

## **Анализ проблемы качества питьевой воды города Новочеркаска, пути решения**

*Полторак Е.В., преподаватель ГБПОУ РО «НПК»*

Качество воды - это неотъемлемая составная часть качества жизни, определяемого как совокупность факторов, обеспечивающих комплекс здоровья человека - личного и общественного, т. е. соответствие среды жизни человека его материальным и культурным потребностям.

В рамках работы волонтерского кружка «Аналитик» ГБПОУ РО «НПК», творческой группой обучающихся по профессии 43.01.09 «Повар, кондитер», под руководством преподавателя химии Полторак Е.В., была проведена научно-исследовательская работа. Целями работы явился анализ состояния качества питьевого водоснабжения, населения города Новочеркаска, а также разработка рекомендаций по улучшению качества питьевого водоснабжения жителей города Новочеркаска. Объектом исследования явилась проблема водоснабжение города Новочеркаска, предметом исследования - качество питьевой воды города Новочеркаска.

В процессе работы были изучены особенности источников питьевого водоснабжения города Новочеркаска, требования к источникам питьевого водоснабжения, факторы влияющие на качество воды, на здоровье потребителей; проведен анализ проблемы питьевого водоснабжения города, проведен анализ проб питьевой воды методами химического (титриметрический, комплексонометрический анализ), физико-химического (потенциометрический, фотоколориметрический анализ), органолептического анализа.

В городе Новочеркаске большое количество промышленных предприятий и организаций различных форм собственности и профессиональной направленности. В том числе такие крупные предприятия, как электровозостроительный завод, электродный завод, ОАО «Магнит», крупнейшая на юге России Новочеркасская ГРЭС, которые являются источниками экологических проблем водоемов.

На качество питьевой воды влияет ряд факторов. Один из них - сам источник водоснабжения. В питьевую воду попадают загрязняющие вещества: соли кальция и магния, железо, аммиак, бор, марганец и его соединения, нитраты, ПАВ, свинец и его неорганические соединения, сульфаты, фосфаты, хлориды и натрий.

Ещё один фактор, влияющий на качество воды - процесс водоподготовки. Здесь вода загрязняется железом, хлором, алюминием и хлороформом. И, наконец, в процессе транспортировки в воду может попадать аммиак, железо и сероводород. А ведь питьевая вода повышенной минерализации способствует развитию таких заболеваний, как мочекаменная болезнь, гипертоническая болезнь, полиартриты. Вода с повышенным содержанием железа оказывает выраженное неблагоприятное влияние на кожные покровы человека, вызывая сухость и зуд. В условиях комбинированного воздействия химических веществ возрастает вероятность поражения иммунной системы, рост патологии органов пищеварения.

В процессе работы были выделены следующие экологические проблемы водоснабжения, водоотведения города:

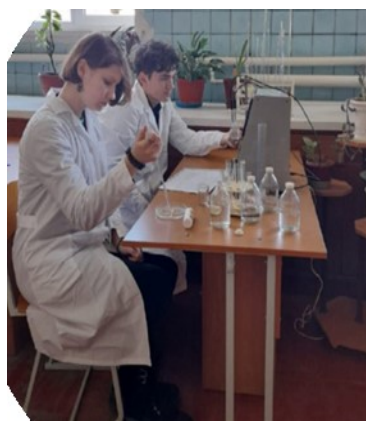
- загрязнение водных объектов неочищенными и недостаточно очищенными сточными водами, разрушение берегов водоемов, заиление русел малых рек;
- дефицит качественной воды, из-за недостаточной мощности водопроводов, нерациональном ее использовании в летний период года на полив земельных участков, значительного количества потерь воды в изношенных системах при транспортировке;
- использование водных ресурсов, в том числе и питьевой воды, не отвечающих гигиеническим требованиям, без надлежащей очистки и обеззараживания;
- отсутствие зон санитарной охраны источников водоснабжения;
- неудовлетворительное санитарно-техническое состояние канализационных сооружений и сетей;
- отсутствие в городе развитой системы ливневой канализации;
- ухудшение качества водных объектов;
- недостаточность финансовых средств, для модернизации систем водоснабжения и водоотведения.



В процессе реализации плана работы волонтерского кружка «Аналитик» ГБПОУ РО «НПК», была проведена научно-исследовательская работа по выявлению качества питьевой воды Промышленного района, города Новочеркасска. В процессе выполнения работы проводился анализ тридцати проб.

Были исследованы следующие показатели: водородный показатель, общая жесткость, запах, привкус, цветность, мутность, ионный состав.

Водородный показатель предварительно определялся с помощью универсального индикатора, затем потенциометрическим методом. Для этого использовали: прибор рН-метр, индикаторный стеклянный электрод для измерения рН, электрод сравнения каломельный. Рассчитано среднее значение рН = 7,84, что не превышает нормативы ГОСТа.



Общая жесткость воды была определена методом комплексонометрического титрования раствором комплексона III в присутствии эриохрома черного Т. Было определено суммарное количество кальция и магния. Единицы жесткости градусы жесткости (°Ж) по ГОСТ 31865. Пробы были отобраны в марте и декабре 2025 года. Общая жесткость проб, отобранных в марте -9, 2°Ж, в декабре -7, 66°Ж, что выше допустимой нормы. Более высокое значение общей жесткости в марте месяце можно объяснить повышением содержания ионов кальция и магния в природных водных объектах, в связи с таянием снега.



Запах определяли при 20°C и 60°C. В колбу с притертой пробкой вместимостью 250-350 см<sup>3</sup> отмеряют 100 см<sup>3</sup> испытуемой воды температурой 20 °С. Колбу закрыли пробкой, содержимое колбы несколько раз перемешали вращательными движениями, после чего колбу открыли и определили характер и интенсивность запаха. Запах замечается потребителем, если обратить на это его внимание. Оценка интенсивности запаха 2 балл - «слабая». Определяли аналогично запах при 60°C. В 6 пробах интенсивность запаха 3 балла - «заметная», что не соответствует норме. Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде.

Вкус определялся органолептическим методом. Характер вкуса или привкуса определяют ощущением воспринимаемого вкуса или привкуса (солёный, кислый, щелочной, металлический и т.д.). Испытуемую воду набирают в рот малыми порциями, не проглатывая, задерживают 3-5 с. Интенсивность вкуса и привкуса определяют при 20°C и оценивают по пятибалльной системе. В большинстве проб вкус и привкус замечаются потребителем, если обратить на это его внимание. Интенсивность вкуса и привкуса «слабая», что соответствует 2 баллам. В 4 пробах вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде. Интенсивность вкуса и привкуса «заметная», что соответствует 3 баллам, что не соответствует норме.

Вкус зависит от исходных данных воды, от источника водозабора. Например, оттого, насколько там вода мягкая, какие одорирующие вещества в ней есть. Для того чтобы изменить какой-то параметр воды, нужно использовать определённую технологию. Изменить вкусовые характеристики можно с применением активированных углей.

Цветность воды определялась фотометрическим методом, путем сравнения проб исследуемой воды со стандартными суспензиями. Результаты измерений были выражены в мг/дм<sup>3</sup> (при использовании основной стандартной суспензии каолина). Для работы использовался фотоэлектроколориметр (КФК-2) с синим светофильтром (=413 нм); кюветы толщиной поглощающего свет слоя 5-10 см. Градуировочный график был построен по шкале цветности. Цветность определяли по

градуировочному графику и выразили в градусах цветности. Получен результат - 18.23, что соответствует норме.



Мутность воды определялась фотометрическим методом. Определение мутности проводят не позднее чем через 24 ч после отбора пробы. Для работы использовался фотоэлектроколориметр (КФК-2) с зеленым светофильтром  $\lambda = 530$  нм; кюветы с толщиной поглощающего свет слоя 50 и 100 мм. Перед проведением испытания, произвели калибровку фотоколориметра по жидким стандартным суспензиям мутности. Содержание мутности в мг/дм<sup>3</sup> определяли по соответствующему градуировочному графику. Получен результат – 1,60 и выше в 12 пробах, что не соответствует норме.

Проведенный анализ питьевой воды показал, что большое количество проб не соответствует нормативам по одному или нескольким показателям.

По итогам проведенной работы, обучающимися были выработаны рекомендации по улучшению качества питьевого водоснабжения, жителей города Новочеркаска:

- повышение надежности и технического уровня функционирования систем водоотведения и водоснабжения, обеспечивающих население, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям, питьевой водой;
- создание зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения;
- создание резервных источников водоснабжения из подземных вод;
- модернизация ливневой системы на улицах города;
- осуществление экологического мониторинга и контроля качества питьевого водоснабжения города;
- разработка механизма экономического стимулирования муниципальных унитарных предприятий по водоснабжению населения кондиционной водой;
- регулярное размещение данных о качестве воды в городе не только для служебного пользования, а сделать их достоянием гласности;
- ужесточение законодательства в области загрязнения водных ресурсов;
- проведение профилактической работы среди населения: выпуск листовок с призывом сохранения водных ресурсов, проведение экологических конференций, круглых столов, субботников.

На основании результатов проведенного исследования можно сделать вывод, что проблему обеспечения качественной питьевой водой в современных условиях нельзя рассматривать только в рамках водного фактора - очистки сточных вод, поступающих в водные источники. Здесь требуются комплексные меры, в том числе обезвреживание и консервация отходов, сточных вод и выбросов в атмосферу промышленности и коммунального хозяйства, новых технических и технологических решений по водоподготовке питьевой воды и институционального обеспечения качества питьевой воды для населения.

Результаты работы были представлены на Областной конференции молодых исследователей «Первые шаги в науку 2026» с международным участием

Постригань Андреем и Ягодкиной Ариной. Обучающиеся стали победителями в номинации: «Новизна и актуальность темы исследования». Студенты также стали победителями в номинации: «Лучший оратор».



## Литература

1 ГОСТ Р 71581-2024 — национальный стандарт РФ «Контроль качества питьевой воды, подаваемой централизованными системами водоснабжения. Общие рекомендации для потребителей».

2 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

3 Экологический вестник Дона. «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2024 году». Под общей редакцией Фишкина М.В.. Мин. Природных ресурсов и экологии РО, 2025.