

УДК 556.531;556.551

ДИНАМИКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ЮГА РОССИИ

© 2013 г. А.М. Никаноров, Л.И. Минина, Е.Е. Лобченко,
И.П. Ничипорова

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт»
Росгидромета, г. Ростов-на-Дону*

Ключевые слова: качество поверхностных вод, высокие концентрации, экологическое состояние, загрязняющие вещества, гидрологическая и гидрохимическая ситуация, химический состав воды, уровень загрязненности, критические показатели загрязненности воды, сточные воды, гидрохимический режим, р. Кубань, р. Дон, Нижняя Волга.



А.М. Никаноров

Л.И. Минина

Е.Е. Лобченко

И.П. Ничипорова

Показана динамика качества поверхностных вод юга России за период 1992–2011 гг.: бассейнов рек Кубани, Дона, Нижней Волги, Черноморского побережья Краснодарского края. Отмечено, что наиболее высокий уровень загрязненности воды рек Кубани и их притоков характерен для периода 1992–1999 гг.

Ухудшение качества воды в устьевой части р. Дон (Ростовская обл.) и Нижней Волги (Астраханская обл.) обусловлено влиянием антропогенных факторов, одним из которых является деятельность большого количества предприятий разных отраслей промышленности. Загрязненность рек Черноморского побережья Краснодарского края по сравнению с регионами крупного промышленного и сельскохозяйственного освоения невысока, учитывая преимущественно рекреационный характер использования этих территорий.

Значение для страны Южного Федерального округа определяется богатством его природных ресурсов и перспективностью экономического развития. Ресурсно-сырьевая база ЮФО – одна из самых значительных в

стране. Основу экономики округа составляют базовые отрасли промышленности – тяжелая индустрия, основанная на использовании местных сырьевых и энергетических ресурсов: добывающая, металлургическая, машиностроительная, химическая, пищевая, легкая промышленность, сельское хозяйство. Большой комплекс источников загрязнения, безусловно, оказывает негативное влияние на качество поверхностных вод.

По результатам анализа данных гидрохимической сети Росгидромета за период 1992–2011 гг. проведена оценка динамики качества поверхностных вод юга России: бассейнов рек Кубани, Дона, Нижней Волги, Черноморского побережья Краснодарского края. Как «загрязненная» и «очень загрязненная» (3 класс качества) характеризуется вода в створах водных объектов, расположенных на территории Волгоградской области, Краснодарского края (80 %), Республики Адыгея (70 %), Астраханской области (50 %). Продолжает ухудшаться качество водных объектов Ростовской и Астраханской областей, где в 2011 г. по сравнению с 2009–2010 гг. увеличилось число водных объектов, вода которых оценивалась 4 классом как «грязная» и «очень грязная»: в Ростовской области от 65 до 76 %, Астраханской – от 36 до 91 % [1].

Бассейн р. Кубани

Качество воды по уровню загрязненности в бассейне р. Кубани определяется влиянием многих факторов: транзитный перенос загрязняющих веществ с верховьев реки, сброс недостаточно очищенных и загрязненных сточных вод промышленных предприятий, смыв минеральных удобрений и органических веществ с сельхозугодий животноводческих ферм, поступление пестицидов со сбросными водами оросительных систем, а также влияние маломерного флота. На уровне загрязненности поверхностных вод бассейна р. Кубань сказываются аварийные ситуации и стихийные бедствия, прежде всего наводнения, которые последнее время стали нередкими.

В лиманы на устьевых участках р. Кубани ежегодно поступает около 1,5 км³ коллекторно-дренажных вод с рисовых оросительных систем с повышенной до 2000 мг/л минерализацией, высоким содержанием сульфатов до 200–1000 мг/л и значительным содержанием взвешенных и органических веществ, соединений минерального азота.

Поступление коллекторно-дренажных вод в водные объекты ведет к ухудшению экологической обстановки, массовым заболеваниям и гибели рыбы. Особую тревогу вызывает состояние лиманов в дельте реки. В связи с развитием орошаемого земледелия существенно сократилось поступление воды из р. Кубани в лиманы. Начиная с верхнего течения, в р. Кубань поступают сточные воды крупных промышленных предприятий различных

отраслей промышленности, расположенных в городах Невинномысске, Армавире, Кропоткине, Краснодаре, также значительное влияние на гидробиологический режим водного объекта (изменение во времени процессов продуцирования, превращение и минерализацию органических веществ) оказывают предприятия сельского и жилищно-коммунального хозяйства.

На всем протяжении реки и в ее притоках преобладают соединения железа, меди. В большинстве створов к ним добавляются сульфаты, в верховье р. Кубани – нитритный азот, в нижнем течении – нефтепродукты, фенолы. В отдельных створах определяются соединения цинка, легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), фенолы, аммонийный азот. Распределение наиболее характерных загрязняющих веществ в бассейне Кубани в 2011 г. показано на рис. 1.

На рис. 2 представлены результаты оценки динамики качества воды р. Кубани ниже г. Краснодара. С 1992 по 1999 гг. вода р. Кубани характеризовалась диапазоном от «грязной» до «очень грязной». Критического уровня загрязненности в этот период достигали нефтепродукты, нитритный азот, соединения меди и железа. С 2000 г. качество воды реки улучшилось и характеризовалось 3 классом, в основном разряда «б» («очень загрязненная» вода). Начиная с 2000 г. критического уровня загрязненности не достигалось ни по одному ингредиенту.

Для большинства притоков р. Кубани в многолетнем плане характерны повышенные среднегодовые концентрации в воде соединений железа и меди от 1 до 21 ПДК и от 1 до 17 ПДК соответственно [2].

Повышенное содержание соединений металлов в воде рек бассейна Кубани, особенно в верхнем течении, обусловлено как антропогенными факторами (наличие рудников, ГОКов, смыв ливневыми осадками солей металлов с отвалов пустых пород и др.), так и естественными процессами, возникающими в экстремальных условиях в различных ситуациях (проливные дожди, сход лавин и оползней), способствующих разрушению горных пород и вымыванию из них соединений металлов. Главными источниками соединений меди и железа в поверхностных водах являются процессы химического выветривания горных пород, сопровождающиеся их механическим разрушением и растворением. В процессе взаимодействия с содержащимися в природных водах минеральными и органическими веществами образуется сложный комплекс соединений железа, находящихся в воде в растворенном, коллоидном и взвешенном состояниях. Значительные количества соединений меди и железа поступают с подземным стоком и сточными водами предприятий различной направленности, а также с поверхностным стоком сельхозугодий. Наиболее высокие концентрации соединений железа и меди отмечаются в половодье независимо от водности года до 20–47 и 12–47 ПДК соответственно.

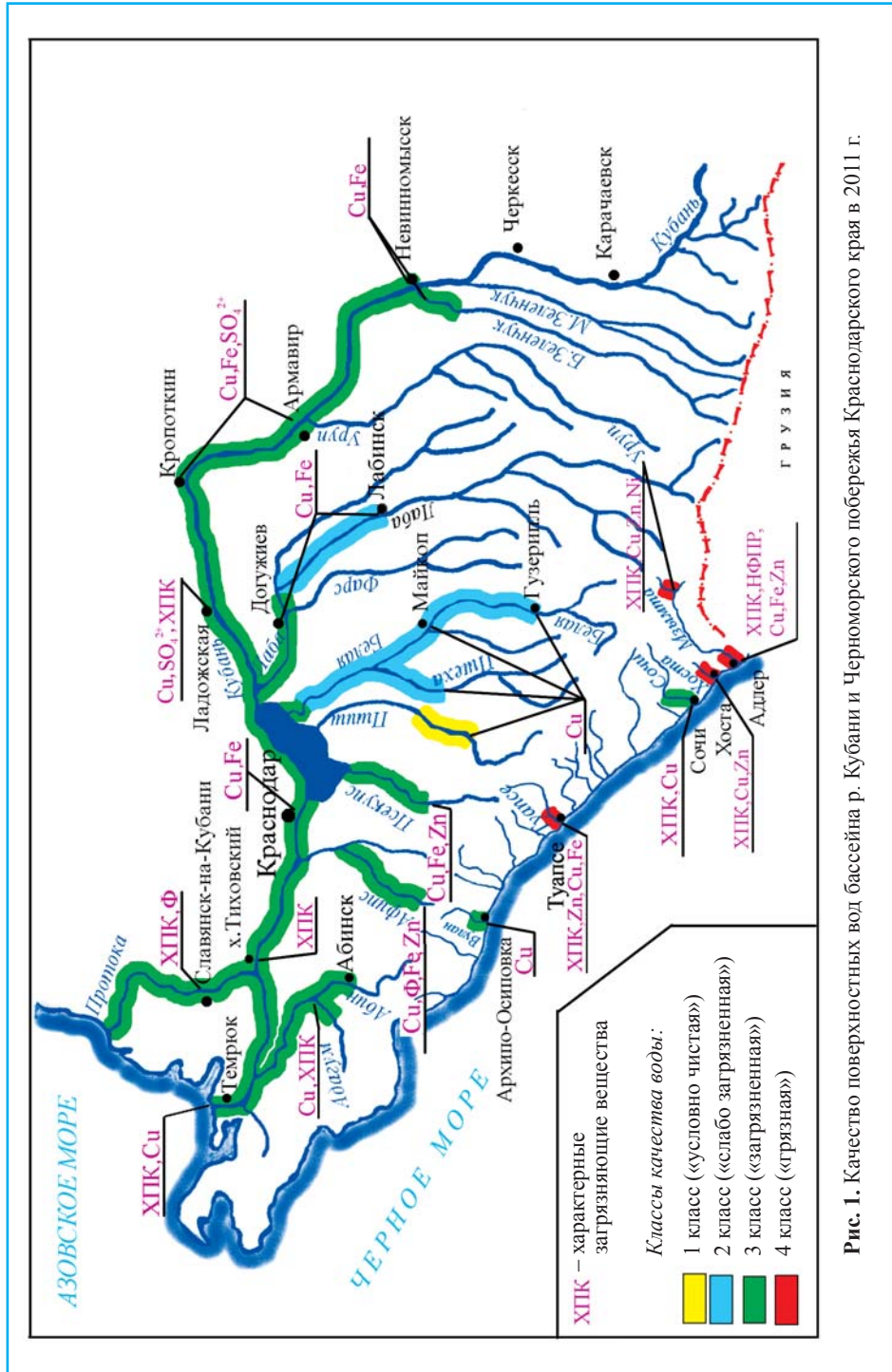
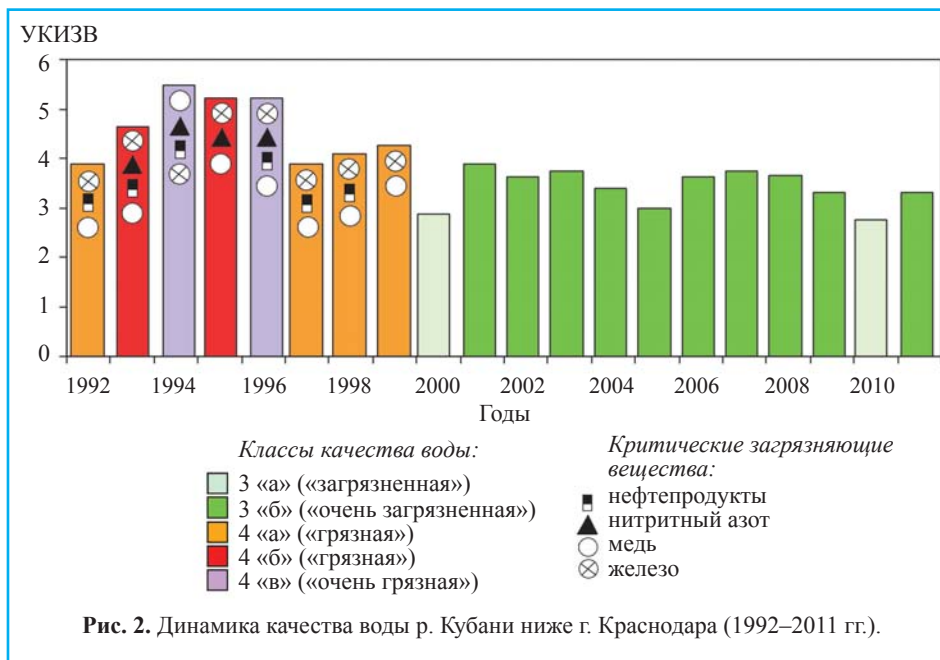


Рис. 1. Качество поверхностных вод бассейна р. Кубани и Черноморского побережья Краснодарского края в 2011 г.



Бассейн р. Кубани имеет важное социально-экономическое значение как промышленный регион юга России с высокой плотностью населения и как акватория, где сосредоточены естественные нерестилища ценных промысловых видов рыб, а также крупнейший в России рисовый массив. Поэтому проблемы водных ресурсов в этом регионе стоят наиболее остро. Бассейн р. Кубани в настоящее время относится к районам с ограниченными водными ресурсами. Объем безвозвратного водопотребления остается высоким и в отдельные годы достигает 60 % годового стока [3].

Судьба водных объектов с точки зрения возможной антропогенной трансформации их экологического состояния (гидролого-гидрохимический и гидробиологический режим, уровень загрязнения, скорость и направленность внутриэкосистемных биохимических процессов и т. д.) становится важным фактором, от которого зависит эколого-экономическое состояние одного из крупных регионов юга России.

Использование водных ресурсов бассейна р. Кубани в хозяйственных целях будет происходить на фоне изменения климатических условий в регионе. Ожидается, что в ближайшие 20–50 лет в связи с изменением климатических условий речной сток увеличится на 10–37 % по сравнению с 1990 г. Создаются благоприятные условия для использования водных ресурсов региона [3]. Однако указанные выше возможные изменения речного стока в бассейне р. Кубани вызовут не только положительные, но и негатив-

ные эффекты. Так, изменение объема стока приведет к изменению эрозии на водосборах и в руслах рек, мутности и наносов, русловых процессов. Наиболее отрицательные последствия окажет возможное уменьшение стока некоторых водных объектов в летний период, что снизит разбавление загрязняющих веществ, затормозит процесс самоочищения и приведет к повышению концентрации в воде различных загрязняющих веществ. Увеличение температуры воздуха на этом фоне в летний период, особенно при снижении летнего стока, повлечет повышение температуры воды, которое обусловит серьезные изменения в уровне развития отдельных сообществ водных организмов и их структурной организации.

При ожидаемых изменениях климатических условий и гидрологического режима рек бассейна Кубани последствия антропогенного воздействия могут быть еще более негативными. Характерной особенностью последних десятилетий является постоянный рост антропогенного давления на природные экосистемы, результатом которого являются заметные изменения экологической обстановки в бассейне р. Кубани за счет влияния таких факторов, как:

- транзитный перенос загрязненных сточных вод по течению реки;
- сброс недостаточно очищенных и загрязненных сточных вод промышленных предприятий;
- смыв минеральных удобрений и органических веществ с сельхозугодий и животноводческих ферм;
- поступление пестицидов со сбросными водами оросительных систем;
- влияние маломерного флота;
- стихийные бедствия, прежде всего наводнения.

Изменения компонентного состава водной среды и природных закономерностей функционирования гидробиоценозов повлекут за собой ухудшение экологического состояния водных объектов региона. Анализ результатов режимных наблюдений начала XXI в. свидетельствует об ухудшении состояния качества воды р. Кубани на участке от г. Армавира до г. Краснодара, кан. Курчанский и притоков рек Лаба, Белая, Пшиш и Псекупс. Имеющая место антропогенная трансформация состояния водных экосистем бассейна р. Кубани будет в дальнейшем продолжаться и проявляться в росте [4]:

- антропогенного эвтрофирования с элементами экологического регресса на участке от г. Армавира до г. Кропоткина при условии накопления в водной среде азот- и фосфорсодержащих соединений до концентраций выше природного фона;
- экологического регресса планктонных и бентосных сообществ водных организмов на тех участках рек, где наиболее часто определяемые значения концентрации приоритетных загрязняющих веществ будут превышать 3–5 ПДК.

Бассейн р. Дон

Характерной особенностью территории, на которой расположен бассейн р. Дон, является высокая концентрация водоемких отраслей экономики и интенсивное использование водных ресурсов предприятиями промышленности, наиболее сосредоточенными в нижнем течении реки, которое, в свою очередь, характеризуется засушливым климатом.

Река Дон и его притоки – основной источник водоснабжения городов и населенных пунктов, водопользователей различных отраслей промышленности, сельского и жилищно-коммунального хозяйства – имеют большое рыбохозяйственное значение, а также используется для судоходства. Гидрохимическая и гидрологическая ситуация в бассейне р. Дон оказывает значительное влияние на экологическое состояние бассейна Азовского моря. Наиболее высокая плотность населения характерна для Нижнего Дона, на территории которого расположены города Ростов-на-Дону, Новочеркасск, Таганрог и другие промышленные центры Ростовской области.

Водные ресурсы бассейна р. Дон формируются по бассейнам рек, которые представляют единое геоэкологическое пространство, включающее речную сеть и водосбор. Бассейн каждой реки представляет уникальную экосистему.

Цимлянское водохранилище – крупнейшее водохранилище юга России, имеет вытянутую форму с северо-востока на юго-запад. Гидрохимический режим водохранилища формируется под влиянием смыва с территории водосбора, подсланевых вод маломерного флота, сброса недостаточно очищенных сточных вод предприятий г. Цимлянска и г. Волгодонска, рыбного и сельского хозяйства. Наиболее загрязнено водохранилище на территории Волгоградской области у с. Ложки и хут. Красноярский, где вода характеризуется 4 классом качества как «грязная». Характерными загрязняющими веществами на этом участке водохранилища являются нефтепродукты, соединения меди, фенолы, нитритный азот, трудноокисляемые органические вещества (по ХПК). На остальных участках вода водохранилища соответствует 3 классу («загрязненная») [5, 6]. Рис. 3 иллюстрирует качество воды бассейна Нижнего Дона, включая Манычскую систему в 2011 г.

Для нижнего течения реки (на участке г. Ростов-на-Дону – г. Азов) характерными загрязняющими веществами являются легкоокисляемые (по БПК₅) и трудноокисляемые (по ХПК) органические вещества, сульфаты, в отдельных створах на этом участке добавляются соединения меди, фенолы, нитритный азот и соединения железа, среднегодовые концентрации которых находятся в пределах 2–3 ПДК [7, 8].

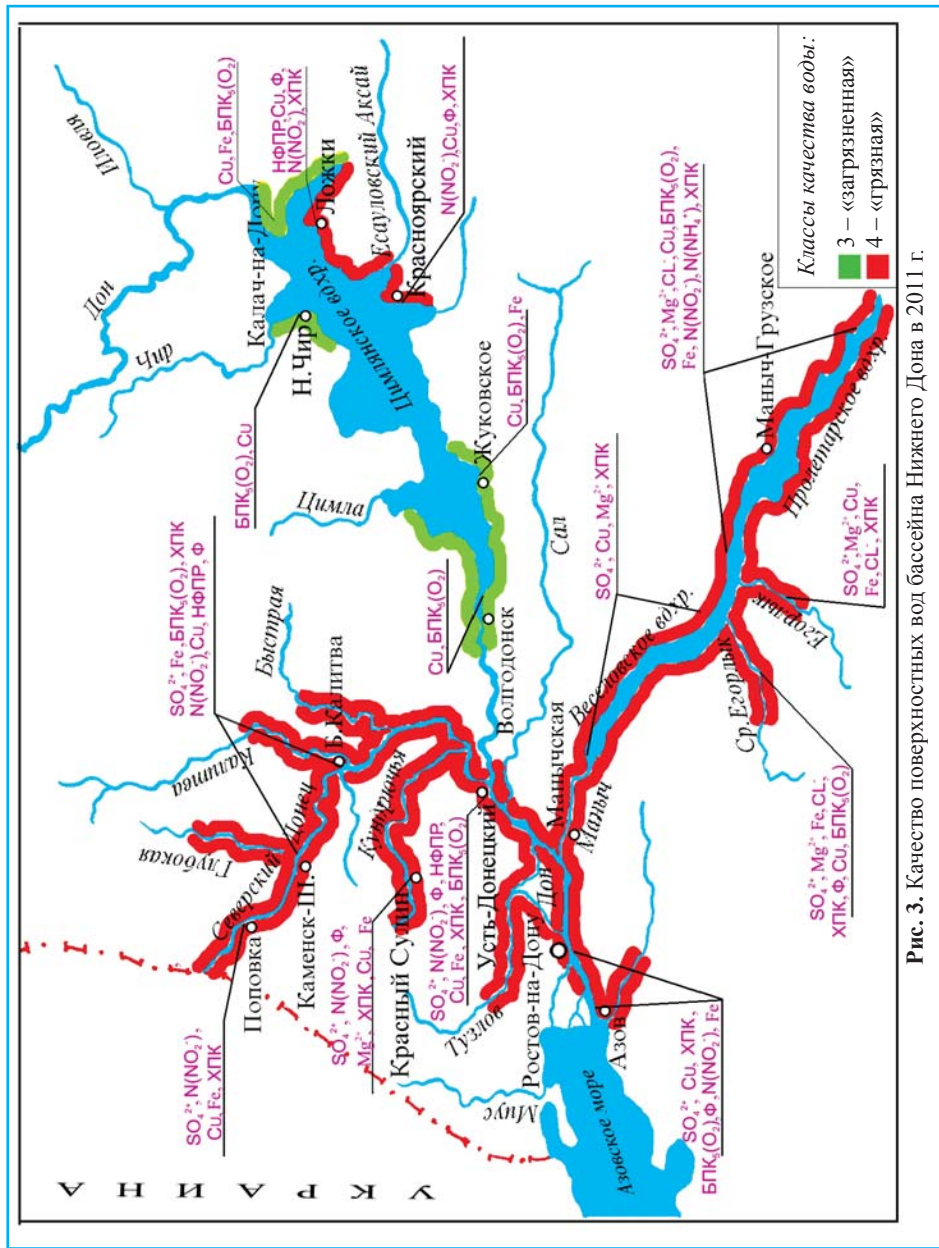
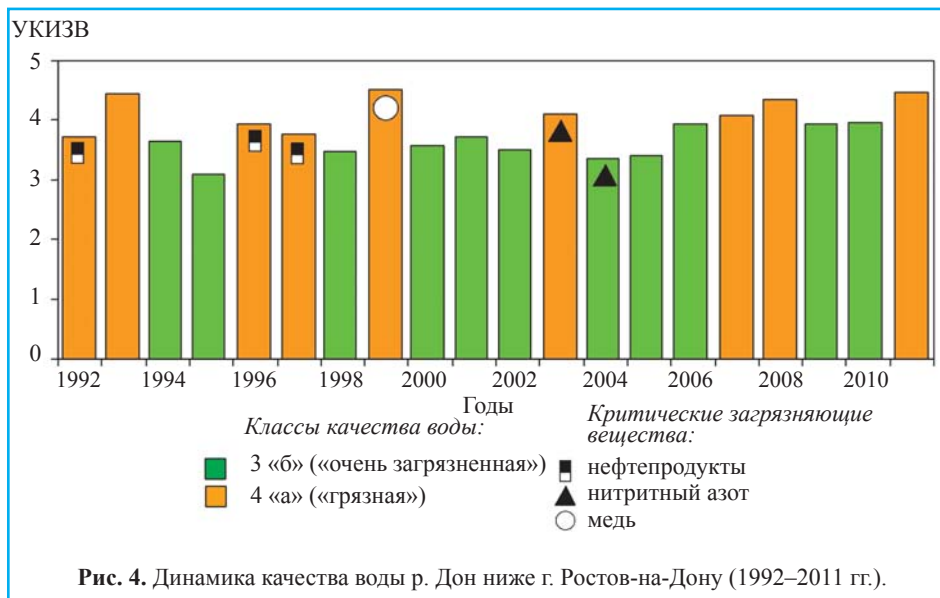


Рис. 3. Качество поверхностных вод бассейна Нижнего Дона в 2011 г.

В 2011 г. ухудшилось качество воды р. Дон у г. Ростов-на-Дону (в створах в черте города и ниже) и г. Азова (ниже города) до 4 класса качества («грязная» вода). Для этого участка реки характерен периодический переход качества воды из 3 класса («загрязненная») в 4 («грязная»). В многолетнем плане вода устьевое участка Дона 4 классом качества характеризовалась в 1992–1993, 1996–1997, 1999, 2003, 2007–2008, 2011 гг., в отдельные годы до 2005 г. критического уровня загрязненности воды [1] достигали нефтепродукты, нитритный азот, соединения меди (рис. 4) [9, 10].

Наблюдается устойчивая тенденция увеличения в воде устья р. Дон содержания сульфатов, что, по-видимому, является основным фактором, обуславливающим солевое загрязнение р. Дон в результате негативного как антропогенного (сельскохозяйственной деятельности), так и природного (миграционных потоков) влияния солеобразующих компонентов из засоленных почвогрунтов водосбора. Содержание легкоокисляемых (в пределах 1–2 ПДК) и трудноокисляемых (начиная с 2001 г. в пределах 1,5–2,0 ПДК) органических веществ в многолетнем плане не меняется. Минерализация воды Среднего Дона и Цимлянского водохранилища колеблется в пределах 490–532 мг/л, увеличиваясь к устью (г. Азов) до 870–1086 мг/л.

Существенное негативное влияние на качество воды р. Дон оказывает наиболее крупный ее приток р. Северский Донец, берущая начало в Белгородской области на склонах Курского плато, протекающая по территории Украины и впадающая в р. Дон на 218 км от устья на территории Ростовской области – хут. Поповка, который имеет особую значимость, являясь трансграничным пунктом.



Системы мониторинга состояния поверхностных вод в бассейне Северского Донца на территории России и Украины являются информационно-измерительными системами регламентируемых наблюдений с запрограммированным разрешением с выходом на оценку динамики и прогноза качества поверхностных вод [11]. Принципы организационного построения систем мониторинга России и Украины имеют общие черты: в основе мониторинга каждой страны лежит сеть пунктов наблюдений, управление которыми осуществляется центрами. Основными недостатками действующих систем наблюдений за качеством поверхностных вод являются:

- межгосударственная разобщенность;
- отсутствие методического, метрологического, программного единства действующих служб;
- несопоставимость полученных данных (разный перечень методик определения в воде загрязняющих веществ, удаленное расположение трансграничных створов).

В настоящее время актуальным является развитие существующих систем мониторинга, разработка основ создания полной, эффективной и совместимой системы управления водными ресурсами бассейна Северского Донца и подготовка научно обоснованной оценки современного состояния качества воды водных объектов бассейна Северского Донца на территории Украины и России. Создание полной и эффективной совместимой системы управления водными ресурсами бассейна Северского Донца, протекающего по территории Украины и России, и обеспечение на ее основе органов различных уровней государственного управления водными ресурсами полной и достоверной информацией о состоянии качества воды должно стать основой принятия и реализации экологически обоснованных решений, гарантирующих устойчивое водопользование в регионах как на территории России, так и Украины.

Основными источниками поступления загрязняющих веществ в водные объекты бассейна р. Северский Донец на территории Белгородской и Ростовской областей являются сточные воды предприятий жилищно-коммунального хозяйства, металлургической, машиностроительной, химической, сельскохозяйственной, пищевой и других отраслей промышленности. К характерным загрязняющим веществам поверхностных вод в целом в бассейне р. Северский Донец относятся нитритный азот, нефтепродукты и легкоокисляемые органические вещества, повторяемость случаев превышения ПДК которыми составляет от 52 до 100 %. Качество воды р. Северский Донец в пункте хут. Поповка в течение 2005–2011 гг. существенно не меняется и характеризуется 4 классом («грязная»). Высокий уровень загрязненности воды притоков Северского Донца на территории Ростовской области (реки Глубокая, Калитва, Быстрая, Кундрючья) и притоков Нижнего Дона (реки Сал (устье), Тузлов, Большой Несветай, Грушевка, пр. Аксай), вода которых также оценивается как «грязная» (4 класс качества).

Нижняя Волга

Создание гидроузлов Волжско-Камского каскада водохранилищ коренным образом изменило гидрологические условия Нижней Волги. Нарушение характера внутригодового распределения стока, перекрытие путей миграции на нерест ценнейших и уникальных видов проходных и полупроходных рыб, антропогенные воздействия сточных вод многочисленных промышленных предприятий создали угрозу устойчивому функционированию ряда отраслей экономики. Водохозяйственные проблемы Нижней Волги обусловлены как природными условиями региона, так и несоответствием качества очистки сточных вод экологическим требованиям при многоцелевом использовании водных ресурсов [12]. При этом особенностью Нижней Волги является тот факт, что улучшение и поддержание на соответствующем уровне экологического состояния системы возможно в основном за счет регулирования стока Волжско-Камским каскадом и попусков воды через Волгоградский гидроузел.

Особенностью Волгоградского водохранилища является большая однородность химического состава воды по глубине и акватории водохранилища, которая объясняется многократным обменом воды – около восьми раз в год. Вторая причина малой изменчивости химического состава воды – динамичность водных масс, охватывающих помимо сезонных вертикальных циркуляций, всю толщу воды, перемешивание осуществляется под воздействием ветровых течений. Водохранилище относится к водным объектам средней минерализации в пределах 228–355 мг/л.

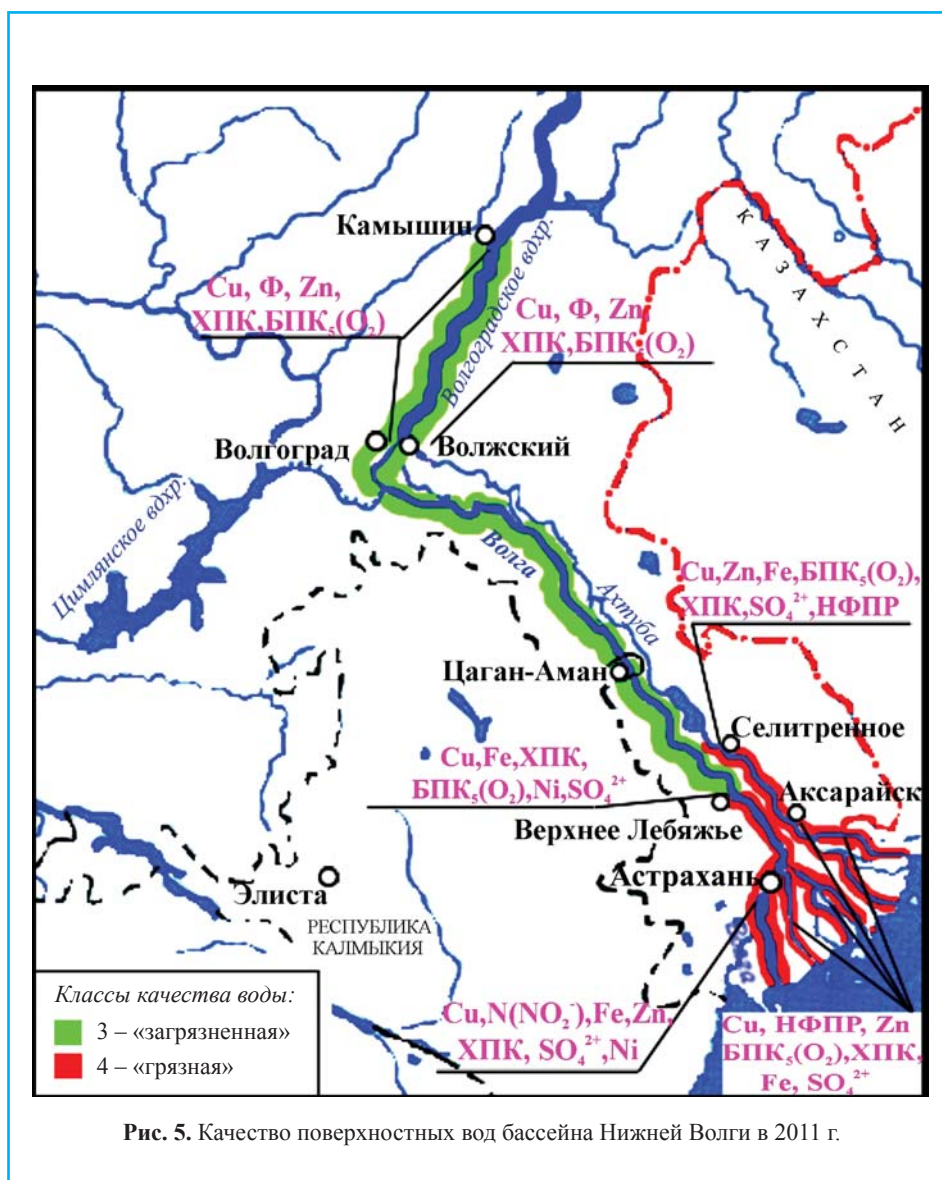
Гидрохимический режим Волгоградского водохранилища формируется под воздействием сточных вод предприятий жилищно-коммунального хозяйства, нефтеперерабатывающей, химической и нефтехимической промышленности. Негативное влияние на качество воды оказывают судоходство и неорганизованные сбросы с сельскохозяйственных угодий.

Качество воды р. Волги, ее многочисленных рукавов и протоков в пределах Астраханской области формируется под воздействием вышележащих водохранилищ, коммунально-бытовых и промышленных стоков городов, дренажно-сбросных вод с орошаемых земель, сточных вод рыбного хозяйства и речного флота. Действующие очистные сооружения работают не всегда эффективно. Очистке подвергается лишь 50 % забираемой воды для хозяйственно-питьевых нужд, в результате в р. Волгу сбрасываются недостаточно очищенные стоки, содержащие нефтепродукты, фенолы, тяжелые металлы и ряд других загрязняющих веществ [13].

Качество воды большинства створов на Волгоградском водохранилище характеризуется 3 классом разряда «а» («загрязненная»), участок р. Волги в районе г. Волгограда – 3 классом разряда «б» («очень загрязненная»).

Наиболее напряжена экологическая обстановка на участке р. Волги на территории Астраханской области от с. Верхнее Лебяжье до г. Астрахань (рис. 5), где вода соответствует 4 классу качества («грязная»).

В низовье р. Волги в пределах Волго-Ахтубинской поймы и дельты вода рукавов Бузан, Кривая Болда, Камызяк, протоки Кигач и рукава Ахтуба оценивается либо как «очень загрязненная» (3 класс, разряд «б»), либо как «грязная» (4 класс качества).



Качество воды рек Черноморского побережья Краснодарского края

На Черноморском побережье Краснодарского края существующая сеть мониторинга предназначена для получения информации о качестве воды рек курортной зоны: реки Ачипсе и Мзымта выбраны для проведения фоновых наблюдений. Все реки Черноморского побережья Краснодарского края берут начало в горах, естественный химический состав воды предполагает хорошее качество, вода мало минерализована, относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе. Крупных источников загрязнения антропогенного характера в бассейнах большинства этих рек нет, организованный сброс сточных вод отсутствует. Однако весьма существенное влияние на качество воды оказывают неорганизованные стоки населенных пунктов и смыв с водосборных площадей, в частности с сельхозугодий, а также поверхностный сток с территорий населенных пунктов и территорий, используемых для разного вида отдыха населения, строительных организаций, нефтебаз. Влиянию организованных сточных вод подвержены р. Сочи в черте г. Сочи, р. Туапсе в черте г. Туапсе, р. Мзымта в районе г. Адлера.

Загрязненность воды рек Черноморского побережья Краснодарского края по сравнению с регионами крупных промышленных и сельскохозяйственных освоений невысока, однако учитывая преимущественно рекреационный и оздоровительный характер использования этих территорий, существующий уровень загрязненности вызывает значительную тревогу.

Характерными загрязняющими веществами воды рек в разные годы являлись легкоокисляемые (по БПК₅) и трудноокисляемые (по ХПК) органические вещества, соединения меди и цинка, для отдельных водных объектов – нефтепродукты, аммонийный и нитритный азот, реже фенолы и соединения железа. Наибольший уровень загрязненности воды этих рек наблюдали в 1991–2000 гг. по соединениям меди, среднегодовые концентрации которых колебались в пределах 3–18 ПДК, максимальные достигали 86 ПДК в воде р. Сочи в створе, расположенном в черте г. Сочи, 58 ПДК в воде р. Туапсе в черте г. Туапсе и 35 ПДК в воде р. Мзымта в черте г. Адлера. Частота обнаружения соединений меди выше ПДК составляла 83–100 %. Стабильно было содержание нефтепродуктов, среднегодовые концентрации которых превышали ПДК, в воде рек Вулан, Туапсе, Сочи в 2–6 раз, максимальные концентрации достигали 9 ПДК в воде рек Гостагай и Вулан, где повторяемость случаев превышения ПДК достигала 100 %. В 2001–2006 гг. содержание нефтепродуктов в воде этих рек уменьшилось до величин, не превышающих ПДК по среднегодовым концентрациям, наблюдались единичные случаи превышения 1–2 ПДК, за исключением р. Туапсе (г. Туапсе) – 4 ПДК в 2006 г. и р. Мзымта (г. Адлер) – 7 ПДК в 2004 г. и 4 ПДК в 2006 г. Вода всех рек загрязнена соединениями цинка в среднем до 1–5 ПДК,

в 2006–2008 гг. до 1–2 ПДК. Максимальные концентрации в отдельных пробах воды р. Туапсе (г. Туапсе), р. Хоста (пос. Хоста) и р. Мзымта (г. Адлер) достигали 7–13 ПДК в 2003 г. Критический уровень загрязненности воды отмечался по соединениям меди в р. Вулан (пос. Архипо-Осиповка), легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅) и соединениями меди в р. Туапсе (г. Туапсе) и соединениями цинка в р. Хоста (пос. Хоста).

В 2009–2010 гг. качество воды большинства рек Черноморского побережья оценивалось 3 классом («загрязненная»). В 2011 г. ухудшилось качество воды р. Сочи, особенно заметное в створе с. Пластунка. Увеличился уровень загрязненности воды рек Хоста, Туапсе, Мзымта от 3 до 4 класса («грязная»). Значительно, от 2 до 4 класса, ухудшилось качество воды р. Лаура. Критическими показателями загрязненности [1] воды по всему бассейну являлись трудноокисляемые органические вещества, в реках Хоста, Лаура, Туапсе добавлялись соединения цинка (см. рис. 1).

В 2011 г. в воде рек Туапсе, Сочи, Хоста и Мзымта было обнаружено четыре случая высокого загрязнения (ВЗ) и три случая экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) соединениями мышьяка, причиной которых стала активная фаза строительства в этих районах олимпийских объектов с вероятностью повреждения горных пород.

В районах крупных населенных пунктов определяющим уровень загрязнения является влияние: в черте г. Туапсе – сброс сточных вод коммунального хозяйства; в районе г. Сочи – мясокомбината и молкомбината, нефтебазы, различных автотранспортных предприятий; в районе г. Адлера – предприятий местной промышленности. Нередки также случаи аварийных ситуаций на котельных, работающих на жидком топливе, очистных сооружениях, нефтехранилищах и т. п. Существенно загрязняются реки Туапсе, Сочи и Мзымта поверхностным стоком с городских территорий и промышленных площадок [14].

Выводы

Северный Кавказ, Краснодарский край относятся к паводковым районам, характеризующимся значительным масштабом наносимого ущерба при подтоплении селитебных территорий и массивов земель сельскохозяйственного использования, при этом происходят разные по величине изменения качества поверхностных вод.

Ежегодное увеличение на территории Ростовской и Астраханской областей числа створов на водных объектах, характеризующихся 4 классом качества воды, обусловлено антропогенными факторами, одним из которых является результат деятельности большого количества предприятий добывающей, машиностроительной, металлургической, химической и других отраслей промышленности.

Качество воды Нижней Волги находится в прямой зависимости от ряда гидрологических факторов и антропогенных воздействий. Создание оптимального гидрологического режима ниже Волгоградского гидроузла, прежде всего в Волго-Ахтубинской пойме и дельте р. Волги, является одной из наиболее важных водохозяйственных задач в данном регионе.

Низкая эффективность очистных и других водоохраных сооружений, недостаточность существующих технологических мероприятий по сокращению количества и ингредиентного состава сбрасываемых сточных вод предприятиями, расположенными в бассейне Черного моря, строительные работы в рамках подготовки Олимпийских игр 2014 г. могут привести к значительным изменениям гидрохимического режима водных объектов этого исключительно важного в рекреационном и оздоровительном значении региона России.

Только системное переустройство водохозяйственного комплекса Российской Федерации в целом и южного региона в частности с целью оптимизации использования водных объектов может привести к экологическому оздоровлению рек и водохранилищ юга России – бассейнов рек Кубани, Дона, Нижней Волги и будет способствовать улучшению качества поверхностных вод Черноморского побережья Краснодарского края [15, 16].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. РД 52.24.643-2002. Методические указания. Метод комплексной оценки и степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. СПб.: Гидрометеоздат, 2002. 49 с.
2. Лобченко Е.Е., Минина Л.И., Первышева О.А., Ничипорова И.П. Динамика содержания основных загрязняющих веществ в поверхностных водах бассейна Кубани // Современные проблемы гидрохимии и формирования качества вод / Материалы научной конференции с международным участием, г. Азов, 27–28 мая 2010 г. Ростов-на-Дону: Выпуск, 2010. С. 137–139.
3. Лурье П.М., Панов В.Д., Ткаченко Ю.Ю. Река Кубань: гидрография и режим стока. СПб.: Гидрометеоздат, 2005. 494 с.
4. Никаноров А.М., Брызгалов В.А., Косменко Л.С., Кондакова М.Ю. Динамика притока растворенных химических веществ и антропогенная нагрузка на устьевую область р. Кубань // Вода: химия и экология. 2011. № 9. С. 4–10.
5. Никаноров А.М., Хоружая Т.А., Минина Л.И., Мартышева Н.А. Опасность «цветения» Цимлянского водохранилища // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. 2011. № 28 (38). С. 70–74.
6. Никаноров А.М., Хоружая Т.А., Мартышева Н.А. Современные характеристики и тенденции многолетних изменений эколого-токсикологического состояния Цимлянского водохранилища // Метеорология и гидрология. 2012. № 4. С. 75–85.
7. Никаноров А.М., Брызгалов В.А., Кондакова М.Ю. Реки России. Часть V. Реки Приазовья (гидрохимия и гидроэкология). Ростов-на-Дону: НОК, 2012. 316 с.
8. Экосистема Нижнего Дона: многолетние изменения качества воды / под ред. А.М. Никанорова, Т.А. Хоружей, Л.И. Мининой // Серия «Качество вод». СПб.: Гидрометеоздат, 2006. 307 с.

9. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Тенденции многолетних изменений качества воды водных объектов юга России со стабильно высоким уровнем химического загрязнения // География и природные ресурсы. 2012. Т. 33. № 2. С. 125–130.
10. Никаноров А.М., Брызгалов В.А., Косменко Л.С., Кондакова М.Ю., Решетняк О.С. Антропогенная нагрузка на устьевую область р. Дон в современных условиях техногенного воздействия // Вода: химия и экология. 2011. № 1. С. 4–10.
11. Организация и функционирование мониторинга качества воды р. Северский Донец на территории России и Украины (сборник нормативно-методических документов) / под ред. А.М. Никанорова. Ростов-на-Дону. 2004.
12. Гончаров А.В., Исаев В.А., Лобченко Е.Е., Ничипорова И.П. Особенности кислородного режима рек в бассейнах Волги, Оби и Лены // Водные ресурсы. 2011. Т. 38. № 5. С. 564–570.
13. Никаноров А.М., Брызгалов В.А., Косменко Л.С., Кондакова М.Ю., Решетняк О.С. Роль речного притока растворенных химических веществ в антропогенной трансформации состояния водной среды устьевой области р. Волга // Вода: химия и экология. 2010. № 7. С. 6–12.
14. Хорошевская В.О. Анализ влияния климатических изменений и возросшей антропогенной нагрузки на реки и прибрежные воды Черноморского побережья Российской Федерации / Мат-лы науч. конф. с междунар. участием, г. Азов, 27–28 августа 2010 г. Ростов-на-Дону: Вираз, 2010. С. 168–171.
15. Никаноров А.М. Государственный мониторинг загрязнения поверхностных вод суши, перспективы развития // Метеорология и гидрология. 2010. № 1. С. 33–42.
16. Никаноров А.М., Минина Л.И., Брызгалов В.А., Косменко Л.С. Мониторинг качества вод России. Научно-методические основы развития национальной системы мониторинга водных объектов // Тр. конф. «Вода и водные ресурсы: системообразующие функции в природе и экономике», г. Цимлянск, 23–28 июля 2012 г. Новочеркасск. 2012.

Сведения об авторах:

Никаноров Анатолий Максимович, д. г.-м. н., профессор, член-корр. РАН, директор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «ГХИ»), 344090, г. Ростов-на-Дону, просп. Стачки, 198; e-mail: ghi@aaanet.ru

Минина Лидия Ивановна, к. х. н., старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «ГХИ»), 344090, г. Ростов-на-Дону, просп. Стачки, 198; e-mail: ghi@aaanet.ru

Лобченко Евгения Ефимовна, к. х. н., ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «ГХИ»), 344090, г. Ростов-на-Дону, просп. Стачки, 198; e-mail: ghi@novoch.ru

Ничипорова Ирина Павловна, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт» Росгидромета (ФГБУ «ГХИ»), 344090, Ростов-на-Дону, просп. Стачки, 198