МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ПРИКАЗ

г. МОСКВА

24.02.2014 № 112

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 33149
от "18" мая 2014 г.

Об утверждении Методических указаний по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов

В соответствии с пунктом 8 Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2007 г. № 219 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, № 16, ст. 1921; 2009, № 18, ст. 2248; № 43, ст. 5080; 2011, № 29, ст. 4493; № 47, ст. 6660; 2013, № 24, ст. 2999), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемые Методические указания по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

Министр С.Е. Донской

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ * Минприроды России

gost.e-ecolog.ru

Утверждены приказом
Минприроды России
от 24.02.2014 г. № 112

Методические указания по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов

I. Общие положения

1. Методические указания по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов (далее - Методические указания) разработаны в целях реализации Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2007 г. № 219 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, № 16, ст. 1921; 2009, № 18, ст. 2248; № 43, ст. 5080; 2011, № 29, ст. 4493; № 47, ст. 6660; 2013, № 24, ст. 2999).

2. Методические указания предназначены для использования территориальными органами Росгидромета, Росводресурсов и другими органами государственной власти, осуществляющими мониторинг состояния водных объектов.

3. Методические указания содержат методико-методологические основы организации и проведения наблюдений за состоянием донных отложений на основе изучения их химического загрязнения и токсичности и определяют требования к организации и проведению наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

4. Принципы организации и проведения мониторинга донных отложений основаны на:

а) регулярности и комплексности их проведения;

б) репрезентативности мест отбора проб донных отложений;

в) согласованности программ наблюдения и сроков отбора проб воды и донных отложений с целью последующего анализа (сопоставления) данных мониторинга;

г) проведении интегральной оценки токсичности донных отложений на основе биотестирования для выделения зон и участков накопления в них загрязняющих веществ и установления влияния источников загрязнения водного объекта;

д) обеспечении единства и достоверности измерений при анализе проб воды и донных отложений.

5. Примерный перечень загрязняющих веществ, способных накапливаться в донных отложениях водных объектов, приведен в приложении 1 к

Методическим указаниям;

6. Методики измерений, используемые для количественного химического анализа проб донных отложений и воды, аттестуются в соответствии с требованиями статьи 5 Федерального закона от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 26, ст. 3021; 2014, № 26, ст. 3366) и допускаются для задач мониторинга поверхностных водных объектов.

7. При обнаружении зон с высоким уровнем хронического загрязнения донных отложений, или при залповых сбросах сточных вод и авариях, в регионе проводят дополнительные экспедиционные обследования непосредственно на участке техногенного воздействия, целью которых является выявление источника загрязнения, масштабов и ареалов его распространения, а также оценка последствий влияния на состояние объектов природной среды.

II. Формирование сети пунктов наблюдений на водных объектах и программ наблюдений

8. Отбор проб донных отложений проводят в пунктах наблюдений на водных объектах.

9. Пункты наблюдений на водных объектах устанавливают:

а) вблизи сброса сточных вод промышленных предприятий и сельскохозяйственных угодий;

б) на участках с обнаруженными повторяющимися случаями нарушений норм качества воды, повышенных концентраций загрязняющих веществ в донных отложениях или их токсичности, в местах возможного влияния на состояние водных объектов наиболее значимых источников загрязнения;

в) в пунктах многоцелевого использования (режимные наблюдения, наблюдения за выносом в моря, в трансграничных водах и так далее).

10. Формирование сети пунктов наблюдений за состоянием донных отложений водных объектов производят в соответствии с настоящими Методическими указаниями на основании:

а) инвентаризации основных источников загрязнения и компонентного состава загрязняющих веществ сточных вод;

б) выявления наиболее загрязненных участков водотоков и водоемов;

в) изучения батиметрических карт, лоций, гидрологических и гидродинамических данных;

г) выявления источника загрязнения.

11. Расстояния между точками отбора проб донных отложений зависят от морфологии строения ложа дна, наличия антропогенной нагрузки, речной сети (притоков), глубины водного объекта. Частота сетки отбора проб донных отложений приведена в приложении 2 к Методическим указаниям.

12. На водотоках отбор проб донных отложений производят выше и ниже места сброса сточных вод. Верхний (фоновый) створ устанавливают на расстоянии не менее 1 километра выше источников загрязнения, на участках водных объектов, не подверженных влиянию сточных вод предприятий;

нижний створ – не далее 0,5 километра от места сброса сточных вод.

13. При проведении работ по выявлению конкретного места сброса сточных вод между створами выше и ниже места сброса сточных вод устанавливают дополнительные створы, характеризующие влияние отдельных мест сброса сточных вод.

14. На водоемах отбор проб донных отложений производят в зоне влияния сброса сточных вод, в зоне верхнего бьефа гидроузла или в районе истока реки (канала) из исследуемого водоема и в замыкающих створах питающих их водотоков.

15. Один створ на водоемах и водотоках совмещают со створом сброса сточных вод, где происходит максимальное накопление донных отложений.

16. При исследовании вторичного загрязнения водного объекта пробы донных отложений отбирают в местах, где обмен загрязняющими веществами между водной массой и донными отложениями характеризуется экстремальными значениями:

а) на судовом ходу;

б) на участках водоемов с глубинами до 10 метров;

в) в зонах ветрового перемешивания вод;

г) на перекатах рек.

17. Формирование программы сети пунктов наблюдений за состоянием донных отложений водных объектов проводят с учетом особенностей поступления загрязняющих веществ в водоемы и водотоки, их форм миграции, скоростей трансформации, особенностей донных отложений.

III. Характеристики донных отложений. Периодичность и сроки отбора проб

18. Основные характеристики донных отложений водных объектов и их определение приведены в приложении 3 к Методическим указаниям.

19. Для общего описания характеристики донных отложений определяются их визуальные и физические характеристики (цвет, запах, консистенцию, тип, включения), температуру, влажность, значения водородного показателя (pH) и окислительно-восстановительный потенциал (Eh).

20. Наблюдения по токсикологическим (биотестовым) показателям для донных отложений включают определение острого и хронического действия в биотестах.

21. Биотесты ставят на лабораторных тест-объектах: хирономидах, дафниях, цериодафниях, коловратках, водорослях, парамециях.

22. В целях описания характеристики донных отложений в том числе используются организмы из природных популяций, которые населяют исследуемый водный объект и отловлены на его незагрязненных участках:

а) личинки насекомых, обитающих в воде (хирономиды, жуки, эфемериды, ручейники);

б) бентические ракообразные (водяной ослик, бокоплавы).

23. В случае обнаружения высокой токсичности донных отложений, биохимической устойчивости, способности к сорбции на взвешенных веществах с последующим осаждением на дно водного объекта, аккумуляции донными отложениями, водной биотой и животными в донных отложениях определяют наиболее распространенные приоритетные (нефтепродукты, полициклические ароматические углеводороды, пестициды, металлы) и специфические (полихлорбифенилы, полихлорфенолы, полиароматические соединения, сероорганические соединения и другие) загрязняющие вещества.

24. Компонентный состав металлов устанавливают с учетом специфики источников загрязнения.

Приоритетными для наблюдений являются ртуть, мышьяк, медь, цинк, кадмий, свинец, хром.

25. Компонентный состав нефтепродуктов включает углеводороды и смолистые вещества (смолы и асфальтены). Асфальтены способны накапливаться в донных отложениях в значительной степени (до 70-80 процентов от общей суммы нефтяных компонентов).

26. Компонентный состав контролируемых полициклических ароматических углеводородов включает стойкие и токсичные 4-7-ядерные ароматические углеводороды, имеющие преимущественно техногенное происхождение. Исследование компонентного состава полициклических ароматических углеводородов допустимо проводить в пробах, где обнаружены их высокие суммарные концентрации.

27. Компонентный состав пестицидов включает наиболее опасные и стойкие хлорорганические пестициды; α-, β-, γ- изомеры гексахлорциклогексан; дихлордифенилтрихлорэтан и его метаболиты – дихлордифенилдихлорметилметан и дихлордифенилдихлорэтилен. Пестициды других классов, способные к накоплению в донных отложениях, определяют только в водных объектах, где имеются источники их поступления.

28. Специфические загрязняющие вещества (полихлорбифенилы, полиароматические соединения, полихлорфенолы, серосодержащие соединения и другие) определяют в донных отложениях только тех водных объектов, где имеются источники их поступления.

29. Периодичность и сроки отбора проб донных отложений для анализа загрязняющих веществ и определения токсичности устанавливают с учетом гидрологической ситуации в водном объекте и времени максимального поступления веществ в донные отложения в соответствии с приложением 4 к Методическим указаниям.

При идентификации источника загрязнения водного объекта специально проводят дополнительный отбор проб донных отложений.

30. Выбор способа отбора проб зависит от целей исследования, типа донных отложений, гидродинамического режима водного объекта, планируемых для определения в донных отложениях загрязняющих веществ и отборов из поверхностного слоя донных отложений или по горизонтам. Отбор проб осуществляется из поверхностного слоя по горизонтам при проведении специальных исследований (при оценке интенсивности хронического

загрязнения; определении глубины размывания донных отложений при сгонно-нагонных явлениях; изучении вторичного загрязнения водных масс; исследовании внутриводоемных процессов), а также для установления истинных фоновых концентраций исследуемых веществ в донных отложениях, отобранных до периода их заметного загрязнения (на глубине более 30 см).

К устройствам, нарушающим стратификацию донных отложений при отборе проб, относятся дночерпатели типа штанговый ГР-91, ДЧ-0,025.

К устройствам, не нарушающим стратификацию донных отложений при отборе проб, относятся трубки типа ТГ-1 и ТГ-1.5, снабженные специальными вкладышами-клапанами для предотвращения вымывания донных отложений при подъеме трубки, пробоотборники открытого гравитационного типа с автоматически закрывающейся диафрагмой.

При определении в донных отложениях неорганических загрязняющих веществ (мышьяк и металлы) пробоотборник используется из пластика или из нержавеющей стали. В случае отсутствия соответствующего пробоотборника пробу извлекают из него как можно скорее, при этом часть пробы, находящаяся в непосредственном контакте с пробоотборником, удаляется. Перед использованием проботборник необходимо предварительно промыть 5%-ной азотной кислотой и ополоснув бидистиллированной водой.

При определении в донных отложениях органических загрязняющих веществ (хлорорганические соединения, нефтепродукты, пестициды) используют пробоотборник из нержавеющей стали, предварительно ополоснув его гексаном.

В целях предотвращения перекрестного загрязнения пробы, отобранные для определения в них неорганических веществ, на всех этапах исследования полностью изолируют от проб, отобранных для определения органических веществ.

Способы оценки загрязнения водных объектов по результатам исследования донных отложений приведены в приложении 5 к Методическим указаниям.

31. При появлении новых источников загрязнения, изменении условий сброса, расхода и состава сточных вод прежних источников, смещении зон максимального осадконакопления состав сети пунктов наблюдения на водных объектах, перечень загрязняющих веществ и сроки отбора проб пересматриваются.

IV. Анализ проб. Обработка, обобщение результатов, оценка состояния донных отложений. Оценка уровня токсического загрязнения экосистемы водного объекта

32. Оценка загрязненности донных отложений проводится одним из следующих способов:

сравнение концентрации каждого из загрязняющих веществ в пробах донных отложений, отобранных в створах наблюдений и в фоновом створе, при условии идентичности типов донных отложений, в абсолютной форме, либо в относительной форме в виде коэффициентов загрязнения, факторов

загрязнения, представляющих отношения обнаруженной концентрации к фоновой;

сравнение концентраций определяемых веществ (преимущественно металлов), содержащихся в поверхностном односантиметровом слое и фоновых донных отложениях, отобранных в этой же точке до периода их заметного загрязнения на глубине не менее 20 см; (частное от деления этих величин представляет собой коэффициент загрязнения);

сравнение кратности отношения абсолютной концентрации определяемого вещества к средней характерной концентрации каждого определяемого вещества для различных типов донных отложений. Степень загрязненности донных отложений в исследуемый период времени зависит от величины кратности (меньше или больше единицы). Данный способ применим при наличии многолетних наблюдений в условиях постоянного антропогенного воздействия за состоянием донных отложений в конкретном водном объекте, по результатам которых и рассчитывают среднюю характерную концентрацию.

Концентрации загрязняющих веществ в пробах донных отложений сравнивают с поправкой на размер частиц донных отложений: фракцию размером менее 63 или 125 мкм анализируют в том случае, если материал фракции составляет хотя бы 30-40 процентов от всей пробы.

33. Способы представления полученных результатов:

а) включение в таблицы первичной информации, полученной по итогам отбора проб донных отложений и их анализа;

б) обработка включенных в таблицы данных с помощью статистических методов, преобразование данных в значения, позволяющие судить о временных и (или) пространственных изменениях;

в) представление данных в виде графиков, что позволяет визуально обнаружить тенденции; отражение на графике контрольных параметров позволяет представить ситуацию в развитии. Графики могут быть представлены в линейной форме, в виде гистограмм, круговых диаграмм;

г) агрегирование данных методом выведения обобщенных показателей качества (при большом объеме данных).

34. При оценке загрязненности донных отложений учитывается вклад биогенной составляющей для веществ, имеющих смешанное (природное и антропогенное) происхождение.

35. Для установления степени и характера загрязнения используют оценку загрязненности донных отложений и воды по величинам коэффициентов донной аккумуляции и определение индекса экологической опасности для оценки интенсивности загрязнения водного объекта металлами.

36. При проведении работ по выявлению источника загрязнения водного объекта используется информация о составе специфических загрязняющих веществ в сточных водах и предполагаемом источнике их загрязнения.

37. Оценку токсичности пробы донных отложений проводят с помощью биотестирования с использованием одной методики (биотеста) или набора методик (биотестов).

38. Биотестирование донных отложений проводят выборочно на:

нативной, необработанной пробе;

водной вытяжке из донных отложений.

Для биотестирования «необработанной» пробы донных отложений используют биотест на организмах зообентоса.

Для биотестирования водной вытяжки используют биотесты на дафниях, цериодафниях, водорослях, парамециях, коловратках и рыбах.

Приоритетным при оценке результатов биотестирования водной вытяжки по набору биотестов является биотест на дафниях или цериодафниях.

39. Оценку токсичности пробы проводят, используя результаты регистрации острого токсического действия и хронического токсического действия с учетом закономерностей реагирования, особенностей жизнедеятельности использованных тест-объектов.

При использовании набора биотестов общая оценка токсичности дается исходя из следующего принципа: если хотя бы в одном из биотестов проба донных отложений оказывает токсическое действие, ее считают токсичной (результаты различных биотестов могут не совпадать вследствие различий в чувствительности тест-объектов к токсическому воздействию). Степень влияния токсичного вещества на организм зависит от концентрации и времени воздействия (экспозиции) и определяется по формуле:

$$E = CT,$$

где E – эффект (результат воздействия);

C – концентрация воздействующего вещества;

T – время воздействия вещества (экспозиция).

Эффект *E* представляет собой любой результат воздействия, например, гибель тест-объектов, а величины *C* и *T* выражаются в соответствующих единицах измерения.

40. Общую оценку уровня токсического загрязнения донных отложений водного объекта (в целом) проводят на основе результатов биотестирования проб, отобранных на разных его участках. По наличию токсичности в различных пробах донных отложений судят о расположении участков накопления токсичных загрязняющих веществ в водном объекте, зонах влияния источников загрязнения.

41. Оценку уровня токсического загрязнения экосистемы водного объекта проводят на основе результатов биотестирования проб донных отложений, проб воды из придонных слоев. При этом в токсикологических экспериментах используют экологически соответствующие тест-объекты.

42. Контроль загрязнения при отборе проб донных отложений организуют при наличии стандартных образцов донных отложений. При этом оценивается возможное загрязнение пробы из-за неподготовленного оборудования для отбора проб, неправильного хранения и транспортирования проб, неквалифицированной работы оператора.

Приложение 1 к Методическим указаниям по организации и проведению наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов

Примерный перечень загрязняющих веществ, способных накапливаться в донных отложениях водных объектов

Источник загрязнения	Загрязняющие вещества
Нефтяная промышленность	
нефтедобывающая	Нефтепродукты, СПАВ, химические реагенты (нитролигнин, карбоксиметилцеллюлоза, полиакриламиды и другие), 3-5-ядерные ПАУ, их производные, гетероциклические азот-, серосодержащие соединения (метил-, диметилбензтиофены и другие), металлы.
нефтеперерабатывающая	Нефтепродукты, СПАВ, ПАУ, их азот-, серосодержащие гетероциклические производные (метил-, диметилбензтиофены, нафтотиофены и другие), металлы, фталаты.
Газовая промышленность	
добыча и переработка газа и газоконденсата	Углеводороды, ПАУ, их серосодержащие гетероциклические производные, хлор- и аминопроизводные других циклических веществ, СПАВ.
Теплоэнергетика	ПАУ, нефтепродукты, металлы (As, V, Pb, Cr, Cd, Ni, Zn и другие).
Угольная промышленность	
добыча и обогащение угля	металлы (Fe, Cd, Ni, Pb, Zn, Cu, Mn, Be, Co, Sr и др.), ПАУ, их азот- и серосодержащие гетероциклические производные, нефтепродукты.
коксохимическое производство	ПАУ, их кислород-, азот-, серо-, галогенсодержащие гетероциклические производные (бенз-, дибензкарбазолы, бенз-, дибензакридины, бензхинолины и другие), каменноугольные смолы, терпеновые, ароматические спирты, металлы (Rb, Cd, Hg, Mn, Al, Fe и другие), дибензфураны, ПХБ, СПАВ, углеводороды, цианистые соединения, сажа и др.
Черная металлургия	
горнорудное производство производство чугуна, стали, проката, металлосплавов	Металлы, каменноугольные смолы, нефтепродукты, СПАВ, реагенты обогащения руд (масла и другие), ПАУ, их кислород-, серо-, азотсодержащие гетероциклические производные, полихлорированные диоксины, ПХБ, цианистые соединения, амины и другие

Источник загрязнения	Загрязняющие вещества
Цветная металлургия	
горнорудное производство	металлы (Al, Zn, Cu, Fe, Pb, Co, Cr, Ni, Mn, Cd, Al и др.), нефтепродукты, СПАВ, полихлорированные диоксины, ПХБ, цианистые соединения и другие
производство цветных металлов и их сплавов	
Машиностроительная промышленность	металлы, СПАВ, нефтепродукты, диметил-, диоктил-, дибутилфталаты и другие
Целлюлозно-бумажная промышленность	Лигносульфонаты, ПАУ, нефтепродукты, СПАВ, металлы (Mn, Fe, Mo, V, Cu, Co и др.), хлор-, сероорганические соединения, сера молекулярная, диметил-, дибутилфталаты и другие
Лесохимическая промышленность	ПХФ, СПАВ, лигносульфонаты и другие
Производство лаков и красок	Фенол-формальдегидные смолы, СПАВ, углеводороды, ПХФ, фталаты, нитро-, хлорфенолы, производные ароматических аминов, кислот и другие
Сельскохозяйственное производство	
животноводство	Пестициды, СПАВ, металлы (Zn, Cu, Fe и другие), нефтепродукты
-растениеводство	
Пищевая промышленность	
мясоперерабатывающие, молочные и рыбные производства	Жиры, высокомолекулярные жирные органические кислоты, спирты, нефтепродукты, СПАВ и другие
Очистные сооружения, хозяйственно-бытовые сточные воды	Нефтепродукты, СПАВ, жиры, высокомолекулярные жирные кислоты, диметил-, диоктил-, дибутилфталаты, хлорорганические соединения, хлор-, сероорганические, цианистые соединения

Использованы следующие сокращения:

1. *ПАУ* – полициклические ароматические углеводороды.
2. *ПХБ* – полихлорбифенилы.
3. *ПХФ* – полихлорфенолы.
4. *СПАВ* – синтетические поверхностно-активные вещества.

Приложение 2 к Методическим указаниям по организации и проведению наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов

Частота сетки отбора проб донных отложений

Глубина водного объекта (метры)	Частота сетки отбора проб (метры)
>40	300-400
10-40	100-300
<10	30-100
Примечание – На водном объекте отбирается не менее 5-10 проб каждого типа донных отложений	

Приложение 3 к Методическим указаниям по организации и проведению наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов

Основные характеристики донных отложений водных объектов и их определение

1. Физическими свойствами донных отложений являются:
цвет;
запах;
консистенция;
включения;
тип.

1.1. Цвет донных отложений обусловлен окислительно-восстановительными условиями, содержанием и составом органических веществ, сульфидов, гидроксидов железа и марганца и описывается полутонами (беловато-серый, темно-серый, желто-серый, черно-серый).

1.2. Запах донных отложений зависит от состава аккумулированных веществ и определяется органолептически после отбора проб. Основные виды запаха приведены в таблице.

Вид запаха	Возможные источники происхождения запаха
Химический	Промышленные сточные воды
Нефтяной	Сточные воды нефтеперерабатывающих заводов, судоходство, пластовые воды нефтегазовых месторождений
Сернистый	Сероводород
Гнилостный	Застоявшиеся сточные воды
Землистый	Сырая земля
Торфяной	Торф

1.3. Консистенция донных отложений в значительной мере зависит от наличия в них воды. По консистенции донные отложения подразделяют на жидкие (растекаются по бумаге), полужидкие (расплываются по бумаге), мягкие (легко вдавливаются пальцем), плотные (трудно вдавливаются пальцем), очень плотные (трудно разрезаются ножом).

1.4. Включения в донные отложения обычно состоят из остатков флоры и фауны, различных конкреций, грубообломочного материала и описываются визуально (ракушки, остатки травы, твердые частицы).

1.5. Типы донных отложений устанавливают по механическому и вещественному составам.

1.5.1. Тип донных отложений по механическому составу определяется по преобладающему размеру слагающих фракций и устанавливается визуально. Сочетание двух или нескольких фракций определяет двучленное название их типа (песчанистый ил, глинистый ил, илистый песок).

1.5.2. Тип донных отложений по вещественному составу определяется по содержанию основных слагающих их компонентов (карбонатов кальция и магния, органических веществ, аморфного кремнезема, иногда железа и марганца).

2. В отобранных пробах донных отложений в непосредственной близости от водного объекта определяют следующие физические свойства: цвет, температуру, pH, Eh, запах.

3. Описание типа, консистенции и включений, а также определение влажности производят в лаборатории.

Приложение 4 к Методическим указаниям по организации и проведению наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов

Периодичность и сроки отбора проб донных отложений для анализа загрязняющих веществ и определения токсичности

Название загрязняющего вещества	Водоток		Водоем	
	Периодичность, число раз в году	Характеристика срока	Периодичность, число раз в году	Характеристика срока
Хлорорганические пестициды и другие пестициды	3*	На спаде половодья, при прохождении дождевого паводка, перед ледоставом	3*	В начале весеннего наполнения, в период максимального наполнения, при наиболее низком уровне в летне-осенний период
	2**	На спаде половодья, в межень	2**	В период максимального наполнения, при наиболее низком уровне в летне-осенний период
Нефтепродукты, полициклические ароматические углеводороды и другие органические вещества	3*	На спаде половодья, при прохождении дождевого паводка, перед ледоставом	2-3	В период максимального наполнения, при наиболее низком уровне в летне-осенний период, желательно при минимальных уровнях во время ледостава
металлы	2-3*	На спаде половодья, при прохождении дождевого паводка, желательно перед ледоставом	2-3	В период максимального наполнения, при наиболее низком уровне в летне-осенний период, желательно при минимальных уровнях во время ледостава

* При возникновении чрезвычайных ситуаций и идентификации источника загрязнения водного объекта проводят дополнительный отбор проб донных отложений и сточных вод.

** При отсутствии применения хлорорганических пестицидов и других пестицидов в регионе.

Приложение 5 к Методическим указаниям по организации и проведению наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов

Способы оценки загрязнения водных объектов по результатам исследования донных отложений

1. Коэффициент донной аккумуляции (КДА) рассчитывается по формуле:

$$КДА = \frac{С_{до}}{С_{вода}}, \text{ где}$$

$С_{до}$ – концентрация загрязняющего вещества в донных отложениях, мг/кг или мкг/кг;

$С_{вода}$ – концентрация этого вещества в воде, отобранной одновременно в этом же створе, мг/л или мкг/л.

2. Величины КДА, равные nx10 (где n = от 1 до 9) при низких концентрациях загрязняющих веществ в воде и донных отложениях обычно характеризуют обстановку в водном объекте как относительно удовлетворительную (без признаков хронического загрязнения).

3. Невысокие значения КДА (nx10 – $nx10^2$) и повышенные концентрации загрязняющих веществ в воде указывают на поступление в водный объект свежего загрязнения, в результате чего отношения $С_{до}/С_{вода}$ снижаются и не превышают двух порядков.

4. Значения КДА, равные от $nx10^3$ до $nx10^4$ при концентрациях загрязняющего вещества в воде, существенно превышающих величину ПДК, свидетельствуют о высоком уровне хронического загрязнения водного объекта.

5. Факторами, влияющими на величину КДА, являются также природа загрязняющего вещества, его растворимость в воде, удельный вес, специфика протекающих процессов сорбции-десорбции в системе «вода – донные отложения», геоморфологические особенности водного объекта.

Для оценки загрязнения пресноводных экосистем металлами используется методика определения индекса экологической опасности (RJ), включающая расчет и определение коэффициентов загрязнения, степени загрязнения и коэффициента экологической опасности.

6. Коэффициент загрязнения (C_f) рассчитывается как частное от деления концентрации определяемого вещества в поверхностном слое 1 см к доиндустриальному фоновому значению (глубина слоя не менее 20 см); степень загрязнения определяется как сумма C_f для всех определяемых загрязняющих веществ. Для количественного определения экологической опасности загрязняющих веществ определяются значения коэффициента экологической опасности, который рассчитывается как произведение токсичного коэффициента (учитывающего токсичность вещества и биопродуктивность

экосистем в зависимости от содержания общего фосфора) на C_f. Значения индекса экологической опасности определяются как сумма коэффициентов экологической опасности для всех определяемых загрязняющих веществ. Использована следующая классификация описания значений индекса потенциальной экологической опасности: RJ<75 – низкая экологическая опасность, 75≤ RJ<150 – умеренная экологическая опасность; 150≤ RJ<300 – значительная экологическая опасность; RJ>300 – высокая экологическая опасность.

7. С учетом определенных дополнений методика может быть использована для оценки загрязнения пресноводных экосистем органическими веществами, имеющими смешанное (биогенное и антропогенное) происхождение.

Использованы следующие сокращения:

1. КДА – коэффициент донной аккумуляции.
2. *ПАУ* – полициклические ароматические углеводороды.
3. *ПХБ* – полихлорбифенилы.
4. *ПДК*- предельно допустимая концентрация.

gost.e-ecolog.ru