. серебром.

На содержание и устройство водопроводов в 1830 г. был установлен сбор с домовладений в размере 6% оценочного сбора. Ввиду его недостаточности в 1850 г. был установлен еще доп. сбор в $\frac{1}{4}\%$ с оценки недвижимых имуществ. Этими сборами было собрано 1.500.000 р. серебром. Затем в 1858 г. прежний 6%-ный сбор был отменен, а $\frac{1}{4}\%$ -ный с оценки имущества присоединен к общим городским доходам. Вместо 6% сбора установлен $\frac{1}{8}\%$ с капитальной оценочной суммы домовладений. Этот сбор давал в год около 75.000, что было достаточно для покрытия текущих расходов (до 60.000 руб. в год) и был остаток, который причислялся к запасному капиталу.

В 1858 году разрешено было присоединение частных владений.

Были два способа отпуска воды: 1) контрольный, во владения, где были торговопромышленные заведения, требующие большого количества воды, и 2) бесконтрольный, где никаких подобных учреждений не было. При контрольном отпуске плата установлена была 20 к. за годовое ведро ²⁾, а при бесконтрольном $\frac{1}{8}\%$ с городской оценки домов. Владений в 1859 году было присоединено: 8 промышленных заведений (из них 4 бани) и 7 домов, из которых 4 из старого Сокольнического водопровода. Кроме того, отпускалась в дома на особых условиях вода, стекавшая за излишком из фонтанов. С таких домовых ответвлений собиралось до 820 руб. в год. Желających было много, но воды было мало, и потому присоединено было ничтожное количество владений.

В 1856 году бароном Дельвигом был устроен еще специальный водопровод с паровыми машинами на берегу Москвы реки для подачи воды из Москвы-реки в Ходыньские лагеря.

С окончанием работ по Мытищинскому водопроводу в 1858 г. наступил значительный перерыв в работах по водоснабжению г. Москвы.

В связи с ростом народонаселения, торговли и промышленности были приняты лишь некоторые меры по увеличению подачи воды в Москву. В 1867 г. куплен был Преображенский колодезь в Сокольниках, расширен и углублен, и устроена на нем паровая откачка. Этот водопровод подавал до 60.000 вед. в сутки. От него устроены были ответвления и водоразборы: Хапиловский, на Введенской площади, и на Преображенской площади. Стоил Преображенский водопровод 76.000 р. В 1865 г. инженер Бабин представил проект устройства артезианского колодца на Яузском бульваре. Городская Дума вошла с Бабиным в соглашение и отпустила сначала 57.000 р., а потом еще 14.000 руб. (в 1871 г.) Работы (бурение) начались в 1867 г. (в феврале). К марту 1869 г. пройдено $143\frac{1}{2}$ саж. Хотя на этой глубине была обнаружена вода, но бурение продолжалось, ибо рассчитывали найти воду на глубине 250 саж., которая должна была бить выше поверхности земли. Но 5 августа 1871 г. на глубине 213 саж. сломался буровой снаряд. Попытки извлечь его не удались (5 лет извлекали), и в 1876 году работы были остановлены. Затем в 1883—1886 г.г. от буровой скважины на Яузском бульваре до Яузы была устроена галлерей штольня на глу-

²⁾ Что составляло 5,8 к. за 100 вед.

бине 11 сажен на протяжении 138 саж. На основании опыта выяснилось, что можно получить на этой глубине до 270.000 вед. в сутки. Была устроена водокачка и проложены трубы по направлению к построенным в то время городским бойням через Таганку и Семеновскую улицу. На пути труб устроены водоразборы: у водопод'емного здания, на Таганской площади и у Покровской заставы. Стоили все работы 88.381 р. и, кроме того, уплачено было Бабину за два участка земли 22.600 рублей.

В шестидесятых и семидесятых годах были произведены работы по устройству Ходынского водопровода. Начаты они в 1867 г., а окончены в 1870 г. Вырыт был колодец, устроена водокачка с паровыми машинами, водонапорная башня. Всего израсходовано около 200.000 руб. Воды получено, вместо предполагавшихся 300.000 вед. в сутки,— 130.000 вед. Были проложены трубы от Ходынской водокачки до Страстного монастыря и далее к дому генерал-губернатора (ныне дом Московского Совета), а ответвления—по бульварам Тверскому, Никитскому и Пречистенскому.

Старый Екатерининский водопровод после обвала в Сокольниках продолжал подавать 40.000 вед. Вода эта, разбавленная грунтовой водой, была плохого качества. К концу 60-х годов Екатерининская галлерея находилась в таком же виде, как и в 20-х годах. Были колодцы: один на Каланчевской площади и три на Трубе. Часть воды, 10.000 вед., из Сокольнического (ст. Екатерининского) водопровода поступала через Алексеевскую водокачку в резервуар Сухаревской башни. Галлерея была расчищена, воды стало проходить 60.000 вед. Часть воды из этого водопровода, от Сухаревской площади до Сандуновских бань, была использована частными лицами, главным образом, владельцами бань. Находился он в плачевном состоянии, затем был совершенно заброшен.

В 1884 году Городское Управление вошло в переговоры с Моск. купеческим обществом об использовании ключей у Андреевской богадельни. По состоявшемуся соглашению купеческая управа внесла в городскую управу 22.500 руб., которые она предполагала израсходовать на проведение воды из Андреевских ключей в Мещанское училище и богадельню на Калужской ул., и уступила городу право пользоваться этими ключами. Городское Управление же, внося в дело 9.000 руб., приняло на себя содержание водопровода и обязалось доставлять 5.000 вед. в сутки в упомянутые училище и богадельню. Ключи были собраны в колодцы, устроено водопод'емное здание, проложены чугунные трубы (5") от водокачки по Калужской ул. до фонтана на Калужской площади. Сначала воды подавалось 20.000—25.000 ведел в сутки. В 1888 году произведена основательная расчистка и углубление колодца. Тогда воды стало поступать 30.000—35.000 ведел в сутки, доходя по временам до 50.000 вед. в сутки.

Все перечисленные добавочные водопроводы были ликвидированы с расширением Мытищинского и устройством Москворецкого водопровода—в 1904 г.

До 1871 года Мытищинский водопровод находился в ведении Правительства, а дополнительными водопроводами, за исключением Ходынского, заведывал город. В этом году и Мытищинский водопровод и вновь устроенный Ходынский, на основании закона 26 февраля 1871 г., были переданы в ведение Московской Городской Управы. За Правительством же оставлен общий технический надзор.

С этого же времени возник вопрос о дальнейшем расширении Мытищинского водопровода. Были произведены изыскания относительно количества воды, которое возможно получить из Мытищ. В этом отно-

шении заключения экспертов были различны. Саксонский инженер Генох допускал возможность получения 9.300.000 ведер в сутки, инженер Н. П. Зимин 10.000.000 вед., инженер Зальбах и проф. Траутшольд 10.000.000 вед. Специальная же Комиссия Русского Технического Общества определила количество воды, которое может быть получено из Мытищ, только в $1\frac{1}{2}$ мил. ведер в сутки.

Вопрос долго обсуждался и только со вступлением в должность Московского городского головы Н. А. Алексеева дело быстро двинулось вперед. Решено было строить водопровод на 1.500.000 вед. в сутки. К работам приступлено в 1890 г.³⁾ Они производились в Мытищах инженером К. Г. Дункером, в Алексеевском, от Алексеевского до Крестовских башен и в Крестовских башнях инженером Н. П. Зиминим, сеть в городе строилась инженером А. П. Забаевым. Машины и материалы были русские. В Мытищах было устроено 50 колодцев, связанных между собой всасывающей трубой, проложенной на глубине $1\frac{1}{2}$ саж. Каждый колодец состоял из буровой скважины, доходившей до юрской глины — 15 саж. глубины; в скважину была вставлена 4" труба с просверленными в стенках ее дырами и обложена медной проволоочной сеткой; труба примыкала особым коленом к всасывающей трубе. Из всасывающей трубы вода машинами проталкивалась по водоводам до Алексеевской водокачки в резервуар на 300.000 вед., а оттуда — на вновь устроенные Крестовские напорные башни, где имелись баки на 150.000 вед. каждый. Из башен вода по водоводам шла в кольцевую трубу по Садовой, а затем в сеть по городу. Водовод от Мытищ до Алексеевского устроен диаметром в 24", от Алексеевского до Крестовских башен — тоже в 24".

Открыт был водопровод в конце 1892 года.

Для рассматривания проектов водопровода и технического надзора за ним была учреждена Особая временная Комиссия, средства на содержание которой отпускались городом. В состав Комиссии входили представители правительства и города. В журналах этой Комиссии, издаваемых на средства города, заключается богатый технический материал, касающийся водопроводов.

Вскоре по постройке Мытищинского водопровода оказалось, что $1\frac{1}{2}$ м. ведер в сутки для Москвы недостаточно. С другой стороны, выяснилось, что понижение уровня воды в водосборах при откачке оказалось менее предполагаемого и, таким образом, как бы подкреплялось предположение о возможности получения из Мытищ более $1\frac{1}{2}$ миллионов ведер воды в сутки.

Приступлено было к дальнейшему расширению водопровода. Были устроены новые 20 буровых колодцев, в 16" каждый, в каждый из них ставлен (опущен) центробежный насос Фарко, приводимый в движение электромотором и подающий 250.000 ведер (на испытании подавал до 400.000 вед.) в сутки во вновь уложенную в 14 саж. от существовавшей и на 1 саж. глубже ее трубу. Проложен от Мытищ до Алексеевского второй 24" водовод, а от Алексеевского до Крестовских башен новая 30" труба; запасный резервуар в Алексеевском увеличен до 1.050.000, насосные станции в Мытищах и Алексеевском оборудованы машинами, могущими подавать $3\frac{1}{2}$ м. в сутки. Расширена в городе водопроводная сеть на пропуск до 5 мил. вед. в сутки. Переустройство и расширение Мытищинского водопровода закончено в 1902 — 1903 г.г. Все машины и материалы русского производства. Воды мо-

³⁾ С 1887 г. производились предварительные изыскания за городом и в городе.

жет подаваться до $3\frac{1}{2}$ милл. ведер и даже более в сутки, но, с открытием Москворецкого водопровода, подается около $1\frac{1}{2}$ миллионов ведер.

В Московском Коммунальном Музее ряд диаграмм, чертежей и фотограф. снимков иллюстрирует историю и современное состояние Мытищинского водопровода.

Группа I. Общие данные.

№ 411—1. Общий план водоснабжения гор. Москвы.

Из атласа сооружения Москворецкого водопровода изд. 1908 г.

На плане показаны: 1) в Мытищах (17 верст от Москвы) старая водокачка, ныне не существующая; старый Дельвиговский водопровод (пунктиром), ныне не действующий; наблюдательные скважины, по которым ведется наблюдение за высотой стояния воды подземного источника; водосборы; новая Мытищинская водокачка. 2) Два 24" водовода из Мытищ в Алексеевское. 3) Алексеевская (Ольденбургерская) станция, где имеется запасный резервуар на 1.050.000 ведер. 4) Водоводы в 24" и 30" от Алексеевской станции до Крестовских башен. 5) Крестовские напорные башни, каждая из которых имеет резервуар на 150.000 вед. 6) Магистраль от Крестовских башен до Садовой ул. в 28" каждая. 7) Сеть в городе, ныне использованная в большей своей части Москворецким водопроводом. 8) Местонахождение Рублевской насосной станции в 17 верст. от центра города. 9) Один 36" водовод ($14\frac{1}{2}$ верст) до Воробьевского резервуара (ныне их 4). 10) Воробьевский резервуар вместимостью в 2.600.000 вед. (в то время). 11) Одна 36" магистраль через Калужскую заставу. 12) Сеть труб Москворецкого водопровода. 13) Бывшее в 1908 г. распределение Москворецкой и Мытищинской воды по городу: Мытищинской водой снабжался центр города от Москвы реки до Садовой, исключая Замоскворечье и Таганку—между Яузой и Москвой рекой. Вся остальная часть города в пределах Камер-Коллежского вала снабжалась Москворецкой водой.

№ 411—2. План столичного города Москвы и окрестностей с обозначением водопроводов, бассейнов и напорных колодезей, 1851 г.

Описание содержания плана помещено на нем самом. Между прочим, имеется описание существовавших в то время водопроводных сооружений в городе («водопроводов», как сказано на плане, с плана инженера генерал-майора барона Дельвига), где указаны между прочим 22 фонтана и 16 колодезей, водой которых пользовались жители. Фонтаны имели при себе открытые бассейны, из которых вода черпаками наливалась в бочки и ведра, при чем вода распыливалась, терялась напрасно и загрязнялась, в особенности летом (пылью). Для уничтожения этого Городская Управа с 70 х годов стала заменять открытые фонтаны водоразборными будками и столбами, которые еще в 1912 г. можно было видеть на некоторых площадях г. Москвы. Были и новые закрытые бассейны, но их было мало.

Группа 2. Мытищинская водокачка.

№ 412—1. Карта (пластовая), показывающая древне-алювиальные отложения Яузского бассейна. Составлена в 1913 году, по данным буровых скважин, проф. А. П. Ивановым.

В библиотеке Музея имеется работа А. П. Иванова «Геологическое строение Яузского бассейна» и «Профили №№ 1—40», относя-

щиеся к этой карте и раз'ясняющие ее. Эта работа составляет часть трудов Комиссии, организованной Московским Городским Управлением по исследованию причин усиления жесткости Мытищинской воды, обнаружившейся в начале текущего столетия. Тогда были предприняты, между прочим, геологические работы в верховьях Яузы, где находятся Мытищинские источники, с целью выяснения причин этого явления. Результатом геологического исследования является вышеупомянутая работа. Имеются и другие работы (С. А. Озерова), относящиеся к этому же вопросу. Часть их в печатном виде имеется в библиотеке Музея.

№ 412—2. План расположения скважин и водосборов на 1-е января 1920 г.

На плане показаны буровые скважины, посредством которых добывается грунтовая вода в Мытищах. Всех скважин около 100. Ранее, когда извлекалось воды около $1\frac{1}{2}$ милл. ведер в сутки, она получалась только из 50-ти 4" скважин, расположенных по прямой линии, длиной 300 сажен. Каждый колодезь (скважина) идет через всю водоносную толщу (около 14 с.) и врзается нижним концом в юрскую глину. Боковая поверхность труб там, где они касаются водоносных слоев, снабжена отверстиями ($\frac{1}{2}$ ") и покрыта предохранительной сеткой от засорения. Когда количество откачиваемой воды стало превышать $1\frac{1}{2}$ милл. в сутки, существовавших приспособлений оказалось недостаточно. Тогда параллельно линии существовавших 50 колодцев в 14 саж. от нее и глубже на 1 саж., была проложена другая всасывающая труба. Вдоль ее устроено 20 буровых колодцев диаметром 16", в каждый из них опущен центробежный насос Фарко, который приводится в движение электромотором и подает воду (250.000 вед. в сутки) во всасывающую трубу. Когда с открытием Москворецкого водопровода уменьшилось количество откачиваемой и Мытищах воды, последняя в водосборах поднялась, и явилась возможность извлекать воду непосредственно машинами, без насосов Фарко. На плане показан в разрезе и насос Фарко. Описание его устройства можно найти в «Кратком описании Московских водопроводов» 1913 г. (стр. 25), имеющемся в библиотеке Музея.

№ 412—3. Мытищинская насосная станция. Общий вид (фотография).

№ 412—4. Старая мытищинская насосн. станция, ныне упраздненная. Общий вид (фотография).

№ 412—5. Мытищинское водопод'емное здание с дымовой трубой (фотография).

**№ 412—6. Водопод'емные машины мытищинской насосной станции (фотография).
Машины паровые с поршневыми насосами, мощностью от $1\frac{1}{2}$ до 3 м. вед. в сутки.**

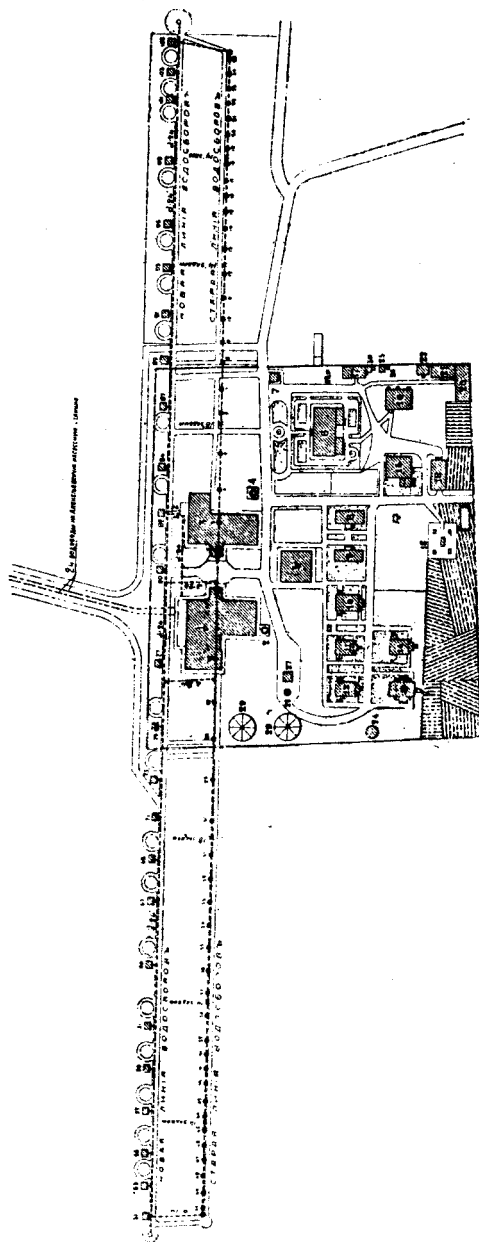
№ 412—7. Работы в Мытищах в 1923 г. (фотографии).

10 фотографий, на которых показаны разные виды сооружений. На каждой фотографии имеется надпись, что фотография изображает.

№ 412—8. Геологический разрез буровой скважины № 55 при Городской Водоначке в Мытищах (модель).

На модели показаны последовательно слои почвы в Мытищах до юрской глины (черная глина), глубиной 100 футов, и под юрской глиной, глубиной до 350 футов, и толщина каждого слоя. Как видно по модели, до юрской глины залегает песок разного сорта. Это и есть тот водоносный слой, из которого добывается Мытищинская вода. Слой Юрской (черной глины) весьма мощный. Глубже его идут вначале слои разной глины, а потом каменные породы разной крепости.

№ 412—9. План Мытищинской водоподъемной станции.



ЭКОПЛИКАЦИЯ.

№ №	Наименование сооружений.	№ №	Наименование сооружений.
1	Первое машинное здание.	16	Каменная баня.
2	Дымовая труба.	17	Деревянная кладовая.
3	Второе машинное здание.	18	Каменный погреб.
4	Дымовая труба.	19	Деревянный сарай.
5	Электрическая станция.	20	„ „ „
6	Деревян. одноэтаж. дом заведующ. станц.	21	„ „ „
7	Каменная сторожка.	22	„ „ „
8	Деревян. одноэтаж. казарма для рабочих.	23	„ „ „
9	„ „ „	24	„ „ „
10	Деревян. одноэтаж. дом для машинистов.	25	Деревянная беседка.
11	„ „ „	26	Каменная яма для помой.
12	„ „ „	27	Деревянная будка с весами.
13	„ „ „	28	Сливной бак для нефти.
14	„ „ „	29	Нефтяные баки на 5000 пуд. каждый.
15	Каменная конюшня.	30	Деревянный ретирад.

№ 412—9. Мытищинская водоподъемная станция. Исполнительный чертеж-профиля водосборов и детали из атласа описаний сооружения Нового Московского Водопровода. Строительный период 1890—1893.

На чертеже показаны, разрез почвы до юрской глины, слой почвы, глубины заложения водосборов, всасывающие трубы, тип водосборного колодца и присоединений его к всасывающей трубе.

Группа 3-я Ольденбургеровская (б. Алексеевская) водоканна и водоводы.

№ 413—1. Ростокинский акведук (фотография).

Мост через Язузу—длиною 167 саж., на 21 арке, построен еще в XVIII ст., отремонтирован в 1902 г. На нем первоначально была проложена кирпичная галлерей, по которой шла вода из Мытищ в г. Москву, а затем были проложены два 24" чугунные водовода, действующие и в настоящее время.

№ 413—2. Алексеевское водоподъемное здание (фотография).

Оборудовано паровыми машинами с поршневыми насосами на подачу $3\frac{1}{2}$ милл. вед. в сутки.

№ 413—3. Водоподъемные машины Алексеевской насосной станции (фотография).

№ 413—4. Алексеевский запасный резервуар на 1.050.000 ведер (фотография).

В него поступает вода по двум 24" водоводам из Мытищ, а из него по 24" и 30" водоводам перекачивается в резервуар Крестовских башен.

№ 413—5. Служебные постройки Алексеевской насосной станции (фотография).

Жилые дома для рабочих и служащих.

№ 413—6. Старая, ныне упраздненная, Алексеевская водоканка (фотография).

№ 413—7. Группы чугунных частей (фотография).

Чугунные трубы, пожарная головка, задвижки и разные мелкие водопроводные части.

Группа 4-я. Водонапорные башни в городе.

№ 414—1. Сухаревская башня, бывшая напорная (фотография).

№ 414—2. { Две посеребренные крышки, снятые с водоизливов Сухаревской башни

№ 414—3. { в 1893 г.—после освобождения ее от напорного резервуара (в натуре).

№ 414—4. Крестовские башни.

Модель башен в том виде, в каком они существуют в настоящее время, за исключением крытого кирпичного перехода между башнями, который при постройке заменен открытым, металлическим. Башни построены архитектором М. К. Геппенером и инженером Н. П. Зиминым в 1891—92 г.г.

№ 414—5. Крестовские башни в их настоящем виде (фотография).

Группа 5-я. Подача воды Мытищ. водопроводом.

№ 415—1. Среднее месячное колебание грунтовых вод, количество откачиваемой воды и жесткость ее в Мытищах с 1895 по 1920 г.г. (диаграмма).

№ 415—2. Профиля стояния грунтовых вод по линии водосборов Мытищинского бассейна (диаграмма). Восток—запад в 1900—1908 г.г.

№ 415—3. Профиля стояния грунтовых вод по линии водосборов Мытищенского бассейна в 1900—1908 г.г. Юг—Север (диаграмма).

На этих трех диаграммах показано, что с увеличением количества откачиваемой воды понижается уровень стояния вод в скважинах и наоборот. Нормальное стояние воды в Мытищах—14 саж. (от юрской глины). В 1903 г. высота в ближайшей к машинному зданию скважине (26) была менее 8 саж., когда откачивалось свыше $3\frac{1}{2}$ милл. вед. в сутки (последнее было вызвано большим расходом воды в городе, что в свою очередь обуславливалось все большим и большим присоединением владений к канализации, а Москворецкий водопровод был открыт только во второй половине 1903 г. Связь колебания уровня воды с увеличением откачки усматривается ясно на диаграммах, в особенности на 1-й из них (№ 415—1): как только уменьшилась откачка в 1904 г.—повысился уровень воды.

На диаграмме № 415—1 показано и другое явление, а, именно, увеличение жесткости Мытищинской воды, безупречной во всех отношениях и имевшей до усиленной откачки жесткость 6—6,5 немецких градусов. С увеличением откачки жесткость стала сильно увеличиваться и достигала 22 градусов в 1909—1910 г.г. Это обстоятельство объяснили присасыванием к колодцам воды глубоких слоев—под'юрской—и ожидали, что с уменьшением откачки жесткость понизится. Но этого не последовало. Тогда, в 1908 г., Городским Управлением, с целью выяснения причин увеличения жесткости, была образована Особая Комиссия из инженеров, химиков, санитарных врачей, геологов, гидрологов, при чем были привлечены лучшие научные силы о сквы. Комиссия, после обстоятельного рассмотрения и исследования, изнала, что причина жесткости—не глубокие слои воды, а осущес-е лежащего в Мытищах торфяного болота и образование в высохшем торфе известковых солей. Дождевая вода растворяет эти соли, и раствор, вследствие особенности строения ниже лежащих слоев почвы (оказалось, что не везде торф лежит на глине, а в некоторых местах (в южной части водосборов) непосредственно за ним следуют водоносные пески и гравий), попадает в водоносный слой, из которого добывается вода в Мытищах, что и обуславливает повышение жесткости воды. Комиссия признала необходимым уменьшение откачиваемой воды и затопление болота. Первое было возможно с открытием Москворецкого водопровода, а второе было достигнуто устройством запруд на протекающей здесь реке Яузе и проведением канав на болото. С принятием этих мер уровень воды в скважинах повысился значительно, а жесткость постепенно стала понижаться. Все же Мытищинская вода не достигла и доселе той мягкости, которой она обладала ранее.

Кроме того, Комиссия выяснила, что жесткость под'юрской воды такова, что допускает употребление ее. Поэтому была устроена скважина для извлечения в случае надобности и этой воды (около 1 милл. вед. в сутки).

№ 415—4. Состав воды Мытищинского бассейна с 1889 г. по 1912 г. по анализам Н. П. Кардашева, М. Б. Коцына, И. М. Корнилова, С. С. Орлова и А. Д. Соколова (диаграмма).

На диаграмме показано по годам в миллиграммах на литр воды: сухой остаток, известь (CaO), магнeзия (MgO), серный ангидрид, окисляемость и жесткость. На нижеприведенной таблице видно изменение содержания вышеупомянутых ингредиентов и свойств воды в наиболее

характерные годы: при начале усиленной эксплуатации Мытищинских источников—максимум содержания их, и уменьшение с уменьшением откачки (см. выше) и затоплением Мытищинских болот.

	Г О Д Ы.		
	1889	1910	1912
Сухой остаток	150	501	476
Известь (CaO)	59,6	169	153
Магnezия (MgO)	11	31	28,4
Серный ангидрид (SO_2)	6,0	116	106
Окисляемость	0,3	2,4	2,2
Жесткость	6,6	21,42	19,09

Группа 6. Временные водоначки.

№ 416—1. Преображенская водоначка (фотография).

№ 416—2. Ходынская водоначка (фотография).

№ 416—3. Андреевская водоначка (фотография).

Все три водоначки в 1904 г. упразднены.

№ 416—4. План водоснабжения г. Москвы на 1-е января 1894 г.

На плане указаны красными линиями трубы нового в то время Мытищинского водопровода на $1\frac{1}{2}$ милл. вед. в сутки, а синими—старого и временных водопроводов.

Подотдел 2-й.

Москворецкий (Рублевский) водопровод.

Быстрый рост населения г. Москвы и устройство канализации вызвало значительное увеличение расхода воды. Стало ясно, что количество воды, которое могут дать Мытищинские источники, в ближайшем будущем будет недостаточно. Необходимо было озаботиться изысканием новых источников. Городским Управлением еще в 1895 г. было признано это обстоятельство и тогда же были ассигнованы средства на изыскания. В окружающих Москву местностях новых ключевых источников не оказалось. Пришлось обратиться к Москве-реке, на которую указывал инженер Линдлей. В то же время (1895 г.) Городской Думой было ассигновано 115.000 р., между прочим, на испытание новейших систем фильтров и на командировку за границу специалистов для изучения дела очистки воды, ибо по исследованию доктора М. Б. Коцына оказалось, что Москва-река выше города несет довольно чистую, пригодную для питья после очистки воду.

После подробного изучения вопроса было решено взять воду из Москвы-реки у деревни Рублево, в 50 вер. вверх по течению реки от г. Москвы, где расход воды в сутки в то время определялся в 60 мил. Выше этого пункта на 20—30 верст нет фабрик, заводов и крупных поселений, могущих портить воду. По составленному и утвержденному проекту Москворецкий водопровод должен был быть построен на проведение 14 мил. ведер воды в сутки в четыре очереди, по $3\frac{1}{2}$ мил. в каждой очереди; водоводы проектировалось вести 36" чугунными трубами по прямому направлению к Воробьевым горам—14,5 вер.; системой очистки избрать английские фильтры, как более надежные. На Воробьевых горах предполагалось устроить водонапорный резервуар. Сообразно с изложенным, в виду острого недостатка воды в Москве, работы начаты были еще в 1900 г. В 1903 г. была начата доставка 500.000 в. воды в сутки в Замоскворечье, которое было этим выделено из района Мытищинского водоснабжения. В 1904 г. была закончена первая очередь. Были устроены в Рублеве приемники на Москве реке на 14 мил. вед., машинное здание, оборудованное необходимыми машинами на подачу $3\frac{1}{2}$ мил. вед. в сутки, отстойники, английские фильтры, водовод в 36" до Воробьевых гор, на последних напорный резервуар на 600.000 вед., магистраль 36" через Калужскую заставу к Калужским воротам, сеть труб в городе, увеличено количества водоразборных пунктов.

По открытии водопровода выяснились некоторые недостатки в системе очистки воды в тех сооружениях, которые были выстроены к тому времени. Английские фильтры хорошо справлялись с очисткой воды во все времена года, за исключением времени паводков. В это время они быстро забивались, ибо в отстойнике вода не успевала оставлять взмученные твердые части (глину). Кроме того, весной и очищенная вода имела резкую желтую окраску. Для того, чтобы уси-

лить деятельность отстойника и уничтожить желтизну воды прибегли к прибавлению к воде при поступлении ее в отстойник сернистого глинозема от $\frac{1}{2}$, до $1\frac{3}{4}$ грамма на ведро воды ¹⁾. Но оказалось, что, хотя желтизна исчезала, глинозем не весь оседал в отстойнике, а попадал на английские фильтры и быстро их закупоривал, что вызывало частую очистку, с которой не успевали справляться. Вследствие этого весной 1904 г. был даже перерыв в действии Москворецкого водопровода.

Было приступлено к изучению способов устранения этих недостатков. По ознакомлении за границей с лучшими устройствами фильтрования воды и по производстве опытов (на опытных сооружениях) в Рублеве, остановились на предварительных фильтрах, применяемых в Цюрихе. Было устроено 16 отделений предварительных фильтров (в 1906 г.). Вместе с тем устроен новый железобетонный отстойник на миллион ведер воды. Ранее устроенный отстойник переделан на два отделения английских фильтров (с площадью по 735 кв. саж.). Производившиеся в течение $2\frac{1}{2}$ лет наблюдения дали прекрасные результаты: очистка воды производилась вполне хорошо. Кроме того, выяснилось, что при предварительных фильтрах скорость фильтрования, а, следовательно, производительность английских фильтров, может быть увеличена вдвое. Таким образом, очистка с того времени происходит следующим образом: вода накачивается в отстойник, медленно проходит в нем, через особые отверстия с поверхности поступает на предварительные фильтры, фильтруется в них, оставляет здесь муль и коагулянт, если он был прибавлен, и поступает на английские фильтры, где уже окончательно очищается. Наблюдение за очисткой воды ведется особой комиссией из инженеров, химиков, бактериологов, санитарных врачей, под председательством главного инженера водопроводов.

В 1908 г. началось производство работ второй очереди, в 1911 г. третьей очереди, в последующие годы начаты частью работы четвертой очереди.

В настоящее время (1925 г.) Рублево оборудовано машинами на 14 мил. вед., но очистительные сооружения, за наступившими в 1914 и 1917 г.г. событиями, не закончены на все количество воды (14 м.). Проложена всасывающая труба 48" из приемника, построено и оборудовано машинами второе машинное здание, проложен в большей части четвертый водовод. Воробьевский резервуар построен на 4.600.000 вед., уложено три магистрали от Воробьевых гор в город, закончена сеть в городе. Мощность Москворецкого водопровода нормальная $10\frac{1}{2}$ м. вед. в сутки, а при некотором напряжении—12 милл. ведер (в 1925 г.). Принимая во внимание, что Мытищинский водопровод может подать около 3 м. вед. в сутки и что в течение первой половины отчетного 1923—1924 г. (по 1-е апреля) расход воды в городе был около 10,5 вед. в среднем в сутки, нужно признать, что г. Москва обеспечена водой на ближайшие годы.

Устройство и расширение Москворецкого водопровода, как и Мытищинского, производилось бывшим Московским Городским Управлением подрядно-хозяйственным способом. Все материалы приобретались Городской Управой непосредственно у производителей. Работы с торгов сдавались подрядчикам (но не одному, а отдельно по роду работ), или производились артелями. Материалы—трубы чугунные и железные, кирпич, цемент, железо, лесной материал и проч., русского производства. Машины водоподъемные также все русского производства. Расходы по постройке и расширению водопроводов производились за счет заем-

¹⁾ Этот процесс называется «коагулированием воды».

ных средств. Всего израсходовано, включая 1915 г., 39.179.180 руб. Сколько израсходовано в 1916 г. и 1917 г., за невыходом отчетов, — в точности неизвестно. По приблизительному подсчету за эти два года истрачено около 3 мил. руб. Следовательно, общий расход по переустройству и устройству водопроводов был около 42 мил. руб.

Присоединение владений к водопроводу Городской Управой производилось за счет домовладельцев, согласно смет, составленных по расценочным ведомостям, утвержденным Городской Думой. Устройство домовой сети производилось домовладельцами за их счет и по их распоряжению. Ответственность за исправное функционирование домовой сети лежало на них же. Плата за воду исчислялась согласно показания водомера по 12 к. за 100 вед. Из водоразборов вода отпускалась по 12½ коп. за 100 вед. (5 к. 40-ведерная бочка). В ручную посуду вода отпускалась бесплатно из специальных ручных кранов, не соединенных с водомерами. Водоразборы функционировали днем и ночью.

С Октябрьской революции водопроводы находятся в заведывании Моссовета, ныне отдела его — Московского Коммунального Хозяйства. Расширение водопроводов производилось за счет дохода от эксплуатации, а затем за счет золотого выигрышного займа.

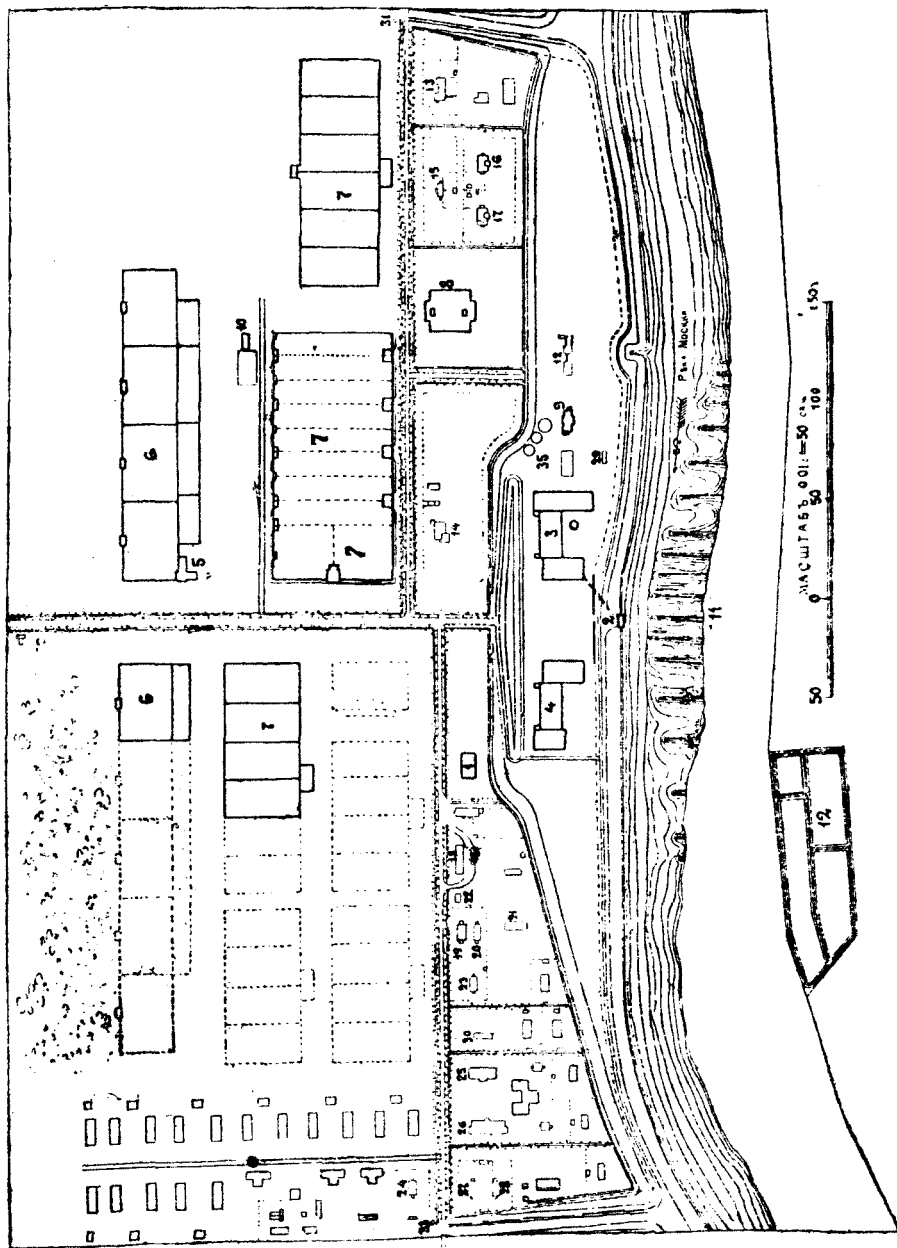
Сбор за воду взимается, как и прежде, по водомеру — по таксе, утвержденной Моссоветом, при чем полагается суточный расход на человека 6 вед., за перерасход взимается тройная плата. Последнее установлено с целью предупредить нерасчетливое расходование воды. Такса для рабочих и служащих значительно ниже, чем для живущих на нетрудовой доход.

Группа I. Общие сведения о Рублевской станции.

№ 421—1. Общий план водоснабжения г. Москвы грунтовой и речной водой на 1-е января 1922 г.

На плане показана Мытищинская станция, 2 водовода от нее диаметром по 24", Алексеевская (ныне Ольденборгеровская) водокачка, водоводы от нее в 24" и 30" до Крестовских башен, магистрали от них в город, район распределения Мытищинской и Москворецкой воды. Район первый теперь очень незначителен, ограничивается Неглинным проездом, Срегенкой и Рождественкой с прилегающими переулками. Вместе с тем, он не постоянен, иногда — особенно во время паводков — увеличивается. Остальной район г. Москвы снабжается речной водой. На плане показана Рублевская насосная станция (50 вер. от г. Москвы по течению реки и 14½ вер. по прямому направлению до Воробьевского резервуара), три 36" водовода от нее и часть четвертого, тоннели под бывш. Александровской и Брянской ж. д., Воробьевский резервуар (на 4.600.000 вед.), три магистрали от него по 36" каждая, из которых две чугунные 36" идут от резервуара к Калужской заставе и далее к Калужской площади, где примыкают к кольцевой 36"—30" чугунной магистрали, идущей по Садовой ул.; третья магистраль, также 36" чугунная (но в части, идущей по Воробьевым горам к Москве реке и по дну Москвы реки — железная), идет от резервуара к Москве реке, по дну ее (сифоном), по берегу ее, по огородам к Ново-Девичьему монастырю, по Б. Пироговской и Плющихе к Смоленскому рынку, где примыкает к упомянутой выше магистрали по Садовой. Район, питаемый Москворецкой водой, окрашен на плане красной краской, Мытищинской — голубой.

№ 421—2. План Рублевской насосной станции.



- 1) Контора, 2) Приемник, 3) 1-ое машинное здание, 4) 2-ое машинное здание, 5) Здание коагулирования, 6) Железобетонный отстойник и предварительный фильтр, 7) Английские фильтры, 8) Сборный резервуар, 9) Лаборатория, 10) Пескомойка, 11) Полузащиты, 12) Поля орошения.

№ 421—2. План Рублевской насосной станции на Москве реке.

На нем показаны: а) 19 полузапруд у левого берега Москвы реки, суживающих ее и направляющих течение ее к правому берегу, где стоит б) приемник, выдвинутый в реку на $1\frac{1}{2}$ саж. от правого берега. Устроен он на кессоне; в) всасывающие трубы: две 42"-вые и одна в 48"; г) два машинные здания, оборудованные: правое—4 паровыми машинами первого под'ема на 4 мил. в сутки каждая и 4-мя машинами второго под'ема, на 3,5 мил. вед. в сутки каждая; левое—двумя нефтяными двигателями (Дизеля) с центробежными насосами первого под'ема и двумя таковыми же двигателями и насосами второго под'ема. Продуктивность их такая же, как и паровых. Всего шесть машин каждого под'ема, из них 4 могут быть в работе, одна в ремонте и одна запасная; д) трубы 36" для накачивания воды в отстойник—черного цвета; е) 5 отстойников, по 1 мил. ведер каждый, и при них (правая сторона) красного цвета ж) здание коагулирования; з) связанные с отстойниками предварительные фильтры (серого цвета) и 36" трубы от них (зеленого цвета), по которым вода поступает на английские фильтры; предварительных фильтров 52 шт.; и) английские фильтры 20 шт.; к) 36" трубы красного цвета, по которым вода поступает в сборный резервуар; л) сборный резервуар на 310.000 ведер и м) 36" трубы красного цвета от него, по которым вода поступает к машинам 2-го под'ема; н) 36" водоводы красного цвета, по которым вода нагнетается в Воробьевский напорный резервуар. Их показано три, но в настоящее время (1925 г.) устроен частью и четвертый (во дворе станции на всем его протяжении). Каждый из них может пропускать нормально 3,5 мил. ведер в сутки, а при некотором напряжении до 4 м; о) лаборатория для химического, бактериологического и биологического исследования воды; п) амбулатория, школа, жилые дома для рабочих и служащих, служебные постройки. Число квартир для рабочих в 1922—1923 г.г. значительно увеличено; р) на левом берегу реки поля орошения для нечистот станции, куда последние подводятся сифонами по дну реки. Они расположены по течению реки ниже приемника. Рублевская станция занимает около 100 десятин.

№ 421—3. Модель Рублевской насосной станции с птичьего полета с частью реки и всеми сооружениями, как на реке, так и на станции, которые были в 1911 г., часть леса.

На модели нет очистительных сооружений, построенных после 1911 г. на левой стороне от главной дороги, а также второго машинного здания.

№ 421—4. Схема подачи воды Рублевской насосной станцией. (Чертеж).

На чертеже показано прохождение воды от Москвы реки до Воробьевского резервуара и указана высота под'ема воды на отстойник и Воробьевский резервуар: 7,45 пог. саж. и 30,34 п. с. Прохождение воды по очистительным сооружениям в общем следующее: из реки вода через окна в приемнике поступает в него, откуда через 42" и 48" трубы подсасывается машинами первого под'ема и подается, под давлением $1\frac{3}{4}$ атмосферы, 36" трубами в отстойники, лежащие в наиболее возвышенной части станции. Пройдя их, через окна в них, она самотеком поступает на предварительные фильтры. Профильтровавшись здесь, самотеком идет на английские фильтры. Пройдя через них, самотеком поступает в сборный резервуар, а оттуда к машинам 2-го под'ема, которыми по водоводам, под давлением 7 атмосфер, накачивается в Воробьевский резервуар.

№ 421—5. Модель приемника воды (часть его отнята, чтобы показать устройство внутри его).

Построен на 14 мил. ведер в сутки: расположен у правого берега реки, выступая на $1\frac{1}{2}$ саж. в нее. До постройки приемника здесь была отмель, на которой был собран кессон и опущен в глубину 5,28 саж. до юрской глины. Этот кессон служит основанием приемника: площадь кессона 52 кв. саж. После опущения кессона, камера его была заполнена бутом на цементном растворе и на нем возведены стены из кирпича, облицованные штучным камнем елецкого известняка. Состоит приемник из двух отделений, работающих поочередно. На модели видны всасывающие 42" трубы, отверстия которых ограждены сетками⁴⁾. На стенке приемника к реке имеется 14 окон, расположенных в два ряда; нижний ряд работает в обычное время, верхний в половодье. Размер окон 0,14 кв. саж.; разделены они на две группы, сообразно двум отделениям приемника. Окна ограждены решетками для задержания крупных предметов; с внутренней стороны окна снабжены чугунными шлюзами с винтовыми запорными устройствами, вследствие чего они могут быть закрыты, что дает возможность выделять то или другое отделение приемника для ремонта и очистки. Удаление воды и грязи из приемника производится грязевыми элеваторами Кертинга, работающими давлением воды.

№ 421—6. Модель отстойника и соединенных с ним предварительных фильтров.

На модели представлено одно отделение отстойника на 1 милл. ведер, построенное в 1907-1908 г.г., размером 37,5 саж. в ширину и 25 саж. в длину (по движению воды); высота от пола до потолка—1,91 саж., глубина воды 1,53 саж. Отстойник железобетонный, имеет плоскую крышу по железобетонным балкам, толщина слоя земли на ней 0,5 саж.; в крыше устроены люки для освещения и вентиляции. Отстойник разделен на коридоры, шириной по 2,5 саж. для большей определенности в направлении течения воды; имеет уклон 0,10 саж. против течения воды для удобства удаления осадков. Речная вода машинами первого под'ема подается в приводящие камеры отстойника, откуда через особые окна идет в продольные коридоры, из которых через окна, находящиеся в верхней части стены, противоположной вхождению воды, поступает через канал в предварительные фильтры. Вода движется очень медленно, со скоростью 2—3 м/м. в секунду, и весь отстойник проходит в течение 10 ч., так что один отстойник пропускает в сутки около $2\frac{1}{2}$ м. вед. воды. Вода оставляет в отстойнике грубые взвешенные части и тяжелые хлопья коагулянта (см. ниже), а с ними и значительную часть бактерий. Отстойников всего пять; первый построен в 1905—1906 г.г., а остальные в последующие годы по мере увеличения расхода воды.

Очистка отстойников производится промывкой стен и пола фильтрованной водой из водоводов, под давлением в 7 атмосфер, проходящей через проложенные вдоль передней стенки 2" трубы с винтилями и гайками для рукавов.

№ 421—6а. Модель соединенных с отстойником предварительных фильтров.

Между отстойниками и фильтрами видны три канала. По верхнему из них вода направляется из отстойника на предварительные фильтры, по среднему из предварительных фильтров на английские, а по нижнему грязная вода после промывки фильтров идет в Москву реку. Первые предварительные фильтры (7 шт.) построены в 1905—1906 г.г.

⁴⁾ Чтобы в трубы не попадала рыба.

из железобетона, перекрыты железобетонными сводами и засыпаны землей. Так построены затем еще 9 фильтров, а последующие 36, начиная с 17-го (постр. с 1911 г.), имеют верхнюю надземную часть, стены которой выполнены из бетонных пустотелых камней. Фильтры эти освещаются через окна в стенах и имеют железобетонное покрытие, на которое для утепления положен слой пробки толщиной 40 м/м., по которому устроена опалубка и затем железная крыша по деревянной обрешетке. Между опалубкой и слоем пробки образуется таким образом воздушный прослой. Длина каждого фильтра 8,42 сажени, ширина 2,38 саж., фильтрующая площадь 20,18 кв. саж. (91,86 кв. мет.). Фильтры позднейшей постройки начиная с 17, имеют несколько меньшую площадь—84,17 кв. метр. Всех фильтров 52 шт.; фильтрующая площадь их около 4.500 кв. метр. При скорости фильтрации 1,5 метра в час каждый фильтр ранней постройки пропускает 270.000 ведер в сутки, а более поздней постройки—245.000. Строились фильтры одновременно с отстойниками. Толщина слоя воды над загрузкой—213 сант. Загрузка состоит в следующем: на дне лежат пустотелые балочки с 4 м/м. отверстиями; на них бетонные плитки с таковыми же отверстиями; на этих последних (плитках) гравий, от 16 до 1 м/м. в диаметре, сначала более крупный, а затем более мелкий, и крупный песок от 0,5 до 1 м/м. в диаметре, а всего загрузки в более ранних фильтрах один метр, в позднейших 0,76 метр. Загрузка в натуральную величину представлены в Музее в цилиндре № 421—7. Гравий и песок для предварительных и английских фильтров получают из Москвы реки, промываются в особом здании—пескомойке и гравемойке, сортируются и в таком виде хранятся до надобности. Предварительные фильтры имеют назначение задерживать мушь, а при коагулировании—более совершенно освобождать воду от хлопьев коагулянта и бактерий и тем удлинять период работы без чистки английских фильтров. Очистка предварительных фильтров производится следующим образом: соответствующий фильтр выключается из работы, через отверстия лежащих на дне его балочек вдвигается под плитки сжатый воздух из особой воздушной подушки, работающей давлением воды из водовода 2-го под'ема, который, проходя через отверстия в плитках и захватывая одновременно с дутьем пускаемую воду, продвигает всю толщу загрузки предварительного фильтра и взмучивает всю грязь (осадки), которая по особому лотку, устроенному из железобетона по оси фильтра, удаляется в водосточный (нижний) канал и затем в реку ниже отстойника.

Профильтрованная вода из предварительных фильтров поступает в средний канал, а затем по 36" трубам—на английские фильтры.

№ 421—7. Цилиндр, наполненный гравием и песком слоем в 1 мет.

Он представляет загрузку предварительного фильтра в натуральную величину. О распределении гравия и песка сказано выше (421—6а).

№ 421—8. Модель одного отделения английского фильтра.

Модель представляет железобетонный англ. фильтр, одно отделение, на ней ясно видны плитки (бетонные) с отверстиями и постепенная загрузка: гравий различной величины, крупный песок и наибольший слой—мелкий песок, наконец, вода. Нормальный слой воды сверху загрузки 0,57 сант.

Длина отделения 79,76 метров, ширина 39,86 метров, фильтрующая площадь—3126 кв. метров, (684 кв. саж.). Всех отделений фильтров 20. Общая фильтруемая площадь—62520 кв. метров. Первые восемь фильтров и два переделанные из отстойника построены из кирпича на цементном растворе (постройки 1901—1905 г.), а следующие десять

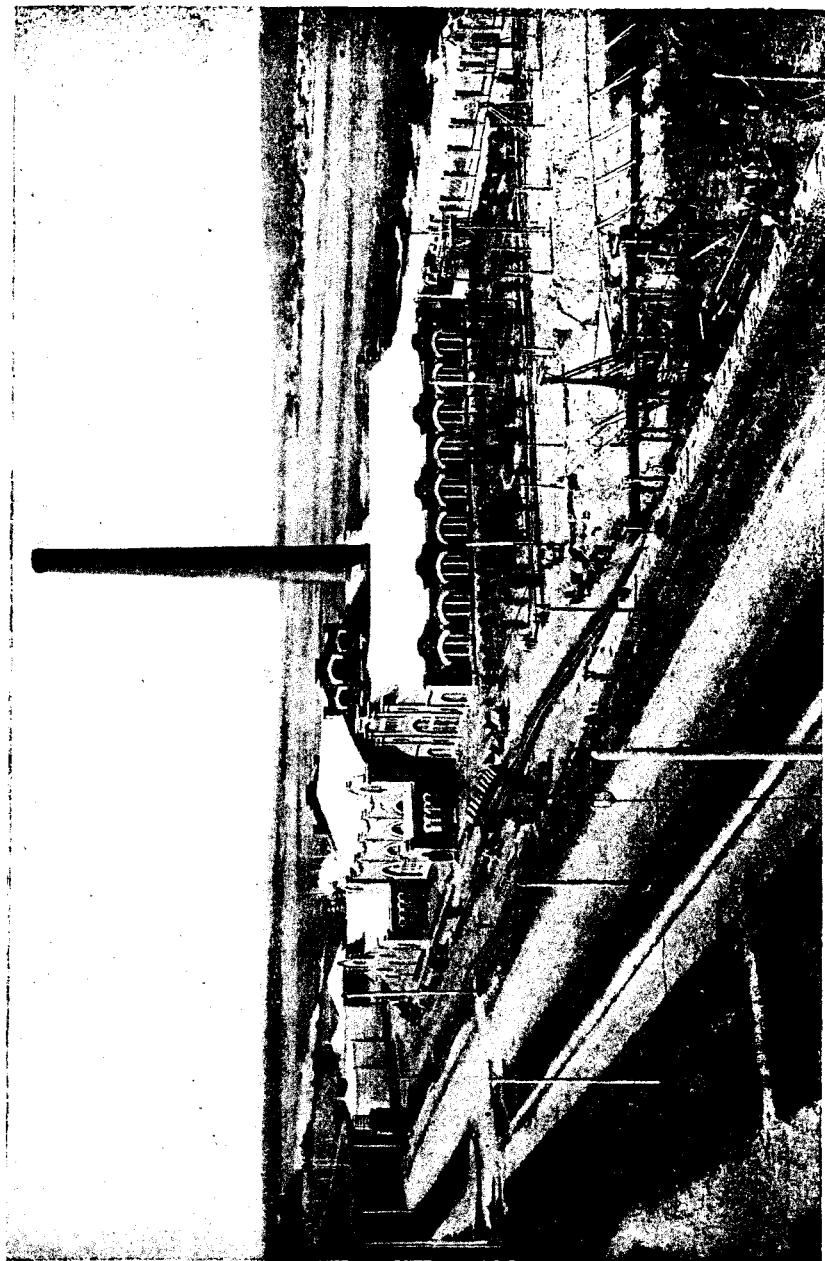
—из железобетона. Вентиляция фильтров состоит из 30" чугунных труб, заделанных в обеих торцовых стенах фильтров, поверх воды, и из вытяжных железных труб по одной на каждое отделение на стенах, разделяющих фильтры на отделения. Крыши кирпичных фильтров состоят из кирпичных крестовых сводов, а железобетонные имеют плоское покрытие, железобетонное же, с большим количеством световых люков. Как первые, так и вторые, покрыты слоем земли. Все люки и вытяжные трубы на зиму закрываются. По дну фильтра идет коллектор—для отвода фильтрованной воды, устроенный на последних фильтрах посредине, а на первых—сбоку. В ранее построенных фильтрах к коллекторам идут дренажные трубки и каналы из кирпича, на позднейших—по всей площади сплошная решетка. Загрузка фильтров состоит из гравия (от 16 м.м. до 2 м.м. в диаметре, а в ранее построенных фильтрах первый слой гравия более крупный (20—30 м.м.), всего 0,30 метр., песка 1—2 м.м. 0,04 метр. и мелкого песка 0,3—1 м.м. 1,07 метр., а всего 1,41 метр. (5½") Главную роль играет мелкий песок. В цилиндре № 421—9 представлена загрузка англ. фильтра в натуральную величину.

Вода, поступившая через приводящую камеру на английский фильтр, проходит через толщу фильтрующего материала со скоростью от 5 до 200 м.м. в час—в зависимости от состояния зрелости фильтра, как данного, так и остальных, потребности в воде и от обстоятельств, сопровождающих чистку фильтра.

Вначале фильтр работает с меньшей скоростью, затем она постепенно усиливается, смотря по потребности в воде и качеству ее. Каждое отделение фильтра в среднем дает совершенно очищенной воды около 600000 вед. в сутки. В английских фильтрах задерживается прошедшее через предварительный фильтр небольшое количество взвешенных веществ и почти все количество бактерий (95—99%). Вода, выходящая из англ. фильтров, вполне пригодна для употребления. Эти фильтры также загрязняются: на них образуется пленка, играющая значительную роль в очистке воды, но затем, по утолщению, не пропускающая воду. Тогда приступают к чистке фильтров, которая состоит в следующем: закрывается в приводящей камере приток воды на фильтр, а оставшаяся вода спускается в водосток немножко ниже поверхности песка (200—300 м.м.), затем лопаточками в ручную счищается с поверхности песка пленка на толщину около 10 м.м. и вывозится на тачках из фильтра, песок разравнивается граблями и фильтр вновь наполняется, сначала фильтрованной водой снизу до выступления ее сверх загрузки, а далее водой из предварительных фильтров до—нормального уровня; фильтр пускается в работу первоначально со скоростью 5 м.м. в час, которая постепенно увеличивается. При повторных чистках слой песка немного уменьшается. Когда уменьшение достигает 1½—2 ф., что наблюдается через 2—3 года, фильтр загружается песком до первоначального уровня. В первый год эксплуатации фильтров обнаружилось, что несмотря на все принимавшиеся меры в них зимой образуется лед, толщиной в 5"—12", что портило фильтры и крайне затрудняло чистку их. С постановкой при водоподъемных машинах поверхностного холодильника, в котором отработанный пар охлаждается водой, поступающей в отстойники и фильтры, образование льда прекратилось, ибо температура воды, проходившей через холодильники, повышалась на 3/4°—1°С.

Прошедшая фильтр вода через отводящую камеру по 36" трубам поступает в сборный резервуар, вместимостью 310.000 вед., а оттуда по 36" трубам к машинам 2-го под'ема.

№ 421 — 19. Рублевская насосная станция. Машинное здание.



№ 421—9. Цилиндр, наполненный гравием и песком.

Он представляет нагрузку английского фильтра в натуральную величину. О распределении гравия и песка сказано выше (421—8).

№ 421—10. Модель приводящей камеры английского фильтра.

Через эту камеру вода поступает на английский фильтр из предварительных.

№ 421—11. Модель отводящей камеры английского фильтра.

В этой камере помещены: «выпуски» фильтрованной воды из коллекторов, с задвижками, регуляторы скорости фильтрования, соединения холостых труб с водостоками; выпуски из камер на случай опораживания их, трубы для наполнения фильтра фильтрованной водой снизу (при прочистке его).

Регулируется скорость изменением величины имеющихся на трубе отверстий (окон) помощью поплавка: увеличивая или уменьшая окна, прикрытые щитками, увеличивают или уменьшают скорость течения (расход) воды.

№ 421—12. Модель здания коагулирования.

№ 421—13. Образцы коагулянта на блюде.

Во время весеннего половодья и паводков очистительные сооружения, как сказано выше, не справляются с очисткой воды: получается вода мутноватая и притом имеющая резкое желтое окрашивание. Первое зависит от взвешенных мельчайших частиц глины, а второе от растворения (настойки) так называемых гуминовых веществ. Для более успешной очистки и обесцвечивания воды вводится с 1904 года в приводящие ее в отстойники трубы приготовленный в здании коагулирования раствор коагулянта-сернистого алюминия $[Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O]$ глинозема, в дозах от $\frac{1}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ грамма на ведро воды. Коагулянт имеет свойство створаживать муть, собирая в хлопья взвешенные частицы и бактерии. Эти хлопья, как более тяжелые, легче оседают на дно отстойника и тем облегчают работу фильтров. Вместе с тем коагулянт обесцвечивает воду, придавая ей даже голубоватый оттенок.

Определение мутности речной воды производится в лаборатории (в Рублеве) помощью особого прибора—градуированной трубки (цилиндра), на дне которой лежит непрозрачная белая пластинка с черным крестиком и точками. Смотря по толще воды (высоте столба), при которой виден крестик, устанавливается время, когда надлежит приступить к коагулированию воды (обыкновенно при толще менее 80 сант.) и размер его, т. е. какое количество коагулянта на ведро воды следует впускать в воду.

На модели видны помещения для раздробления и измельчения коагулянта, дробилка, подъемники, баки, в которых разводится коагулянт во 2-м и 1-м этажах, в баках карусель для размельчивания коагулянта. Здание коагулирования каменное (кирпичное), с железо-бетонными потоками.

№ 421—14. Чертеж отстойника.

№ 421—15. Чертеж предварительного фильтра.

№ 421—16. Чертеж английских фильтров.

№ 421—17. Чертеж приводящей и отводящей камер английских фильтров.

Чертежи дополняют и разъясняют модели. На них показаны размеры сооружений и ход воды.

№ 421—18. Общий вид Рублевской насосной станции. (Фотография).

№ 421—19. Рублевская станция. Машинное здание. (Фотография).

№ 421—20. Рублевская станция, английские фильтры и машинное здание. (Фотография).

№ 421—21. Рублевская станция. Пескомойка, здание коагулирования, предварительные фильтры. (Фотография).

Все эти фотографии дают общее представление о сооружениях Рублевской насосной станции.

№ 421—22. Атлас сооружений Москворецкого водопровода г. Москвы. Строительный период за 1900—1909 г.г.

Атлас содержит детальные чертежи всех сооружений Москворецкого водопровода означенного периода и, кроме того, XII фототипий водопроводных сооружений.

В библиотеке Музея имеется такой же атлас сооружений Москворецкого водопровода и описание его.

№ 421—23. Работы в Рублеве в 1923 году (фотографии).

Дают представление о разных моментах по водопроводным сооружениям, производившимся в Рублеве в 1923 г.

Подотдел 3-й.

Городская сеть.

Группа I. Общие сведения об уличной сети.

№ 431—1. Общий план развития водопроводной сети на 1 января 1920 г.

На плане показан Воробьевский резервуар, вместимостью 4.600.000 вед. с подходящими к нему четырьмя чугунными 36" водоводами. Из резервуара идут три 36" магистрали, из которых две чугунные проложены через Калужскую заставу по Калужской улице к Калужской площади, а третья, также чугунная, но в части своей от резервуара до Москвы реки и по дну Москвы реки железная, направляется вниз к Москве реке, проходит ее сифоном, затем идет по огородам к Девичьему монастырю, по Б. Пироговской, Плющихе к Смоленскому рынку. Эти магистрали примыкают к идущей по Садovому кольцу вокруг всего города магистрали в 36"—30". От этой последней идут трубы все уменьшивающихся диаметров по всему городу и в дома. Между прочим, радиальная магистраль от старых Триумфальных ворот через Красную площадь к Серпуховской площади и магистраль к Преображенской заставе и обратно.

Движение воды по трубам, в дома и к водоразборам, происходит под давлением, благодаря высокому положению Воробьевского резервуара (39 саж. над московским нулем). Распределение Мытищинской воды показано черными линиями, а Москворецкой воды красными линиями, но это существовало до войны. Ныне (1925 г.), как показано выше (см. № 421—1), распределение иное: небольшой район возле Сухаревой башни снабжается Мытищинской водой, а вся остальная Москва—Москворецкой. По городу вода распределяется трубами от 36" до 4", в дома и к водоразборам вода подается по 2" трубам. Длина сети к 1925 году—614 верст, длина домовых ответвлений 316 вер., всего 930 вер. На сети имеются 7992 коленца, 4876 пожарных кранов, из которых вода может подаваться на пожары без машин, 3159 задвижек, которые служат для прекращения подачи в известном районе в случае повреждений или производимых работ, 314 постоянных уличных разборов (почти исключительно на окраинах города). Из водоразборов вода отпускается бесплатно в ручную посуду.

№ 431—2. План г. Москвы с показанием городской сети труб на 1 января 1924 г. и водопроводных линий, уложенных в 1924 году.

Синими линиями показаны трубы уложенные до 1924 г., а красными в 1924 г. В этом последнем году уложено 11 вер. 257 п. с. исключительно на окраинах.

№ 431—3. Длина сети водопроводных труб и количество проложенных труб с 1900 г. по пятилетиям.

Всего проложено труб на 1-ое января 1925 г. 614 вер. 68 п. с. В том числе до 1900 г.—293 вер. 343 п. с., в 1900—1904 г. г.—121 вер. 248 п. с., в 1905—1909 г. г.—38 вер. 214 п. с., в 1910—1914 г. г.—108 вер. 282 п. с., в 1915—1919 г. г.—23 вер. 66 п. с., в 1920—1924 г. г.—28 вер. 475 п. с.

№ 431—4. Длина уличных водопроводных труб разных размеров в г. Москве на 1-ое октября 1924 г.

Всего труб 614 вер. 68 п. с. Наибольшее количество 6" труб—155 вер. вер. 200 п. с., затем следуют 5"—152 вер. 194 п. с., наименьшее количество 24" труб—126 п. с.

№ 431—5. Воробьевский резервуар. Два вида. (Фотографии).

Резервуар, как сказано выше, емкостью 4.600.000 вед., расположен на 39 саж. высоты над Московским нулем. Часть его на 600.000 вед. кирпичная, а на 4.000.000 вед. железобетонная. Поступающая в него вода ниспадает каскадом и, благодаря этому, аэрируется, что делает ее более приятной на вкус.

№ 431—6. Напор воды в городской сети труб. (Диаграмма).

Диаграмма схематична. Она показывает, что в 1912 году напор воды в сети был настолько достаточен, что вода поднималась выше 4-го этажа даже в самом высоком месте города (Бутырская застава); в 1921 году напор упал, и вода у Бутырской заставы не подымалась даже в 1-й этаж, а у Сухаревой башни только в 1-й этаж; в 1922 г. напор воды увеличился, и вода у Сухаревой башни подымалась до 2-го этажа; в 1923 году напор был такой же, как и в 1912 году. Такое колебание напора воды в сети объясняется значительным расходом воды, вследствие порчи водопроводных приспособлений в домах и утечки ее вследствие этого. Благодаря принятым мерам и штрафа за перебор воды против установленной 6 вед. нормы, были исправлены домовые приспособления, утечка прекратилась, и напор восстановился.

№ 431—7. Подача воды в мае 1914 г. по часам дня. (Диаграмма).

Она показывает, что наибольший расход воды бывает в утренние часы (8—9 час. утра), а наименьший в ночное (1—4 час. ночи) время.

Группа 2. Повреждения на городской сети труб.

№ 432—1. Число повреждений на уличных трубах (1897—1912). (Диаграмма).

№ 432—2. Распределение в пропорциональном отношении различных групп повреждений на уличных трубах на последние 10 лет. (Диаграмма).

№ 432—3. Суммарная диаграмма общего числа повреждений на уличных трубах по месяцам.

№ 432—4. Суммарная диаграмма „выпираания свинца и течи из растресковок“ и „поперечных переломов“ на уличных трубах по месяцам в сумме за последние 10 лет.

Все четыре диаграммы показывают количество повреждений на уличных трубах, характер их и другие данные. Оказывается, что на уличных трубах наибольшее число повреждений дает „выпираание свинца“⁵⁾—64%, затем идут поперечные переломы—17% и другие при-

⁵⁾ Водопроводные трубы при их соединении вставляются одна в другую, причем входящий конец труб обвертывается паклей, и затем стык заливается свинцом и зачеканивается.

чины 19%. Диаграмма № 432—1 дает абсолютное число всех повреждений по отдельным группам. Диаграмма № 432—3 дает суммарное число по времени повреждений, причем оказывается, что наибольшее число повреждений бывает летом и осенью. Диаграмма № 432—4 показывает, что это же относится к группе „заделка труб“ (выпирающие свинца); поперечные переломы увеличиваются осенью. Последнее объясняется осадкой грунта после земляных работ (канализационных и др.).

В библиотеке Музея имеется доклад инженера А. А. Мамонова Двенадцатому Всероссийскому водопроводному и санитарно-техническому съезду 1913 г. „Повреждения на городской сети труб Московского водопровода“, где интересующиеся найдут много данных о повреждениях труб, а также описание наиболее интересных случаев.

Группа 3. Охрана и загрязнение Москворецкой воды.

№ 433—1. Карта охранной зоны Москворецкого водопровода.

Карта показывает район, который находится под особым санитарным надзором. На ней помещены все населенные пункты, фабрики, заводы, а также речки, впадающие в Москву реку, одним, словом все пункты, которые могут служить источниками загрязнения Москвы реки. Все химические и бактериологические исследования производятся в Рублевской лаборатории, а надзор за районом осуществляется санитарным врачом.

№ 433—2. Диаграмма состава Москворецкой воды, взятой у Москворецкого моста в 1912 г.

№ 433—3. Диаграмма состава Москворецкой воды, взятой у Новоспасского моста в 1912 г.

Состав воды виден из следующей таблицы:

Ингредиенты. Места взятия проб.	Сухой остаток.	Известь.	Магний.	Серный ангидрид.	Хлор.	Общая- кислот.	Жест- кость.	Аммиак азотист. кисл.	Азотная кислота.
У Москворецкого моста.	245	78	21	8.1	8.1	5.2	10.8	—	
У Новоспасского моста.	280	84	22	13.9	13.9	5.6	11.56	Следы.	

Вода у Новоспасского моста более жестка и более загрязнена, содержит более сухого остатка, серного ангидрида, хлора и азотистых соединений.

№ 433—4. Диаграмма воды из Москворецкого водопровода в 1912 г. по исследованиям И. К. Игнатова, К. И. Кордашева, М. Б. Коцина и П. М. Корнилова.

На диаграмме дан состав воды по временам года.

Он был следующий:

Ингредиент. Время года.	Сухой остаток.	Окись кальция	Окись магния.	Серная кислота.	Окисля- емость.	Жест- кость.
Январь	327	126	28,5	6,6	1,4	16,40
Март	296	106	29	9,4	1,8	14,74
Апрель, Май, Июнь..	158	38,3	7,5	32	2,00	4,9
Декабрь	254	84,7	24	7	1,77	11,82

Как видно из этой таблицы, жесткость воды значительно больше зимой, чем летом; сухого остатка, окиси магния и кальция тоже больше зимой, но летом больше серной кислоты.

№ 433—5. } Образец воды из Москвы реки с прибавлением коагулянта (натур.,
№ 433—6. } в бутылках).

№ 433—7. } Образец воды из отстойника (то же).
№ 433—8. }

№ 433—9. } Образец воды из предварительных фильтров (то же).
№ 433—10. }

№ 433—11. } Образец воды из английских фильтров и сборного резервуара (то же).
№ 433—12. }

Образец в 2-х группах;—одни взяты в 1920 году, а другие в 1924 г.

Образцы ясно показывают значение фильтрации и вообще очистки воды: из резко грязной воды Москвы-реки получается совершенно чистая, прозрачная, бесцветная вода.

№ 433—13. Очистка Москворецкой воды на Рублевской насосной станции в 1912 г.

№ 433—14. Очистка Москворецкой воды на Рублевской насосной станции в 1922 г.

№ 433—15. Результат очистки Москворецкой воды, количество поданной воды в Москву и состояние реки в 1923 г.

В лаборатории Рублевской насосной станции производятся исследования: химическое—периодически, бактериологическое—ежедневно (и даже 2 раза в день—во время половодья), и биологическое. Полученные данные при этих исследованиях, а также данные о количестве поданной воды в г. Москву по месяцам, демонстрируются на этих диаграммах. Особенно подробно они показаны на последней из них.

В верхней половине ее показаны результаты очистки от бактерий и количество поданной воды; количество бактерий в различное время года бывает различно. Особенно много их бывает во время весеннего половодья. Так, в 1923 г. оно достигло в Апреле (время весеннего половодья) 200.000 в 1 куб. сантиметр. Большое их число бывает и во время паводков. Наприм., в том же 1923 г. в июньском паводке бактерий было 40.000 в куб. сантиметр. На диаграммах ясно видно постепенное уменьшение количества бактерий по мере прохождения воды через очистительные сооружения. По данным за 1913 г., среднемесячное количество их (по отчету лаборатории за этот год) было в Москве-реке 4.763⁶⁾, после отстойника—1.176, после предварительных фильтров—

⁶⁾ Наибольшее количество бактерий в Москве реке во время весеннего половодья (121.250 б. в 1 куб. сант.) было в марте месяце с. г.

275, и после английских фильтров—29. В нижней половине диаграммы за 1923 г. кривые показывают прозрачность воды и постепенное увеличение прозрачности по мере прохождения через очистительные сооружения.

В библиотеке Музея имеется отчет Комиссии по наблюдению за питьевой водой и за источниками московского городского водоснабжения за 1913 г. Это—последний вышедший в печать отчет. В нем изложены организация надзора и подробные данные по химическому, биологическому и бактериологическому анализам; дальнейшие сведения имеются в Водопроводном отделе МКХ в рукописях.

Группа 4-я. Домовая сеть.

№ 434—1. Модель домового водопровода.

Модель находится в Отделе канализации Музея, так как на ней же демонстрируется и устройство домовой канализации.

На модели виден уличный деревянный колодезь (ныне почти все колодези переделаны на каменные), от него идут 2" чугунные трубы—(были и железные оцинкованные),—до водомера в подвале дома, (а иногда—в особо устроенных перед домом колодцах),—и дальше до чердака, где виден бак, от которого идут ответвления по всему дому. Ныне бак не устраивается, ибо в нем вода загрязняется, а служить запасным резервуаром по своей небольшой величине он не может. Теперь ответвления по дому устраиваются непосредственно от 2" трубы.

№ 434—2. Водомер Фраже 20 м/м. (В натур. величину).

№ 434—3. Модель разреза водомера Шрейбера.

№ 434—4. Водомер Фрост-Тавене 20 м/м. (В натур. величину).

№ 434—5. — Кенеди (то же).

№ 434—6. — Шрейбера (то же).

№ 434—7. Разрез водомера Фрост-Тавене (то же).

№ 434—8. Деталь водомера Шрейбера (то же).

№ 434—9. Деталь водомера Фраже 15" (то же).

Указанные водомеры—наиболее употребляемые на московских водопроводах.

№ 434—10. Водомер Сименс и Гальске.

№ 434—11. Водомер Мейнеке.

Эти водомеры употребляются в последнее время в случае необходимости учитывать воду по отдельным зданиям и когда водомер ставится в жилом помещении. Последнее потому, что водомеры Фраже при отсчитывании воды стучат, водомеры Сименса и Гальске и Мейнеке не издадут звука.

№ 434—12. Тройник.

№ 434—13. Муфта.

№ 434—14. Вентиль.

№ 434—15. Другие разные мелкие части.

№ 434—16. Голова льва

№ 434—17. Венок.

№ 434—18. Фасонные части в собранном виде в натуральную величину, употребляемые при устройстве домовых водопроводов.

№ 434—19. Пожарная головка системы Гинти.

Эта головка навинчивается в пожарном колодце на особое приспособление на водопроводной трубе, и вода пускается (без посред-

Части, употребляемые на водопроводах в натуральную величину.

Украшения на ранее существовавших фонтанах.

ства машины) на пожар. Через подобные же головки получается вода для промывки канализации и на другие надобности.

№ 434—20. Состояние водомеров на московских водопроводах в 1922 г.—1923 г. (Диаграмма).

Она показывает резкое уменьшение числа неработавших водомеров: в апреле 1922 г. их было 1.744, а в ноябре 1923 г. только—36. Затем диаграмма указывает, что число поставленных и сменных водомеров постепенно увеличивалось—с 346 в июне 1922 г. до 1.056—в октябре 1923 г.

Очень показательны данные о ремонте водомеров: число отремонтированных водомеров в апреле 1922 г. было 234, далее, постепенно с некоторыми колебаниями повышаясь, оно достигло в сентябре 1923 г. 1.474 шт. Затем оно снова уменьшилось, повидимому, за истощением числа испорченных водомеров. На диаграмме имеется ряд других данных, характеризующих хозяйство водопроводов по водомерам.

№ 434—21. Число повреждений на домовых водопроводах в 1897 г.—1912 г. (Диаграмма).

№ 434—22. Распределение в процентном отношении различных групп повреждений на домовых водопроводах. (Диаграмма).

Указано число повреждений на 1.000 домовых водопроводов, число повреждений на 100 верст общей длины водопроводов.

№ 434—23. Суммарная диаграмма общего числа повреждений на домовых водопроводах по месяцам.

№ 434—24. Суммарная диаграмма числа «поперечных переломов» и «проржавливания» —на домовых водопроводах по месяцам в сумме за последние 5 лет (1908—1912).

Диаграммы демонстрируют количество повреждений на домовых ответвлениях, характер их, относительное количество на 1000 домовых ответвлений, на 100 верст вод. труб и другие данные⁷⁾.

Как видно из экспликации на диаграмме № 434 — 22, повреждения по характеру разделяются на 5 групп: поперечные переломы, проржавливание железных труб, выпирание свинца из раструбов, продольные трещины на чугунных трубах и разные другие причины. Из диаграммы усматривается, что в процентном отношении главная роль принадлежит поперечным переломам—44%, затем проржавливанию железных труб—43%, причем за последние годы проржавливание значительно возрастает. Другие причины дают незначительные числа. Причина поперечных переломов—осадка грунта после земляных работ (канализация и др.). Когда было замечено это явление, то (с 1901 г.) стали для домовых ответвлений прокладывать железные трубы. Но оказалось, что в Московских грунтах эти трубы не долговечны. Они разрушаются грунтом. Поэтому их перестали употреблять. Бывают, правда, случаи, что железные трубы лежат 10—11 лет. Суммарные диаграммы общего характера повреждений №№ 424—23 и 424—24 показывают, что наибольшее количество повреждений происходит осенью, что, вероятно, зависит от того, что в это время бывает окончание строительной деятельности.

⁷⁾ Длина домовых ответвлений в 1913 г. была 231 вер.

Группа 5. Подача воды в г. Москву.

№ 435—1. Диаграмма водоснабжения г. Москвы за 1890—1924 г.г.

№ 435—2. Диаграмма среднесуточного расхода воды за 1890—1924 г.г.

Из этих диаграмм усматривается, что наибольшее количество воды подавалось в г. Москву в 1917 г. — 13.240.000 ведер в сутки, вследствие увеличения населения и наплыва беженцев. С уменьшением в последующие года населения г. Москвы расход воды уменьшился, но с 1920 г. снова начал повышаться и в 1922 г. превысил расход 1917 г. дав 13.300.000 ведер в среднем в сутки, что зависело от неисправного состояния домовых водопроводных приспособлений, а это в свою очередь обуславливало и значительную утечку воды. Принятыми Московским Советом мерами домовые приспособления были приведены в порядок, утечка воды уменьшилась и суточный расход тоже стал уменьшаться: в 1924 г. он был в сутки в среднем равен 10.849.000 в. Затем из диаграммы № 435—1 видно количество домовых водопроводов: в 1917 г. их было 9.470, потом рост числа их остановился и начал увеличиваться с 1920 г.; в 1924 г. их состояло 9.798. Рост числа присоединений, по сравнению с довоенным временем, когда присоединялось в год до 650 владений (1914 г.), идет медленно, но все же, как видно из диаграммы, продолжает расти. Подано воды по домовым водопроводам в 1917 г. около 9.600.000 в., в 1924 г. около 9.800.000 в. в сутки. Длина уличной сети в 1917 г. была около 580 вер., до 1919 г. увеличения не происходило, а с этого года началось расширение сети и в 1924 г. длина уличной сети достигла 614 вер. На той же диаграмме интересна кривая расхода воды из водоразборов. Расход из них до 1910 г. был 400.000—500.000 вед. в сутки; затем, с увеличением присоединения владений—уменьшился до 300.000 вед. и во время войны упал до 200.000 вед. в сутки, что объясняется сокращением и даже исчезновением водовозов. С расширением сети (постройка водопроводной сети во вновь присоединенных к городу пригородах) существовавшее ранее количество ручных водоразборов значительно увеличилось (их в 1924 г. было около 314), по преимуществу на окраинах и в пригородах, расход воды из них возрос до 556.000 вед. в сутки (в 1924 г.).

На диаграмме 435—2 показана подача воды в сутки Мытищинской (грунтовой) и Москворецкой (речной). Расход первой наибольший был в 1903 г.—около 3.200.000 вед. в сутки. С открытием и развитием Москворецкого водопровода, он уменьшился, за исключением 1917 г., когда возрос снова до 2.500.000 вед. в сутки. В настоящее время Мытищинской воды расходуются около $1\frac{1}{2}$ мил. вед. в сутки, все же оставшее количество подается Москворецким водопроводом—в 1924 году 9.800.000—9.600.000 вед. в сутки.

№ 435—3. Диаграмма среднего суточного потребления воды на одного жителя в 1901—1925 г.

Из диаграммы усматривается повышение расхода воды на 1 жит. в 1918 г. и в особенности в последующие годы. Так, в 1916—1917 г. расход был 6,0—6,5 вед. на жителя. в 1919 г. 8,9 вед., в 1921 г. он был свыше 12 вед., но затем начинается уменьшение, и в 1923 году расходовалось на 1 жителя уже только 7,9 вед. В 1924 г. расход упал до прежней нормы 6,5 вед. Причина такого резкого увеличения и затем падения расхода воды на 1 жителя состояла в том, что в 1919—1921 г.г. домовые водопроводные приспособления были в очень неисправном состоянии и, кроме того, в первые годы после Революции отпуск воды был бесплатный. Распоряжением Московского Совета

был установлен платный отпуск воды и штраф за перебор сверх установленной нормы (6 в. на человека). Последствием этого было приведение в порядок домовых присоблений и уменьшение расхода воды.

№ 435—4. Среднесуточное количество воды, доставлявшейся Мытищинским и Рублевским водопроводами в Москву в 1894—1924 г. (Диаграмма)

На диаграмме изображено ведрами и налписано числом количество той и другой воды. Наибольшее количество Мытищинской воды подано в 1902 г. (3.108.867 вед.) и затем с 1903 г. оно стало уменьшаться и держится ныне около 1½ милл. вед. в сутки. Рублевским (Москворецким) водопроводом в 1903 г. подано около 300.000 вед. в сутки, в 1924 г. 9.560.549 вед. в сутки.

№ 435—5. Диаграмма среднемесячных и годовых расходов воды в сутки в 1904—1910 г.

Месячные расходы показаны колоннами, а годовые даны в цифрах.

№ 435—6. Диаграмма среднесуточного количества воды, поданной Московскими водопроводами в г. Москву по месяцам. (Данные приведены за 1920—1923 г.г.).

Из этих диаграмм усматривается значительное повышение расхода воды после 1917 г. и затем падение его с 1923 г. Максимальное количество подаваемой воды было в декабре 1922 г.—почти 14.000.000 (13.800 тыс.) вед в сутки. В 1923 г. расход стал уменьшаться, благодаря установлению платы за воду, штрафа за перебор ея свыше 6 вед. на одного человека в сутки и исправления домовых водопроводных приспособлений. В декабре 1923 г. он был около 10,5 мил. вед. в сутки.

Обращает на себя внимание регулярное увеличение расхода воды осенью до 1916 г. включительно и падение летом, но с 1917 г. этой правильности не наблюдается.

№ 435—7. Количество поданной воды по месяцам 1912—1923 г. (Диаграмма).

Так же, как и предыдущие, диаграмма показывает значительное повышение расхода воды до 1922 г. включительно (максимум в декабре 1922 г.) и падение его с 1923 г. Об'яснение этого факта изложено выше № 435—4, 435—6.

№ 435—8. Диаграмма подачи воды в город по месяцам за 1923—1924 г.г. (отчетный).

Диаграмма по скале справа показывает общее количество поданной в каждый месяц воды, а по скале слева среднесуточное. Числа над колоннами показывают среднесуточное и учетное количество воды.

В круговой диаграмме означено количество всей учетной за год воды—3.540 мил. вед., поланной по домовым водопроводам—3.343 м. вед. и по водоразборам 197.000.000 вед. Внизу показано количество всей поданной воды в город—3.939.000.000 вед.; среднесуточное годовое количество воды было около 10.800.000 вед.

№ 435—9. Живая диаграмма показывает количество воды в миллионах ведер из Мытищ и из Москвы реки, отдельно и совместно, подаваемое ежедневно в последний отчетный месяц.

№ 435—10. Диаграмма расходов и доходов Московских водопроводов.

На диаграмме показан в миллионах рублей общий доход, общий расход и расход по уплате % и погашения займов, за счет которых производилась постройка водопроводов. Из диаграммы усматривается, что в 1890—1896 г.г., затем 1906—1907 г.г. водопровод давал убыток, а во все остальные годы до Революции прибыль, доходившую до 1 мил.

руб. в год. Об'ясняется это тем, что по принятому порядку, раз данное сооружение закончено, оно передавалось в эксплуатацию, и все расходы, включая и уплату $\% \%$ и погашения, относились за счет текущих доходов эксплуатации. (Во время сооружения уплата $\% \%$ и погашения производилась из заемных сумм). Между тем, сооружения сразу не могли быть использованы полностью, т. к. расход воды, а следовательно, и сумма сбора (главный доход водопровода) увеличивались постепенно. С увеличением расхода воды доходы увеличивались, покрывали расходы и давали прибыль.

Подотдел 4.

Развитие водопровода в Москве, Московской губ. и других городах.

Группа I. Развитие водопровода в г. Москве.

№ 441—1. План изысканий новых источников водоснабжения г. Москвы.

С развитием канализации и быстрого роста населения г. Москвы до войны стало выясняться, что количество воды, которое может быть подано двумя существовавшими водопроводами, особенно в виду уже решенного вопроса о расширении границ города, может оказаться недостаточным. Поэтому бывшим Московским Городским Управлением в 1913 г. было предпринято изыскание новых источников водоснабжения. Изыскания были закончены во время войны 1914—17 г.г. Намечено было взять воду из Волги, около Савелова, или из Оки, около г. Серпухова, но окончательно, за наступлением, военного времени, вопрос не был решен.

На плане показаны пути, по которым производились исследования. Расстояние намеченных для взятия воды пунктов от г. Москвы—около 90 верст.

№ 441—2. План г. Москвы с обозначением пригородов.

№ 441—3. План г. Москвы с показанием прокладки труб в 1922—1923 г.г.

На планах показаны проектированные магистрали и проложенные трубы. В 1922 г. было проложено труб (по октябрь) 1 вер. 287 п. с., в 1923 отчетном году проложено 9 вер. 417 п. с.

Прокладка производилась исключительно на окраинах и в пригородах.

№ 441—4. Водопроводные работы на окраинах г. Москвы. (Фотографии).

Фотографии дают представление о различных моментах производства работ.

Группа 2. Развитие водопровода в других городах.

№ 442—1. Рост фильтрации воды в американских городах в 1904 и 1914 г.г. (Диаграмма).

Из диаграммы видно, что в 1904 г. только 60 городов пользовались фильтрованной водой, а в 1914 г.—450. Количество жителей, пользовавшиеся фильтрованной водой в 1904 г.—3.160.000, в 1914 г.

17.300.000. В ‰‰ отношении от всего населения число жителей пользовавшихся фильтрованной водой было в 1904 г.—9,66‰, и в 1914 г.—40,66‰.

442—2. Водопровод в городах в Московской губернии. (Диаграмма).

№ 442—3. Состояние водопровода в Московской губернии. (Диаграмма).

Диаграммы показывают рост развития водопроводов в городах Московской губернии после Революции.

№ 442—4. Московская губерния. Карта артезианских скважин.

№ 442—5. Московская губерния. Схематическая карта распространения артезианских водоемных горизонтов.

№ 442—6. } Московская губерния. Гидрологические схемы.

№ 442—7. } Идеальная схема геологического строения и водоносных горизонтов Московской губернии на 2-х листах.

Карты, схемы и планы составлены Мосздравотделом по материалам, собранным водносанитарным отделом и обработанных гидрологом В. Г. Хименковым.

Об'яснения на планах.

Карты 442—4, 442—5 и схемы 442—6, 442—7 дают большой материал, относящийся к снабжению городов и селений Моск. губ. артезианской водой.

На них показаны местонахождения водоносных слоев почвы, глубина их нахождения, слои почвы, лежащие над ними и под ними, и другие данные.

В «Московском Медицинском журнале» № 3—4 1922 г. помещены статьи: 1) В. Г. Хименкова, «Некоторые данные по исследованию подземных вод Московской губ. с приложениями», 2) инж. Н. М. Денисова «Работы водно-санитарного отделения Мосздравотдела по бурению артезианских скважин и устройству водопроводов в Московской губ. в период времени с 1912 г. по 1921 г.» (стр. 86—95 и стр. 96—101).

№ 442—8. Водопроводы в главнейших городах С. С. С. Р. в 1923 г. (диаграмма).

Диаграмма дает представление о состоянии водопроводов в наиболее крупных городах Европейской части С. С. С. Р. В нее вошли данные из анкеты по Украине, произведенной в 1923 г. по вопросу о водопроводах в городах Украины ⁷⁾, из отчета МКХ и данные по Ленинграду из разных источников. Наибольший суточный расход воды и на 1 жителя был в Ленинграде, затем следует Одесса и на третьем месте Москва. Относительно Ленинграда надлежит иметь в виду, что расход воды в нем был всегда очень велик (свыше 20 вед. на 1 жителя), а в 1921 г. даже 34 вед. С другой стороны вода там плохого качества, вследствие весьма плохой очистки. Расход 12,6 вед. на человека в Одессе об'ясняется исключительно порчей домовых водопроводов (См. Н. К. Вологодцев стр. 13). в Москве в 1924 г., как указано выше, расход уменьшился до 6,5 вед. на 1 жителя.

⁷⁾ Н. К. Вологодцев «Водоснабжение города Украины» Харьков 1924 г.

Г о д ы.	К о л и ч е с т в о .						Общее протя- жение улиц и сетей в верстах.
	Населения.	Застроен- ных владе- ний.	Владеи при- соединен. к водопро- водн. сети.	Работаю- щих водо- меров.	Средн. суточн. норма воды в октяб. 1923 г. в тыс. ведер.	На 1 жителя в сутки в октяб- ре 1923 г. ве- дер.	
Ленинград ¹⁾	1070814	17865	9163	—	21523	20,1	687
Москва ²⁾	1511025	27185	9704	9635	11150	7,3	602
Киев ³⁾	400714	13587	4607	2703	1713	4,2	199,5
Одесса ³⁾	316762	11532	7640	4794	3990	12,6 ⁴⁾	350
Харьков ³⁾	310264	16473	3007	1886	1031	3,3	123

Литература.

- № 614/Х—58. Проф. В. Г. Хлопин. Основы гигиены т. I, вып. 2, Изд. 1922 год.
- № 613/З—77. Проф. Ф. Ф. Эрисман. Краткий учебник гигиены. Изд. 1922 год.
- № 352234/В—62. Водоснабжение г. Москвы в 1779—1902 г.г. Мытищинский и другие водопроводы. Москва 1902 г.
- № 352234/0—61. Краткое описание Московских городских водопроводов Москва 1913 г.
- № 352234/З—62. Описание нового Московского водопровода. Строительный сезон 1890—1893 г. г. с атласом. Составил ученый инженер-механик Н. П. Зимин. Москва 1905 г.
- № 352234/З—62. Описание сооружений Мытищинского водопровода. Строительный сезон 1897—1906 г. г. с атласом. Составил ученый инженер-механик Н. П. Зимин. Москва 1908 г.
- № 352234/0—88. Отчет по постройке москворецкого водопровода за 1900—1909 г. Москва 1910 г.
- № 352234/А—11. Атлас сооружений москворецкого водопровода города Москвы. Строительный сезон 1900—1903 г.г.
- № 352234/0—88. Отчеты о деятельности московской городской управы за 1910—1915 г.г. Водопровод.
- № 352234/0—88. Отчеты Комиссии по наблюдению за питьевой водой и за источниками Московского Городского водоснабжения за 1913 год.
- № 352211/0—88. Отчет о работе Московского Коммунального Хозяйства за 1922—1923 г.г.
- № 352234/В—62. Московский водопровод за 1-е полугодие 1923—1924 г.г. Москва 1924 г.

1) Перепись и бюллетень Центрального статистич. Управления 1924 г. вып. 84, стр. 96. Краткий статистический справочник по Ленинграду и Ленинградской губ. 1922 г.

2) Перепись Москвы и данные отчета Московского Коммунального Хозяйства за 1922—1923 г.г.

3) Данные взяты из работы Н. К. Вологодцева «Водоснабжение городов Украины» Харьков 1923 г. Таблицы см. 14—17

4) Объясняется исключительно порчей домовых водопроводов. Н. К. Вологодцев «Водоснабжение городов Украины, Харьков» 1924 г., ст. 13.

- № 352234/Р--22. А. И. Раммуль. О водоснабжении г. Москвы и С.-Петербурга 1908 г.
- № 352234/Д—18. Водопроводы русских городов. Краткое описание, составленное по данным, собранным в 1910 г. постоянным бюро русских водопроводных съездов, инженером-технологом—Ф. А. Даниловым Москва 1911 г.
- № 352234/Д—18. Водопроводы русских городов. Краткое описание устройства и данные по эксплуатации за 1902—1910 г.г. — составлено по анкете постоянного бюро Всероссийских водопроводных и санитарно-технических Съездов в 1912 г. инженер-технологом Ф. А. Даниловым Вып 2. Москва 1913 г.
- № 352201/С—94. П. В. Сытин. «По Московскому Коммунальному Музею Отд. IV Водопроводно-Канализационный. В журнале «Коммунальное Хозяйство» за 1923 г. №№ 10, 15, 16.
-