

Лекция №16

Тема: Экологическое нормирование

План:

- 1. Экологическое нормирование и деятельность в области экологического менеджмента*
- 2. Нормирование качества окружающей среды*
- 3. Нормирование качества вод*
- 4. Качество вод и виды водопользования*
- 5. Виды водопользования*
- 6. Формирование химического состава природных вод*
- 7. Классификация вод по интегральным показателям качества*

При проектировании новых объектов, реконструкции уже действующих или при принятии решения об их ликвидации необходимо провести оценку возможного их воздействия на окружающую среду. Большие заслуги в разработке методики воздействия на природу и человека принадлежат Научному комитету по проблемам окружающей среды, созданному в Югославии в 1969 году. Его создание преследовало двоякую цель: расширить знания о воздействии человечества на окружающую среду и выявить, каким образом изменения, вызванные этим воздействием, влияют на здоровье и благосостояние людей. Особое внимание предполагалось сосредоточить на влиянии глобального или, по крайней мере, международного масштаба. Работа Комитета «Оценка воздействия на окружающую среду: принципы и процедуры» была опубликована в 1975 году и получила широкое признание в качестве важного методологического документа. Начиная с 1975 года оценку воздействия на окружающую среду стали проводить во многих странах. В России в целях реализации ст.41 Закона Российской Федерации «Об охране окружающей среды» № 2060-1 от 19.12.91. было утверждено Положение об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации. Термин «оценка воздействия

на окружающую среду» (ОВОС) означает деятельность, направленную на выявление и прогнозирование ожидаемого влияния на среду обитания, на здоровье и благосостояние людей, а также последующую интерпретацию и передачу полученной информации. Основным содержанием этого процесса является всесторонний учет экологических интересов при принятии решений относительно того или иного проекта. Проект при этом может подразумевать как новую деятельность, так и расширение или изменение уже существующей. Главным аспектом в области экологии является Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» № 2060-1 от 19.12.91., в редакции Законов РФ от 21.02.92. № 2397-1, от 02.06.93. № 5076-1. Данный Закон раскрывает и аргументирует основные задачи регулирования природопользования и охраны окружающей среды. Согласно указанному Закону при осуществлении хозяйственной, управленческой и любой иной деятельности государственные органы, предприятия, учреждения и организации, т.е. все юридические и физические лица, обязаны руководствоваться следующими принципами:

1. приоритетом охраны жизни и здоровья человека;
2. научно обоснованным сочетанием экологических интересов общества, обеспечивающих реальные гарантии прав человека на здоровую и благоприятную для жизни окружающую среду;
3. рациональным использованием природных ресурсов с учетом законов природы, потенциальных возможностей среды, необходимости воспроизводства природных ресурсов и недопущения необратимых последствий для среды и здоровья человека;
4. соблюдением требований природоохранного законодательства, неотвратимостью наступления ответственности за их нарушения;
5. гласностью и тесной связью с общественностью в решении экологических задач;
6. международным сотрудничеством в охране окружающей среды.

Развитие научно-технического прогресса и связанная с ним деградация природной среды обусловили необходимость усиления ее охраны, правового регулирования потребления отдельных природных компонентов: приняты Земельный (1991) и Водный (1995) кодексы, Закон о недрах (1995), Лесной кодекс (1997), утверждены Закон об охране атмосферного воздуха (1982) и Закон о животном мире (1995). Таким образом, охране от загрязнения, порчи, повреждения, истощения, разрушения подлежат:

1. естественные экологические системы, озоновый слой атмосферы;
2. земля, ее недра, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, леса и иная растительность, животный мир, микроорганизмы, генетический фонд, природные ландшафты.

Особой охране подлежат государственные природные заповедники, природные заказники, национальные природные парки, памятники природы, редкие или находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных и места их обитания. Понятие «регулирование» происходит от латинского слова *regula* - норма, правило и от немецкого *regulieren* - регулировать, поддерживать постоянство, стабилизировать некоторую величину, либо ее изменение по заданному правилу. Регулирование является самостоятельным элементом управления экономикой. При переходе к рыночным отношениям государственное регулирование природопользования и охраны природной среды должно сохранять свое ведущее место, обеспечивать выполнение государственных природоохранных программ, политику в области налогообложения, финансирования, кредитования, формирования бюджета. Регулирование осуществляется органами государственного управления путем установления для природопользователей экономических различий - регуляторов. Это прежде всего налогово-кредитные рычаги, финансирование из различных источников, ценообразование, платежи за использование природных ресурсов, за загрязнение среды, за размещение

вредных веществ. Налоги, платежи и финансирование тесно связаны между собой. Налогообложение устанавливается органами власти различных уровней управления. Налоги перечисляются природопользователями на бюджетные счета, а доходы бюджетов используются для финансирования природоохранных мероприятий. Регулирующее воздействие оказывают экологическое нормирование, лимитирование и лицензирование, а так же экологическое страхование.

1. Экологическое нормирование

Объективно в процессе общественного развития человек не может не воздействовать на состояние окружающей среды. Так, он не может не извлекать минеральные ресурсы, не может не забирать воду и пока не может по экономическим и техническим соображениям не выбрасывать в природную среду загрязняющие вещества. Проблема заключается в том, чтобы при этом были установлены научно обоснованные пределы таких воздействий исходя из долгосрочных общественных интересов в сохранении количественных и качественных свойств и характеристик природы. Эта цель достигается с помощью экологических нормирований, что и определяет место экологических нормативов в механизме экологического права. Под экологическим нормированием понимается установление уполномоченными государственными органами экологических нормативов в соответствии с требованиями законодательства. В Российской Федерации имеется немало нормативных правовых актов, регулирующих отношения в области экологического нормирования. В числе основных следует назвать Закон об охране окружающей среды, гл. V которого -- «Нормирование в области охраны окружающей среды» определяет систему экологических нормативов, критерии их установления. Некоторые специальные требования по экологическому нормированию применительно к регулированию охраны и использования отдельных природных ресурсов установлены в актах природоресурсного законодательства: ЗК РФ (ч. 5 ст. 13), ВК РФ (ст. 109),

ЛК РФ (ст. 62), Законах об исключительной экономической зоне РФ (ст. 30), об охране атмосферного воздуха (ст. 11, 12), о животном мире (ст. 17), об отходах производства и потребления (ст. 18). Законом о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения определяются требования к санитарно-гигиеническому нормированию в области охраны среды обитания. Важную роль в экологическом нормировании играет Порядок разработки и утверждения экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, лимитов использования природных ресурсов, размещения отходов, утвержденный постановлением Правительства РФ от 3 августа 1992 г. (с изм. и доп.).

В систему экологических нормативов входят:

- * нормативы качества окружающей среды;
- * нормативы предельно допустимого вредного воздействия на состояние окружающей среды;
- * нормативы допустимого изъятия природных ресурсов.

Будучи утвержденными специально уполномоченными государственными органами в области природопользования и охраны окружающей среды в пределах их компетенции, экологические нормативы являются обязательными для исполнения. Соблюдение этих нормативов служит критерием оценки правомерности поведения субъектов экологических правоотношений в области оценки воздействия на окружающую среду, экологической экспертизы, лицензирования, сертификации, контроля и др. Согласно ст. 22 Закона об охране окружающей среды за превышение установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду субъекты хозяйственной и иной деятельности в зависимости от причиненного окружающей среде вреда несут ответственность в соответствии с законодательством. Регуляторами природопользования служат лимиты. Лимитирование - это система эколого-экономических ограничений по территориям, срокам и объемам предельных показателей использования природных ресурсов,

выбросов и сбросов в окружающую природную среду загрязняющих веществ и размещения отходов (Статья 19 Закона Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» № 2060-1 от 19.12.91., в редакции Законов РФ от 21.02.92. № 2397-1, от 02.06.93. № 5076-1). Природопользование осуществляется путем изъятия природного вещества из природы и внесение в нее загрязняющих веществ. В соответствии с этим лимитирование производится путем установления предельных норм изъятия ресурсов, а также норм выбросов и сбросов в среду и размещения отходов. Лимиты устанавливаются на размеры отвода земельных участков для строительства автомобильных и железных дорог, аэропортов, трубопроводов, мелиоративных каналов. Применяются лимиты потребления воды для орошаемого земледелия, для промышленных и сельскохозяйственных объектов. Лимитами для использования лесных ресурсов являются показатели расчетной лесосеки по территориям, т.е. предельная ежегодная норма вырубki. Существуют квоты для вылова рыбы и охоты. Лимитами для выбросов и сбросов загрязняющих веществ служат нормативы качества природной среды (Статьи 25-34 Закона Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» № 2060-1 от 19.12.91., в редакции Законов РФ от 21.02.92. № 2397-1, от 02.06.93. № 5076-1). Эти нормативы носят название ПДВ - предельно допустимые выбросы в атмосферу; ПДС - предельно допустимые сбросы в водные источники; ПДК - предельно допустимые концентрации; ПДУ - предельно допустимые уровни воздействия шума, вибрации, магнитных полей; ПДН - предельно допустимые нагрузки на природную среду (количество посетителей на экскурсию в заповеднике, нагрузка скота на единицу пастбищных угодий). Нормативы утверждаются Государственным комитетом по охране окружающей среды Российской Федерации. Виды, лимиты хозяйственной деятельности, экологические требования при использовании ресурсов фиксируются в лицензиях (разрешениях) на

комплексное природопользование, выдаваемых органами управления, где указывается:

1. виды, объемы и лимиты хозяйственной деятельности по использованию природных ресурсов;
2. экологические требования, при которых допускается использование природных ресурсов, последствий несоблюдения этих требований (статья 18, часть 3 Закона Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» № 2060-1 от 19.12.91., в редакции Законов РФ от 21.02.92. № 2397-1, от 02.06.93. № 5076-1).

2. Экологическое нормирование и деятельность в области экологического менеджмента

Современная российская концепция экологического нормирования определяет его как деятельность, направленную на установление системы нормативов состояния и нормативов предельно допустимого воздействия на экосистемы, необходимых для эффективного осуществления природоохранного управления. Предполагается, что нормативы состояния должны основываться на тех характеристиках экосистем, которые наиболее информативно реагируют на антропогенное воздействие, значимое для состояния данной экосистемы в целом. Подразумевается также, что, в свою очередь, установление нормативов предельно допустимых воздействий на экосистемы способствует регулированию загрязнения окружающей среды, изъятия природных ресурсов, ограничению антропогенной трансформации экосистем. Таким образом, развитие экологического нормирования призвано обеспечить создание системы реальных, отражающих фундаментальные природные процессы и возможности современных технологий, ориентиров минимизации антропогенного воздействия. Одним из международно-признанных инструментов снижения воздействия на окружающую среду является экологический менеджмент - процесс внутренне мотивированной, инициативной деятельности экономических субъектов, направленной на последовательное улучшение в достижении их

собственных экологических целей и задач, реализации проектов и программ, разработанных на основе самостоятельно принятой экологической политики. В ряде российских документов (в том числе, в переводах серии стандартов ГОСТ Р ИСО 14000) термин "экологический менеджмент" заменен словосочетанием "управление окружающей средой", что во многом затрудняет понимание сути описываемой деятельности. Строго говоря, окружающая среда не является объектом управления (менеджмента) для экономических субъектов. Планирование деятельности, мониторинг и контроль непосредственно по отношению к объектам окружающей среды предприятиями практически не осуществляются. Основным объектом менеджмента являются различные экологические аспекты деятельности предприятий (например, источники образования воздействия на окружающую среду, использование опасных веществ и материалов, экономическая эффективность экологической деятельности и т.п.). В международных стандартах серии ISO 14000 экологический аспект определен как элемент деятельности предприятия, его продукции или услуг, который взаимодействует или может взаимодействовать с окружающей средой. Международный стандарт ISO 14001 содержит рекомендации в отношении системы экологического менеджмента с тем, чтобы дать любой организации возможность сформулировать политику и цели, принимая во внимание требования законодательства, нормативно-технических актов и информацию о значимых экологических аспектах и о воздействии на окружающую среду. В системе экологического менеджмента рассматриваются те экологические аспекты деятельности организации, которые она может контролировать, и влияния на которые можно ожидать. Ядром системы экологического менеджмента является программа - комплексный документ, описывающий организацию деятельности предприятия в области экологического менеджмента, а также конкретные мероприятия и действия по ее реализации, разработанные в соответствии с экологической политикой, целями и задачами. При

разработке программ экологического менеджмента предприятия руководствуются принципом последовательного улучшения, то есть достижения лучших показателей во всех экологических аспектах деятельности предприятия, там, где это практически возможно. При этом последовательное улучшение необходимо демонстрировать, доказывать заинтересованным сторонам: государственным органам, общественности, партнерам, инвесторам, конкурентам. Оценка выполнения программ экологического менеджмента, демонстрация достижений осуществляются с использованием конкретных показателей, отражающих характер деятельности организации в целом. В числе таких показателей выделяют группы индикаторов, описывающих эффективность системы экологического менеджмента, особенности функционирования основных и вспомогательных производственных процессов и состояние окружающей среды. Показатель эффективности системы экологического менеджмента - специфический индикатор, показатель, отражающий эффективность и результативность внедрения, функционирования и развития системы экологического менеджмента, проявляющиеся в характере деятельности организации. Не вдаваясь в детали, отметим, что относительное изменение числа обращений граждан с жалобами на нарушение предприятием установленных нормативов или, напротив, возрастание активности сотрудников, участвующих в разработке предложений по улучшению экологической деятельности организации относятся к категории показателей эффективности системы экологического менеджмента. Показатель функционирования основных и вспомогательных производственных процессов - специфический индикатор, показатель, отражающий информацию о реальных экологических параметрах производственных процессов. Наряду с широко распространенными в Российской Федерации показателями типа массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов их в водные объекты и объемов размещения отходов, предприятия используют внутренние количественных показателей

планирования деятельности в области экологического менеджмента. Среди них следует отметить такие, как удельное потребление чрезвычайно опасных и высокоопасных веществ, удельные объемы рециклируемых материалов и реагентов, удельные выбросы и сбросы загрязняющих веществ, удельное образование отходов и их накопление на территории промышленной площадки и т.п. Наконец, в тех случаях, когда это возможно, организации используют при разработке и оценке выполнения программ экологического менеджмента показатели состояния окружающей среды, отражающие сведения о местных, региональных или глобальных особенностях состояния окружающей среды. Как видно, практически все показатели, применяемые в системах экологического менеджмента, так или иначе связаны с нормативами предельно-допустимого воздействия и нормативами состояния окружающей среды. В самом деле, даже жалобы жителей на нарушения, совершенные предприятиями, основываются на представлениях людей о том, до какой степени воздействие экономических субъектов может сказываться на состоянии природной среды. При планировании показателей, отражающих функционирование производственных процессов, во внимание принимается полнота использования ресурсов (связанная с ограничением их изъятия), потери, типичные процедуры, например, обращения с опасными веществами и материалами. Оценка выполнения программ, действенности мер, направленных на снижение антропогенного воздействия, подразумевает организацию систематических наблюдений за изменением выбранных показателей. Наиболее желательны те ситуации, в которых показатели являются измеримыми (в самом широком смысле слова), верифицируемыми не только для самого предприятия, но и для других заинтересованных сторон. Поэтому идентификация экологических аспектов, планирование деятельности, выбор показателей, их обсуждение, согласование позиций хозяйствующих субъектов, государственных органов, общественных организаций представляют собой один из

основополагающих этапов развития системы экологического менеджмента. Дальнейшее изложение посвящено обсуждению особенностей экологического нормирования состояния водных объектов, описанию общих, суммарных, частных показателей качества природных и состава сточных вод. При разработке программ экологического менеджмента, при распределении обязанностей между предприятиями, государственными органами и общественными организациями в отношении производственного, государственного и общественного экологического мониторинга эти показатели могут быть использованы в качестве частных и маркерных параметров, отражающих состояние водных систем и особенности антропогенного воздействия на водосборе.

3. Нормирование качества окружающей среды

В соответствии с природоохранительным законодательством Российской Федерации нормирование качества окружающей природной среды производится с целью установления предельно допустимых норм воздействия, гарантирующих экологическую безопасность населения, сохранение генофонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности. При этом под воздействием понимается антропогенная деятельность, связанная с реализацией экономических, рекреационных, культурных интересов и вносящая физические, химические, биологические изменения в природную среду. Определенная таким образом цель подразумевает наложение граничных условий (нормативов) как на само воздействие, так и на факторы среды, отражающие и воздействие, и отклики экосистем. Принцип антропоцентризма верен и в отношении истории развития нормирования: значительно ранее прочих были установлены нормативы приемлемых для человека условий среды (прежде всего, производственной). Тем самым было положено начало работам в области санитарно-гигиенического нормирования. Однако человек не самый чувствительный из биологических

видов, и принцип "Защищен человек - защищены и экосистемы", вообще говоря, неверен. Экологическое нормирование предполагает учет так называемой допустимой нагрузки на экосистему. Допустимой считается такая нагрузка, под воздействием которой отклонение от нормального состояния системы не превышает естественных изменений и, следовательно, не вызывает нежелательных последствий у живых организмов и не ведет к ухудшению качества среды. К настоящему времени известны лишь некоторые попытки учета нагрузки для растений суши и для сообществ водоемов рыбохозяйственного назначения (несколько слов об этом будет сказано в разделе, посвященном нормированию качества воды). Как экологическое, так и санитарно-гигиеническое нормирование основаны на знании эффектов, оказываемых разнообразными факторами воздействия на живые организмы. Одним из важных понятий в токсикологии и в нормировании является понятие вредного вещества. В специальной литературе принято называть вредными все вещества, воздействие которых на биологические системы может привести к отрицательным последствиям. Кроме того, как правило, все ксенобиотики (чужеродные для живых организмов, искусственно синтезированные вещества) рассматривают как вредные. Установление нормативов качества окружающей среды и продуктов питания основывается на концепции пороговости воздействия. Порог вредного действия - это минимальная доза вещества, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических и приспособительных реакций, или скрытая (временно компенсированная) патология. Таким образом, пороговая доза вещества (или пороговое действие вообще) вызывает у биологического организма отклик, который не может быть скомпенсирован за счет гомеостатических механизмов (механизмов поддержания внутреннего равновесия организма). Нормативы, ограничивающие вредное воздействие, устанавливаются и утверждаются специально уполномоченными государственными органами в области охраны

окружающей природной среды, санитарно-эпидемиологического надзора и совершенствуются по мере развития науки и техники с учетом международных стандартов. В основе санитарно-гигиенического нормирования лежит понятие предельно допустимой концентрации. Предельно допустимые концентрации (ПДК) - нормативы, устанавливающие концентрации вредного вещества в единице объема (воздуха, воды), массы (пищевых продуктов, почвы) или поверхности (кожа работающих), которые при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияют на здоровье человека и не вызывают неблагоприятных последствий у его потомства. Таким образом, санитарно-гигиеническое нормирование охватывает все среды, различные пути поступления вредных веществ в организм, хотя редко отражает комбинированное действие (одновременное или последовательное действие нескольких веществ при одном и том же пути поступления) и не учитывает эффектов комплексного (поступления вредных веществ в организм различными путями и с различными средами - с воздухом, водой, пищей, через кожные покровы) и сочетанного воздействия всего многообразия физических, химических и биологических факторов окружающей среды. Существуют лишь ограниченные перечни веществ, обладающих эффектом суммации при их одновременном содержании в атмосферном воздухе. Для веществ, о действии которых не накоплено достаточной информации, могут устанавливаться временно допустимые концентрации (ВДК) - полученные расчетным путем нормативы, рекомендованные для использования сроком на 2-3 года. В публикациях иногда встречаются и другие характеристики загрязняющих веществ. Под токсичностью понимают способность веществ вызывать нарушения физиологических функций организма, что в свою очередь приводит к заболеваниям (интоксикациям, отравлениям) или, в тяжелых случаях, к гибели. Фактически токсичность - мера несовместимости вещества с жизнью. Степень токсичности веществ принято характеризовать величиной токсической дозы - количеством

вещества (отнесенным, как правило, к единице массы животного или человека), вызывающим определенный токсический эффект. Чем меньше токсическая доза, тем выше токсичность вещества. Различают среднесмертельные (LD_{50}), абсолютно смертельные (LD_{100}), минимально смертельные (LD_{0-10}) и др. дозы. Цифры в индексе отражают вероятность (%) появления определенного токсического эффекта - в данном случае смерти - в группе подопытных животных. Следует иметь в виду, что величины токсических доз зависят от путей поступления вещества в организм. Доза LD_{50} (гибель половины подопытных животных) дает значительно более определенную в количественном отношении характеристику токсичности, чем LD_{100} или LD_0 . В зависимости от типа дозы, вида животных и пути поступления, выбранных для оценки, порядок расположения веществ на шкале токсичности может меняться. Величина токсической дозы не используется в системе нормирования. Санитарно-гигиенические и экологические нормативы определяют качество окружающей среды по отношению к здоровью человека и состоянию экосистем, но не указывают на источник воздействия и не регулируют его деятельность. Требования, предъявляемые собственно к источникам воздействия, отражают научно-технические нормативы. К таковым относятся нормативы выбросов и сбросов вредных веществ (ПДВ и ПДС), а также технологические, строительные, градостроительные нормы и правила, содержащие требования по охране окружающей природной среды. В основу установления научно-технических нормативов положен следующий принцип: при условии соблюдения этих нормативов предприятиями региона содержание любой примеси в воде, воздухе и почве должно удовлетворять требованиям санитарно-гигиенического нормирования. Научно-техническое нормирование предполагает введение ограничений деятельности хозяйственных объектов в отношении загрязнения окружающей среды, иными словами, определяет предельно допустимые потоки вредных веществ, которые могут поступать от

источников воздействия в воздух, воду, почву. Таким образом, от предприятий требуется не собственно обеспечение тех или иных ПДК, а соблюдение пределов выбросов и сбросов вредных веществ, установленных для объекта в целом или для конкретных источников, входящих в его состав. Зафиксированное превышение величин ПДК в окружающей среде само по себе не является нарушением со стороны предприятия, хотя, как правило, служит сигналом невыполнения установленных научно-технических нормативов (или свидетельством необходимости их пересмотра).

4. Нормирование качества вод

Качество вод и виды водопользования

Под качеством воды в целом понимается характеристика ее состава и свойств, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования (ГОСТ 17.1.1.01-77), при этом критерии качества представляют собой признаки, по которым производится оценка качества воды. Предельно допустимая концентрация в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДК_в) - это концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования. Предельно допустимая концентрация в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей (ПДК_{вр}) - это концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать вредного влияния на популяции рыб, в первую очередь промысловых. Нормирование качества воды состоит в установлении для воды водного объекта совокупности допустимых значений показателей ее состава и свойств, в пределах которых надежно обеспечиваются здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта. Правила охраны поверхностных вод устанавливают нормы качества воды водоемов и водотоков для условий

хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования. Вещество, вызывающее нарушение норм качества воды, называют загрязняющим.

Виды водопользования

Виды водопользования на водных объектах определяются органами Министерства природных ресурсов РФ и Государственного комитета РФ по охране окружающей среды и подлежат утверждению органами местного самоуправления субъектов РФ. К хозяйственно-питьевому водопользованию относится использование водных объектов или их участков в качестве источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также для снабжения предприятий пищевой промышленности. В соответствии с Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.4.559-96, питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства. К культурно-бытовому водопользованию относится использование водных объектов для купания, занятия спортом и отдыха населения. Требования к качеству воды, установленные для культурно-бытового водопользования, распространяются на все участки водных объектов, находящихся в черте населенных мест, независимо от вида их использования объектами для обитания, размножения и миграции рыб и других водных организмов. Рыбохозяйственные водные объекты могут относиться к одной из трех категорий:

- к высшей категории относят места расположения нерестилищ, массового нагула и зимовальных ям особо ценных видов рыб и других промысловых водных организмов, а также охранные зоны хозяйств любого типа для разведения и выращивания рыб, других водных животных и растений;

- к первой категории относят водные объекты, используемые для сохранения и воспроизводства ценных видов рыб, обладающих высокой чувствительностью к содержанию кислорода;

- ко второй категории относят водные объекты, используемые для других рыбохозяйственных целей.

Предельно допустимая концентрация вещества в воде устанавливается:

- для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДК_в) с учетом трех показателей вредности:

- органолептического;
- общесанитарного;
- санитарно-токсикологического.

- Для рыбохозяйственного водопользования (ПДК_{вр}) с учетом пяти показателей вредности:

- органолептического;
- санитарного;
- санитарно-токсикологического;
- токсикологического;
- рыбохозяйственного.

Органолептический показатель вредности характеризует способность вещества изменять органолептические свойства воды. Общесанитарный - определяет влияние вещества на процессы естественного самоочищения вод за счет биохимических и химических реакций с участием естественной микрофлоры. Санитарно-токсикологический показатель характеризует вредное воздействие на организм человека, а токсикологический - показывает токсичность вещества для живых организмов, населяющих водный объект. Рыбохозяйственный показатель вредности определяет порчу качеств промысловых рыб.

Наименьшая из безвредных концентраций по трем (пяти) показателям вредности принимается за ПДК с указанием лимитирующего показателя

вредности. Рыбохозяйственные ПДК должны удовлетворять ряду условий, при которых не должны наблюдаться:

- гибель рыб и кормовых организмов для рыб;
- постепенное исчезновение видов рыб и кормовых организмов;
- ухудшение товарных качеств обитающей в водном объекте рыбы;
- замена ценных видов рыб на малоценные.

На качество природных вод влияют природные и антропогенные факторы.

Формирование химического состава природных вод

Формирование химического состава природных вод определяют в основном две группы факторов:

- прямые факторы, непосредственно воздействующие на воду (т.е. действие веществ, которые могут обогащать воду растворенными соединениями или, наоборот, выделять их из воды): состав горных пород, живые организмы, хозяйственная деятельность человека;
- косвенные факторы, определяющие условия, в которых протекает взаимодействие веществ с водой: климат, рельеф, гидрологический режим, растительность, гидрогеологические и гидродинамические условия и пр.

По характеру своего воздействия факторы, определяющие формирование химического состава природных вод, целесообразно разделить на следующие группы:

- физико-географические (рельеф, климат, выветривание, почвенный покров);
- геологические (состав горных пород, тектоническое строение, гидрогеологические условия);
- физико-химические (химические свойства элементов, кислотно-щелочные и окислительно-восстановительные условия, смешение вод и катионный обмен);
- биологические (деятельность растений и живых организмов);
- антропогенные (все факторы, связанные с деятельностью человека).

Классификация вод по интегральным показателям качества

К категории наиболее часто используемых показателей для оценки качества водных объектов относят гидрохимический индекс загрязнения воды ИЗВ и гидробиологический индекс сапробности S. Индекс загрязнения воды, как правило, рассчитывают по шести-семи показателям, которые можно считать гидрохимическими; часть из них (концентрация растворенного кислорода, водородный показатель рН, биологическое потребление кислорода БПК₅) является обязательной. В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяют на классы. Индексы загрязнения воды сравнивают для водных объектов одной биогеохимической провинции и сходного типа, для одного и того же водотока (по течению, во времени, и так далее). Из гидробиологических показателей качества в России наибольшее применение нашел так называемый индекс сапробности водных объектов, который рассчитывают исходя из индивидуальных характеристик сапробности видов, представленных в различных водных сообществах (фитопланктоне, перифитоне): Каждому виду исследуемых организмов присвоено некоторое условное численное значение индивидуального индекса сапробности, отражающее совокупность его физиолого-биохимических свойств, обуславливающих способность обитать в воде с тем или иным содержанием органических веществ. Для статистической достоверности результатов необходимо, чтобы в пробе содержалось не менее двенадцати индикаторных организмов с общим числом особей в поле наблюдения не менее тридцати.

Контрольные вопросы:

- 1. Экологическое нормирование и деятельность в области экологического менеджмента*
- 2. Нормирование качества окружающей среды*
- 3. Нормирование качества вод*
- 4. Качество вод и виды водопользования*

5. *Виды водопользования*
6. *Формирование химического состава природных вод*
7. *Классификация вод по интегральным показателям качества*

Список литературы

1. Богдановский Г.А. «Химическая экология».
2. Бринчук М.М. «экологическое право».
3. Брылова С.А. «Охрана окружающей среды».
4. Краткая медицинская энциклопедия
5. Одум Ю. «Основы экологии»
6. Постатейный комментарий к Закону от 19 декабря 1991 г. «Об охране окружающей природной среды». М. 1993.
7. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. «Экология, здоровье и природопользование в России».
8. Реввель П., Реввель Ч. «Среда нашего обитания».
9. Справочник «Охрана окружающей среды».
10. Яницкий О.Н. «Экологическая перспектива города»