

ВВЕДЕНИЕ

История санитарной охраны водоемов и рек в России берет свое начало еще со времен Петра I, который уделял немало внимания вопросам поддержания чистоты окружающей природной среды, о чем свидетельствуют первые указы, направленные на защиту водных объектов:

- предписывалось по берегам сплавных рек чистить лес за 30 верст от их берегов;
- жителям Петербурга запрещалось сбрасывать мусор в реки, протоки и каналы;
- запрещался проезд на лошадях зимой по малым городским рекам, чтобы не засорять их конским навозом.

Однако законодательные акты в данном случае стимулировались политическими интересами и носили единичный характер.

К первой попытке создания законодательства, регулирующего водные отношения, можно отнести события, происходившие в конце XIX в.: водоемы начали значительно засоряться в связи с интенсивным развитием промышленности и отсутствием законодательной базы в области рыболовства и охраны водных ресурсов. Первый Всероссийский съезд рыбопромышленников определил отсутствие законов о защите рыболовных угодий от загрязнения. На съезде были освещены факты загрязнения водоемов стоками пищевой и химической промышленности, которые приводили к ощутимому сокращению рыбного богатства. Несмотря на сложившуюся обстановку, закон об охране водных объектов так и не был принят ни в конце XIX, ни в начале XX в. в силу малой экономической заинтересованности.

С первых дней существования Советского Союза проводились масштабные оздоровительные и санитарные мероприятия, направленные на снижение динамики заболеваемости населения, одним из которых являлось создание законодательства по охране окружающей среды. Появление первых законов датируется 1937 г., когда всем без исключения предприятиям и учреждениям запрещалось осуществлять сброс сточных вод в границах установленных санитарных зон, а также в пределах населенных пунктов. С этого момента курс экономического развития страны подразумевает рациональное и научно обоснованное использование водных ресурсов.

Центральное место в регламентировании водных отношений принадлежало Основам водного законодательства, введенным в действие с 1 сентября 1971 г. (требования рационально использовать водные объекты, вести учет использованной воды, пресекать сброс неочищенных

сточных вод, использовать и модернизировать очистные сооружения, учитывать требования других водопользователей и т. д.).

За время существования СССР в стране поддерживался контроль охраны водных ресурсов, финансировалась разработка прогрессивных технологий и методов, снижающих вредное воздействие на окружающую среду, был накоплен значительный ресурс правовой и научной информации, имеющий актуальность и по сей день.

Большой вклад в развитие теории прогнозирования качества внесен советскими и российскими учеными. А. В. Фролов и И. Д. Родзиллер внесли большой вклад в изучение процесса смешения в водотоках. Разработали метод инженерного расчета разбавления стоков для условий реки. А. В. Караушев провел многочисленные исследования гидравлического режима рек и получил зависимости для коэффициента турбулентной диффузии. Разработал метод расчета разбавления стоков для рек на основе решения уравнения турбулентной диффузии методом конечных разностей. А. М. Руффель занимался изучением гидравлического режима водоемов и разработкой метода расчета разбавления сточных вод в водоемах с учетом ветрового воздействия. Н. Н. Лапшев ввел понятие основного и начального разбавления; провел масштабные исследования на натурных объектах (Невская губа) и лабораторных стендах; разработал методики инженерного расчета для рек, пресноводных и морских водоемов.

Необходимо отметить труды А. М. Айтсама, Л. Л. Пааль, Ю. А. Ибад-Заде, Ю. Б. Безобразова (СПбГАСУ), А. Д. Гиргидова.

ГЛАВА 1. ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ

При регулировании процесса водопользования выделяют два подхода к оценке качества воды: водохозяйственный подход и экологический подход (рис. 1.1). Водохозяйственный в свою очередь включает оценку возможности водоснабжения (коммунальное, промышленное, сельскохозяйственное), оценку перспектив рыбного хозяйства, и оценку рекреационного потенциала. Для каждого типа водопользования устанавливаются индивидуальные требования по качеству природной воды. Экологический подход подразумевает установку и контроль показателей качества, обеспечивающих сохранение естественных экосистем.

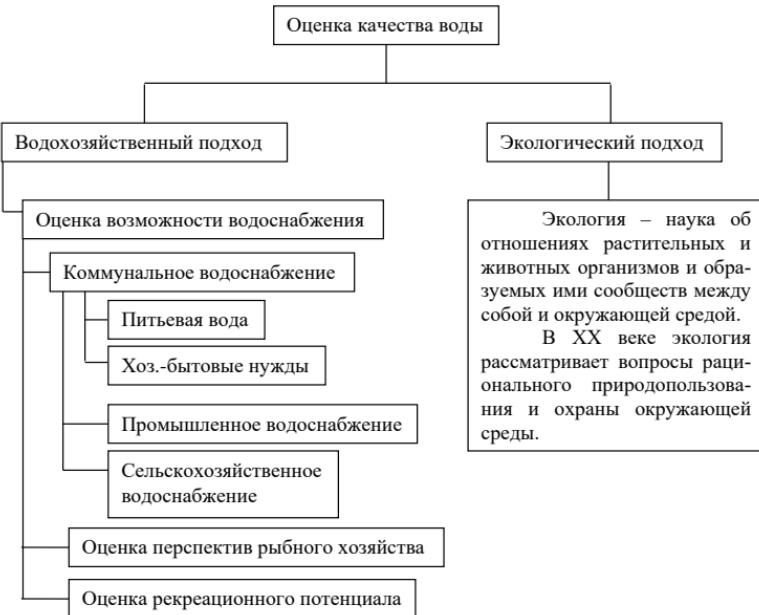


Рис. 1.1
Подходы к оценке качества воды

ГЛАВА 2. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РФ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ

Процесс водопользования в области охраны водных объектов, начиная с момента проектирования объектов строительства и заканчивая их эксплуатацией, регламентируется следующими нормативными документами.

Водный кодекс — нормативно-правовой акт, являющийся основным источником, регулирующим отношения в сфере водопользования. В части охраны водных объектов правовой акт определяет понятие водного объекта и дает классификацию.

Водный объект — природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима. Водные объекты делятся на поверхностные и подземные.

Водный кодекс разъясняет следующие основные понятия.

Водный режим — изменение во времени уровней, расхода и объема воды в водном объекте.

Водный фонд — совокупность водных объектов в пределах территории Российской Федерации.

Водоснабжение — подача поверхностных или подземных вод водопотребителям в требуемом количестве и в соответствии с целевыми показателями качества воды в водных объектах. В качестве примера показана схема забора природной воды, очистка до требуемого качества и подача в городскую сеть.

Водопользование — использование различными способами водных объектов для удовлетворения потребностей страны, субъектов, муниципальных образований, физических лиц, юридических лиц. Наиболее важные потребности: подготовка питьевой воды, рыбохозяйственная отрасль, культурно-бытовое использование водных объектов и т. д.

Поверхностные водные объекты состоят из поверхностных вод и покрытых ими земель в пределах береговой линии. Береговая линия определяется в зависимости от типа водного объекта:

- для моря — по постоянному уровню воды, а в случае периодического изменения уровня воды — по линии максимального отлива;
- для реки, ручья, канала, озера — по среднемноголетнему уровню вод в период, когда они не покрыты;
- для пруда, водохранилища — по нормальному подпорному уровню воды.

Водный объект характеризуется следующими структурными элементами (рис. 2.1).

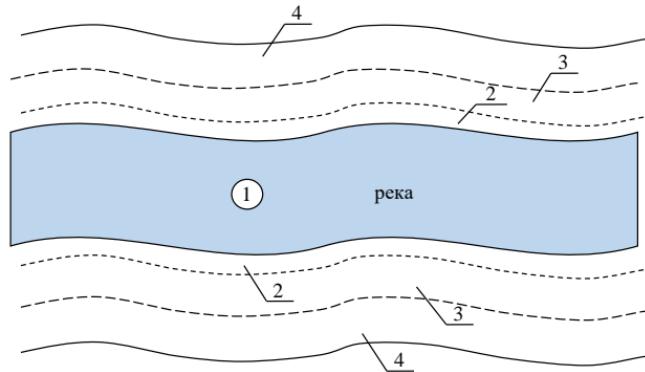


Рис. 2.1
Схема водного объекта

Акватория (рис. 2.1 1) — водное пространство в пределах естественных, искусственных или условных границ.

Береговая полоса, или бечевник (рис. 2.1 2), — полоса земли вдоль береговой линии водного объекта общего пользования, предназначенная, как и вода водного объекта, для общего пользования. Отсчитывается от береговой линии (границы водного объекта). Ширина полосы водных объектов общего пользования составляет 20 м. Если протяженность каналов, рек и ручьев менее 10 км, то ширина полосы составляет 5 м.

Вокруг объекта выделяется водоохранная зона (рис. 2.1 3) — территория, которая примыкает к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которой устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заилиения указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

В границах водоохраных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы (рис. 2.1 4), на территории которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Ширина водоохранной зоны и защитной полосы обозначается специальной табличкой и назначается в зависимости от типа водоема (рис. 2.2а, б).



Рис. 2.2
Схема водного объекта

Для рек и ручьев ширина водоохранной зоны устанавливается от их истока и зависит от протяженности:

- до 10 км — в размере 50 м;
- от 10 до 50 км — в размере 100 м;
- от 50 км и более — в размере 200 м.

Для реки, ручья протяженностью менее 10 км от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере 50 м. В случае озер и водохранилищ ширина водоохранной зоны устанавливается в размере 50 м. Для водохранилища, расположенного на водотоке, ширина устанавливается равной ширине водоохранной зоны данного водотока. Ширина водоохранной зоны моря составляет 500 м.

Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет 30 м для обратного или нулевого уклона, 40 м для уклона до 3 градусов и 50 м для уклона 3 и более градуса.

Для расположенных в границах болот проточных и сточных озер и соответствующих водотоков ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в размере 50 м.

Ширина прибрежной защитной полосы озера, водохранилища, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение (места нереста, нагула, зимовки рыб и других водных биологических ресурсов), устанавливается в размере 200 м независимо от уклона прилегающих земель.

Следующим важным документом является **Закон Российской Федерации от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»**, который вводит следующие основные понятия.

Загрязнение окружающей среды — поступление в окружающую среду веществ, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду.

Загрязняющее вещество — вещество или смесь веществ, концентрация которых превышает установленные нормативы и оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

Нормативы допустимых сбросов (НДС) — нормативы сбросов загрязняющих веществ в составе сточных вод в водные объекты, которые определяются как объем или масса химических веществ либо смеси химических веществ, микроорганизмов, иных веществ, как показатели активности радиоактивных веществ, допустимые для сброса в водные объекты стационарными источниками.

Закон охватывает основные принципы:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду, обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду, исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов.

Далее рассмотрим **СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»**. Норматив вводит следующие основные понятия.

Качество воды — характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность ее для конкретных видов водопользования.

Контроль качества воды — проверка соответствия показателей качества воды установленным нормам и требованиям.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) — максимальная концентрация вещества в воде, в которой вещество при ежедневном поступлении в организм в течение всей жизни не оказывает прямого или опосредованного влияния на здоровье населения в настоящем и последующих поколениях, а также не ухудшает гигиенические условия водопользования.

Лимитирующий признак вредности в воде (ЛПВ) — признак, характеризующийся наименьшей безвредной концентрацией вещества в воде.

Предельно допустимый сброс в водный объект (ПДС) — масса веществ или микроорганизмов в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

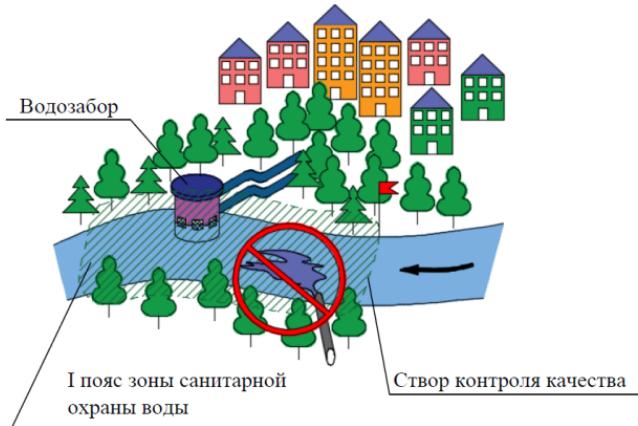


Рис. 2.3
Схема сброса сточных вод

Санитарные правила устанавливают гигиенические требования:

- к качеству воды водных объектов в пунктах питьевого, хозяйствственно-бытового и рекреационного водопользования;
- качество воды в контрольном створе водного объекта должно соответствовать общим требованиям (взвешенные вещества, плавающие примеси, окраска, запахи, температура, БПК₅, ХПК, возбудители кишечных инфекций и т. д.).
- к размещению, проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации хозяйственных и других объектов, способных

оказать влияние на состояние поверхностных вод, а также требования к организации контроля за качеством воды водных объектов.

Требования распространяются на все поверхностные водные объекты на территории РФ за исключением прибрежных вод морей.

В качестве примера можно рассмотреть следующие условия:

• не допускается сброс промышленных, сельскохозяйственных, городских сточных вод, а также организованный сброс ливневых сточных вод:

а) в черте населенных пунктов;

б) в пределах первого и второго поясов окружов санитарной охраны курортов, в местах туризма, спорта и массового отдыха населения (рис. 2.4);

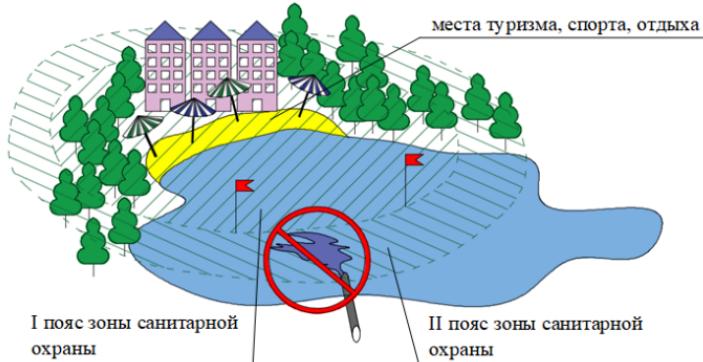


Рис. 2.4
Схема сброса сточных вод

в) в водные объекты, содержащие природные лечебные ресурсы;

г) в пределах второго пояса зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, если содержание в них загрязняющих веществ и микроорганизмов превышает установленные настоящими санитарными правилами гигиенические нормативы и т. д.;

• к организации надзора и контроля за качеством воды водных объектов.

Ближайший к месту выпуска сточных вод пункт производственного контроля за сосредоточенным сбросом устанавливается не далее 500 м по течению от места сброса сточных вод на водотоках (рис. 2.5) и в радиусе 500 м от места сброса на акватории — на непроточных водоемах и водохранилищах (рис. 2.7). При сбросе сточных вод в черте населенных мест, указанный пункт контроля должен быть расположен непосредственно у места сброса (рис. 2.6).

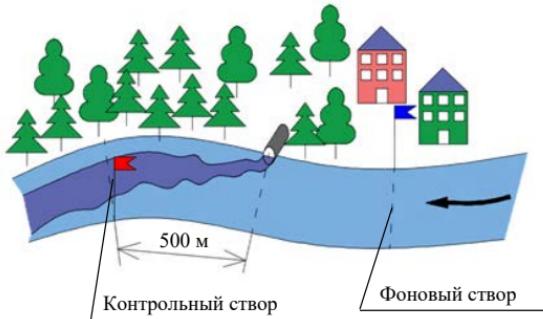


Рис. 2.5

Схема положения контрольного и фонового створа в реке



Рис. 2.6

Положение контрольного створа в черте города

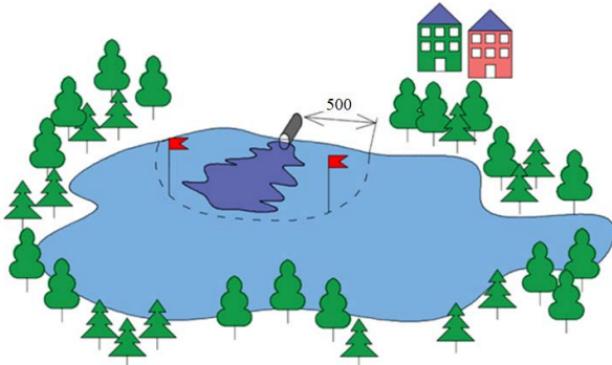


Рис. 2.7

Положение контрольного створа в непроточных водных объектах

Фоновый створ — контрольный пункт, расположенный выше по течению от сброса загрязняющих веществ.

Контрольный створ предназначен для проверки качества природной воды по общим показателям и концентрациям химических веществ.

Для прибрежных вод морей на территории РФ действует отдельный нормативный документ — **СанПиН 2.1.5.2582-10**, который устанавливает обязательные санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных территориальных и внутренних вод морей. Санитарные правила регламентируют мероприятия по созданию безопасных для здоровья населения условий рекреационного, лечебно-оздоровительного, хозяйствственно-питьевого и культурно-бытового морского водопользования.

Для обеспечения безопасности морского водопользования населения в охраняемых районах выделяются акватории рекреационного, лечебно-оздоровительного, хозяйствственно-питьевого и культурно-бытового морского водопользования (район водопользования), зона санитарной охраны района водопользования и прибрежная полоса суши.

При назначении границ необходимо учитывать:

- а) гидрологические и гидрохимические данные водного объекта для наименее благоприятного периода;
- б) санитарные показатели состава и свойств воды в период ее наиболее интенсивного использования;
- в) фоновые концентрации нормируемых веществ, определяемые как среднее арифметическое значение концентрации для наименее благоприятного периода;
- г) преобладающие вдольбереговые течения в противоположных направлениях;
- д) условия ветровых нагонов и сгонов.

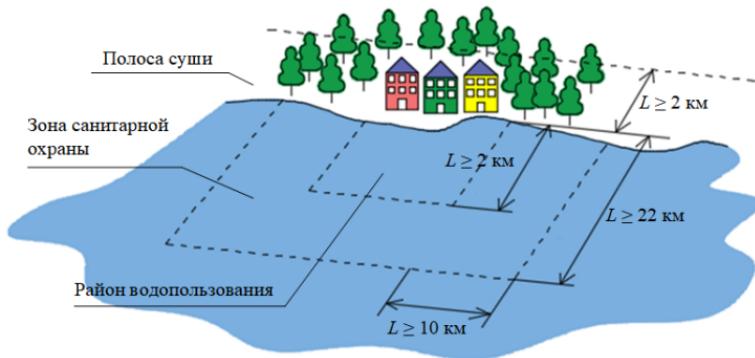


Рис. 2.8
Схема морского водоема

СанПиН 2.1.5.2582-10 регламентирует требования к составу, свойствам морской воды и условиям сброса всех видов сточных вод в охраняемых районах. Состав и свойства морской воды в контрольном створе после выпуска или в области водопользования должны соответствовать требованиям по санитарно-химическим, физико-химическим и радиологическим, санитарно-микробиологическим и паразитологическим показателям, представленным в нормативе в табличной форме.

Выделяют две категории морского водопользования:

1-я — использование прибрежных вод морей или их участков в качестве источника хозяйственно-питьевого водопользования и мест водозабора для плавательных бассейнов, водолечебниц;

2-я — использование прибрежных вод морей или их участков для рекреационного водопользования (купание, занятие водными видами спорта).

В районах водопользования населения и санитарной зоне запрещается сброс всех неочищенных и необеззараженных сточных вод любой природы, а также сброс стоков, которые (рис. 2.9):

а) могут быть устраниены путем организации малоотходных производств, рациональной технологии, максимального использования в системах оборотного и повторного водоснабжения после соответствующей очистки и обеззараживания в промышленности, городском хозяйстве и для орошения в сельском хозяйстве;

б) содержат возбудителей инфекционных заболеваний бактериальной, вирусной и паразитарной природы;



Рис. 2.9
Схема сброса сточных вод в морской водоем

в) содержат вещества (или продукты их трансформации), для которых не установлены гигиенические нормативы (ПДК), а также отсутствуют методы их определения;

г) не допускают сброс промышленных, сельскохозяйственных, городских сточных вод, а также организованный сброс ливневых сточных вод в пределах первого пояса зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Норматив определяет следующие требования к организации надзора и контроля за качеством воды водных объектов: сточные воды допускается отводить в воду морей в районе водопользования после очистки и обеззараживания только через глубоководные выпуски; в воду морей в зоне санитарной охраны при условии соблюдения качества морской воды в контрольных пунктах и в районе водопользования.

Пункты производственного контроля за сосредоточенным сбросом сточных вод устанавливаются перед поступлением в глубоководный выпуск, над местом сброса в акватории водного объекта и в радиусе не более 500 м от места сброса, а также непосредственно в местах водопользования (рис. 2.10). Также выбор расположения пунктов контроля качества воды должен определяться функциональным зонированием охраняемых районов с учетом характеристики санитарного состояния определенной функциональной зоны — пляжей, зоны водозаборов для оздоровительно-лечебного и хозяйственно-питьевого использования морских вод, участков, используемых в оздоровительных и спортивных целях, для отдыха на воде, любительского лова рыбы и других.

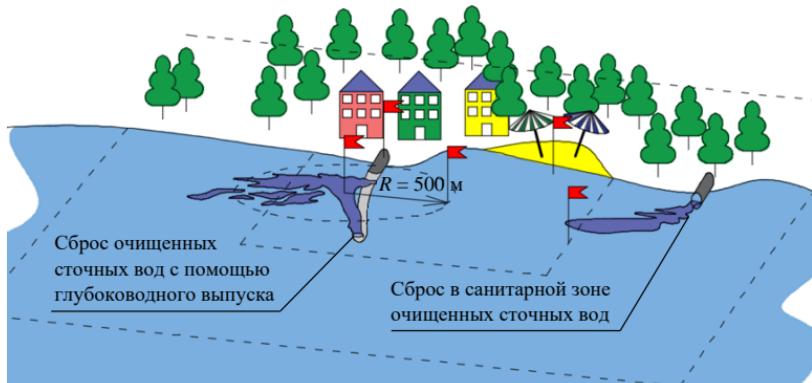


Рис. 2.10
Контроль качества воды в морском водоеме

Кроме общих показателей в сточных водах присутствуют различные химические вещества, содержание которых после очистки для хозяйствственно-питьевого и культурно-бытового водопользования регламентирует **Гигиенический норматив 2.1.5.1315-03** «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в водных объектах хозяйствственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

В нормативе приводится перечень известных химических веществ в алфавитном порядке. Для каждого вещества указывается химическая формула, величина предельно допустимой концентрации (ПДК), лимитирующий показатель вредности (ЛПВ) и класс опасности. Данные гигиенического норматива используются для оценки качества воды.

Класс опасности вредных веществ — условная величина, пред назначенная для упрощенной классификации потенциально опасных веществ (от 1 до 4).

Качество воды в водных объектах рыбохозяйственного назначения регламентируется отдельным перечнем нормативных документов, которые выпускаются Федеральным агентством по рыболовству РФ (Росрыболовство).

Федеральное агентство по рыболовству — орган исполнительной власти, осуществляющий управление государственным имуществом в сфере рыбохозяйственной деятельности, охраны, рационального использования, изучения, сохранения, воспроизводства водных биологических ресурсов и среды их обитания. Основные нормативные документы, регламентирующие качество воды, представлены на рисунке 2.11.

Для расчета величины нормативно допустимого сброса (НДС) необходимо руководствоваться **Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ (МПР) РФ от 17 декабря 2007 г. № 333 «Методика разработки НДС веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей»**.

Данный норматив включает рекомендации для: размещения выпусков очищенных сточных вод, расположения контрольных створов, выбора условий сброса в зависимости от вида водопользования, а также методическую основу расчета НДС. Методика позволяет производить расчет концентрации загрязняющих веществ для контрольных створов как для отдельных выпусков, так и для водохозяйственного участка в целом. По своей сущности рассмотренный документ включает перечень методов прогнозирования качества воды, которым и посвящается пособие.

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru