



66-81/10017

66,79

# К ПРОБЛЕМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА РЕЧНЫХ ВОД (ИЗ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА)

В.Н. Кузьмич<sup>1</sup>, О.М. Иванюк<sup>2</sup>, Е.П. Янин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> АНО «НИИ Промышленной экологии», г. Москва,  
<sup>2</sup> Институт геохимии и аналитической химии  
им. В.И. Вернадского РАН, г. Москва,

vanin@geokhi.ru

Рус.

Рассматриваются основные положения Рамочной Водной Директивы ЕС, выявляющиеся основными документам в сфере водной политики Евросоюза, касающиеся подходов к определению экологического качества речных вод.

«Водная стратегия Российской Федерации до 2020 года», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 27 августа 2009 г. № 1235-р, определяет основные направления деятельности по развитию водохозяйственного комплекса России, обеспечивающих устойчивое водопользование, охрану водных объектов, защиту от негативного воздействия вод, а также по формированию и реализации конкурентных преимуществ Российской Федерации в водоресурсной сфере [2]. Приоритетным направлением совершенствования государственного управления является реализация предусмотренных Водным кодексом Российской Федерации следующих механизмов [3]: разработка нормативов допустимого использования и охраны водных объектов; разработка нормативов допустимого использования и охраны водных объектов; разработка новых и актуализация существующих правил использования водохранилищ; ведение государственного мониторинга водных объектов; формирование единой информационно-аналитической системы управления водохозяйственным комплексом на основе Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного реестра. Особое внимание указана Стратегия уделяет проведению исследований в области разработки принципов и механизмов комплексного (интегрированного) подхода к управлению использованием и охраной водных объектов, созданию методологии использования и охраны водных объектов, разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов, а также разработке нормативов допустимого использования на водные объекты, учитывающих региональные особенности и индивидуальные характеристики водных объектов, поскольку позволяя в нашей стране система оценки состояния поверхностных вод не всегда позволяя получить информацию, объективно оценивающую качество (реальное экологическое состояние) природных поверхностных вод [13, 14]. Отмечается необходимость научного обеспечения и разработки методологических основ реализации основных положений «Водной стратегии» [8]. Это, в свою очередь, предполагает необходимость использования уже имеющегося опыта по организации управления качеством природных вод и оценки их экологического состояния в разных странах, например, в странах ЕС.

Как известно, управление использованием и охраной водных объектов в странах ЕС осуществляется в соответствии Рамочной Водной Директивой (РВД), принятой в 2000 г. и являющейся основным документом в сфере водной политики Евросоюза [16]. Согласно этому документу, государства-члены обязуются предотвращать дальнейшее ухудшение поверхностных, переходных (объектов поверхностных вод вблизи устьев рек, которые частично заселены из-за своей близости к прибрежным водам, но которые находятся под существенным влиянием потоков пресной воды), прибрежных и подземных вод, а также восстанавливать и улучшать состояние водных систем и водно-болотных угодий. В РВД определяется бассейновый подход к управлению водными объектами и излагаются основные положения, регламентирующие подходы в сфере охраны, использования и управления водными объектами, включая определение качества поверхностных вод водных объектов, не затронутых или слабо затронутых хозяйственной деятельностью. Государство, входящее в ЕС, должно обеспечить для каждого района речного бассейна или для части района международно речного бассейна, находящейся на его территории анализ его характеристик: обзор влияния человеческой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод и экономический анализ водопользования, а на основе этого – соответствующую программу мер.

Экологические цели РВД, установленные для поверхностных вод, направлены на то, чтобы достичь: 1) их хорошего качества, 2) хорошего экологического потенциала и хорошего химического состояния искусственных и сильно измененных водных объектов; 3) полного соответствия всем нормам и требованиям, которым должны удовлетворять охраняемые зоны. РВД обращается не только к химическому состоянию вод, но и к экологическим аспектам оценки поверхностных вод, прежде всего, к оценке состава и обилия водных организмов водных экосистем. Состояние (статус) речных вод складывается из экологического статуса и химического статуса. Экологический статус (экологическое состояние) водса и химического статуса. Экологический статус (экологическое состояние) водса определяется пятью классами (пятью элементами) биологического качества: выское (отличное) качество, хорошее качество, среднее качество, низкое (плохое) качество, очень плохое качество (табл. 1).

Химический статус определяется двумя классами: «хороший» и «не достигший хорошего». Согласно РВД, экологическое состояние (экологический статус) отражает, прежде всего, качество структуры и функционирования водных экосистем (т. е. биологическое состояние), но с учетом гидроморфологических и физико-химических элементов. Биологические элементы (показатели) качества (речных вод) включают состав и обилие водной флоры, состав и обилие донной беспозвоночной фауны, состав, обилие и возрастная структура рыбной фауны, гидроморфологические элементы – гидрологический режим, непрерывность реки, морфологические условия, химико-физические показатели включают обилие условия и наличие загрязняющих веществ (табл. 2–4).

качество воды на водосборе, имеющего болота. Разработаны специальные индексы, позволяющие оценивать воздействие рН на макрозообентос. Отмечается также, что количество эталонных створов для какого-либо речного бассейна в первую очередь зависит от густоты гидрографической сети: чем более она развита, тем требуется большее количество эталонных створов. Эталонные створы могут быть также использованы как основа для создания сети охраняемых территорий.

В РВД для классификации рек на различные типы используются только абiotic факторы и предлагаются две схемы («А» и «В») типологизации рек внутри бассейна. При использовании системы А речные бассейны в пределах района речного бассейна различаются по экорегионам, что основано на использовании следующих показателей: площади водосбора (малые реки – 10–100 км<sup>2</sup>, средние – 100–1000, большие 1000–10000, очень большие >10000 км<sup>2</sup>), геологии (характеристике горных пород) водосбора (известковые, кремниевые, органические), высоте над уровнем моря (низменные < 200 м, средневысокие – 200–800, возвышенные водосборы – 800 м). В системе В, наряду с этими факторами, учитываются географические координаты, расстояние от истока, средняя глубина, тип донных отложений и др. Кроме того, для речных экосистем необходимо оп-ределение величин рН, цветности и минерализации воды, количества хлоридов, показателей наклона реки, ее ширина, средний состав донных отложений и др.

Поскольку биологические, химические и токсикологические показатели имеют различную чувствительность для оценки биологической целостности водного объекта, должны использоваться различные методы, такие как интегральная оценка качества поверхностных вод. Согласно РВД, интегральный подход к реч-ному бассейну основан на следующих принципах.

1. Совместное рассмотрение всех типов вод с учетом их взаимодействия. Например, наличие водохранилищ или озер на какой-либо реке требует совместного рассмотрения двух различных водных объектов. Водохранилища (озера) создают подпор воды, что существенно сказывается на выловном составе биоты, которая приобретает переходный характер между речной и озерной. Так, численность и число видов Ершепогольца, Ресортега, Тихортега (ЕРТ) в р. Березине, которая протекает через оз. Палик, существенно различаются для ее разных участков [5].

2. Экосистемный подход к водным объектам, учитывающий как абиотиче-скую, так и биотическую компоненту. Очевидно, что абиотические факторы оп-ределяют не только видовой состав сообществ водных организмов, но и скорость биологических процессов. Например, высокая мутность воды, создаваемая за счет турбулентного течения, может ингибировать развитие организмов-фильтраторов, а низкое содержание фосфора – развитие фитоперифитона. Соответственно абио-тические факторы в некоторых случаях могут играть более важную роль, чем запредельные вещества. Без экосистемного подхода невозможно создание сети эталонных створов и т. д.

3. Учет и оценка взаимодействия всех типов водопользования, включая самою экосистему. Один и тот же водный объект может использоваться в различных целях: забор воды для оросительных систем, как водоем-охладитель, как прием-ник сточных вод с очистных сооружений и т. д.

Из проведенного выше следует, что изложенные в РВД основные принципы определения «отличного» и «хорошего» экологического качества поверхностных вод можно рассматривать только как руководство к действию, поскольку многие подложки ее еще слабо разработаны, по многим вопросам отсутствует единая точка зрения.

Реализация принципов и подходов РВД к оценке экологического качества во-ды во многих европейских странах выявила комплекс проблем, прежде всего, в части привнесения национальных стандартов в соответствие с требованиями Ди-рективы, в необходимости интеркалибровки национальных методов оценки каче-ства поверхностных вод; в вопросах создания эталонных створов; раз-личные страны ЕС для определения экологического статуса поверхностных вод используют разные границы классов; в качестве показателей (метрик) предлага-ется достаточно широкий набор различного рода организмов, систематических групп и сообществ, что во многих случаях является неоправданным как по вре-менным, так и финансовым затратам; применение биологических показателей для оценки биологической целостности водного объекта связано с использованием различных уровней организации сообществ, требующие проведение специальных научных исследований и т. п.

В соответствии с РВД для достижения «хорошего» качества поверхностных вод необходимо проведение таких работ, как:

- установление типологии рек, взяв за основу такие показатели, как высота речного бассейна, его площадь, геология слагающих его пород;

- определение биологических показателей и их применения наряду с химиче-скими и гидроморфометрическими показателями;

- определение эталонного (отличного) и хорошего качества поверхностных вод с использованием достаточно широкого набора показателей и индексов;

- установление эталонных створов и границ экологических классов качества между «отличными» (эталонным) и «хорошими», «хорошим» и «посредственным» (уловительными) классами для поверхностных вод;

- определение пороговых значений классов качества речных вод по гидрохи-мическим показателям для конкретных типов речных водных объектов, а не для конкретных речных бассейнов;

- использования методов множественной статистики (метод главных компо-нент, кластерный анализ, дискриминантный анализ) для выбора эталонных ство-ров из их большого перечня.

Есть все основания полагать, что целый ряд положений, разработок и предло-жений, содержащихся в РВД, будут полезны отечественным специалистам в об-ласти создания рациональных систем управления водными ресурсами и контролю их качества. Особое внимание заслуживает необходимость определения содержа-ния химических веществ в воде поверхностного водного объекта с учетом при-родных особенностей последнего, что неоднократно отмечалось и в отечествен-ной литературе [1, 4, 6, 7, 13, 14], т. е. в воде слабонарушенных водных объектов, соответствующих «хорошему» экологическому качеству поверхностных вод РВД. Безусловно также, что современный подход к водопользованию требует не-только удовлетворения потребностей в количестве и качестве воды, но и сохра-нения речных (и не только) экосистем путем соблюдения их потребностей в воде, и соответствующего поддержания экологически оптимального речного стока, и соответствующего поддержания экологически оптимального речного стока, и прием потребности экосистем должен отдаваться приоритет. Удовлетворение экологических потребностей обеспечивает способность рек к самоочищению и должно рассматриваться как приоритетная задача национальной водной полити-ки, направленной на достижение безопасности природной среды. В этой связи национальная стратегия пользования водами в первую очередь должна быть на-правлена на охрану вод и на поощрение внедрения высокоэффективных водосбе-ражающих технологий в различных сферах водопользования, что включает сни-