



## АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ НА ЮЖНОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ СТАНЦИИ ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА

Л.В. Маркова, инженер,  
almelden@rambler.ru  
МП КХ «Водоканал» городского округа  
«Город Калининград»

Статья посвящена выявлению показателей качества исходной воды в реке Преголе, превышающих предельно допустимые концентрации по нормативным документам. Проведен анализ максимальных значений.

### *Южная водопроводная станция, показатели качества воды*

Почти 60% исходной воды для водоснабжения города Калининграда поступает из р. Преголи [1, 2]. Первая Южная водопроводная станция (ЮВС-1) была построена в Кёнигсберге в 1928 году в районе, который назывался Иерусалим (сейчас – улица Полковника Емельянова, см. рис. 1) [2]. ЮВС-1 долгое время поднимала около 10 тыс. куб. метров воды ежедневно из р. Старая Преголя, оставаясь одним из основных источников городского водоснабжения. В настоящее время ее заменила более современная станция ЮВС-2, но пробы воды, полученные на ЮВС-1, могут быть использованы для анализа и прогнозирования качества исходной воды в р. Преголе.

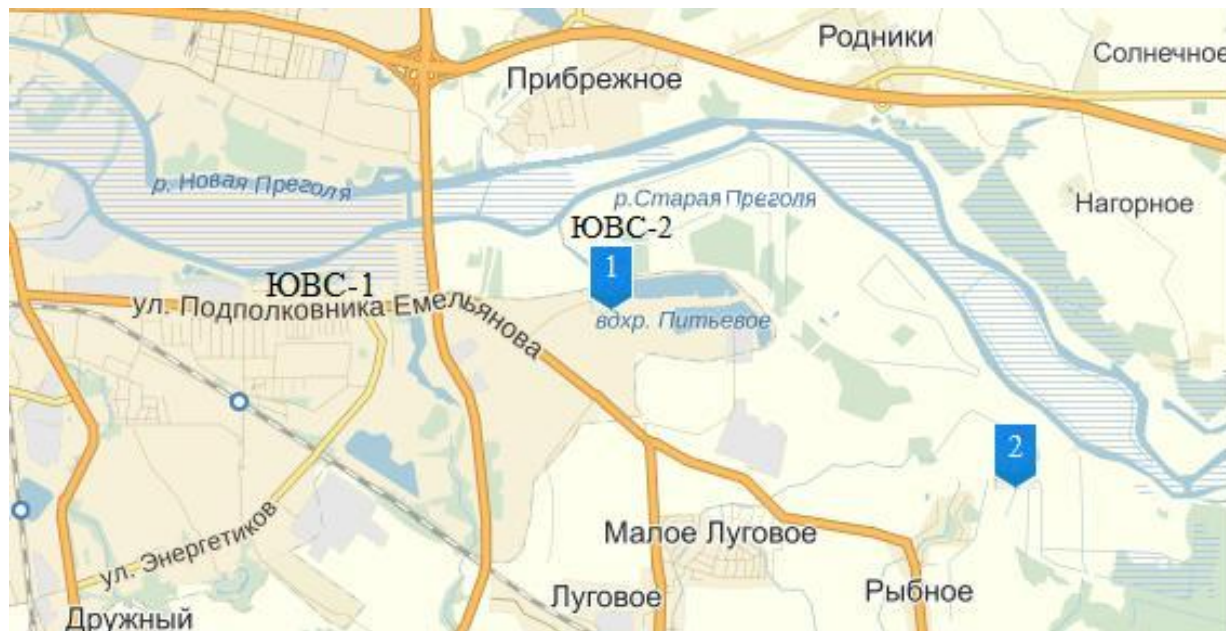


Рисунок 1 – Южная водопроводная станция на р. Преголе:  
1 – водохранилище Питъевое, 2 – пос. Рыбное

В работах [3–6] показано, что качество воды существенно зависит от расхода воды в реке. В паводковый период некоторые показатели качества ухудшаются вместе с ростом расхода. Поэтому, наряду с динамикой отдельных показателей, необходимо рассмотреть изменение расхода воды в реке.

Центральная лаборатория МП КХ «Водоканал» проводит лабораторный контроль качества исходной и очищенной воды на водопроводных станциях города Калининграда. Был проведен анализ максимальных значений показателей качества исходной воды в пробах, взятых на ЮВС-1 в 2011–2014 гг. В качестве примера в таблице 1 представлены данные январских проб за указанные годы.

Таблица 1 – Показатели качества исходной воды ЮВС-1 в январе

| Показатель качества воды  | ПДК     | Максимальное значение по пробам в январе |        |        |        |
|---------------------------|---------|--|--------|--------|--------|
|                           |         | 2011                                     | 2012   | 2013   | 2014   |
| ОКБ, КОЕ/100 мл           | 0       | 400                                      | 2455   | 372    | 2091   |
| ОМЧ, КОЕ/мл               | 50      | 112                                      | 279    | 116    | 87     |
| Алюминий, мг/л            | 0,5     | 0,11                                     | 0,04   | 0,04   | 0,08   |
| Аммиак, мг/л              | 2       | 0,67                                     | 0,36   | 0,21   | 0,45   |
| Бор, мг/л                 | 0,5     | 0,05                                     | 0,05   | 0,05   | 0,05   |
| Железо, мг/л              | 0,5     | 1,23                                     | 1,25   | 1,31   | 1,32   |
| Кадмий, мг/л              | 0,001   | 0,0001                                   | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| Кальций, мг/л             | –       | 4,2                                      | 3,9    | 3,2    | 3,3    |
| Магний, мг/л              | –       | 1,3                                      | 1,1    | 1,4    | 0,9    |
| Медь, мг/л                | 1       | 0,0003                                   | 0,023  | 0,0003 | 0,0003 |
| Мышьяк, мг/л              | 0,05    | 0,005                                    | 0,005  | 0,005  | 0,005  |
| Нитраты, мг/л             | 45      | 4,78                                     | 0,0072 | 8,73   | 6,39   |
| Нитриты, мг/л             | 3       | 0,064                                    | 0,036  | 0,052  | 0,051  |
| Свинец, мг/л              | 0,03    | 0,0001                                   | 0,0001 | 0,0001 | 0,0009 |
| Сульфаты, мг/л            | 500     | 29,22                                    | 27,98  | 19,34  | 30,45  |
| Фториды, мг/л             | 1,2     | 0,26                                     | 0,29   | 0,12   | 0,48   |
| Хлориды, мг/л             | 350     | 22,73                                    | 27,23  | 17,75  | 18,18  |
| Хром, мг/л                | 0,05    | 0,025                                    | 0,025  | 0,025  | 0,025  |
| Цианиды, мг/л             | 0,035   | 0,02                                     | 0,02   | 0,02   | 0,02   |
| Цинк, мг/л                | 5       | 0,005                                    | 0,005  | 0,005  | 0,005  |
| БПК, мг O <sub>2</sub> /л | –       | 2,7                                      | 1,29   | 2,24   | 2,21   |
| ХПК, мг O <sub>2</sub> /л | 5       | 13,66                                    | 8,31   | 10,38  | 14,24  |
| Жесткость, град           | 7       | 5,5                                      | 5,0    | 5,2    | 4,2    |
| Нефтепрод., мг/л          | 0,1     | 0,03                                     | 0,023  | 0,013  | 0,034  |
| Общ. минер., мг/л         | 1000    | 368                                      | 366    | 282    | 307    |
| ПАВ, мг/л                 | 0,5     | 0,065                                    | 0,032  | 0,038  | 0,055  |
| pH                        | 6,0–9,0 | 7,5                                      | 8,02   | 7,55   | 7,92   |
| Фенол, мг/л               | 0,25    | 0,0133                                   | 0,0005 | 0,001  | 0,0023 |
| Мутность, мг/л            | 1,5     | 8,36                                     | 3,84   | 7,54   | 12,26  |
| Цветность, град.          | 25      | 57                                       | 69     | 58     | 62     |

В таблице 1:

ПДК – предельно допустимые концентрации;

ОМЧ (общее микробное число) – общее количество бактерий, указывающих на антропогенное и фекальное загрязнение водоемов; единица измерения – колонниеобразующая единица в 1 мл;

ОКБ (общие колиформные бактерии) – индикатор фекального загрязнения водоема и возбудителей кишечных инфекций; единица измерения – колонниеобразующие единицы в 100 мл воды;

ПАВ – поверхностно-активные вещества;

ХПК – показатель химического потребления кислорода;

БПК – показатель биохимического потребления кислорода.

Анализ данных показывает (см. табл. 1), что в исходной воде имеются многочисленные превышения ПДК по ОКБ, ОМЧ, ХПК, мутности, цветности, содержанию железа. Заметим, что фоновые концентрации железа в пробах воды реки Преголи (г. Гвардейск), проанализированные авторами [3], заметно ниже значений, взятых у ЮВС-1 в г. Калининграде.

Была проанализирована связь между показателями качества исходной воды в пробах ЮВС-1 и показателями р. Преголи. Как показано в [4–5], достоверные значения расхода нужно брать не в замыкающем створе реки, а в створе г. Гвардейска. Анализ коэффициентов корреляции между концентрациями примесей и расходом воды в реке подтверждает значимость стохастической связи между ними. Рисунок 2 иллюстрирует указанный факт.

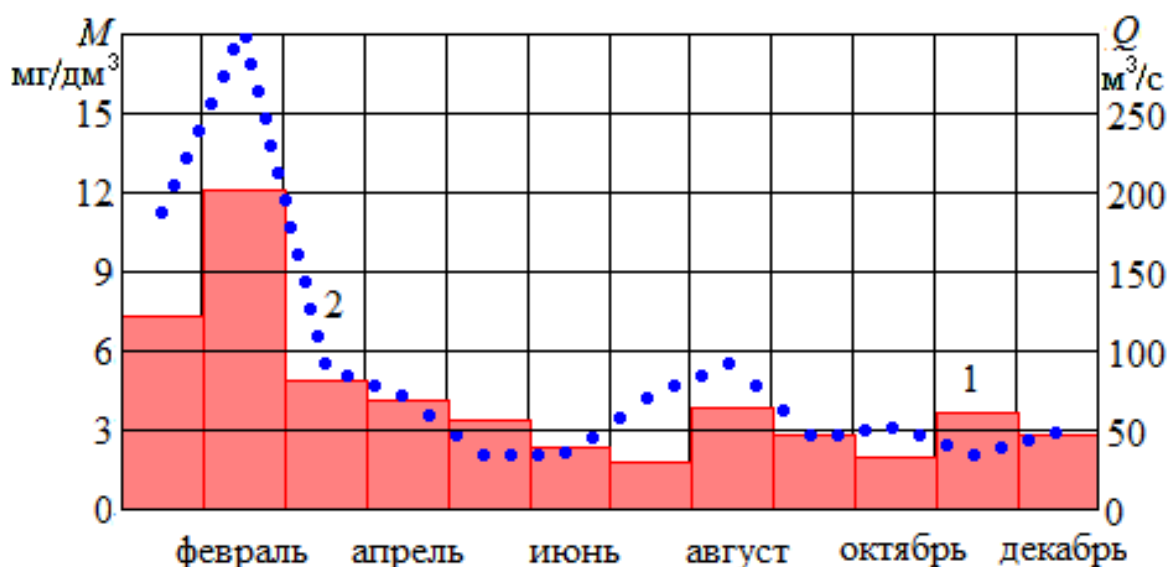


Рисунок 2 – Показатели реки Преголи в 2011 г.:  
1 – среднемесячные значения мутности в пробах воды,  
2 – среднемесячные расходы воды  $Q$

Проведенный анализ позволяет прогнозировать необходимые запасы реагентов на станции водоподготовки в неблагоприятный период.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муниципальное предприятие коммунального хозяйства «Водоканал» городского округа «Город Калининград» [Электронный ресурс]. – URL: <http://vk39.ru/> (дата обращения 01.10.2016).
2. Великанов, Н.Л. Создание и модернизация систем водозабора и водоснабжения Калининграда (Кенигсберга) / Н.Л. Великанов, С.Б. Мыларщикова, Е.Д. Проскурнин // Гидромеханика и водные ресурсы: сборник научных трудов. – Калининград: Изд-во КГТУ, 2002. – С. 20–27.
3. Наумов, В.А. Моделирование фонового гидрохимического режима реки Преголя / В.А. Наумов, Н.Л. Великанов, Л.В. Маркова, А.А. Смирнова // Вода: химия, экология. – 2012. – № 11. – С. 91–98.
4. Наумов, В. А. Гидрологические и климатические ряды: Статистический анализ для Калининградской области и соседних регионов / В.А. Наумов, Л.В. Маркова. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2013. – 109 с.
5. Маркова, Л.В. Качество воды, поступающей из реки Преголи на Южную водопроводную станцию Калининграда / Л.В. Маркова, В.А. Наумов // Водохозяйственные проблемы региона: сборник научных трудов. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. – С. 60–67.

6. Великанов, Н.Л. Изменчивость качества воды реки Преголя / Н.Л. Великанов, В.А. Наумов, Л.В. Маркова // Вода: химия и экология. – 2016. – № 8. – С. 86-93.

7. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Утв. главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 26 сентября 2001 г., № 24.

ANALYSIS OF WATER QUALITY  
AT THE SOUTHERN WATERWORKS OF THE KALININGRAD CITY

L.V. Markova, engineer,  
almelden@rambler.ru  
Municipal public utilities enterprise  
"Vodokanal" of the district "City of Kaliningrad"

Central laboratory of the municipal public utilities enterprise "Vodokanal" carries out monitoring of the quality of raw and treated water at the waterworks in the city of Kaliningrad. In the proposed table, as an example, the indicators of water quality, the most subject to seasonal changes. Analysis of water samples coming from the Pregel river on SWS-1 is formed. In the source water are exceeding the permissible concentrations of impurities. All regulatory requirements are met in purified water. The analysis allows us to predict the necessary supply of reagents.

*South Waterworks, water quality*