

О. Ю. Логунов

Оценка антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты в схемах комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО)

Сборник статей IWA 4^{ая} Восточно-Европейская конференция «Опыт и молодость в решении водных проблем»

Краткое содержание

Для крупных водных бассейнов на территории России разрабатываются схемы комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО). Данные схемы будут являться основой для планирования мероприятий по использованию и охране водных объектов. Важной составной частью СКИОВО является оценка антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты, однако методика решения этой задачи в нормативных документах отсутствует. Автором предлагается методика, реализованная в процессе разработки СКИОВО бассейна р.Днепр (российская часть), бассейнов рек о.Сахалин и Курильских островов.

Ключевые слова

Поверхностные воды, антропогенная нагрузка, СКИОВО, менеджмент

Статьей 31 Водного кодекса РФ, принятого в 2006 году, для всех водных бассейнов, выделенных на основании гидрографического районирования территории России, должны разрабатываться схемы комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО), которые представляют собой систематизированные материалы о водных объектах и содержащихся в них водных ресурсах, о водопользователях, о водохозяйственной инфраструктуре. Схемы являются важным элементом системы государственного управления водными ресурсами в России. После утверждения Министерством природных ресурсов и экологии, СКИОВО будут являться основой для планирования мероприятий по использованию и охране водных объектов.

Сама разработка схем включает в себя оценку состояния водных объектов и содержащихся в них водных ресурсов, выявление основных проблем в области использования и охраны водных объектов и разработку программных мероприятий по решению выявленных проблем на период 15-20 лет.

Составной частью СКИОВО является оценка антропогенной нагрузки на водные объекты. Эта оценка служит основой при выборе целевых показателей качества воды, которые должны достигаться при реализации мероприятий СКИОВО. В нормативных документах отсутствует подробное описание методики решения этой важной задачи и разработчикам схем приходится самим решать данную методическую проблему.

Научно-техническим центром водохозяйственной безопасности «Вода и Люди: XXI Век» при разработке СКИОВО бассейна р.Днепр (российская часть) была предложена и реализована следующая методика.

В качестве основной единицы анализа нами рассматривался малый речной бассейн. На территории Днепровского бассейнового округа (российская часть бассейна р.Днепр) на

площади 100,1 тыс.км² в пределах 16 водохозяйственных участков было выделено 166 водосборов. Все расчеты проводились с использованием геоинформационной системы ArcGIS 9.1.

На первом этапе были получены абсолютные значения факторов антропогенной нагрузки в пределах каждого водосбора. В числе рассматриваемых факторов оказались: доля территории, загрязненной радиоактивным цезием-137; объем сбрасываемых предприятиями-водопользователями загрязненных сточных вод; объем стока загрязненных поверхностных сточных вод с территорий застройки; величина, обратная лесистости; зарегулированность стока (отношение полного объема водохранилищ к площади бассейна); количество «горячих точек» (предприятий - главных источников загрязнения водных объектов); результаты гидрохимического и гидробиологического мониторинга; густота магистральных и главных автомобильных дорог; объем забираемых предприятиями-водопользователями подземных вод; величина, обратная заболоченности; протяженность магистральных нефтепроводов; количество карьеров для добычи полезных ископаемых; количество полигонов захоронения радиоактивных, боевых и отравляющих веществ, пестицидов и ядохимикатов; протяженность главных магистральных газопроводов; величина, обратная доле ООПТ. В качестве источников информации использовались данные статистической отчетности по форме 2-тп водхоз (забор воды, сброс сточных вод), отчеты отделов водных ресурсов в субъектах РФ (водохранилища, результаты гидрохимического и гидробиологического мониторинга), проект нормативов допустимого воздействия (НДВ) (сброс сточных вод с территорий застройки), материалы департаментов природопользования субъектов РФ (полигоны захоронения опасных веществ, ООПТ, карьеры и шахты для добычи полезных ископаемых), материалы ранее выполненных исследований по Программе ПРООН ГЭФ (основные предприятия-загрязнители), материалы Федеральной службы геодезии и картографии, Института глобального климата Росгидромета и РАН (карта радиоактивного загрязнения территории цезием-137), цифровые топографические карты масштаба 1: 200 000 (лесистость, заболоченность, густота дорог, нефте- и газопроводов и др.).

На втором этапе абсолютные числовые значения каждого фактора антропогенной нагрузки переводились в целочисленные баллы по четырехуровневой шкале – от 0 до 3. Для ряда факторов, незначительно представленных на всей рассматриваемой территории, бралась трехуровневая шкала (от 0 до 2) или двухуровневая (от 0 до 1). Большой балл соответствовал большому антропогенному влиянию (3 – очень высокое относительное негативное воздействие на водные объекты, 2 – высокое, 1 – среднее, 0 – низкое). Шкала перевода конкретных абсолютных значений в баллы для каждого фактора составлялась экспертным путем.

Таблица 1. Шкалы перевода абсолютных значений факторов антропогенной нагрузки в относительные.

Фактор антропогенной нагрузки	Шкала
Объем сбрасываемых предприятиями-водопользователями загрязненных сточных вод, объем стока загрязненных поверхностных сточных вод с территорий застройки, количество "горячих точек" - главных источников загрязнения водных объектов, доля территории, загрязненной радиоактивным цезием-137 (плотность загрязнения 1 и более Ки/км ²), протяженность магистральных нефтепроводов (Дружба, БТС-2, Мичуринск-Кременчуг), густота магистральных и главных автомобильных дорог, объем забираемых предприятиями-	Четырехуровневая шкала (от 0 до 3 баллов)

водопользователями поверхностных вод, объем забираемых предприятиями-водопользователями подземных вод, отношение полного объема водохранилищ (объемом более 1 млн.м ³ каждое) к площади бассейна, величина, обратная лесистости, количество карьеров для добычи полезных ископаемых	
Количество полигонов захоронения радиоактивных, боевых и отравляющих веществ, пестицидов и ядохимикатов, величина, обратная заболоченности, величина, обратная доле особо охраняемых природных территорий	Трехуровневая шкала (от 0 до 2 баллов)
Протяженность главных магистральных газопроводов (Ямал - Европа, Уренгой - Помары - Ужгород)	Двухуровневая шкала (от 0 до 1 балла)

На третьем этапе учитывалось относительное влияние фактора антропогенной нагрузки по сравнению с другими факторами: баллы, полученные на первом этапе оценки, умножались на коэффициент веса данного фактора (от 0,1 до 4). Данные веса присваивались экспертным путем.

Таблица 2. Относительные веса факторов антропогенной нагрузки.

Фактор антропогенной нагрузки	Коэффициент веса данного фактора
Доля территории, загрязненной радиоактивным цезием-137 (плотность загрязнения 1 и более Ки/км ²)	4,0
Объем сбрасываемых предприятиями-водопользователями загрязненных сточных вод	2,0
Объем стока загрязненных поверхностных сточных вод с территорий застройки, величина, обратная лесистости	1,5
Количество "горячих точек" - главных источников загрязнения водных объектов, отношение полного объема водохранилищ (объемом более 1 млн.м ³ каждое) к площади бассейна, объем забираемых предприятиями-водопользователями поверхностных вод	1,0
Объем забираемых предприятиями-водопользователями подземных вод, густота магистральных и главных автомобильных дорог	0,5
Протяженность магистральных нефтепроводов (Дружба, БТС-2, Мичуринск-Кременчуг), количество полигонов захоронения радиоактивных, боевых и отравляющих веществ, пестицидов и ядохимикатов, количество карьеров для добычи полезных ископаемых, величина, обратная заболоченности	0,25
Протяженность главных магистральных газопроводов (Ямал - Европа, Уренгой - Помары - Ужгород), величина, обратная доле особо охраняемых природных территорий	0,1

На четвертом этапе в границах каждого бассейна, являющегося элементарной единицей анализа, суммировались полученные баллы присутствующих здесь факторов антропогенной

нагрузки и затем по этим суммам баллов водосборные территории сравнивались между собой. Экспертным путем была разработана итоговая балльная шкала, по которой водосборы были классифицированы на 4 группы: водосборы с очень высокой, высокой, средней и относительно низкой относительной антропогенной нагрузкой.

Таблица 3. Итоговая шкала расчета суммарной антропогенной нагрузки в пределах водосборов.

Сумма баллов с учетом их коэффициентов	Антропогенная нагрузка
18,1 и более	очень высокая
12,1 - 18	высокая
6 - 12	средняя
до 6	относительно низкая

Анализ полученных результатов показывает, что на территории Днепровского бассейнового округа выделяется 22 водосборных территории с относительно очень высокой антропогенной нагрузкой, 35 с высокой, 42 со средней и 66 с относительно низкой антропогенной нагрузкой. Непосредственно водосборы, прилегающие к основным водотокам (Днепр, Десна и Сейм), характеризуются в целом очень высокой и высокой антропогенной нагрузкой. Для водосборов более высокого порядка, характерна средняя и относительно низкая антропогенная нагрузка.

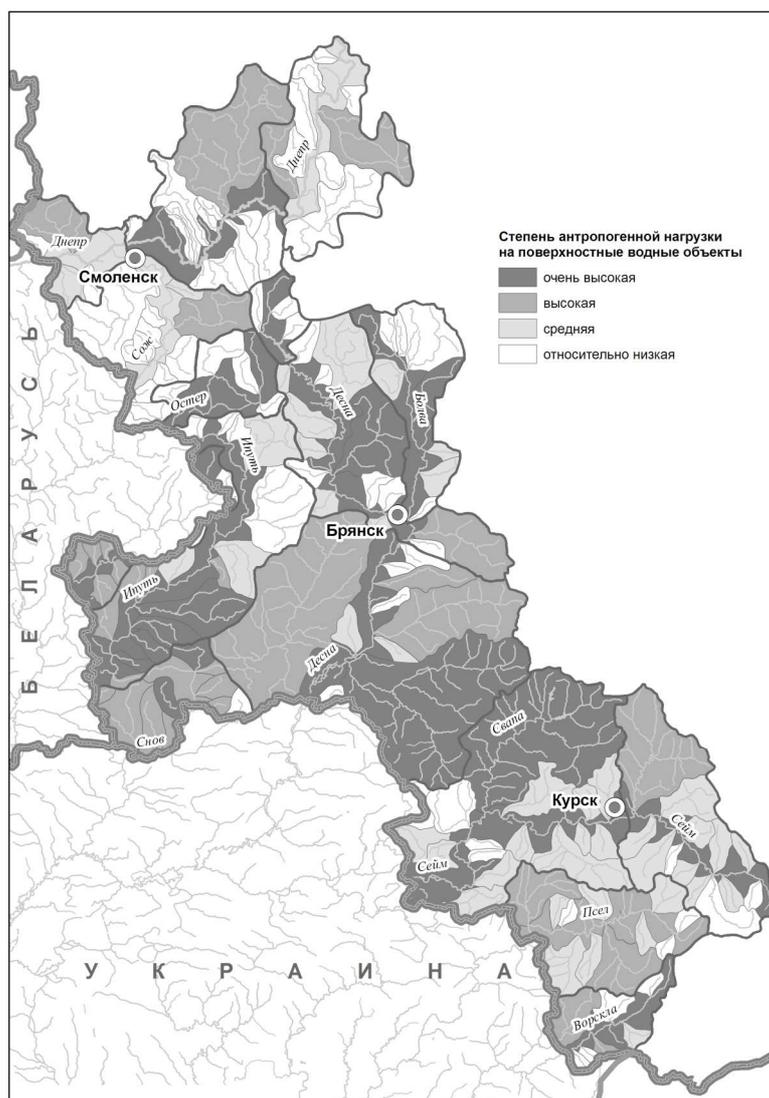


Рисунок 1. Зонирование территории бассейна р.Днепр (русская часть) по степени антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты в границах его суббассейнов.

Эта же методика была использована при разработке проекта СКИОВО бассейнов рек о.Сахалин и Курильских островов. Она также позволила провести классификацию речных водосборов по степени относительной антропогенной нагрузки. Несколько отличался лишь перечень факторов нагрузки и их веса.

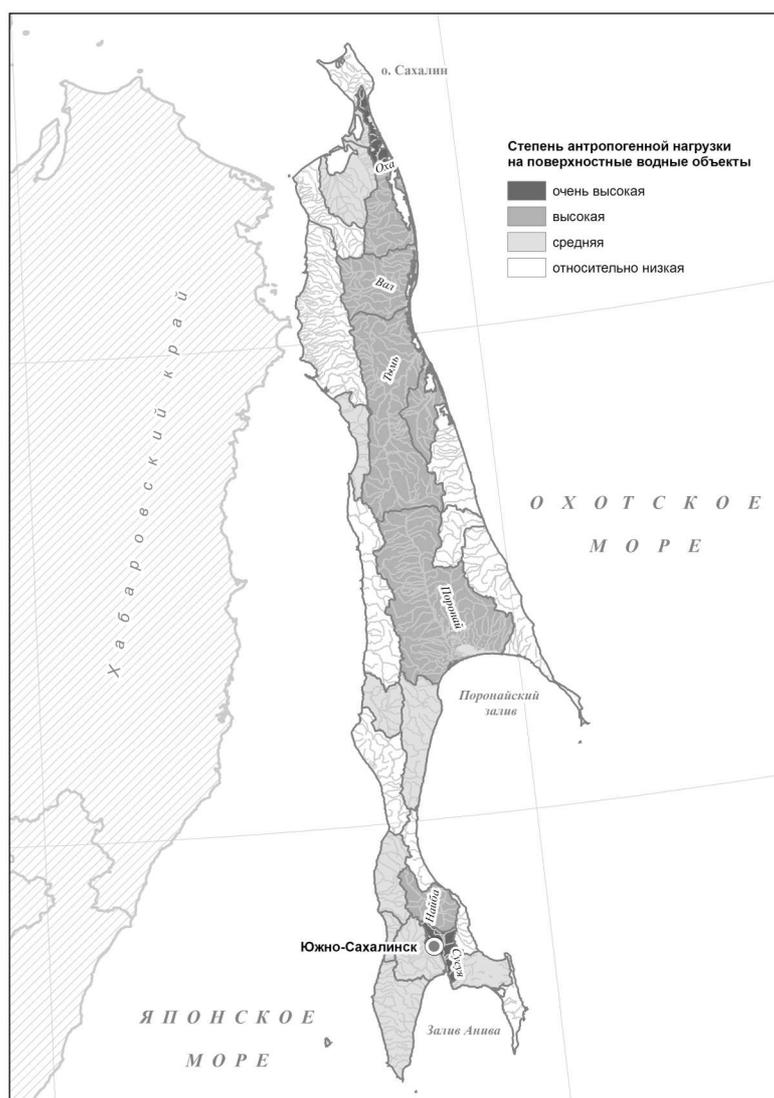


Рисунок 2. Зонирование острова Сахалин по степени антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты в границах речных бассейнов.

Данная методика оценки степени антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты позволяет провести ранжирование факторов нагрузки по степени их влияния на водные объекты, осуществить зонирование территории по этому показателю, достаточно наглядно (на карте) представить результаты такой оценки. Это может способствовать более правильному выбору целевых показателей качества водных ресурсов и мероприятий, направленных на их достижение. Методика может использоваться при разработке СКИОВО других речных бассейнов, а также при разработке любых проектных документов в сфере водохозяйственного планирования, в управлении водными ресурсами территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ, ст.31.

"Об утверждении Методических указаний по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов", приказ МПР России от 4 июля 2007 г. N 169.