

ВОДОСНАБЖЕНИЕ ГОРОДА ПЕРМЬ

Двинских С.А., Китаев А.Б.

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь

E-mail: hydrology@psu.ru

Система водоснабжения города имеет целый ряд комплексных проблем. Они связаны, прежде всего, с особенностями местоположения мегаполиса (протяженность вдоль р. Камы более 60 км и расположение на обоих берегах), а также отсутствием с 70-х годов прошлого века четкого плана застройки. Это привело к очаговому развитию инфраструктуры и неравномерности нагрузок на систему водоснабжения. В результате основными проблемами водоснабжения являются: высокий уровень утечек; низкий напор в удаленных районах; нестабильное водоснабжение в периоды пикового спроса и в паводковый период; отсутствие резервирования, низкий регулирующий объем резервуаров; большие размеры зон водоснабжения, невозможность снижения напоров, низкое качество воды у потребителей [1].

Основными поставщиками питьевой воды для жителей г. Перми являются Чусовской и Большекамский водозаборы (рис.). Сравнение химического состава питьевой воды, поступающей в разводящую сеть, выявило ряд различий в содержании показателей химического состава забираемой камской и чусовской воды (табл. 1).

В целом, вода р. Камы характеризуется более низкой жесткостью и минерализацией, однако содержание специфических примесей – СПАВ, нефтепродуктов, солей металлов – в ней существенно выше, чем в водах р. Чусовой. Так, например, концентрация железа в воде, поступающей на городскую фильтровальную станцию (ГФС) примерно в 2 раза больше, чем в воде Чусовского водозабора. Такая же картина наблюдается и по марганцу. Однако содержание примесей изменяется по сезонам года. В период зимней сработки водохранилищ (в марте–апреле) оно максимально, во время весеннего наполнения водоемов (май) – минимально. Содержание растворенного кислорода выше в водах р. Чусовой, а окисляемость выше в р. Каме, БПК₅ практически одинаково для ГФС и Чусовского водозабора.

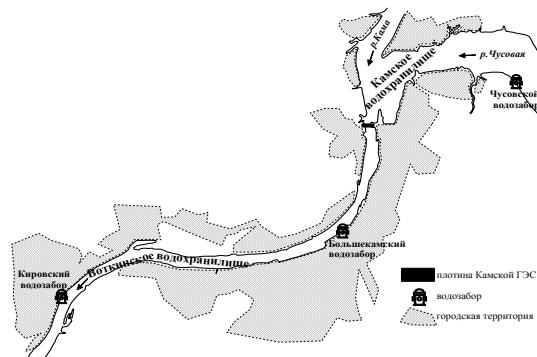


Рисунок 1. – Схема расположения водозаборов города Перми

Таблица 1. – Показатели химического состава воды, поступающей в Чусовской и Большекамский водозаборы г. Перми (по материалам 2009 г.)

Компонент химического состава воды	Чусовской водозабор	Большекамский водозабор	Превышение, количество раз
Взвешенные вещества, мг/л	3,3	4,9	1,5
Хлориды, мг/л	22,3	49,0	2,2
Сульфаты, мг/л	147	130	1,2
Аммиак, мг/л	0,11	0,40	3,6
Нитраты, мг/л	1,20	0,97	1,3
Железо, мг/л	0,13	0,31	2,3
Цинк, мг/л	0,03	0,01	3,0
Медь, мг/л	0,01	0,02	2,0
Фтор, мг/л	0,30	0,17	1,8
Нефтепродукты, мг/л	0,26	0,36	1,4
Фенолы, мг/л	0,01	0,03	3,0
СПАВ, мг/л	0,07	0,07	0

pH	7,6	7,3	1,05
Жесткость, мг-экв/л	8,86	5,18	1,7

Вода Чусовского водозабора в системе водоснабжения характеризуется большими уровнями остаточного и свободного остаточного хлора, что объясняется удаленностью водозабора от основных жилых кварталов города и необходимостью гарантированного обеззараживания питьевых вод.

Результаты государственного контроля за качеством питьевой воды в водопроводной (коммунальной) и ведомственной сети позволили утверждать следующее. Процент нестандартных проб по микробиологическим показателям свидетельствует о значительной разнице качества воды в источниках централизованного водоснабжения и разводных сетей. В централизованных источниках процент нестандартных проб в 2,0–7,8 раза выше, чем в водопроводных сетях. При этом прямой зависимости между показателями по источникам взятия проб не наблюдается, что позволяет предположить, что существующие водозaborные сооружения с двухступенчатыми системами отчистки не обеспечивают полноценную очистку воды и для профилактики кишечных инфекций коммунальные службы вынуждены заниматься гиперхлорированием воды. Исследования нестандартных проб показывают наличие в воде полифагов, ротавирусов, антигенов гепатита «А», яйца аскарид, токсокары, личинки кишечной угрячицы, цисты лямблии, амебы дизентерийной и криптоспоридий. Проводимый санитарно-гельминтологический контроль состояния водоемов показывает неуклонное ухудшение качества воды по данным показателям, так как хлорирование воды не обеспечивает ее гельминтологической безопасности.

Основной причиной увеличения процента нестандартных проб в сетях может быть связано с неудовлетворительным состоянием разводящих сетей в виду их изношенности, несвоевременной ликвидацией аварий на водопроводах, низкие частота и качество проведения профилактических работ на системах водоснабжения, что приводит к вторичному загрязнению питьевой воды, подаваемой населению. В качестве доказательства в пользу вышеизложенного можно привести данные по 2004 г. В этом году централизовано в 30% городских систем водоснабжения проведен капитальный ремонт по замене старых труб на новые пластиковые трубы подачи воды потребителю, поэтому резко снизились показатели нестандартных проб.

Анализ качества питьевой воды Большекамского и Чусовского водозаборов показал наличие более 50 органических компонентов. Многие ингредиенты присутствуют в концентрациях ниже допустимых норм, однако их комплексное воздействие вызывает нежелательный эффект. Кроме того, в нестандартных пробах выявляется остаточный алюминий, железо, марганец, общая жесткость, хлорорганические соединения в концентрациях выше ПДК.

Выводы: Анализ динамики лимитирующих ингредиентов показал, что химический состав в системе водоснабжения за последние 11 лет не ухудшился, это связано с реконструкцией Чусовского водозабора, однако в системе водоснабжения показатели качества воды по-прежнему не всегда соответствуют нормативам. Основные проблемы по снижению качества питьевой воды в городских сетях связаны с их техническим состоянием.

Список использованных источников

1. Двинских С.А., Дьяков М.В., Китаев А.Б. Рочев А.В. Водоснабжение города Перми: проблемы, пути решения / С.А.Двинских, М.В.Дьяков, А.Б.Китаев, А.В.Рочев // Водное хозяйство России, 2007. № 4. С.55-65.