**Экологический аспект питьевого водоснабжения города Воронежа**

А.Н. Никольская, И.В. Щетинин

Проблема снабжения населения качественной питьевой водой стоит остро во всем мире. Тяжелое положение с этим вопросом сложилось и в РФ. В настоящее время примерно каждая восьмая из исследованных проб питьевой воды из централизованных систем водоснабжения не отвечает требованиям ГОСТа "Вода питьевая" по бактериологическим показателям и каждая пятая проба - по химическим показателям. И это при том, что ВОЗ называет 150 показателей по которым можно судить о качестве воды. Наш ГОСТ до недавнего времени признавал лишь 28. Реально и систематически контролируют только 14-18.

Особенно тяжелое положение сложилось в Северном и Дальневосточном регионах страны (Государственный доклад..., 1994). Город Воронеж не входит в эту зону экологического бедствия, так как для водоснабжения используются только подземные воды. Но проблема чистой питьевой воды реально коснулась и воронежцев.

До середины 19 века водоснабжение города осуществлялось водовозами, которые брали воду из реки или из колодцев-журавлей, находящихся в прибрежной пониженной части города. В 1869 году был пущен в эксплуатацию водопровод мощностью 100 000 ведер в сутки. В 1891 г. был построен новый водозабор с водоподъемным сооружением и станцией обеззараживания. В 30-е годы было начато строительство новых водозаборов , которое ведется и по сей день.

Существующая система водоснабжения города базируется на использовании подземных вод четвертично-неогенового комплекса и осуществляется 11-ю ВПС. Для технического водоснабжения крупные предприятия города имеют свои водозаборы из водохранилища и р. Дон. Кроме того на территории города имеются 37 небольших ведомственных водозаборов из подземных источников.

Водоснабжением города занимается муниципальное производственное управление

"Воронежводоканал". Существующая в городе система водоснабжения связывает все микрорайоны города и все ВПС в одно целое. Общее количество скважин - 251, их проектная мощность - 540 м3 в сутки, фактическая - 480м3 в сутки. Годовое количество подаваемой воды составляет около 180 млн. м3 (Данные Воро-нежводоканала).

По условиям формирования запасов подземных вод все водозаборы можно разделить на 3 типа: 1-й тип - инфильтрационный, имеющий гидравлическую связь с водами Воронежского водохранилища ВПС -3, 4, 6, 8, 11, 2-й тип также инфильтрационный (ВПС-12), но он имеет гидравлическую связь с р. Усмань, к 3-у типу - водораздельному, относится ВПС-9, здесь связь с поверхностными водами отсутствует. Качество воды на ВПС зависит от условий формирования ее в подземных горизонтах. В гидрогеологическом отношении г. Воронеж и его окрестности расположены на юго-восточном фланге Московского артезианского бассейна. Питание неоген-четвертичного комплекса осуществляется в большой степени за счет фильтрации атмосферных осадков с земной поверхности. В прибрежных участках водозаборов восполнение запасов подземных вод происходит за счет боковой фильтрации вод из водохранилища и частичного поглощения стока р. Усмань. Подземные воды города характеризуются слабой защищенностью от просачивания загрязнителей из зоны питания. Несколько лучше защищена водораздельная часть правобережного участка города. Левобережный участок имеет гораздо хуц-шие условия защиты. Уровень техногенной нагрузки на территории города очень велик, что отразилось и на качестве воды. МППУ "Воронежводоканал" отбирает и анализирует подземную воду на ВПС по 23 показателям. Данные анализов подтверждают что вода по многим ингредиентам не соответствует ГОСТу. Превышения обнаруживаются на всех ВПС. Максимальные превышения обнаружены на ВПС-8 по железу до 30 ПДК, по марганцу-до 12 ПДК. На многих ВПС вода не соответствует стандарту по органолептическим свойства: запаху, привкусу, мутности, цветности. Эти показатели лучше на правобережных ВПС, находящихся в возвышенной части города (ВПС- 3, 4) и на ВПС-9 (Материалы Во-ронежводоканала).

На водозаборах инфильтрационного типа в пониженной части города эти загрязнения содержатся в гораздо больших количествах, что связано с боковой фильтрацией вод водохранилища. В воде и в донных отложениях содержатся значительные количества марганца. Содержание железа в водах 1-го подъема в большей степени обусловлено вымыванием его из горных пород.

На ВПС-12 обезжелезивание воды ведется методом упрощенной аэрации и дальнейшим фильтрованием через кварцевый песок, что не дает нужного эффекта очистки. После обезжелезивания проводится обеззараживание воды методом хлорирования. Вводят хлор в воду в виде хлорной воды перед резервуаром чистой воды. Этот метод прост и давно применяется, но образующиеся при этом хлорп-роизводные соединения очень токсичны. Они обладают канцерогенными, мутагенными эффектами, влияют на наследственность. Многие из них сильнейшие печеночные яды.

Вода после очистки поступает в резервуар, откуда насосами 2-го подъема подается в водопроводную сеть. Эта вода соответствует нормам по санитарно-эпидемиологическим показателям, но не удовлетворяет органолептическим нормам. Содержание железа в среднем по городу составляет 0,4-0,8 мг/л (при норме 0,3 мг/л), максимальное превышение - 58,6 ПДК, содержание марганца превышает ПДК от 3,3 до 8,2 раз. Имеются превышения по общей жесткости, запаху, цветности, мутности воды.

Имеются и другие значительные загрязнители подземных вод. Так подземные воды, находящиеся под бывшими полями фильтрации завода СК на левом берегу загрязнены не-калем. Он отличается высокой токсичностью и стабильностью по отношению к процессу биологической очистки. В результате качество грунтовых вод ухудшено на большой территории. Это привело к выходу из строя ряда скважин ВПС-9.

Другой крупный источник загрязнения подземных вод - ТЭЦ-1 На ее территории подземные воды не имеют экранирующего перекрытия, а здесь вблизи водохранилища находятся шламоотстойник и ямы токсичного шлама, содержащие тяжелые металлы (V2O5, NiO2, CuO) и другие токсичные вещества. Результаты анализов проб подземных вод из 5 наблюдательных скважин (ГП "Воронежгеология") показали, что идет фильтрация тяжелых металлов из отстойника, причем содержание их из года в год увеличивается. Это загрязнение охватывает практически всю территорию ТЭЦ-1.

Существует реальная угроза загрязнения вод ВПС-9 также нефтепродуктами. Неподалеку от нее длительное время производился сброс на поля фильтрации сточных вод, содержащих нефтепродукты. В результате подземные воды на глубине от 40 см до 2,2м загрязнены, содержание нефтепродуктов в отдельных пробах превышает норму до 2,8 млн. раз.

Не соответствует стандарту и вода из скважин промышленных предприятий (на 27 скважинах из 37). Масштабы такого рода загрязнений, так же как и радиус их распространения неизвестны (Доклад о санитарно-эпидемиологической..., 1995).

Одна из причин загрязнения источников питьевого водоснабжения - несоблюдение зон санитарной охраны. Существует и проблема с обеспечением жителей достаточным количеством питьевой воды. На каждого жителя Вор-нежа подается 270 л воды в сутки (норма 280), но воды не хватает. Резервы питьевой воды в городе есть. Но существует реальная угроза загрязнения этих вод (Экологическая..., 1994).

Нужно снизить потребление питьевой воды на технические нужды. Нерационально используется вода и в жилом секторе населением, до 20% воды утекает в среднем по городу только за ночь, что составляет 100 тыс. м. Вторичным источником загрязнения воды являются водопроводные трубы, степень изношенности которых на отдельных местах превышает 60%.

В Западной Европе в течение 2-х последних десятилетий технология очистки питьевой воды значительно изменилась с учетом все возрастающей загрязненности природных источников водоснабжения и ужесточения норм контроля воды. Ужесточены нормы контроля и у нас. В соответствии с этим введены новые параметры контроля: радиационная безопасность, безопасность воды в эпидемическом отношении. Эпидемический контроль дополнен новыми показателями, номенклатура неорганических веществ расширена до 17 элементов.

Создавшаяся в г. Воронеже ситуация требует коренных преобразований в системе централизованного водоснабжения, на что необходимы огромные денежные средства, которых сейчас нет. Поэтому нужно пользоваться фильтрами для доочистки воды из-под крана. На еду и питье расходуется лишь 1% потребляемой воды, которую и нужно доочищать.

**Список литературы**

Государственный доклад "Вода питьевая" / Российская федерация. - 1994.

Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в г. Воронеже за 1995 г. / Под ред. Н.П. Мамчика. Центр Госсанэпиднадзора в г. Воронеже. - Воронеж: Б.и., 1996.

Экологическая обстановка в городе Воронеже. - Воронеж: Б. и., 1994.