

**О НЕКОТОРЫХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМАХ
ГИДРОХИМИИ И ГИДРОЭКОЛОГИИ
В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ВОДНОЙ СТРАТЕГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА**

Никаноров А.М.
Институт водных проблем РАН, Гидрохимический отдел,
г. Ростов-на-Дону
ghi8@aaanet.ru

В июле 2014 года был принят Федеральный закон, направленный на развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации. Среди многих мероприятий, включенных в программу реализации Водной стратегии на период до 2020 года, есть много плановых поручений, направленных на совершенствование системы природоохранного нормирования качества природных вод, на разработку и внедрение нормативно – методических документов, обеспечивающих благополучие водных экосистем в условиях антропогенного влияния.

Одним из важнейших мероприятий Водной стратегии до 2020 года должна быть разработка единой нормативно-методической и метрологической базы управления качеством воды. Имеется ввиду необходимость создания комплекса методик по определению химического состава поверхностных вод суши, предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в воде и донных отложениях, по оценке токсичности методами биоиндикации и биотестирования и другими показателями, используемыми для оценки качества вод и экологического благополучия. Единство подходов и оценок, которые должны быть законодательно оформлены в Российской Федерации, по нашему мнению, является первым обязательным условием реализации Водной стратегии в программе качества воды. Это позволит сравнивать характеристики состава вод суши в различных регионах страны и обеспечит эффективность Водной стратегии при оценке масштабов антропогенного воздействия и проведении природоохранных мероприятий.

Для выполнения указанных обязательных условий среди организационных мероприятий должны быть проведены аккредитация, аттестация и лицензирование аналитических лабораторий, входящих в государственную систему мониторинга качества вод. Это по-

зволит разработать и создать единый реестр сопоставимых методик определения обязательных показателей химического состава поверхностных вод суши. Впоследствии необходимо сформировать общедоступный банк гидрохимических данных для основных водных объектов нашей страны (важнейшие реки, озера и водохранилища Российской Федерации) [1, 2].

Таким образом, сформулируем одну из первых задач реализации Водной стратегии до 2020 года в части качества вод: единый подход к аккредитации, лицензированию и аттестации всех лабораторий, проводящих исследования и наблюдения за загрязнением природных водных объектов и очищенных сточных вод по гидрохимическим, гидробиологическим, токсикологическим и гидрологическим показателям.

Гарантом обеспечения этих условий является обязательное проведение внешнего и внутреннего контроля точности определения химических, биологических и гидрологических показателей.

В части создания унифицированных и сопоставимых методик анализа вод Гидрохимический институт внес свой вклад в Водную стратегию и опубликовал новое руководство по химическому анализу вод, полностью соответствующее европейским стандартам. Оно включает более 150 методик определения основных параметров качества вод.

Водная стратегия будет реализована с учетом известного постановления Правительства Российской Федерации № 219 (с изменениями от 05.06.2013 г.) и Водного Кодекса РФ (с изменениями от 28.07.2012 г.), которые направлены на совершенствование нормативной и законодательной базы водных отношений в стране. В них введены новые элементы государственного мониторинга водных объектов – мониторинг состояния дна и берегов, изменения морфометрических особенностей, режима использования водоохранных зон, водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений. Впервые активное участие в мониторинге на своих территориях, в части организации и осуществления этих видов мониторинга, будут принимать органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Задача ученых – создать нормативную базу для этих работ, которые впервые охватят малые реки и озера, наиболее подверженные воздействию изменениями климата, руслового режима рек, количества атмосферных осадков [4, 5].

В связи с существенным увеличением масштабов работ в рамках Водной стратегии, возникла острая необходимость создания атласа карт состояния водных ресурсов, их качества и загрязненности с использованием ГИС-технологий. Они должны представлять графо-математическую модель экологической обстановки водных объектов в виде обобщенного изображения качества природных вод, как фундаментальной основы совершенствования мониторинга и выявления источников поступления загрязняющих веществ. Другими словами пришло время для создания нового Атласа качества водных ресурсов Российской Федерации. Такой Атлас позволит выявить не только основные источники загрязнения, но и возможности самоочищения водных объектов, буферную емкость природных вод, учитывающую региональные особенности речных экосистем.

Следующей важной стратегической задачей, одобренной правительством РФ, является обеспечение своевременного предупреждения об опасных гидрометеорологических явлениях и высоких уровнях загрязнения окружающей среды, включая водные ресурсы. Сбросы загрязненных сточных вод в зависимости от их объема и состава могут представлять чрезвычайную опасность для водных объектов, особенно, если они являются источниками питьевого водоснабжения.

Несмотря на известное сокращение производства, в последние годы наблюдался рост случаев аварийного, экстремально высокого и высокого загрязнения водных объектов. Так, в 2008 г. экстремально высокие уровни загрязнения (ЭВЗ) поверхностных вод в РФ наблюдались на 114 водных объектах в 433 случаях, высокие уровни (ВЗ) были отмечены на 251 водных объектах в 1262 случаях; в 2007 г. был зарегистрирован 321 случай ЭВЗ на 89 водных объектах и 1289 случаев ВЗ на 246 водных объектах.

В настоящее время ситуация в целом по Российской Федерации только ухудшилась. В 2013 г. на водных объектах России отмечено 636 створов с высоким уровнем загрязненности воды, что на 7 створов больше, чем в 2012 г. Анализ динамики качества поверхностных вод за период 2012-2013 гг. показал, что в 2013 г. по сравнению с 2011 г. качество воды на водных объектах с высоким уровнем загрязненности практически не изменилось. Из указанных выше 636 створов качество воды улучшилось на 44 створах, ухудшилось на 43 створах; не претерпело существенных изменений на 549 створах [3].

При рассмотрении теоретических аспектов загрязнения водных экосистем, считаем важным учесть избирательную реакцию водных объектов на антропогенное воздействие. Избирательность связана с тем, что водные экосистемы являются неоднородными: отдельные мелководные участки характеризуются замедленным водообменом. К ним же относятся ветленды – периодически затопливаемые прибрежные зоны. Такие участки названы нами «слабыми местами» в водных экосистемах. Они отличаются минимальной метаболической мощностью и экологической емкостью, способностью к самоочищению и мобилизации экологических резервов водной толщи, донных отложений и гидробионтов. В «слабых местах» уязвимость водных объектов максимальная. Эти участки после интенсивной разовой нагрузки, например, тяжелыми металлами, возвращаются в начальное состояние по правилу экологического гистерезиса, но во всех случаях в них наблюдаются необратимые изменения [5]. Учет указанных особенностей исключительно важен для обоснования предельно допустимых объемов сброса загрязняющих веществ в наиболее уязвимые участки водных объектов.

В связи с вышесказанным предлагается ввести понятие «слабые места экосистем» в число фундаментальных понятий гидроэкологии при антропогенном воздействии. Следует провести исследования в этой области, имея ввиду и то обстоятельство, что, как показали наблюдения, оно может оказаться ключевым при решении проблемы выбора мест сброса сточных вод для минимизации их негативного влияния на всю экосистему. На практике эта особенность водоемов и водотоков не принимается во внимание, и сточные воды чаще всего сбрасываются именно в прибрежные зоны, которые являются самыми «слабыми местами» в большинстве водных объектов суши [5].

В настоящее время ущерб от аварийного загрязнения компенсируется (в значительной части) государством в виде централизованных затрат на проведение различного рода восстановительных работ, очистку и обеззараживание территории и лишь незначительная часть погашается (редко) за счет виновников. В будущем в условиях дефицита бюджета Российской Федерации, а также местных бюджетов, трудно рассчитывать на государственные средства. В то же время нереально возлагать бремя ответственности за аварийные загрязнения только на предприятия – источники аварийных выбросов.

Выходом из создавшегося положения может стать разработка и реализация концепции приемлемого риска, в основе которой лежит принцип «предвидеть и предупредить». Она основывается на детальном знании важнейших свойств водных объектов и объективно существующих опасностей аварийного загрязнения, закономерностях появления и снижения обусловленного ими ущерба. Для конкретной реализации такого подхода необходимо иметь систематизированную информацию о предприятиях, расположенных на территории водосбора, о характере данного вида производства, составе сточных вод, вероятности аварий и т.п. На основе такой информации будут разработаны принципы дальнейшего развития и совершенствования системы оперативного прогноза и оценки аварийного загрязнения водных объектов, а также методы, технические и программные средства для сбора, систематизации, анализа и моделирования на основе ГИС-технологии детальной информации о реальной опасности возможного аварийного загрязнения и снижения обусловленного этим загрязнением ущерба.

Токсическое действие загрязняющих веществ на гидробионты является одной из главных причин негативных последствий антропогенного загрязнения природных вод. Изучение процессов трансформации и миграции особо опасных загрязняющих веществ, обработка химико-биологических, оптических (дистанционных) методов посредством органичного сочетания современных методов получения, обработки, формализации исходных данных с использованием метода натурального моделирования при помощи мезокосмов, в которых воспроизводятся основные закономерности исследуемых явлений, послужат основным инструментом химико-биологического экспериментирования с водными экосистемами. Натурные эксперименты будут положены в основу «Рекомендаций по интегральной оценке загрязненности вод и состояния экосистем водных объектов особо опасными веществами комплексом методов», направленных на разработку путей снижения последствий негативного воздействия.

Одной из важнейших задач Водной стратегии является оценка предельно допустимых воздействий и предельно допустимых нагрузок на водные объекты, то есть формирование научных основ системы нормирования.

Исследование особенностей трансформации загрязняющих веществ в водных объектах, изменение их токсических свойств и изу-

чение изменений биотической структуры водных экосистем под воздействием загрязнения сами по себе представляют важные направления в оценке качества воды и состояния водных объектов.

Литература

1. *Никаноров А.М., Назарова А.А.* Гарантии и контроль качества гидрохимической информации. Серия «Качество вод», Ростов-на-Дону, 2009 г., 108 с.

2. *Никаноров А.М., Минина Л.И., Трофимчук М.М.* Пути совершенствования мониторинга качества вод в свете реализации Водной Стратегии РФ до 2020 года// Материалы Всероссийской научной конференции. Калининград, 2011 г., «Касипрос» 2011. С. 276-285.

3. Качество поверхностных вод Российской Федерации / Под ред. чл.-корр. РАН, А.М. Никанорова, Ростов-на-Дону, 2014. 147 с.

4. *Никаноров А.М., Хоружая Т.А., Назарова А.А., Минина Л.И.* Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов, РД 52.24.609-2013, Ростов-на-Дону, 2013. 39с.

5. *Никаноров А.М., Минина Л.И., Косменко Л.С.* Организация и ведение мониторинга водных объектов за состоянием дна, берегов и изменениями морфометрических особенностей, состоянием и режимом использованием водоохраных зон, водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений. РД 52.24.788-2013, Ростов-на-Дону, 2013, С.35.

6. *Никаноров А.М.* Об избирательной реакции водных экосистем на антропогенное воздействие.// Доклады РАН, 2014, Т. 459, №4, С. 504-506.