

Конверсия сульфатов и генерация сероводорода в процессе культивирования СВБ

Время, сутки	Концентрация сульфатов / Концентрация сероводорода, мг/л							
	Контроль	8	9	10	11	12	13	14
0	1500/170	1500/170	1500/170	1500/170	1500/170	1500/170	1500/170	1500/170
5	820/230	730/260	830/240	740/250	950/210	820/230	760/250	970/205
10	540/375	335/410	520/390	345/405	615/360	340/400	610/360	620/365
15	110/415	90/515	110/435	105/500	230/400	130/400	240/420	200/430
20	80/530	45/615	75/555	35/605	110/520	30/610	100/560	115/525
25	80/532	45/615	75/553	34/602	110/520	30/620	70/570	112/525

*Экологические технологии***ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

Жижин К.С., Трушкова Е.А., Омельченко Е.В.

*Академия строительства и архитектуры,
Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону, e-mail: zizin2007@mail.ru*

В статье рассматриваются проблемы нормирования качества окружающей природной среды. Анализируются основные недостатки санитарно – гигиенических показателей, используемых в настоящее время. Обосновывается необходимость применения, наряду с предельно-допустимыми концентрациями, экологических нормативов.

Главным средством экологической регламентации хозяйственной деятельности является система природоохранных норм и правил, включающая экологические нормативы. Экологические нормативы (величины, количественные уровни), с одной стороны, выступают как ограничители антропогенных воздействий на природу и среду обитания, с другой – служат побудителями экологизации хозяйственной деятельности.

В развитых зарубежных странах природоохранные нормы и правила, экологические стандарты и нормативы входят в систему природоохранного законодательства и подкрепляются серьезными правовыми гарантиями. В этих нормах четко определяются природные объекты и ресурсы, подлежащие охране, допустимые уровни воздействия и показатели допустимого техногенного угнетения, перечислены санкции за нарушение норм и нормативов, способы контроля и наблюдения за выполнением природоохранных требований. Такая нормативная база становится важным инструментом управления [1-2].

В Российской Федерации природоохранные нормы и правила имеют недостаточную правовую поддержку, а сфера их практического действия намного меньше, чем должна быть. Система собственно экологических нормативов

еще только разрабатывается, поэтому используется комплекс санитарно-гигиенических норм. И хотя существует большое число утвержденных нормативных документов и специализированных нормативных разработок, а также концепция отечественного экологического нормирования, к сожалению, все это пока почти не применяется на практике.

Фундаментальные экологические нормативы, регулирующие уровни антропогенного воздействия на природу и среду обитания, такие, как экологическая техноёмкость территории или предельно допустимая техногенная нагрузка, составляющие основу экологического нормирования, не утверждены и официально не действуют.

Поэтому вся область экологического нормирования, связанная с техногенным загрязнением среды, так или иначе, опирается на гигиенические нормативы и использует установленные предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ. В настоящее время только в воде водоемов установлено около 2000 ПДК загрязняющих веществ, в атмосферном воздухе – более 1500, в почве – более 100. Однако санитарно-гигиенические нормативы ориентированы исключительно на здоровье человека и не учитывают условий сохранности и стабильности природных экосистем. Понятие «окружающая среда» включает в себя атмосферный воздух, воду, почву, недра, населяющие их живые организмы (микроорганизмы, растительность, животный мир и человека), климат и ближний космос в их взаимосвязи и взаимодействии. Чтобы выяснить степень деградации окружающей среды, необходимо не только иметь четкие критерии и методики определения ее качества «до» и «после» функционирования производственного объекта, но и грамотно сформулировать, что входит в понятие «качество среды».

Почему же санитарно-гигиенические показатели ПДК загрязняющих веществ не могут служить основным критерием качества объектов окружающей среды? Рассмотрим лишь основные недостатки этих показателей.

Прежде всего, ПДК разработаны не для всех поступающих в окружающую среду веществ. Только синтезированных человеком соединений, чужеродных биосфере (ксенобиотиков) насчитывается более 70000, что предполагает разработку санитарно-гигиенических нормативов для все возрастающего списка загрязняющих веществ. Однако такое направление мало реально технически и бесперспективно стратегически.

Нормативы не учитывают суммарный эффект поступления одного загрязняющего вещества из разных компонентов среды. Так, поступление пестицидов в организм из воздуха, с водой и пищей в объемах, не превышающих установленные ПДК для этих сред, в сумме может превысить безвредную дозу.

Расчеты большинства ПДК базируются на оценке прямого воздействия отдельно взятого загрязняющего вещества, тогда как влияют вещества комплексно, часто с усилением токсического эффекта в десятки раз. И хотя список вредных веществ, обладающих эффектом суммации, расширяется и уже насчитывает более 50 комбинаций, возникает настоятельная необходимость в изучении сочетанного действия трех, четырех, пяти и т.д. веществ, действующих одновременно [3].

Многие вещества, вступающие в реакцию, образуют новые, иногда более токсичные соединения, ПДК которых не определены (или не известны пока даже сами эти соединения). Кроме того, ПДК не учитывают эффекта кумуляции и передачи вредных веществ по пищевой цепи. В значениях ПДК не всегда учтены такие отдаленные эффекты воздействия, как генные мутации, которые накапливаются и передаются в скрытом состоянии. Особую опасность могут представлять малотоксичные вещества, нормируемые по органолептическим признакам, хотя именно они и обладают мутагенностью.

ПДК устанавливается на базе концепции безопасности индивида при прямом действии вредного агента, но не гарантирует безопасности длительно функционирующим популяциям и экосистемам при прямых и опосредованных эффектах. Допустимое для человека загрязнение может привести к нарушению физиологического состояния многих видов растений, животных и всей экосистемы в целом.

Превращение санитарно-гигиенических показателей в экологические представляется необоснованным. Имеющиеся в настоящее время «экологические» ПДК, разработанные, например, для воды в водоемах, используемых для рыбохозяйственных целей, также должны быть отнесены к санитарно-гигиеническим: основной целью их установления является предотвращение вредного воздействия загрязняющего вещества на организм человека через трофическую цепь. Однако даже для самого человека этот критерий не может быть однозначным. Так,

на примерах аллергенов четко показано, что чувствительность людей к ним избирательна и специфична, а концентрации индивидуальных аллергенов, способных оказывать негативное воздействие на состояние здоровья, может изменяться на несколько порядков. Точно также может различаться индивидуальная чувствительность людей к одним и тем же загрязняющим веществам. Более того, даже чувствительность одного и того же человека к любому поллютанту не может быть постоянной при различных климатических условиях (температура, влажность, давление), разном состоянии его здоровья, изменении воздействующих на него химических или физических факторов (свет, шум, радиация, электромагнитное излучение) и т.д. Таким образом, даже для человека не может существовать единый и постоянный санитарно-гигиенический показатель ПДК [3].

На основании величин ПДК рассчитываются предельно допустимые эмиссии: для атмосферы – предельно допустимые выбросы (ПДВ), для водоемов – предельно допустимые стоки (ПДС) вредных веществ. Именно они непосредственно регламентируют интенсивность и качество технологических процессов, являющихся источниками загрязнения, и приобретают свойство экологических нормативов.

Но и соблюдаемые ПДВ и ПДС не удовлетворяют многим требованиям экологического нормирования, так как возникают серьезные сомнения в пригодности ПДК в качестве основы этих нормативов [3].

Даже такой неполный список недостатков существующей системы нормирования свидетельствует о том, что с помощью санитарно-гигиенических показателей невозможно решить многие аспекты проблемы охраны окружающей среды. Поэтому, не отрицая системы ПДК как вынужденной, но важной меры для сдерживания дальнейшего роста загрязнения, следует осознать, что назрела практическая необходимость разработки новых подходов к регулированию и нормированию хозяйственной деятельности. Возникла потребность в использовании экологических критериев.

В отличие от санитарно-гигиенического нормирования содержания загрязняющих веществ в окружающей среде, цель которого – защита человека от вредного влияния поллютантов, экологическое нормирование направлено на обеспечение такого качества среды, при котором возможны нормальное развитие и функционирование экологических систем, включая и человека. Экологические критерии рассматриваются как мера антропогенного воздействия на экосистемы и ландшафты, при которой их основные функционально-структурные характеристики (продуктивность, интенсивность биотического круговорота, видовое разнообразие, устойчивость и др.) не выходят за пределы естественных

изменений. Выделяют две основные группы экологических показателей. Покомпонентные показатели – это индикаторы состояния воздуха, вод, почв и биоценологического покрова в целом. Особую роль играют биоиндикаторы, по которым можно судить о состоянии окружающей среды. Экологическими показателями служат жизнеспособность и продуктивность вида (сообщества), видовое разнообразие, присутствие или отсутствие характерных видов и т.д.

Суммарные (интегральные) показатели характеризуют природные системы в целом. Разработка таких показателей только начинается. Это и интенсивность биотического круговорота, и естественная способность к самоочищению, и энерго – вещественный баланс природных систем и другие параметры среды, в том числе и здоровье населения. Степень соответствия устанавливается зависимостью самочувствия, «комфортности» организмов от состояния природных условий, т.е. качества окружающей среды [4].

Другой информативно важный показатель состояния объекта – предельно допустимые воздействия процессов на судьбу популяции и сообществ (например, радиация). Существуют и другие шкалы и эталоны состояния, но все они, в конечном счете, соотносят состояние «хорошо» или «плохо» для любого живого объекта биосферы с факторами, изменяющими и порой непосредственно определяющими это состояние в принятых терминах, относящихся к качеству окружающей среды.

Экосистема обладает множеством характеристик по отношению к составу и структуре связей образующих ее элементов, к функционированию как изменению свойств экосистемы во времени в результате взаимодействия элементов биотической и абиотической составляющих системы.

Однако в природе единственным критерием важности является выживание вида в экосистеме. Поэтому в каждый момент времени состояние экосистемы всегда отражает некий итоговый результат воздействия окружающей среды на состав и структуру биоценоза как биотической компоненты экосистемы. В зависимости от целей, которые ставит человек, особенностей условий среды и специфики сообществ, способы оценки могут варьировать в каждом конкретном случае [5].

Качество окружающей природной среды – такое состояние экологических систем на Земле, при котором обмен веществ и энергии внутри природы, с одной стороны, и между природой и человеком, с другой, не остается неизменным, а находится в постоянном изменчивом равновесии, т.е. в варьируемых соотношениях. Разновидности качества окружающей природной среды можно представить как экологически благополучные зоны, зоны экологически повышенного риска, зоны чрезвычайной экологической ситуации и зоны экологического бедствия.

Целью нормирования качества среды является сохранение естественных экологических систем, гарантированность экологической безопасности населения, сохранение генетического фонда флоры, фауны, человека, а также рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов. Нормирование качества окружающей природной среды связано с установлением системы нормативов предельно допустимого воздействия человека на окружающую среду в целях предотвращения любого негативного воздействия. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду устанавливаются в соответствии с величиной допустимого совокупного воздействия всех источников на природную среду и (или) на ее отдельные компоненты в пределах конкретных территорий и (или) акваторий и при соблюдении которых обеспечивается устойчивое функционирование естественных экологических систем и сохраняется биологическое разнообразие.

Среди показателей нормативов качества окружающей среды следует отметить медицинский, технологический и экологический. Только совокупность этих критериев определяет нормативы качества, которые регистрируют предельно допустимые нормы воздействия на окружающую природную среду со стороны любого вида деятельности человека: хозяйственной, рекреационной и иных форм, вносящих физические, химические, биологические и другие изменения в природное окружение. Медицинский показатель основан на учете количества безвредных уровней, влияющих на генетический фонд и здоровье человека при антропогенном воздействии на окружающую природную среду. Технологический показатель – это возможность обеспечения норм, определенных существующей техникой и технологией. Экологический показатель – предназначен для обеспечения сохранения растительного, животного мира и других природных ресурсов посредством экологических норм. Главная и конечная цель установления экологических нормативов состоит в предотвращении экологических катастроф.

Таким образом, необходимо разрабатывать и законодательно закреплять новые объективные критерии, позволяющие количественно оценивать качество окружающей среды и степень антропогенного воздействия на нее.

Список литературы

1. Акимов Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Природа – Человек – Техника. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 343 с.
2. Gerchardus Schultink. Environmental indices and public policy // International Conference on Environmental indices. Systems Analysis Approach, 7 – 11 July, St.-Petersburg, 1997. – p. 109.
3. Черняев А.М., Прохорова Н.Б., Беляев С.Д. Концепция государственной политики устойчивого водопользования в Российской Федерации (Проект). – Москва – Екатеринбург, 1997. – 47 с.
4. Экологический энциклопедический словарь / И.И. Дедю. – К.: Гл. ред. МСЭ, 1989. – 408 с.
5. Семин В.А. Основы рационального водопользования и охраны водной среды – М.: Высш.шк., 2001. – 320 с.