

НОРМИРОВАНИЕ, ОЦЕНКА И МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С.К. Монахов, О.И. Есина, Г.А. Монахова

Одним из направлений наших исследований является разработка полноценной системы нормирования, оценки и мониторинга окружающей среды, обеспечивающей сохранность природы, но не угнетающей бизнес необоснованными экологическими требованиями. Последний обзор этих исследований был опубликован два года назад [2]. Цель настоящей статьи состоит в обобщении результатов работ по этой проблеме, выполненных в последующий период времени.

Как известно, нормирование окружающей среды в России включает в себя нормирование качества, нормирование воздействия и нормирование нагрузки (рис.1). При этом нормативы воздействия, устанавливаемые для предприятий, и нормативы нагрузки, устанавливаемые для территорий, призваны обеспечить соблюдение нормативов качества окружающей среды. Другими словами, нормативы качества носят руководящий, а нормативы воздействия – соподчиненный характер.



Рис. 1 Нормирование окружающей среды

Нормативы качества окружающей среды подразделяются на санитарные, хозяйственные и экологические нормативы (рис. 2). Санитарные нормативы гарантируют безопасность окружающей среды для человека, хозяйственные нормативы обеспечивают ее пригодность для хозяйственной деятельности, а экологические нормативы призваны сохранить целостность природных систем.



Рис. 2 Нормативы качества окружающей среды

Считается, что санитарные и хозяйственные нормативы носят антропоцентрический, а экологические нормативы – экоцентрический характер. Но нельзя не признать, что основным мотивом установления экологических нормативов также является самосохранение человека. Общество осознало, что оно не может обойтись без природной оболочки (по крайней мере, до тех пор, пока не будет создана ее искусственная замена). Так что экологические нормативы можно считать еще одним проявлением принципа дуализма, выразившемся в единстве антропо- и экоцентризма.

И еще одна необходимая ремарка. Поскольку нормативы качества подразделяются на три вида (санитарные, хозяйственные и экологические), то это подразделение можно распространить на соподчиненные им нормативы воздействия и нагрузки. Это придаст нормированию логическую стройность, но вместе с ней громоздкость и неповоротливость. Выход из этого положения давно найден – нормативы воздействия и нагрузки обеспечивают соблюдение того норматива качества (одного из трех), который предъявляет наиболее жесткие требования к качеству окружающей среды.

У нормирования окружающей среды в России еще есть недостатки. По большому счету их два. Первый из них состоит в том, что нормирование антропогенной нагрузки на окружающую среду, осуществление которого предусмотрено ст. 27 Федерального закона «Об охране окружающей среды», не имеет пока практического воплощения (за редкими исключениями) из-за отсутствия необходимой для этого нормативной и методической базы.

Это недостаток в ближайшее время может «выйти боком». Почему – об этом стоит рассказать подробнее. Дело в том, что в настоящее время существует две модели нормирования окружающей среды. Обе модели предназначены для обеспечения нормативов качества, но в первой модели, которую можно назвать отечественной, эта задача решается за счет нормирования воздействия, а во второй модели, которую можно назвать зарубеж-

ной, эта задача решается за счет нормирования нагрузки. В обеих моделях допустимые пределы воздействия (нагрузки) устанавливаются в зависимости от фона.

Для первой модели нормирование нагрузки – второстепенная задача, необходимость в ее решении возникает там, где существует множество мелких источников, для которых не установлены нормативы воздействия. Очевидно, второстепенностью этой задачи объясняется то, что в России она до сих пор не решена.

Во второй модели задача нормирования воздействия решается путем квотирования установленной допустимой нагрузки, распределения и/или купли-продажи квот на выбросы, сбросы и т.п. При этом для нормирования (квотирования) воздействия широко используются технологические нормативы, в основу которых положены так называемые наилучшие доступные технологии (НДТ). Экологическая обоснованность НДТ, хоть и неявно, но вполне определенно проистекает из установленной предельно допустимой нагрузки.

Предполагается, что в ближайшем будущем порядок установления нормативов допустимого воздействия в России может быть изменен путем перехода от расчетных нормативов к НДТ. Иными словами Россия переходит на зарубежную модель нормирования окружающей среды, но берет из нее только одну часть (НДТ), а вторая часть (нормирование нагрузки), органически связанная с первой, осталась не востребованной. Это означает, что установление технологических нормативов будет проводиться без учета фактического состояния окружающей среды. Учитывая, что переход на НДТ намечается совместить с резким повышением платы за оказываемое (нормативное и сверхнормативное) воздействие, предприятия будут обременены новыми расходами, экологическая обоснованность которых сомнительна. Очевидно, что внедрение НДТ в России потребует ускоренного решения проблема нормирования антропогенной нагрузки.

Второй крупный недостаток отечественной системы нормирования окружающей среды – это отсутствие экологических нормативов качества, о необходимости разработки и установления говорится уже несколько десятков лет, в течение которых сформировалось несколько научных отраслей, таких как экологическая токсикология [1], нацеленных на решение этой проблемы, но, как говорится, «воз и ныне там». Нельзя не сказать, что этот недостаток свойствен не только отечественной, но и зарубежной системе нормирования.

Здесь следует указать на важное отличие экологических нормативов от санитарных и хозяйственных нормативов качества окружающей среды. Санитарные и хозяйственные нормативы унифицированы, т.е. носят единообразный характер на всей территории России. Экологические нормативы, обеспечивающие целостность экосистем, не могут быть унифицированы по существу, так как экосистемы отличаются большим разнообразием по

своей устойчивости к антропогенной нагрузке. Поэтому экологические нормативы – это всегда региональные нормативы.

Ситуацию с разработкой экологических нормативов можно назвать патовой, так как то, что предлагает наука (а именно, анализ структурно-функциональной организации экосистем, определение их чувствительности, уязвимости и устойчивости к антропогенной нагрузке), очевидно, не может быть реализовано на практике из-за большого разнообразия экосистем (для этого потребуется целая армия ботаников).

По нашему мнению выход из этой ситуации состоит в экологической модификации существующих санитарных и хозяйственных нормативов с учетом оценки окружающей среды на той или иной территории (или акватории). Прежде чем продолжить обсуждение этой идеи, надо рассмотреть, что такое оценка окружающей среды. Несмотря на частое употребление данного термина, его общепринятое определение отсутствует. Как бы то ни было, смысл этого термина восходит к смыслу слова «оценка», означающего мнение о ценности, уровне или значении чего-либо или кого-либо [6]. Соответственно, в первом приближении оценка окружающей среды – это высказывание, относящееся к какому-либо объекту окружающей среды, устанавливающее его ценность, уровень или значение.

Мы сами придерживаемся широкого толкование термина «оценка окружающей среды», которая по нашему мнению должна включать в себя не только оценку значимости объектов окружающей среды, но их распознавание, определение системной принадлежности, общих и отличительных свойств, одним словом, идентификацию или диагноз (рис. 3). Задача идентификации объектов окружающей среды упрощается при наличии их классификации, но, как правило, классификацию и идентификацию приходится проводить параллельно.



Рис. 3 Структура оценки окружающей среды

Одним из основных объектов наших исследований по диагностике окружающей среды является загрязненность морской среды Каспийского моря в районах поиска, разведки и добычи углеводородного сырья. Ниже в табл. 1 приведена схема диагноза загрязненности морской среды на лицензионных участках нефтегазодобывающих компаний в

северной части Каспия. Методы диагноза загрязненности разрабатывались нами с целью характеристики путей поступления, переноса, накопления и трансформации загрязняющих веществ на нефтегазоносных акваториях [3,4, 5].

Таблица 1

Схема диагноза загрязненности морской среды на лицензионных участках нефтегазодобывающих компаний в северной части Каспия

Вид Диагноза	Диагностический Признак	Диагностическая шкала
Диагноз масштаба	Соотношение регионального и местного загрязнения	а) слабое местное загрязнение; б) среднее местное загрязнение; в) сильное местное загрязнение
Диагноз градиента	Соотношение концентрации ЗВ на входе и выходе основного потока (пути переноса)	Величины градиента: а) слабый градиент; б) средний градиент; в) сильный градиент
		Направления градиента: а) не выражено б) положительный градиент; в) отрицательный градиент
Диагноз вторичного загрязнения	Поступление загрязняющих веществ из донных отложений в воду	а) отсутствие вторичного загрязнения; б) наличие вторичного загрязнения
Диагноз активности	Отклонение фактического распределения загрязнителя в пространстве от распределения по консервативному типу	Уровня активности: а) низкая активность; б) средняя активность; в) высокая активность
		Направления активности: а) не выражена; б) обогащение в) обеднение
Диагноз чувствительности	Отношение размаха колебаний концентрации загрязняющих веществ (С) к размаху колебаний гидрологических параметров (G) при наличии связи между С и G	а) низкая чувствительность; б) средняя чувствительность; в) высокая чувствительность
Диагноз характерности	Отношение фактической загрязненности к характерной (для данного типа вод, донных отложений)	а) характерное загрязнение; б) нехарактерно слабое загрязнение в) нехарактерно высокое загрязнение
Диагноз аномальности	Отношение фактической загрязненности к фоновой	а) фоновое загрязнение; б) аномально низкое загрязнение в) аномально высокое загрязнение

Как мы думаем сейчас, результаты диагноза загрязненности морской среды можно использовать также для экологической модификации рыбохозяйственных ПДК как в сторону повышения, так и в сторону снижения (рис. 4). Например, наличие в течение продолжительного времени наблюдений на той или иной акватории сильного местного, высокоактивного, аномально высокого загрязнения является по нашему мнению вполне достаточным основанием для снижения (ужесточения) ПДК. Установление перечня понижающих и повышающих коэффициентов в зависимости от результатов диагноза загрязненности морской среды является задачей будущих исследований. Возможно, что для этого в качестве промежуточного звена потребуются разработка шкалы экологической опасности загрязненности морской среды.

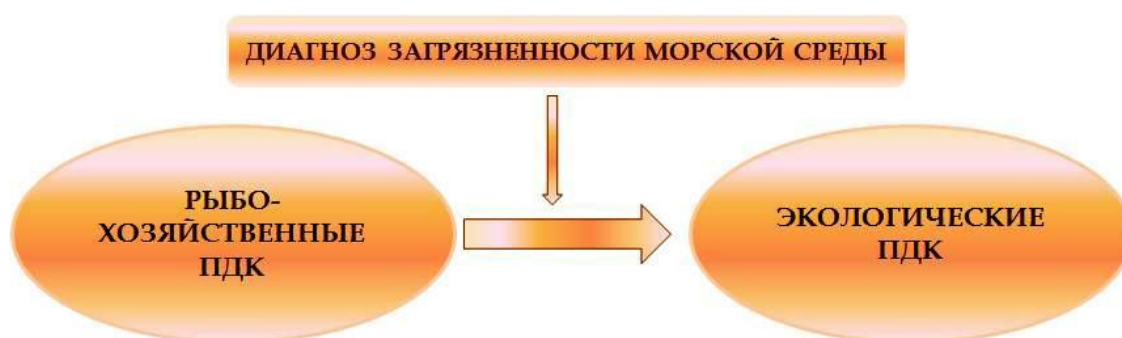


Рис. 4 Схема экологической модификации рыбохозяйственных ПДК по результатам диагноза загрязненности морской среды

При установлении экологических нормативов качества путем экологической модификации санитарных и хозяйственных нормативов применительно к той или иной территории (акватории) можно учитывать также ее экологическую значимость (например, наличие краснокнижных видов флоры и фауны и т.п.). Здесь уместно вспомнить о второй составляющей оценки окружающей среды – оценке значимости, которую по нашему мнению нельзя сводить к оценке качества (потребительских свойств, природных ресурсов и т.п.).

В оценку значимости объектов окружающей среды (природных и природно-антропогенных систем) наряду с оценкой качества следует включить оценку благополучия (полезных, но не потребляемых свойств, природных благ, экосистемных функций и т.п.) и оценку предназначения (функций, выполняемых в геосистеме высшего порядка). Интуиция подсказывает, что функции, выполняемые экосистемами в геосистемах высшего порядка, тесно связаны с их биоразнообразием, поэтому оценку предназначения можно назвать также оценкой разнообразия (рис. 5).



Рис.5 Структура оценки значимости окружающей среды

Три аспекта оценки значимости окружающей среды (а именно, оценки разнообразия, качества и благополучия) отражают то обстоятельство, что природа, как достояние планеты, представляет собой определенную ценность (самоценность). Одновременно она может представлять ценность для одного человека или группы людей (частную ценность) и для общества в целом (общую ценность).

Инструментарий оценки значимости окружающей среды, включающий в себя разнообразные показатели, критерии и нормы, индексы и шкалы, лучше всего разработан для оценки качества окружающей среды. Для оценки благополучия и разнообразия эту работу в большей части только предстоит сделать. Поэтому об использовании этих оценок для экологической модификации санитарных и хозяйственных нормативов качества пока приходится говорить в будущем времени (рис. 6).

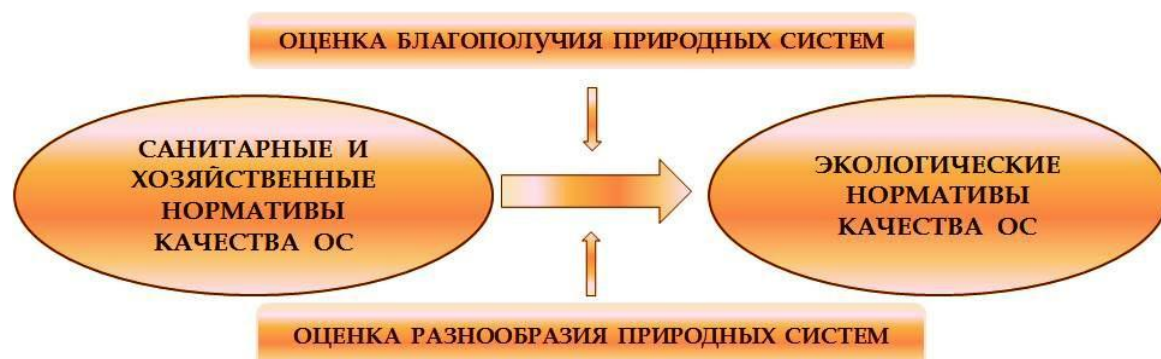


Рис. 6 Схема экологической модификации санитарных и хозяйственных нормативов качества окружающей среды по результатам оценки благополучия и разнообразия природных систем

Допустим, однако, что экологические нормативы качества окружающей среды уже разработаны. Тогда следующим шагом должно стать установление нормативов предельно допустимой антропогенной нагрузки (ПДН), основанных на этих нормативах. Если в качестве антропогенной нагрузки выступает загрязнение окружающей среды, то синонимом ПДН является ассимиляционная емкость, обозначающая максимальную скорость потока

загрязняющих веществ, проходящего через экосистему без ущерба для ее целостности, структурно-функциональной организации.

Основной проблемой при переходе от нормативов качества (выраженных в единицах массы) к нормативам предельно допустимой нагрузки (выраженных в единицах потока) является включение в схему расчета временной шкалы. В предложенном нами ранее методе оценки ассимиляционной емкости морских акваторий для этих целей использовался балансовый подход [7], предполагающий наличие длинного ряда наблюдений с постоянной частотой, которая должна быть меньше существенно времени обновления водной массы в пределах рассматриваемой акватории. К сожалению, таких данных очень мало, в настоящее время съемки химического загрязнения морей проводятся редко и не регулярно.

С целью преодоления этой трудности, в дополнение к балансовому методу нами разработан синоптический метод расчета ассимиляционной емкости. В его основу положено предположение, что причиной неоднородного распределения загрязняющего вещества в гидрологически однородной водной массе являются процессы самоочищения. При этом за время формирования химической неоднородности принимается время, прошедшее от дня последнего шторма до дня начала экспедиционных работ. Благодаря синоптическому методу для оценки ассимиляционной емкости (или что то же самое предельно допустимой нагрузки) теперь достаточно нескольких хороших океанографических съемок.

Для того, чтобы система «оценка окружающей среды – нормирование окружающей среды» заработала в полную силу ее надо органически дополнить еще одним структурным элементом – мониторингом окружающей среды (рис. 7). Кто-то скажет, что в этом нет необходимости, ведь функцией мониторинга по определению является оценка окружающей среды.



Рис. 7 Интеграция нормирования, оценки и мониторинга окружающей среды

Ответ на это реплику состоит в том, что содержание оценки, к которому в настоящее время нет никаких определенных требований, в существенной степени зависит от направленности мониторинга. В настоящее время он нацелен на обеспечение органов власти, ор-

ганизаций, предприятий и населения информацией о состоянии окружающей среды и его изменениях, а это слабый фундамент для организации института оценки окружающей среды.

По нашему мнению эта цель мониторинга должна отойти на второй план, а его основной целью должно стать информационное обеспечение нормирования окружающей среды. Тогда система нормирования, оценки и мониторинга окружающей среды приобретет законченный характер, а ее эффективность (появится основание на это надеяться) многократно возрастет.

Литература

1. Моисеенко Т.И. *Водная экотоксикология: теоретические и прикладные аспекты* – М: Наука, 2009, – 400 с.
2. Монахов С.К., Курапов А.А., Попова Н.В., Зорникова О.И. *Нормирование, оценка и прогноз загрязнения нефтегазоносных акваторий российских морей (на примере Каспийского моря)*. // *Материалы третьей международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений» (13-15 октября 2009 г., Астрахань)*. – Астрахань: Издательство КаспНИРХа, 2009. – С. 147 -151
3. Монахов С.К., Татарников В.О, Макарова Е.Н. *Метод и технология идентификации загрязнения Северного Каспия // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2008.- № 5.- С. 10-12*
4. Монахов С.К., Татарников В.О, Тарасова Р.И., Попова Н.В., Курапов А.А., Зайцев В.Ф., Мелякина Э.И. *Диагноз основных источников загрязнения районов нефтегазодобычи, расположенных в зоне смешения речных и морских вод // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2009. - № 9,– С.46-50 .*
5. Попова Н.В., Зорникова О.И., Радованова И.Г., Есина О.И., Монахов С.К., Бутаев А.М. *Биогеохимическая активность загрязняющих веществ в водах устьевого взморья // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2009. -№ 9 – С. 42-46*
6. *Толковый словарь русского языка. Под ред. Скворцова Л.И.* – М: Мир и образование, 2010, – 736 с.
7. *Экологическая оценка загрязнения западной части Северного Каспия нефтяными углеводородами. Атлас. / Отв. ред. Монахов С.К.* – Астрахань. - 2005 – 50 с.