



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)**

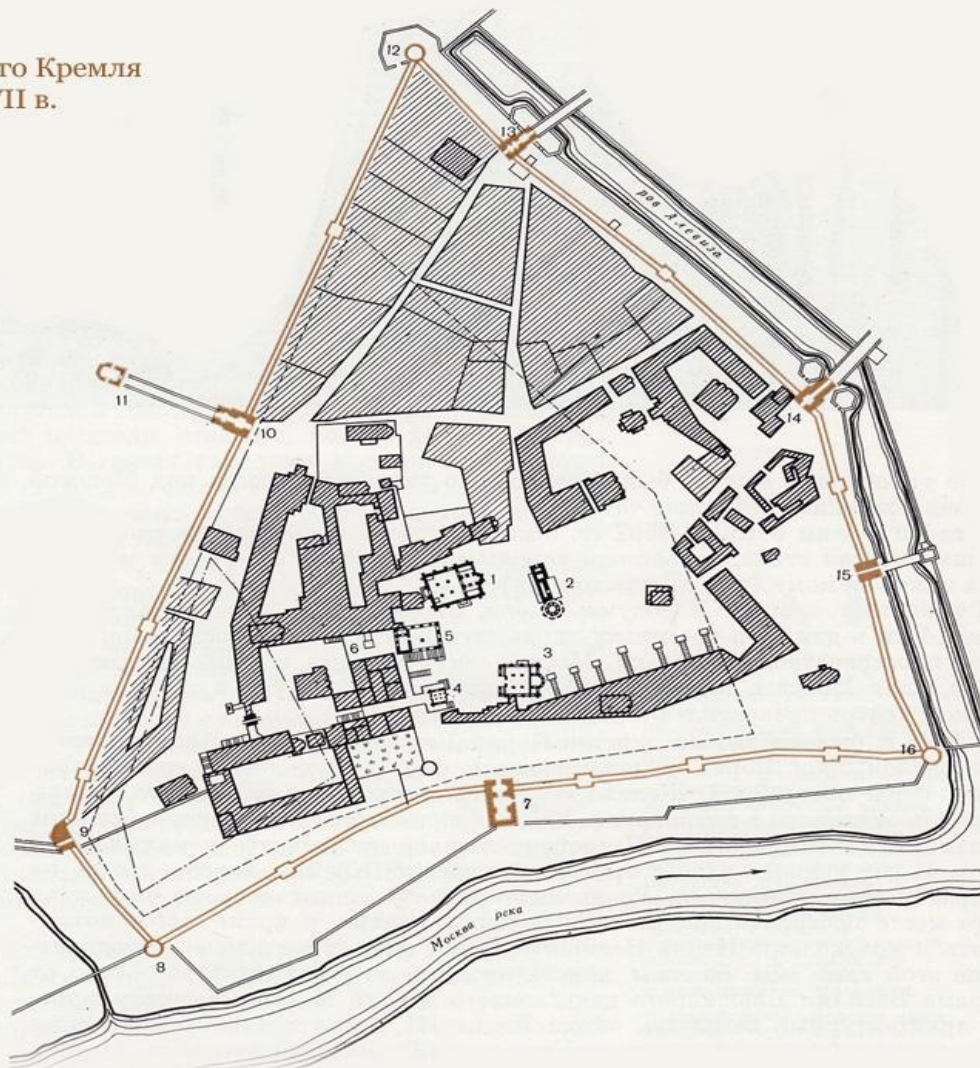
Московский водопровод (российские и европейские стандарты качества питьевой воды)

Снежинская Елена Юрьевна

Кремлевская вода

План Московского Кремля
в конце XVII в.

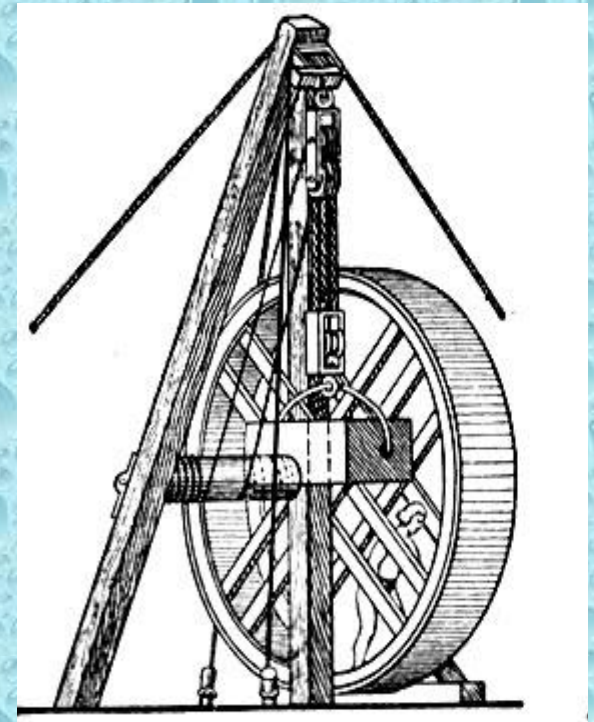
- 1 — Успенский собор;
- 2 — колокольня Ивана Великого;
- 3 — Архангельский собор с примыкавшими к нему приказами 1675 г.;
- 4 — Благовещенский собор; 5, 6 — Грановитая палата и примыкающий к ней Теремной дворец;
- 7 — Тайницкие ворота;
- 8 — Водовзводная башня; 9 — Боровицкие ворота;
- 10 — Троицкие ворота;
- 11 — предмостная Кутафья башня;
- 12 — Собакина башня;
- 13 — Никольские ворота;
- 14 — Спасские ворота;
- 15 — Константино-Еленинские ворота;
- 16 — Беклемишевская башня; пунктирами показаны предполагаемые очертания укрепленной усадьбы Юрия Долгорукого (слева) и Кремля Ивана Калиты



Кремлевская вода



1492 год
первый Кремлевский
самотечный водопровод -
построен по распоряжению
Ивана III



Кремлевская вода

1633 год

Второй Кремлевский водопровод построен «мастером часового и водоподъемного дела» Христофором Галовой



Мытищинский водопровод

указъ нашей штатсѣ Канторѣ Копія 9.

Указомъ нашимъ генералу Куртсину бауэръ Про-
известъ въ дѣйство водопроводъ для полубо
престола нашего города Москвы повелѣемъ
штатсѣ канторѣ поименную послать въ нату
сумму миллионъ сто тысячъ рублей отпустить
такимъ образомъ, въ нынѣшнемъ году пятьдесятъ
тысячъ; въ 1780, 1781, 1782, 1783, и 1784 въ каждый
году по пятидесяти тысячъ, въ 1785, 1786 и 1787
годахъ по сто тысячъ рублей, илѣтъ тѣ денги
въ готовности и въ началѣ каждого года и выдавал
онъ по требованіямъ его половину медною мо-
нестомъ, другую банковыми ассигнаціями

На подлинномъ подписано Ответственного
Ея императорскаго величества Курт
стаино,

Екатерина

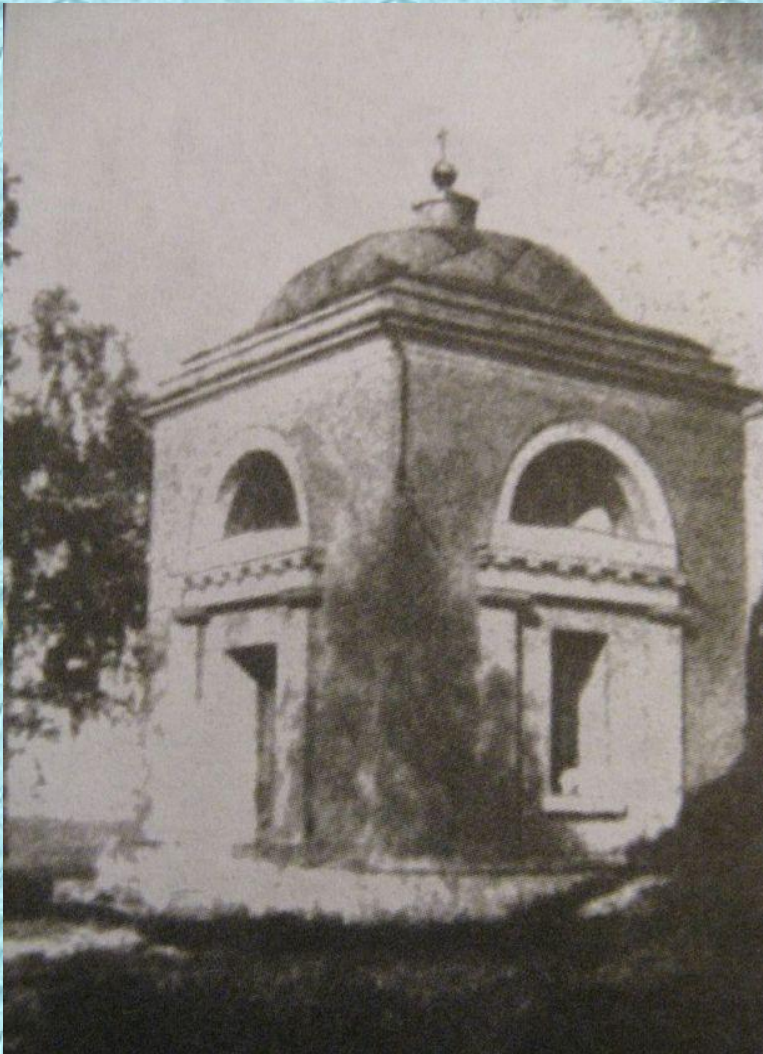
Въ подлинномъ Литомъ Куртсина Куртсина
Бауэръ

Въ царскомъ Селѣ
2го 2го 2ня
1779го года



Фридрих Вильгельм
Бауэр

Громовой ключ

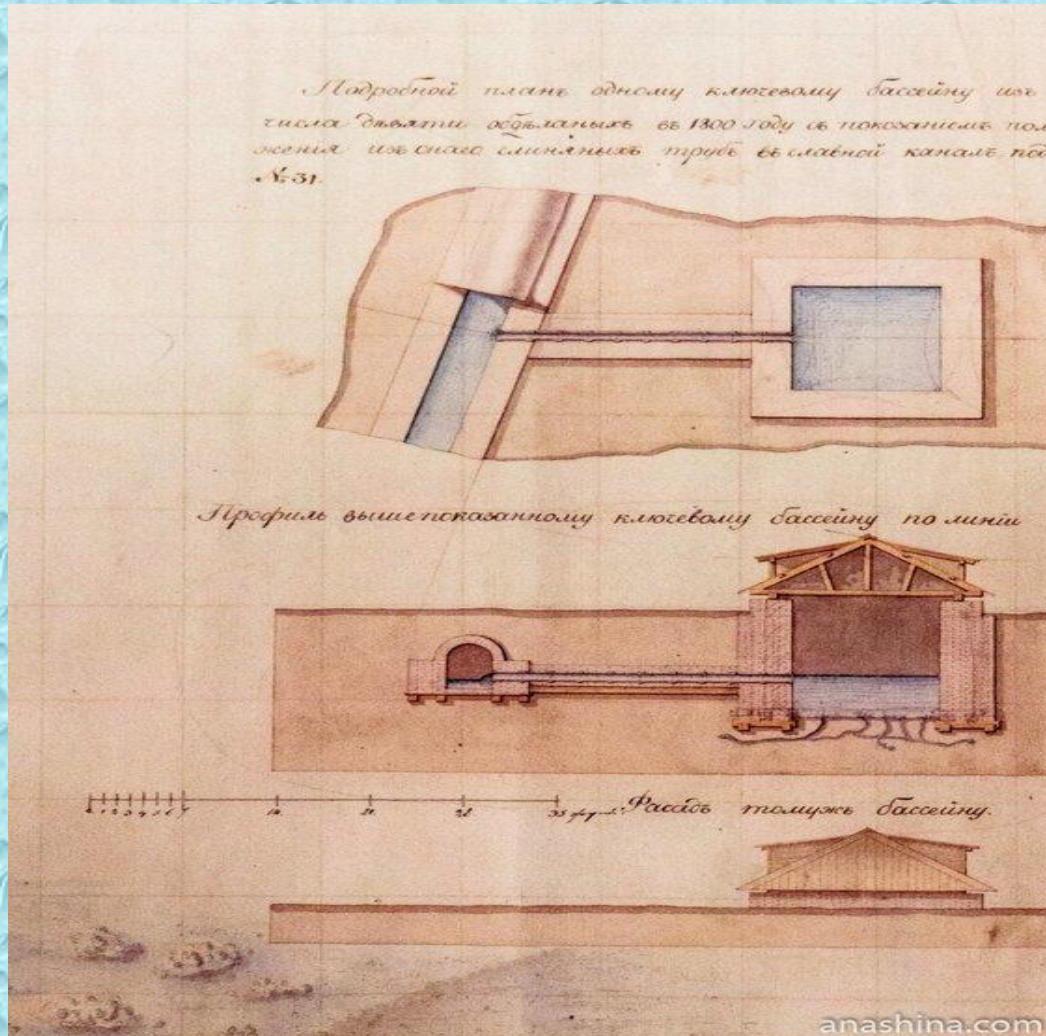


Отобедав сытной пищей,
Град Москва, водою нищий,
Знойной жаждой был томим;
Боги сжалились над ним;
Над долиной, где Мытищи,
Смеркла неба синева;
Вдруг удар громовой тучи
Грянул в дол – и ключ кипучий
Покатился: пей, Москва!

И.М.Языков (1830год)



Мытищинский водопровод



- Устройство:**
- 1. Из ключа в кирпичные бассейны**
 - 2. В самотечную подземную галерею-водовод**

Мытищинский водопровод



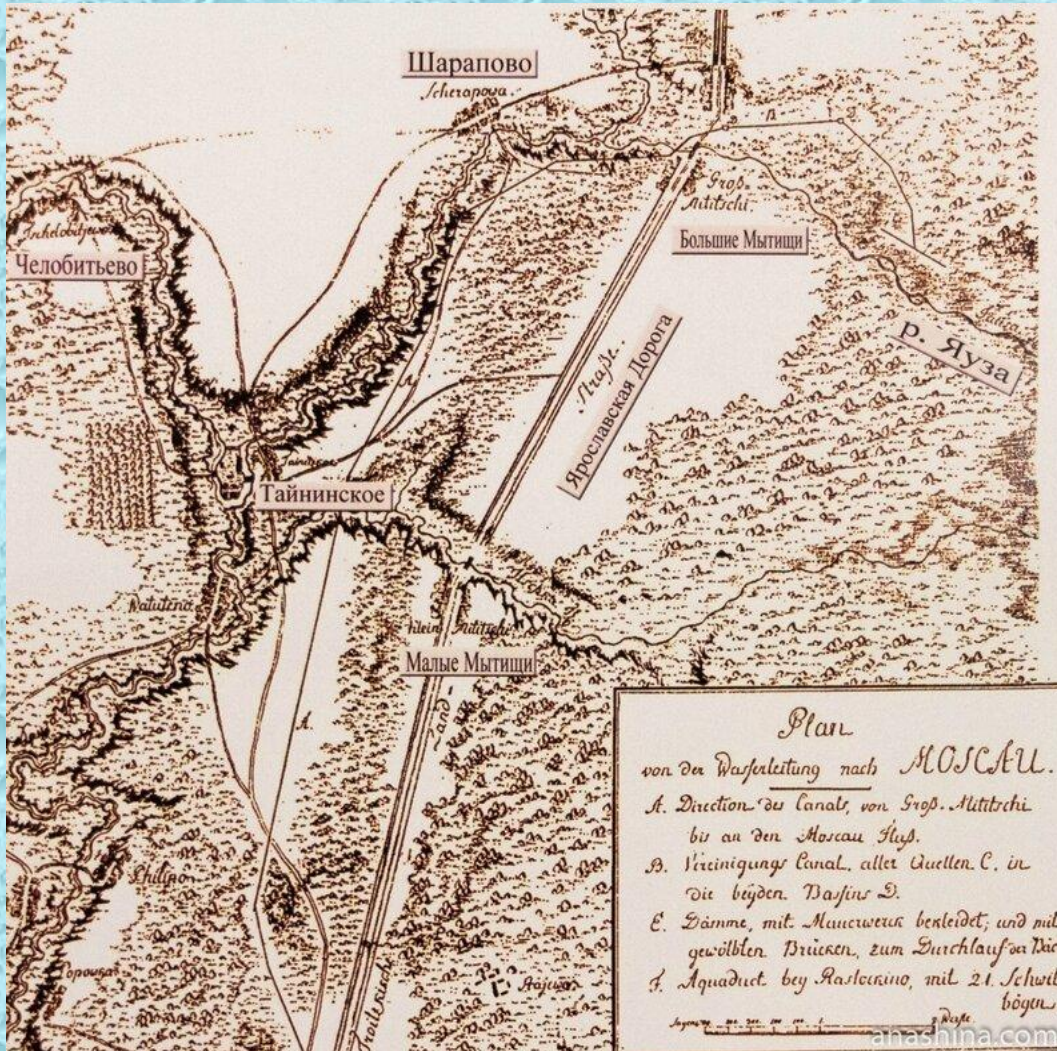
Устройство:

**3. Через долину реки Яузы по
Ростокинскому акведуку в
район Сухаревской и
Самотечной площадей
4. В конце водовода на
Трубной площади и на
Неглинке были сооружены
водоемы для разбора воды**

Ростокинский акведук:

**длина – 356 м
высота – 20 м**

Мытищинский водопровод



«на каждых ста саженьях водопроводной галереи, протянувшейся от Мытищ до Трубной площади, стояли колодцы с Мытищинской водой»

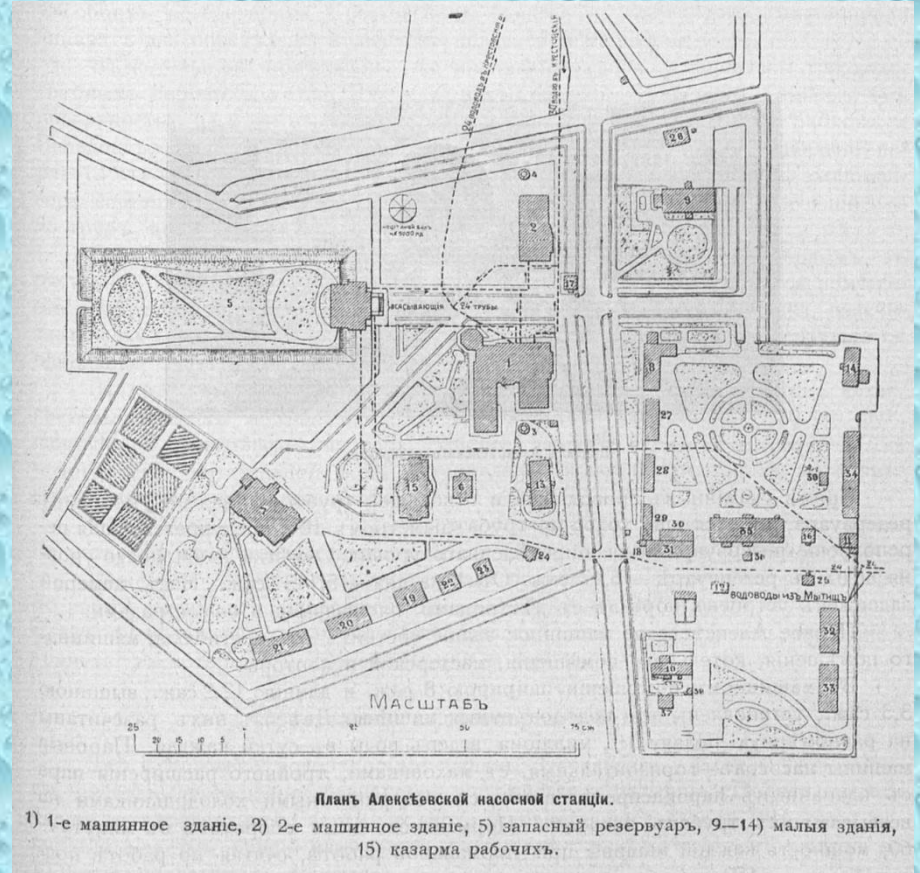
«Вестник Европы» 28 октября 1804 год

Plan
von der Wasserleitung nach MOSKAU.
A. Direction des Canals, von Gros. Mytitschi
bis an den Moskau Fluß.
B. Vereinigung Canal, aller Quellen C. in
die beyden Wasfer D.
E. Säbme, mit Mauerwerk besleidet, und mit
gewölbten Brücken, zum Durchlauf von Fisch
F. Aquaduct bey Rastockino, mit 21 Schwib.
bögen.

Мытищинский водопровод



Сухарева башня, с установленным резервуаром, 1826-1835 года



**Алексеевская водоканка
1826-1835 года**

Мытищинский водопровод



*Андрей Иванович Дельви́г
1813-1887 года*



*Николай Александрович
Алексеев
1852-1893 года*

Карта водоснабжения Москвы

В целом Москва «пьет» воду, собранную с территории трех областей – Московской, Тверской и Смоленской, 13 водохранилищ и почти тысячи рек (Москва-река и Верхняя Волга с притоками).



Водная статистика

- **Запас воды** в 13 питающих Москву водохранилищах составляет около 2 миллиардов кубометров.
- **Мощность** московского водопровода составляет 6 миллионов кубометров воды в сутки и проходит этот поток всего через 5 водопроводных станции.
- **Протяженность** московского водопровода более 10 тысяч километров, диаметр труб от 5 сантиметров до 2 метров.
- **Качество питьевой воды** контролируется по 180 показателем и является одним из лучших в Европе. Ежедневно проводится 3,5 тысячи физико-химических, 400 микробиологических и 300 гидробиологических анализов. Основные параметры качества воды контролируются в автоматическом режиме каждые 15 минут.
- **За последние 10 лет** подача воды в город Москва снизились на 20%. Что связано не только с уменьшением потребления воды и сокращением промышленного производства. Но и с мерами по модернизации водопровода и устранению протечек.
- **Около 1/3 стоимости** воды составляют затраты электроэнергии. Только на процесс получения горячей воды тратиться более 100 миллионов киловатт часов электроэнергии в сутки.

Права человека на чистую воду в мире

Конституция РФ

Статья 42

Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением.

Водный кодекс РФ

Каждый гражданин вправе иметь доступ к водным объектам общего пользования и бесплатно использовать их для личных и бытовых нужд, если иное не предусмотрено настоящим Кодексом, другими федеральными законами

Резолюция ООН64/292. Право человека на воду и санитариию

Признает право на безопасную и чистую питьевую воду и санитариию как право человека, имеющее существенно важное значение для полноценной жизни и полного осуществления всех прав человека;

Декларация ЕС: Водная Директива 2000/60/ЕС,75/440/ЕЕС

Вводит стандарты качества воды



**Расчет ИЗВ на входе 2015 год
(Спасский мост)**

**$ИЗВ = (8,1/7,5 + 3,11/3,0 + 0,182/0,05) / 3 = 1,9$
Класс загрязненности 3 (умеренно чистая)**

**Расчет ИЗВ на входе 2019 год
(Спасский мост)**

**$ИЗВ = (8,1/7,5 + 2,99/3,0 + 0,093/0,05) / 3 = 1,3$
Класс загрязненности 3 (умеренно чистая)**

Месяц	рН (C ₁)	БПК ₅ (C ₂)	Нефтепродукты (C ₃)
I	8,1	3,45	0,120
II	8,4	3,03	0,170
III	8,6	3,17	0,200
IV	7,9	2,40	0,280
V	7,8	3,48	0,170
VI	8,5	3,08	0,300
VII	8,3	3,20	0,530
VIII	8,0	3,32	0,110
IX	8,0	3,45	0,081
X	8,0	3,62	0,070
XI	8,1	1,72	0,060
XII	7,9	3,42	0,099
Среднее арифметическое	8,1	3,11	0,182

Месяц	рН (C ₁)	БПК ₅ (C ₂)	Нефтепродукты (C ₃)
I	7,6	2,34	0,050
II	8,1	2,88	0,060
III	7,7	3,02	0,060
IV	8,0	2,11	0,050
V	8,1	3,04	0,050
VI	7,8	3,26	0,210
VII	8,7	2,54	0,050
VIII	8,4	4,45	0,090
IX	8,4	4,06	0,080
X	8,5	3,77	0,080
XI	7,5	1,37	0,130
XII	8,1	3,08	0,200
Среднее арифметическое	8,1	2,99	0,093



**Расчет ИЗВ на выходе 2015 год
(Бесединский мост)**

$$\text{ИЗВ} = (7,8/7,5 + 3,86/3,0 + 0,212/0,05) / 3 = 2,19$$

Класс загрязненности 4 (загрязненная)

Месяц	pH (C ₁)	БПК ₅ (C ₂)	Нефтепродукты (C ₃)
I	7,7	3,90	0,080
II	7,7	4,41	0,470
III	7,8	4,26	0,270
IV	7,8	3,56	0,130
V	7,9	6,24	0,060
VI	7,8	3,86	0,111
VII	7,7	2,36	0,032
VIII	7,8	4,00	0,090
IX	7,7	4,24	0,920
X	7,7	2,78	0,080
XI	7,7	4,20	0,080
XII	7,7	2,48	0,220
Среднее арифметическое	7,8	3,86	0,212

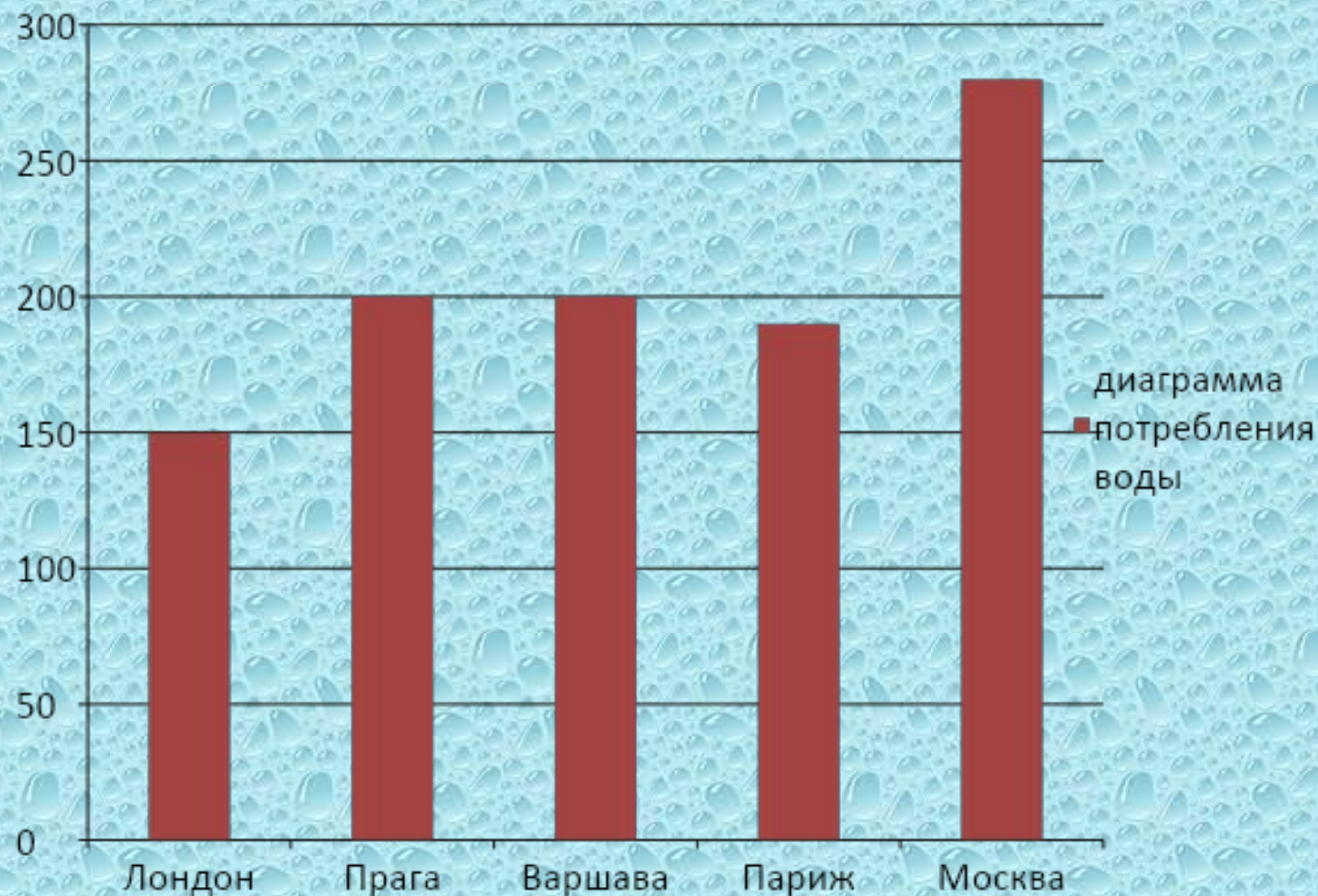
**Расчет ИЗВ на выходе 2019 год
(Бесединский мост)**

$$\text{ИЗВ} = (7,8/7,5 + 4,48/3,0 + 0,162/0,05) / 3 = 1,92$$

Класс загрязненности 3 (умеренно чистая)

Месяц	pH (C ₁)	БПК ₅ (C ₂)	Нефтепродукты (C ₃)
I	7,8	3,74	0,095
II	8,0	5,64	0,110
III	7,9	4,90	0,240
IV	8,0	2,08	0,062
V	7,9	3,00	0,060
VI	7,9	3,21	0,510
VII	7,7	2,45	0,140
VIII	7,8	13,68	0,100
IX	7,2	4,28	0,212
X	7,8	4,06	0,140
XI	7,8	2,84	0,120
XII	7,8	3,83	0,150
Среднее арифметическое	7,8	4,48	0,162

Диаграмма потребления вод



Спасибо за внимание