

**Охрана окружающей среды и природопользование
Аналитический контроль и мониторинг**

**ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИ АВАРИЙНОМ
ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне
Аналітычны кантроль і маніторынг**

**ПРАВІЛЫ ПРАВЯДЗЕННЯ НАЗІРАННЯ ПРЫ АВАРЫЙНЫМ
ЗАБРУДЖВАННІ ПАВЕРХНЕВЫХ ВОД**

Издание официальное



Минприроды

Минск

Ключевые слова: водная экосистема, аварийное загрязнение, проведение наблюдений, гидрохимические показатели, гидробиологические показатели

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению техническим нормированием и стандартизацией в области охраны окружающей среды установлены Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».

1 РАЗРАБОТАН Государственным учреждением «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды».

ВНЕСЕН Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 31 декабря 2013 г. № 11-Т.

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Содержание

	Введение	5
1	Область применения	7
2	Нормативные ссылки	7
3	Термины и определения	8
4	Общие положения	9
5	Правила оценки массы загрязняющих веществ, поступивших в водные экосистемы при аварийном загрязнении	10
6	Правила организации сети пунктов наблюдения и проведения наблюдений в период ликвидации последствий аварийного загрязнения	13
	Приложение А. Перечень показателей состояния поверхностных вод определяемых при проведении наблюдений на контрольном створе	16
	Приложение Б. Определение расстояния до створа гарантированного смешения	17
	Библиография	18

Текст для ознакомления

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

Охрана окружающей среды и природопользование Аналитический контроль и мониторинг ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИ АВАРИЙНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне Аналітычны кантроль і маніторынг ПРАВИЛЫ ПРАВЯДЗЕННЯ НАЗІРАННЯУ ПРЫ АВАРЫЙНЫМ ЗАБРУДЖВАННІ ПАВЕРХНЕВЫХ ВОД

Environmental protection and nature management
Analytical control and monitoring
The rules of observations of the surface waters at accidental pollution

Дата введения 2014-03-01

1 Область применения

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает правила проведения наблюдений при возникновении аварий или инцидентов, связанных с химическим загрязнением поверхностных вод (далее – аварийное загрязнение) с целью:

- оценки массы загрязняющих веществ, поступивших в поверхностные воды при аварийном загрязнении при отсутствии конкретных данных об объеме и компонентном составе аварийного сброса;
- проведения регулярных наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в воде и донных отложениях водных экосистем в период ликвидации аварийных загрязнений с целью получения объективной и оперативной информации для выработки и оценки эффективности природоохранных мероприятий по минимизации негативного воздействия аварийного загрязнения на поверхностные воды.

Настоящий технический кодекс предусматривает наблюдения за следующими компонентами водных экосистем – воды, донные отложения и биологические сообщества.

При разработке настоящего технического кодекса использованы рекомендации Водной Рамочной Директивы по введению в практику мониторинга поверхностных вод «мониторинговых исследований», предназначенных для определения масштабов и степени воздействия аварийных загрязнений [1].

Требования настоящего технического кодекса предназначены для организаций и юридических лиц осуществляющих наблюдения при аварийном загрязнении поверхностных вод.

2 Нормативные ссылки

В настоящем техническом кодексе использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 17.02-09-2012 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Определение массы загрязняющих веществ, поступивших в компоненты природной среды, находящихся и (или) возникших в них, для целей исчисления размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде.

ТКП 17.13-13-2013

ТКП 17.10-08/1-2008 Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Правила проведения гидрологических наблюдений и работ. Часть 1.

ТКП 17.10-08/2-2008 Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Правила проведения гидрологических наблюдений и работ. Часть 2.

ТКП 17.13-04-2011 Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям.

ТКП 17.13-10-2013 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила определения экологического (гидробиологического) статуса речных экосистем.

ТКП 17.13-11-2013 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила определения экологического (гидробиологического) статуса озерных экосистем.

СТБ 17.06.01-01-2009 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Использование и охрана вод. Термины и определения.

СТБ 17.13.05-10-2009/ИСО 5667-6: 2005 Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Отбор проб. Часть 6. Руководство по отбору проб из рек и иных водотоков.

СТБ 17.13.05-18-2010/ИСО 5667-12:1992 Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Отбор проб. Часть 12. Руководство по отбору проб донных отложений.

СТБ ИСО 5667-14-2002 Качество воды. Отбор проб. Часть 14. Руководство по обеспечению качества при отборе проб воды и обращению с ними.

СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

СТБ ГОСТ Р 51592-2001 Вода. Общие требования к отбору проб.

Примечание – При пользовании настоящим ТКП целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим ТКП следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяются термины, установленные в [2], [3], СТБ 17.06.01-01, ТКП 17.13-04, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 аварийное загрязнение водных объектов: Загрязнение, возникающее при залповом сбросе химических и иных веществ в поверхностные водные объекты, который причиняет вред или создает угрозу причинения вреда состоянию компонентов природной среды, биологическому разнообразию, а также здоровью населения.

3.2 аварийный сброс: Сброс сточных вод или химических и иных веществ с превышением установленных критериев высоких уровней загрязнения поверхностных вод, указанных в ТКП 17.13-04.

3.3 водная экосистема: Экосистема природного или искусственного водного объекта, в котором живые организмы и среда их обитания объединены в единое функциональное целое через обмен веществ и энергии, тесную причинно-следственную взаимосвязь и зависимость слагающих ее экологических компонентов.

3.4 горизонт пункта наблюдений: Точка на вертикали, на которой производят наблюдения за физическими свойствами, химическим и биологическим составом воды

водного объекта. Количество горизонтов на вертикали определяется глубиной водотока или водоема в точке измерения.

3.5 донные отложения: Донные наносы и твердые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно водотока или водоёма в результате физических, химических и биологических (биохимических) процессов.

3.6 загрязнение водных объектов: Изменение состава и свойств воды в водных объектах под прямым или косвенным влиянием производственной или другой деятельности, в результате чего качество воды водных объектов не удовлетворяет нормативным требованиям.

3.7 нефтепродукты: Смесь неполярных и малополярных углеводородов, экстрагируемых углеводородным органическим растворителем, в том числе гексаном.

3.8 створ гарантированного смешения: Условное поперечное сечение водотока, в котором устанавливается достаточно полное (не менее 80%) смешение сточных вод источника загрязнения с водой водотока.

3.9 створ пункта наблюдений: Условное поперечное сечение водотока, в котором производят комплекс работ для получения данных о количественных и качественных характеристиках воды.

3.10 стрежень: Наиболее быстрая часть течения реки.

4 Общие положения

4.1 Объектами наблюдений при аварийном загрязнении являются водотоки и водоемы.

4.2 Проведение работ по отбору, транспортировке и хранению проб (образцов) осуществляют в соответствии с требованиями СТБ ГОСТ Р 51592, СТБ ИСО 5667-14, СТБ 17.13.05-10/ИСО 5667-6 и других технических нормативных правовых актов, устанавливающих требования к данным видам работ.

4.3 При наличии информации о составе аварийного сброса, отбор проб и измерения производят в соответствии с данным перечнем гидрохимических показателей и ингредиентов (с дополнительным определением pH, растворенного кислорода и удельной электропроводности). При отсутствии данной информации перечень определяемых показателей устанавливается в соответствии с Приложением А. После уточнения состава загрязняющих веществ, характерных для аварийного сброса, перечень определяемых гидрохимических показателей и ингредиентов ограничивается составом этих веществ.

4.4 Перечень гидробиологических показателей, определяемых в период ликвидации аварийного загрязнения, включает: для водотоков – макрозообентос и фитоперифитон, для водоемов – фитопланктон и зоопланктон.

4.5 Отбор проб и измерение содержания отдельных загрязняющих веществ в донных отложениях организуют только в случае их склонности к аккумуляции в этих компонентах водных экосистем, установленную по справочной литературе.

4.6 Створы для отбора проб донных отложений и гидробиологических проб устанавливают на характерных участках водных объектов в зависимости от морфологии строения ложа дна и характера донных отложений по результатам исследовательских работ, выполняемых специализированной организацией с выдачей соответствующего заключения.

4.7 При аварийном загрязнении, связанном со сбросом в водные объекты нефтепродуктов, основными компонентами загрязнения являются:

- растворенные, эмульгированные и сорбированные на взвешенных частицах нефтепродукты;
- пленочные нефтепродукты;
- нефтепродукты, аккумулярованные в донных отложениях.

5 Правила оценки массы загрязняющих веществ, поступивших в водные экосистемы при аварийном загрязнении

5.1 При планировании организации и проведения наблюдений для оценки массы загрязняющих веществ, поступивших в водные экосистемы при аварийном загрязнении учитывают:

- время начала и продолжительность аварийного сброса;
- перечень основных загрязняющих веществ, поступивших в водный объект в результате аварийного сброса;
- данные о режиме аварийного сброса сточных вод (изменение расхода сточных вод и концентраций в них основных загрязняющих веществ за период аварийного сброса).

5.2 При аварийном загрязнении водотоков дополнительно проводятся:

- анализ данных об основных морфометрических (средние ширина и глубина реки на участке) и гидрологических (расход воды) характеристиках нижерасположенных участков рек на период аварийного сброса;
- прогноз перемещения загрязненных масс воды [4];
- расчёт местоположения створов гарантированного смешения относительно источника загрязнения и устьев притоков, по которым загрязненные массы воды поступают в водотоки предыдущего порядка в соответствии с Приложением Б.

5.3 При отсутствии данных о расходе сточных вод, продолжительности аварийного сброса, перечне и концентрациях загрязняющих веществ в сточной воде или об одной из этих характеристик следует получить данные об объеме загрязненных вод и максимальных концентрациях загрязняющих веществ непосредственно на водном объекте в контрольном створе на водотоке или ряде контрольных створов на водоёме, согласно правилам, установленным в пунктах 5.4 и 5.5.

5.4 Правила оценки массы загрязняющих веществ, поступивших в водоток

5.4.1 Контрольный створ для оценки массы загрязняющих веществ устанавливается на участке реки которого не достигли загрязненные воды поступившие в водоток в результате аварийного загрязнения.

5.4.2 Выбор контрольного створа осуществляют на основании прогнозирования перемещения аварийного загрязнения от источника его поступления или створа реки, где аварийное загрязнение было обнаружено [4].

5.4.3 При отсутствии прогностических данных местоположение контрольного створа определяют по формуле:

$$L_x = 1.18 \times (t_a + t_o) \times V_{cp}, \quad (1)$$

где: L_x – общая протяженность участка реки (по фарватеру) от места аварийного сброса/места его обнаружения до контрольного створа, м;

1,18 - переходной коэффициент согласно [5];

t_a – время прошедшее после начала аварийного сброса/его обнаружения, с;

t_o – время необходимое для организации наблюдений, с учетом времени для подъезда к водному объекту, выбору местоположения контрольного створа и обеспечению требований по организации наблюдений, с.

V_{cp} – средняя скорость течения воды в реке, определяемая согласно приложению Б м/с.

5.4.4 Контрольный створ должен совпадать со створом гарантированного смешения или находится ниже его по течению.

5.4.5 В контрольном створе определяют не менее трех вертикалей – на стрежне потока и на середине расстояния от стрежня до левого и правого берегов.

5.4.6 Число горизонтов на вертикалях определяют в соответствии с пунктом 6.3 ТКП 17.13-04.

5.4.7 Время подхода и прохождения зоны загрязненных вод контролируют посредством визуальных наблюдений, измерения растворенного кислорода, электропроводности и прозрачности (по диску Секки), позволяющих определить динамику изменения содержания химических веществ в режиме реального времени. При аварийном сбросе наиболее опасных веществ, нормативы содержания которых установлены на уровне мкг или нг, а испытания осуществляются в стационарных лабораториях, отбор проб необходимо начинать за один час до прогнозируемого прохождения загрязненных вод.

5.4.8 До начала прохождения загрязненных масс воды в створе отбирают пробы, характеризующие содержание химических веществ в воде до поступления загрязненных вод.

5.4.9 Периодичность отбора проб и измерений в период прохождения зоны загрязненных вод составляет один час. При снижении содержания нормируемых загрязняющих веществ ниже 5 ПДК периодичность отбора проб и измерений составляет один раз в сутки. Периодичность проведения гидрологических наблюдений составляет один раз в сутки.

5.4.10 Период отбора проб и измерений содержания загрязняющих веществ и проведения гидрологических наблюдений в контрольном створе определяется временем прохождения всей зоны загрязненных вод.

5.4.11 Расчет массы загрязняющих веществ, поступивших в водоток при аварийном загрязнении, производят за период времени с отбора пробы с превышением допустимых концентраций загрязняющих веществ до времени установления в контрольном створе концентраций загрязняющих веществ на уровне доаварийных значений.

5.4.12 Расчет массы загрязняющих веществ, поступивших в водоток при аварийном загрязнении и находящихся в растворенном состоянии, производят по формуле:

$$G_r = \sum_{i=1}^m W_i (C_i - C_f), \quad (2)$$

где: G_r – масса вещества, перенесенного за расчетный период, тонн;

m – число интервалов расчетного периода;

W_i – объем стока воды за i -й интервал расчетного периода, 1 млн.м³, определяемый по 5.4.12.1;

C_i – средняя концентрация вещества за i -й интервал расчетного периода, мг/дм³;

C_f – фоновая концентрация вещества, мг/дм³.

5.4.12.1 Объем стока W_i рассчитывают по формуле:

$$W_i = Q_i \times \Delta t_i, \quad (3)$$

где: Δt_i – интервал расчетного периода, час;

Q_i – расход воды в створе, м³/с, .

5.4.12.2 Расход воды в створе Q_i рассчитывается по формуле:

$$Q_i = V_i \times S, \quad (4)$$

где: V_i – средняя скорость течения в створе за расчетный период, м/с;

S – площадь поперечного сечения створа, м².

V_i и S определяют путем проведения гидрологических наблюдений в соответствии с ТКП 17.10-08/1 и ТКП 17.10-08/2.

5.4.13 Общую массу нефтепродуктов, поступивших в водоток, рассчитывают по формуле:

$$W_H = W_p + W_n + W_d, \quad (5)$$

где, W_H – масса нефтепродуктов, сброшенных в водный объект, тонн;

W_p – масса нефтепродуктов, находящихся в толще воды, растворенных, эмульгированных и сорбированных на взвешенных частицах, определяемая на основании

ТКП 17.13-13-2013

данных, полученных при проведении отбора проб и измерений на контрольном створе согласно пункту 5.4.12, тонн;

W_n - масса пленочных нефтепродуктов, определяемая на основании данных, полученных при проведении отбора проб и измерений на контрольном створе согласно ТКП 17.02-09, тонн;

W_d – масса нефтепродуктов, аккумулированных в донных отложениях, определяемая в соответствии с 5.4.14, тонн.

5.4.14 Расчет массы нефтепродуктов, аккумулированных в донных отложениях, производят на основании данных о содержании нефтепродуктов в пробах донных отложений, отобранных на створах, установленных на участке от аварийного сброса до контрольного створа, согласно пункту 4.6.

5.4.15 Отбор проб донных отложений производят в слое 0-10 см с использованием количественных пробоотборников, исключающих потери части высокодисперсной фракции из верхнего слоя донных отложений, согласно СТБ 17.13.05-10/ИСО 5667-6.

5.4.16 Расчет массы нефтепродуктов, аккумулированных в донных отложениях (W_d), производят на основе среднего содержания нефтепродуктов (в $г/м^2$) в характерных типах донных отложений и общей площади данных типов донных отложений в водотоках, по формуле:

$$W_d = \sum_{i=1}^n (C_{изм} - C_{фон}) \cdot S, \quad (6)$$

где: $C_{изм}$ – средняя концентрация нефтепродуктов в характерном типе донных отложений, $г/м^2$;

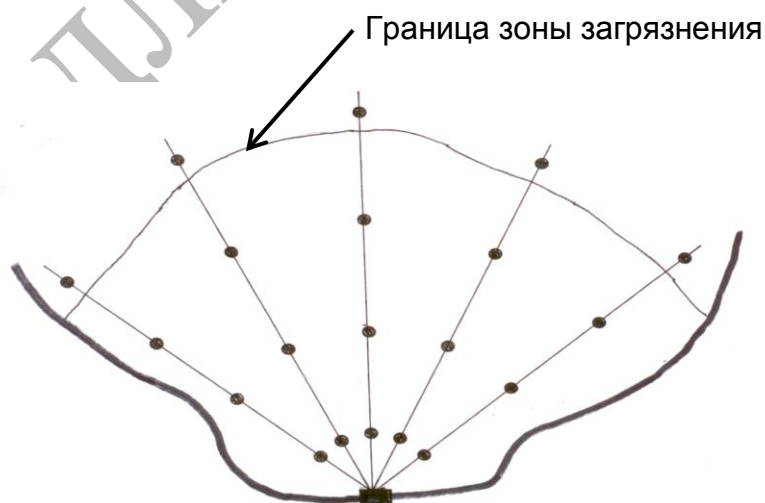
$C_{фон}$ – фоновая концентрация нефтепродуктов в характерном типе донных отложений, $г/м^2$;

S – площадь характерного типа донных отложений;

n - число характерных типов донных отложений.

5.5 Правила оценки массы загрязняющих веществ, поступивших в водоем

5.5.1 Для оценки массы загрязняющих веществ, поступивших в водоем, устанавливают ряд радиальных контрольных створов (не менее пяти) от места аварийного сброса (рисунок 1).






-  - место аварийного сброса
-  - радиальный створ
-  - вертикаль

Рисунок 1. Схема расположения радиальных створов на водоеме

5.5.2 В каждом створе устанавливают 4-5 вертикалей отбора проб на одинаковом расстоянии друг от друга:

- первая - не далее 0,5 км от места аварийного сброса (на глубине, исключающей попадание в пробу воды взмученных донных отложений);
- последняя – за границей зоны распространения аварийного загрязнения;

5.5.3 В случае распространения аварийного загрязнения на всю акваторию водоема последнюю вертикаль устанавливают у противоположного берега (на глубине, исключающей попадание в пробу воды взмученных донных отложений).

5.5.4 Число горизонтов на вертикалях определяют в соответствии с пунктом 6.3 ТКП 17.13-04.

5.5.5 Для расчета массы загрязняющих веществ, поступивших в водоем при аварийном загрязнении, используют результаты разового отбора проб на всех горизонтах вертикалей радиальных створов.

5.5.6 Расчет массы загрязняющих веществ, поступивших в водоем при аварийном загрязнении и находящихся в растворенном состоянии, производят путем суммирования масс загрязняющих веществ в объемах воды, заключенных между ближайшими отрезками вертикалей, ограниченных горизонтами (усеченная пирамида), по следующей формуле:

$$G_l = \sum_{i=1}^n W_i (C_l - C_f), \quad (7)$$

где: G_l – масса вещества, поступившего в водоем, кг;

n – количество объемов воды;

W_i – объем воды, заключенный между ближайшими отрезками вертикалей, ограниченных горизонтами, 1 тыс.м³;

C_l – средняя концентрация вещества в l -том объеме воды, мг/дм³;

C_f – фоновая концентрация вещества, мг/дм³.

Объем воды W_i , заключенный между ближайшими отрезками вертикалей, ограниченных горизонтами, рассчитывают по формуле:

$$W_i = \frac{1}{3} h (S_u + S_d + \sqrt{S_u S_d}), \quad (8)$$

где: h – высота усеченной пирамиды, м;

S_u – площадь верхнего основания усеченной пирамиды, м²;

S_d – площадь нижнего основания усеченной пирамиды, м².

Средняя концентрация загрязняющего вещества в l -том объеме воды C_l рассчитывается по формуле:

$$C_l = \sum_{j=1}^k \frac{C_j}{k}, \quad (9)$$

где: k – количество точек отбора проб;

C_j – концентрация загрязняющего вещества в пробе, отобранной на одном из горизонтов, составляющих узлы боковых граней усеченной пирамиды.

Общую массу загрязняющих веществ, поступивших в водоем при аварийном загрязнении и находящихся в растворенном состоянии, определяют суммированием всех рассчитанных масс загрязняющих веществ по построенным усеченным пирамидам из промерных вертикалей на каждом радиальном створе согласно формуле (7).

5.5.7 Общее количество нефтепродуктов, поступивших в водоем, рассчитывают согласно п. 5.4.13.

5.5.8 При выносе части загрязняющих веществ, поступивших в водоем в результате аварийного загрязнения, в другой водоем (соединенный протокой), расчет

ТКП 17.13-13-2013

дополнительного объема загрязняющих веществ, поступивших в данный водоем, производят согласно пунктам 5.5.1-5.5.7.

6. Правила организации сети пунктов наблюдения и проведения наблюдений в период ликвидации последствий аварийного загрязнения

6.1 Регулярный отбор проб и измерение содержания загрязняющих веществ в воде и донных отложениях водных экосистем в период ликвидации последствий аварийного загрязнения проводят на основе программ наблюдений, включающих:

- планы-графики отбора проб воды, донных отложений и гидробиологических проб;
- карты-схемы района аварийного загрязнения с указанием пунктов отбора проб;
- перечень параметров, определяемых в компонентах водных экосистем.

6.2 Створы наблюдений, установленные на период ликвидации последствий аварийного загрязнения, должны быть:

- обеспечены гидрологической информацией об уровнях и расходах воды.
- совмещены, по возможности, с пунктами сети гидрометеорологических наблюдений и пунктами наблюдений государственной сети наблюдений за состоянием поверхностных вод Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь.

6.3 Перечень показателей, определяемых в период ликвидации последствий аварийного загрязнения, устанавливается в соответствии с пунктом 4.3.

6.4 Отбор проб и измерение гидрохимических показателей в период ликвидации последствий аварийного загрязнения проводят до установления в воде и донных отложениях водных объектов концентрации загрязняющих веществ, соответствующее их доаварийному содержанию (устанавливается по результатам отбора проб и измерений на створе, расположенном выше места аварийного сброса, согласно п. 6.6.2), с периодичностью согласно пунктам 6.6.5 и 6.7.4.

6.5 Наблюдения по гидробиологическим показателям в период ликвидации последствий аварийного загрязнения проводят до установления значений экологического статуса, характерного для доаварийного периода, с периодичностью, согласно пунктам 6.6.6 и 6.7.5.

6.6 Порядок проведения отбора проб и измерений содержания загрязняющих веществ в воде и донных отложениях водотоков

6.6.1 Отбор проб и измерение содержания загрязняющих веществ в воде водотоков осуществляют на вертикалях створов, устанавливаемых на период ликвидации последствий аварийного загрязнения.

6.6.2 В качестве наблюдательных створов выделяют створы, расположенные:

- на 1 км выше места аварийного сброса;
- в створе гарантированного смешения ниже места аварийного сброса;
- на 1 км выше места основных водозаборов;
- на расстоянии суточного добегания загрязненных масс воды до створов основных водозаборов;
- перед крупными населенными пунктами (совмещая их, по возможности, со створами государственной сети наблюдений);
- в водотоках в створах гарантированного смешения ниже места поступления загрязненных масс воды из притоков.

6.6.3 Число вертикалей и горизонтов на створах наблюдений устанавливают в соответствии с пунктами 6.1 и 6.3 ТКП 17.13-04.

6.6.4 При авариях, связанных со сбросом нефтепродуктов, в программу наблюдений следует включить пленочные нефтепродукты и донные отложения.

6.6.5 Периодичность проведения отбора проб и измерений гидрохимических показателей в воде составляет один раз в месяц. Дополнительный отбор проб и измерения необходимо проводить в периоды летне-осенних паводков.

6.6.6 Наблюдения по гидробиологическим показателям проводят два раза в год (в начале вегетационного периода и в осенний период).

6.6.7 Периодичность проведения отбора проб и измерений содержания загрязняющих веществ в донных отложениях – два раза в год (на спаде весеннего половодья и в период летне-осенней межени).

6.6.8 При отборе проб в период после интенсивного переотложения донных отложений (половодье, паводки) необходимо установить распределение определяемых загрязняющих веществ в толще донных отложений по слоям 0-5; 5-10 и 10-20 см и в соответствии с результатами скорректировать глубину отбора донных отложений.

6.7 Порядок проведения отбора проб и измерений содержания загрязняющих веществ в воде и донных отложениях водоёмов

6.7.1 Отбор проб и измерение содержания загрязняющих веществ в воде водоемов осуществляют на вертикалях радиальных створов (не менее трех), установленных от места аварийного сброса.

6.7.2 В каждом створе устанавливают не менее трех вертикалей:

- первая - не далее 0,5 км от места аварийного сброса (на глубине, исключающей попадание в пробу воды взмученных донных отложений);
- последняя – за границей зоны распространения аварийного загрязнения;
- средняя – на середине расстояния между первой и последней вертикалью.

6.7.3 Число горизонтов на вертикалях определяют в соответствии с пунктом 6.3 ТКП 17.13-04.

6.7.4 Периодичность проведения отбора проб и измерения гидрохимических показателей составляет один раз в месяц.

6.7.5 Наблюдения по гидробиологическим показателям проводят два раза в год (в начале вегетационного периода и в осенний период).

6.7.6 Периодичность проведения отбора проб и измерений содержания загрязняющих веществ в донных отложениях – два раза в год (в периоды ледостава и летне-осенней межени).

6.7.7 Отбор проб донных отложений производят согласно п.5.4.15.

Текст Д.

Приложение А
(обязательное)

**Перечень гидрохимических показателей состояния поверхностных вод
определяемых при проведении наблюдений на контрольном створе**

Таблица А.1

Гидрохимические показатели состояния поверхностных вод		Единицы измерения
Показатели физических свойств и газового состава воды	1. Температура	С°
	2. Прозрачность (по диску Секки)	м
	3. Взвешенные вещества	мг/дм ³
	4. рН	ед.
	5. Растворенный кислород	мгО ₂ /дм ³
	6. Удельная электропроводность	мкСм/см
Содержание органических веществ	1. БПК ₅	мгО ₂ /дм ³
	2. ХПК _{сг}	мгО ₂ /дм ³
	3. Нефтепродукты	мг/дм ³
	4. СПАВ анионоактивные	мг/дм ³
	5. Фенолы (суммарно)	мг/дм ³
Содержание биогенных веществ	1. Аммоний-ион (в пересчете на N)	мгN/дм ³
	2. Нитрат-ион (в пересчете на N)	мгN/дм ³
	3. Нитрит-ион (в пересчете на N)	мгN/дм ³
	4. Фосфат-ион (в пересчете на P)	мгP/дм ³
	5. Фосфор общий	мгP/дм ³
Содержание элементов	1. Медь	мг/дм ³
	2. Цинк	мг/дм ³
	3. Никель	мг/дм ³
	4. Хром (общий)	мг/дм ³
	5. Свинец	мг/дм ³
	6. Кадмий	мг/дм ³

Приложение Б (обязательное)

Определение расстояния до створа гарантированного смешения

Расстояние до створа гарантированного смешения L_c определяют по методу Фролова–Родзиллера [5-7] по формуле:

$$L_c = \left[\frac{2,3}{\alpha} \lg \left(\frac{0,8Q + q}{0,2q} \right) \right]^3, \quad (\text{Б.1})$$

где: α – коэффициент, зависящий от гидравлических условий потока:

$$\alpha = \xi \cdot \varphi \cdot \sqrt[3]{\frac{D}{q}}, \quad (\text{Б.2})$$

Q – средний расход воды в реке в течение аварийного сброса определяют непосредственно путем измерений в соответствии с ТКП 17.10-08/1-2008 или расчетным путем по данным ближайшего пункта сети гидрометеорологических наблюдений, м³/с;

ξ – коэффициент, зависящий от расположения выпуска сточных вод в водоток: $\xi = 1$ при выпуске у берега, $\xi = 1,5$ при выпуске в фарватер;

φ – коэффициент извилистости водотока, определяют через отношение расстояния между рассматриваемыми створами участка водотока по фарватеру к расстоянию по прямой, определяется путем измерений по топографической карте масштаба М 1:100 000;

D – коэффициент турбулентной диффузии, применительно к условиям белорусских рек (равнинные реки). Для упрощенных расчетов коэффициент турбулентной диффузии определяют по формуле М.В. Потапова [7]:

$$D = \frac{V_{cp} H}{200}, \quad (\text{Б.3})$$

где: V_{cp} – средняя скорость течения водотока на участке, определяют как:

$$V_{cp} = Q/S, \quad (\text{Б.4})$$

где: S – площадь поперечного сечения реки, определяют как:

$$S = H \cdot B \quad (\text{Б.5})$$

где: B – средняя ширина реки на участке (определяют путем натуральных измерений в соответствии с ТКП 17.10-08/1-2008 или с использованием картографической масштаба М 1:100 000 и (или) справочной информации [8]);

H – средняя глубина реки на участке (определяют путем натуральных измерений в соответствии с ТКП 17.10-08/1-2008 или с использованием картографической масштаба М 1:100 000 (или) справочной информации [8]);

q – расход сточных вод, содержащих загрязняющие вещества при аварийном загрязнении, м³/с, который определяют непосредственно путем измерения в соответствии с ТКП 17.10-08/1-2008 или принимают по данным Государственного водного кадастра (если аварийный сброс произошел через выпуск сточных вод предприятия – водопользователя);

При невозможности определения q путем натуральных измерений и (или) по данным ГВК его определяют по следующей формуле:

$$q = \frac{M}{3,6t\rho}, \quad (\text{Б.6})$$

где: M – ориентировочная масса загрязняющих веществ, поступившая в реку за период времени t , тонн;

t – ориентировочный период времени поступления загрязняющих веществ, час;

ТКП 17.13-13-2013

ρ - плотность загрязняющих веществ, кг/м³;
3,6 – коэффициент перевода секунд в часы.

Пример определения расстояния до створа гарантированного смешения

Расчет створа гарантированного смешения производим для р. Вилии, в которую произошел аварийный сброс сточных вод.

Шаг 1. Определяем исходные параметры:

- расход воды в реке: определен непосредственно путем измерения согласно формуле $Q_i = V_i \times S$, где: V_i – средняя скорость течения воды в створе за расчетный период, м/с и S – площадь поперечного сечения створа, м² (в соответствии с ТКП 17.10-08/1-2008) – 63,5 м³/с;
- ширина реки: определена путем натуральных измерений (в соответствии с ТКП 17.10-08/1-2008) – 68 м;
- средняя глубина реки: определена путем натуральных измерений (в соответствии с ТКП 17.10-08/1-2008) – 1,8 м;
- средняя скорость течения реки: определена путем натуральных измерений (в соответствии с ТКП 17.10-08/1-2008) – 0,52 м/с;
- коэффициент извилистости: определен путем измерений по топографической карте масштаба М 1:100 000 – 1,07;
- расход сточных вод: определен непосредственно путем измерения в соответствии с ТКП 17.10-08/1-2008 – 0,3 м³/с;
- коэффициент характеризующий расположение выпуска сточных вод (у берега – 1, по фарватеру – 1,5) определен визуально – 1.

Шаг 2. Проводим промежуточные расчеты:

- площадь поперечного сечения определена по формуле $S=H \cdot B$, соответственно $S=1,8\text{ м} \times 68\text{ м} = 122,4 \text{ м}^2$;
- коэффициент турбулентной диффузии определен по формуле $D = \frac{V_{cp} H}{200}$,
соответственно $D = \frac{0,52\text{ м/с} \times 1,8\text{ м}}{200} = 0,0467 \text{ м}^2/\text{с}$;
- коэффициент, зависящий от гидравлических условий потока, определен по формуле $\alpha = \xi \cdot \varphi \cdot \sqrt[3]{\frac{D}{q}}$, соответственно $\alpha = 1 \times 1,07 \times \sqrt[3]{\frac{0,0467\text{ м}^2/\text{с}}{0,3\text{ м}^3/\text{с}}} = 0,2671 \text{ м}^{-1}$.

Шаг 3. Проводим окончательный расчет:

- расстояние до створа гарантированного смешения определяем по формуле $L_c = \left[\frac{2,3}{\alpha} \lg \left(\frac{0,8Q + q}{0,2q} \right) \right]^3$,

$$\text{соответственно } L_c = \left[\frac{2,3}{0,2671 \text{ м}^{-1}} \lg \left(\frac{0,8 \times 63,5 \text{ м}^3/\text{с} + 0,3 \text{ м}^3/\text{с}}{0,2 \times 0,3 \text{ м}^3/\text{с}} \right) \right]^3 = 16056 \text{ м.}$$

Библиография

- [1] Directive 2000/60/EC
(Директива 2000/60/ EC) Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy, Commission of the European Communities (2000)
(Установление рамочных условий для действия сообщества в области водной политики, Европейская Комиссия (2000)
Неофициальный перевод Республиканского центра радиационного контроля и мониторинга окружающей среды Перевод с английского языка (en)
- [2] Водный кодекс Республики Беларусь от 15 июля 1998 г. № 191-3
- [3] Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-XII (в редакции Закона Республики Беларусь от 17 июля 2002 г. № 126 - 3)
- [4] Совершенствование методики прогнозирования перемещения аварийных загрязнений в водотоках и программного средства, реализующего методику, в части расширения перечня химических веществ. Отчет о НИР; Науч. рук. Станкевич А.П.- Минск. ЦНИИКИВР, -2009, -61 с.
- [5] Железняков, Г.В. Пропускная способность русел каналов и рек – Л.:Гидрометеиздат, 1981. – 311 с.
- [6] Методические основы оценки антропогенного влияния на качество поверхностных вод / Под ред. А.В. Караушева. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 175 с.
- [7] Вальнер Х., Паль Л., Рохусаар Л. К вопросу экспериментального исследования коэффициента продольной диффузии. Труды Таллиннского политехнического института, серия А, № 248, с.167-184.
- [8] Блакітны скарб Беларусі /маст.:Ю.А. Тарэеу, У.І.Цярэнцьеу – Мн.: БелЭн, 2007. – 480 с.