

geomorphological assessment. *Scientific reports of Belgorod State University. Series "Natural Sciences"*, 2016, no. 34 (4), pp. 130–137.

5. Khrisanov, V. A., Kolmykov, S. N., Manyshev, V. V. Development and distribution of karst processes and their regionalization and engineering-geomorphological assessment on the territory of the Belgorod region. *Scientific reports of Belgorod State University. Series "Natural Sciences"*, 2016, no. 34 (4), pp. 130–137.

6. Khrisanov, V. A., Bakhaev, E. A. Modern geomorphological processes in the Belgorod region and their anthropogenic activation. *Scientific reports of Belgorod State University. Series "Natural Sciences"*, 2011, no. 16 (15), pp. 209–215.

7. Khrisanov, V. A., Kolmykov, S. N. *Modern exogenous geomorphological processes, their forecast and measures to combat them in the territory of the Belgorod region*. Belgorod, 2018, pp. 23–35.

### ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КАЧЕСТВО ВОДЫ ВОДОТОКОВ

**Морозова Лариса Александровна**, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: larisa.mor@bk.ru

**Ююков Евгений Сергеевич**, магистрант, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

**Азбаева Дина Владимировна**, магистрант, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: dina9377@mail.ru

Рассмотрены основные факторы, влияющие на качество воды природных водотоков, приводятся показатели речной воды в рук. Болда, характеризуются источники загрязнения речной воды. Создана обзорная карта рук. Болда по маршруту с. Началово – с. Килинчи с условными обозначениями – водозаборными сооружениями, очистными канализационными сооружениями, объектами инженерной инфраструктуры. Приводятся примеры мероприятий по оптимизации экологического и санитарно-эпидемиологического состояния водных ресурсов.

**Ключевые слова:** река Волга, рукав Болда, Астраханская область, качество воды, село Началово, село Килинчи

### FACTORS THAT DETERMINE THE WATER QUALITY OF WATERCOURSES

**Morozova Larisa A.**, Ph. D. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: larisa.mor@bk.ru

**Yuyukov Evgeny S.**, graduate student, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation

**Azbaeva Dina V.**, graduate student, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: dina9377@mail.ru

This article discusses the main factors affecting the water quality of natural watercourses and provides indicators of river water in the hands. Bolda, the sources of pollution of river water are characterized. A hand overview map has been created. Bolda along the route from Nachalovo to Kilinchi with symbols – water intake facilities, sewage treatment facilities, engineering infrastructure facilities. Examples of measures to optimize the ecological and sanitary-epidemiological state of water resources are given.

**Keywords:** Volga River, Bolda sleeve, Astrakhan region, water quality, Nachalovo village, Kilinchi village

Качество питьевой воды при централизованном водоснабжении зависит от трёх основных факторов: качества воды в источнике, технологии водоподготовки и состояния водопроводной сети.

В настоящей работе рассмотрены показатели качества речной воды в рук. Болда, являющимся одним из главных рукавов р. Волги, по маршруту от с. Началово до с. Килинчи.

Цель работы состояла в исследовании показателей качества воды в рук. Болда на выбранном участке, а также в выявлении факторов, влияющих на состояние речной воды.

Астраханская область расположена на юго-востоке Восточно-Европейской равнины в пределах Прикаспийской низменности, в умеренных широтах, в зоне пустынь и полупустынь. Поверхностные воды Астраханской области представляются р. Волгой, пресными и солёными водоёмами и водотоками (около 1 000 ед.) и самым крупным замкнутым водоёмом – Каспийским морем. Основное питание Волги осуществляется снеговыми (60 % годового стока), грунтовыми (30 %) и дождевыми (10 %) водами. Естественный режим характеризуется весенним половодьем (апрель – июнь), малой водностью в период летней и зимней межени и осенними дождевыми паводками (октябрь). Начало весеннего половодья приходится на вторую половину апреля, пик – на конец мая – начало июня. Вода поднимается на 2–4 м и заливают огромные пространства – полои [3].

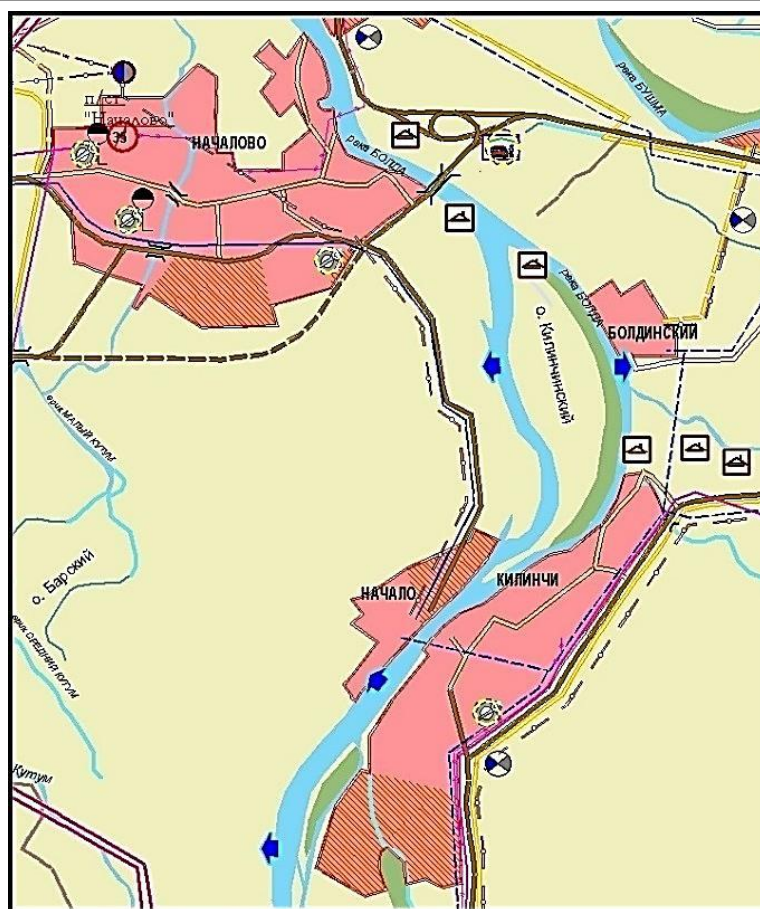
Главные рукава – Бузан, Бахтемир, Кизань, Старая Волга, Болда, Ахтуба. Во время половодья проходит не только основной объём годового стока рек, но и, как правило, наблюдаются максимальные расходы и уровни воды. Длина рук. Болда – 74 км. Болда отделяется от Волги в районе Астрахани.

14-километровый участок Болды входит в систему водных путей России. Болда оканчивается чуть выше с. Тузуклей, разделяясь на протоки Тузуклей, Болдушка и Трёхизбенка.

На берегу рук. Болда расположены многие предприятия, в том числе Астраханская ГРЭС, предприятия рыбной промышленности. Рукав Болда имеет большое значение не только с географической точки зрения, но и сырьевой. К тому же он является главной базой для ведения сельского хозяйства для многих сёл.

Село Началово расположено в 7 км к востоку от Астрахани на ер. Черепашка, в 11 км к востоку от железнодорожной станции Астрахань-1. Численность населения села – 5 500 человек. Село Килинчи расположено в центральной части Приволжского района на левом берегу рук. Болда, напротив п. Началово. Население села – 3 200 человек. Для наглядного отображения географического положения, нами была создана «Обзорная карта рукава Болда по маршруту Началово – Килинчи». За основу карты взят «Генеральный план Приволжского района Астраханской области» [7]. Качественным фоном показаны границы населённых пунктов – с. Началово и с. Килинчи, а условными обозначениями – предприятия, водозаборы, очистные сооружения, располагающиеся по данному маршруту. На данной карте отображены основные водозаборные сооружения, очистные, канализационные сооружения, а ниже – промышленные предприятия, которые будут введены в эксплуатацию в ближайшем будущем.

Актуальность исследования определяется проблемами качественного и количественного истощения водных ресурсов, связанного как с загрязнением речной воды, так и с перебоями снабжения населения данных сёл. Проблемы качественного состояния речной воды связаны не только с поступлением загрязнённых и недостаточно очищенных сточных вод, но и со снижением речного стока, вызванного зарегулированием р. Волги и уменьшением объёмов воды, сбрасываемых Волгоградской ГЭС.



- |  |  |
|--|--|
| <p><b>Границы административные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— граница населённого пункта проект.</li> <li>— граница района области</li> </ul> <p><b>Железнодорожный транспорт</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● железнодорожная станция</li> <li>— железные дороги действующие</li> </ul> <p><b>Автодороги и мосты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— автодорога грунтовая</li> <li>— автодорога местного значения с иным покрытием</li> <li>— автодорога местного значения с тв. покрытием</li> <li>— автодорога регионального значения</li> <li>— автодорога регионального значения проект</li> </ul> | <p><b>Водоснабжение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⚡ водозаборные сооружения действующие</li> <li>⊕ водозаборы с очистными сооружениями действующие</li> <li>⊞ насосные станции повысительные действующие</li> <li>⊙ очистные канализационные сооружения действующие</li> <li>⊗ очистные сооружения канализации проектные</li> <li>— водовод действующий</li> <li>--- водовод проектный</li> <li>— напорный канализационный коллектор</li> </ul> <p><b>Объекты инженерной инфраструктуры</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⚡ АЭС</li> <li>🚉 автостанция пассажирская</li> <li>🏠 СТО, пост СТО</li> </ul> <p><b>Объекты социальные проект</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🏖️ база отдыха</li> </ul> |
|--|--|

Рис. Обзорная карта рук. Болда по маршруту с. Началово – с. Килинчи.  
 Масштаб 1 : 250 000 [7]

Для обработки и обобщения гидрохимических данных с последующим получением комплексной оценки степени загрязнённости изучаемых вод использовались материалы гидрохимических исследований вод Нижней Волги, проведённых лабораторией мониторинга загрязнения поверхностных вод (ЛМЗПВ) Астраханского центра

по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Астраханский ЦГМС), в частности, алгоритмы расчёта коэффициента комплексности, комбинаторного индекса загрязнения и удельного комбинаторного индекса загрязнения, изложенные в РД 52.24.643-2002 [6].

В ходе анализа полученных данных от Астраханского ЦГМС выявлено, что качество воды в рук. Болда на данном участке отличается крайне высокими показателями различных загрязнителей. Превышение ПДК наблюдалось по показателям: ХПК, БПК<sub>5</sub>, железо, медь, цинк, никель, ртуть, молибден, фенолы, нефтепродукты, нитриты, сероводород и сульфиды.

Загрязнение вод соединениями меди, цинка, железа, органическими веществами по ХПК и БПК и нефтепродуктами по повторяемости случаев превышения ПДК определяется как «характерное». Кислородный режим и режим рН в течение года был удовлетворительным.

В 2019 г. на заседании Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Астраханской области было установлено 30 хозяйственно-питьевых водопроводов, имеющих высокую санитарно-эпидемиологическую значимость.

В сельской местности централизованное питьевое водоснабжение населения осуществляется 16 питьевыми водопроводами, что составляет 53,3 % от общего количества питьевых водопроводов в области.

В большинстве сельских районов области на хозяйственно-питьевые нужды население использует воду технических водопроводов, не имеющих полного комплекса очистных сооружений. Обработка воды на данных водопроводах предусматривает забор воды, отстой, примитивное хлорирование (или его отсутствие) и доставку к потребителю по системе трубопроводов.

Из 434 населённых пунктов области 80 (18,4 %) обеспечиваются водой надлежащего качества из централизованных систем водоснабжения, 14 (3,2 %) пользуются привозной водой [3].

323 населённых пункта, которые не обеспечиваются водой надлежащего качества из централизованных систем водоснабжения, расположены в сельских поселениях. В связи с этим более 50 % сельского населения не имеют доступа к безопасной питьевой воде.

Согласно Федеральному закону «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 № 416-ФЗ Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Астраханской области, хозяйствующим субъектам, осуществляющим деятельность в области оказания услуг водоснабжения и водоотведения, ежегодно согласовываются программы производственного контроля качества питьевой воды, подаваемой населению [2]. Несмотря на это, пробы воды из водопроводов в сельской местности не соответствуют гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям.

Проблема качества воды является пагубным последствием деятельности промышленных предприятий, поступлением сточных вод, а также деятельностью, связанной с сельским хозяйством. Следовательно, возникает необходимость непрерывного улучшения качества воды загрязнённых объектов путём снижения антропогенной нагрузки и приближения к естественному состоянию.

В настоящее время проблема обеспечения населения питьевой водой нормативного качества и в достаточном количестве является приоритетной. Для её решения необходимо использовать комплексные водоохранные мероприятия, такие как:

- расчистка участков русел рек, каналов;
- охрана водных объектов;
- эффективная очистка промышленных и сельскохозяйственных сточных вод;
- строительство, реконструкция и ремонт систем оборотного (повторно-последовательного) водоснабжения;

- реконструкция и строительство очистных сооружений и канализационных сетей;
- оптимальное регулирование режимов работы водохранилищ Волжско-Камского каскада.

Важным принципом современной экологической парадигмы является следующее утверждение: невозможно достичь улучшения «общественного здоровья людей» без общего улучшения экологического состояния окружающей природной среды в целом и водных объектов, в частности.

#### Список литературы

1. Боевая, Л. В. Руководство по химическому анализу поверхностных суши / Л. В. Боевая. – Ростов-на-Дону, 2009. – Ч. 1 ; 2012. – Ч. 2.
2. Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. Доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2018 году. – 232 с.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Астраханской области в 2017 году: Государственный доклад. – Астрахань : Управление Роспотребнадзора по Астраханской области, 2018. – 225 с.
4. Официальный сайт Астраханской области. – Режим доступа: <https://www.astrobl.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 05.11.2019).
5. Основные показатели качества воды. – Режим доступа: <http://vodeco.ru/general-water/osnovnie-pokazateli.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 05.11.2019).
6. Астраханский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Кавказское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». – Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/about/structure/cgms/3130/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 05.11.2019).
7. Генеральный план Приволжского района Астраханской области. – Режим доступа: <https://fgistp.economy.gov.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 05.11.2019).

#### References

1. Boyevaya, L.V. *Manual on chemical analysis of surface land*. Rostov-on-Don, 2009, part 1; 2012, part 2.
2. *Environmental Management and Protection Service of Astrakhan region. Report on the environmental situation in the Astrakhan region in 2018*. 232 p.
3. *On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Astrakhan region in 2017: State Report*. Astrakhan, Department of the Russian Federation for the Astrakhan Region Publ., 2018, 225 p.
4. *Official website of Astrakhan region, access mode*. Available at: <https://www.astrobl.ru/> (accessed: 05.11.2019).
5. *Main indicators of water quality, access mode*. Available at: <http://vodeco.ru/general-water/osnovnie-pokazateli.html> (accessed: 05.11.2019).
6. *Astrakhan Center for Hydrometeorology and Environmental Monitoring – branch of the Federal State Budget Institution "North Caucasus Department for Hydrometeorology and Environmental Monitoring"*. Available at: <http://www.meteorf.ru/about/structure/cgms/3130/> (accessed: 05.11.2019).
7. *General plan of Volga district of Astrakhan region*. Available at: <https://fgistp.economy.gov.ru/> (accessed: 05.11.2019).