МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.18.833 - 2015

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЙ И ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И ПРОИЗВОДСТВ I КЛАССА ОПАСНОСТИ

Обнинск
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун»), Федеральным государственным бюджетным учреждением «Гидрохимический институт» (ФГБУ «ГХИ»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ В.Г. Булгаков, канд. физ. - мат. наук, К.И. Васильева, канд. физ. - мат. наук, И.В. Семенова, канд. биол. наук (ФГБУ «НПО «Тайфун»), Л.И. Минина, канд. хим. наук, Е.Е. Лобченко, канд. хим. наук (ФГБУ «ГХИ»)

3 СОГЛАСОВАН с Управлением мониторинга загрязнения окружающей среды, полярных и морских работ (УМЗА) Росгидромета 19.11.2015

4 УТВЕРЖДЕН Заместителем Руководителя Росгидромета 20.11. 2015

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета от 08.12.2015 № 742

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ФГБУ «НПО «Тайфун» от 26.11.2015 за номером РД 52.18.833-2015

6 ВЗАМЕН РД 52.18.770-2012 в части мониторинга поверхностных вод

7 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2021 год

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

V

Содержание

1 Область применения..... 1

2 Нормативные ссылки..... 2

3 Термины и определения..... 4

4 Основные положения..... 8

5 Основные требования к программе проведения наблюдений состояния поверхностных водных объектов в районах расположения промышленных объектов и производств I класса опасности..... 11

6 Требования к пунктам наблюдения 14

7 Порядок проведения наблюдений 19

8 Оценка загрязненности поверхностных водных объектов в районах расположения промышленных объектов и производств I класса опасности 22

9 Оценка влияния деятельности промышленных объектов и производств I класса опасности на состояние поверхностных водных объектов..... 26

Приложение А (обязательное) Программа проведения наблюдений и перечень контролируемых показателей (гидрохимических, гидробиологических и токсикологических)..... 29

Приложение Б (обязательное) Формы представления перечней контролируемых в поверхностных водных объектах загрязняющих веществ и планов - графиков наблюдений..... 34

Приложение В (обязательное) Формы представления результатов наблюдений..... 36

Приложение Г (рекомендуемое) Примеры оценки влияния деятельности промышленных объектов и производств I класса на состояние поверхностных водных объектов .. 42

Приложение Д (рекомендуемое) Критические значения статистик Манна-Уитни, Вилкоксона и Ансари—Бредли..... 45

Библиография..... 49

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЙ И ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И ПРОИЗВОДСТВ I КЛАССА ОПАСНОСТИ

Дата введения – 2016 – 01 – 15

1 Область применения

1.1 Настоящий руководящий документ устанавливает требования к организации, порядку проведения наблюдений и оценке состояния поверхностных водных объектов в районах расположения промышленных объектов и производств класса опасности I (далее – ППОI) по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200. Настоящий руководящий документ направлен на обеспечение экологической безопасности в области охраны поверхностных вод.

1.2 Настоящий руководящий документ распространяется на воду и донные отложения поверхностных водных объектов (водотоков, водоемов) в районах размещения ППОI.

1.3 Настоящий руководящий документ предназначен для организаций наблюдательной сети Росгидромета, осуществляющих подготовку, проведение наблюдений и оценку загрязненности поверхностных вод в районах расположения объектов, оказывающих негативное влияние на состояние водных объектов, а также для министерств, ведомств и любых иных юридических и физических лиц, создающих ведомственные пункты наблюдений и имеющих лицензии от Росгидромета на осуществление

деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях в соответствии с Федеральным законом «О гидрометеорологической службе» [1] и положением [2].

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов

ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения

РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды

РД 52.18. -2015 Порядок наблюдений в фоновых створах для определения и оценки состояния поверхностных водных объектов и влияния промышленных объектов и производств I класса опасности

РД 52.24.309-2011 Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши

РД 52.24.564-96 Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Метод оценки загрязненности пресноводных экосистем по показателям развития фитопланктонных сообществ

РД 52.24.565-96 Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Метод оценки загрязненности пресноводных экосистем по показателям развития зоопланктонных сообществ

РД 52.24.566-94 Рекомендации. Методы токсикологической оценки загрязнения пресноводных экосистем

РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов

РД 52.24.620-2000 Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Организация и функционирование подсистемы мониторинга антропогенного эвтрофирования пресноводных экосистем

РД 52.24.633-2002 Методические указания. Методические основы создания и функционирования подсистемы мониторинга экологического регресса пресноводных экосистем

РД 52.24.634-2002 Методические указания. Уточнение местоположения створов (пунктов) наблюдений и режимов отбора проб на основе использования трассерных методов изучения гидродинамических характеристик водных объектов

РД 52.24.635-2002 Методические указания. Проведение наблюдений за токсическим загрязнением донных отложений в пресноводных экосистемах на основе биотестирования

РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям

ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

ГН 2.1.5.2307-07 Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (с изменениями на 26 апреля 2014 года)

П р и м е ч а н и е - При пользовании настоящим руководящим документом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов:

- национальных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя, опубликованным в текущем году;

- нормативных документов Росгидромета – по РД 52.18.5 и дополнений к нему - ежегодно издаваемым информационным указателям нормативных документов.

Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим руководящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем руководящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **вертикаль пункта наблюдений (вертикаль)**: Условная отвесная линия от поверхности воды (или льда) до дна в водоеме или водотоке, на которой выполняют работы для изучения данных о составе и свойствах воды.

3.2

водоем: Поверхностный водный объект в углублении суши, характеризующийся замедленным движением воды или полным его отсутствием.

[С учетом ГОСТ 19179-73, статья 18]

3.3

водосбор: Часть земной поверхности и толща почв и горных пород, откуда вода поступает к ПВО.

[ГОСТ 19179-73, статья 19]

3.4

водоток: Поверхностный водный объект, характеризующийся движением воды в направлении уклона в углублении земной поверхности.

[С учетом ГОСТ 19179-73, статья 15]

3.5 **горизонт пункта наблюдений (горизонт)**: Место на вертикали (по глубине), на котором проводят наблюдения за качеством поверхностных вод.

3.6 **донные отложения:** Донные наносы и твердые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно водотока или водоема в результате внутри водоемных процессов, в которых участвуют вещества как естественного, так и антропогенного происхождения.

3.7

загрязнение вод: Поступление в водный объект загрязняющих веществ, микроорганизмов или тепла.

[ГОСТ 27065-86, статья 13]

3.8 **загрязнение токсическое:** Поступление в водный объект токсичных веществ (РД 52.24.635).

3.9

загрязненность вод: Содержание загрязняющих воду веществ, микроорганизмов и тепла, вызывающие нарушение требований к качеству воды.

[ГОСТ 27065-86, статья 15]

3.10

загрязняющее воду вещество; ЗВ: Вещество в воде, вызывающее нарушение норм качества воды.

[ГОСТ 17.1.01-77, статья 40]

3.11 **зона загрязненности водоема или водотока:** Часть водоема (водотока), в которой нарушены нормы качества воды, по одному или нескольким показателям.

3.12 **исходное фоновое состояние поверхностных водных объектов (исходное фоновое состояние):** Ландшафтные, гидроморфологические, гидробиологические показатели, содержание контролируемых ЗВ в воде и донных отложениях, сформировавшиеся в фоновых створах, в районе расположения объекта, оказывающего негативное влияние на состояние поверхностных водных объектов.

3.13 **поверхностный водный объект;** ПВО: Природный или искусственный водоем, водоток, постоянное или временное сосредоточение вод, имеющие характерные формы и признаки водного режима.

3.14 **пункт наблюдений за загрязненностью воды и/или донных отложений ПВО (пункт наблюдения):** Место на водоеме или водотоке, в котором проводятся наблюдения за составом и свойствами воды и/или донных отложений, результаты которых используются для последующей оценки состояния ПВО.

3.15 **район расположения ППОI:** Территория вокруг ППОI за границей санитарно-защитной зоны, размеры и положение которой определяется по расчетам рассеяния ЗВ при неблагоприятных метеорологических условиях.

3.16 **сеть пунктов наблюдений:** Совокупность пунктов наблюдений конкретного вида, построенная по научно обоснованному принципу.

3.17 **содержание ЗВ в воде и донных отложениях ПВО**: Обобщающее наименование измеряемой физической величины, количественно характеризующей состав пробы воды и донных отложений.

3.18

состояние ПВО: Характеристика ПВО по совокупности его количественных и качественных показателей.

Примечание - К количественным и качественным показателям относятся: расход воды, скорость течения, глубина ПВО, температура воды, pH, БПК и др.

[С учетом ГОСТ 17.1.1.01-77, статья 45]

3.19

сточные воды: Воды, отводимые после использования в бытовой и производственной деятельности человека.

[ГОСТ 17.1.1.01-77, статья 29]

3.20 **створ пункта наблюдений (створ)**: Условное поперечное сечение водоема или водотока, в котором производят комплекс работ для получения данных о показателях состава и свойств воды.

3.21 **тренд**: Направленность изменений показателей состояния водных объектов.

3.22 **фоновый створ:** Условное поперечное сечение водотока (водоема), расположенное таким образом, чтобы деятельность ППОI не оказывала влияния на показатели состава и свойств воды.

3.23 **экологическая обстановка**: Общее состояние природной среды с точки зрения условий проживания людей и существования животных и растений.

Примечание – На современном уровне знаний экологическая обстановка может быть оценена только качественно.

3.24 **экологические критерии:** Мера антропогенного влияния на экосистемы и ландшафты, при которой их основные функционально-структурные характеристики (продуктивность, интенсивность биотического круговорота, видовое разнообразие, устойчивость и др.) не выходят за пределы естественных изменений.

4 Основные положения

4.1 Формирование сети пунктов наблюдений в районе расположения ППОI проводится на основе принципов, разработанных головными научно-исследовательскими учреждениями и утвержденных Росгидрометом.

4.2 Целью формирования сети пунктов наблюдений в районе расположения ППОI является оценка состояния ПВО и влияния деятельности ППОI при штатном режиме работы.

4.3 Основными задачами сети пунктов наблюдений в районе расположения ППОI, решение которых служат достижению поставленной цели, являются:

- проведение регулярных наблюдений за состоянием ПВО в районе расположения ППОI, включая:

1) определение ландшафтных и гидроморфологические показателей ПВО;

2) измерение гидробиологических показателей;

3) измерение гидрохимических показателей;

4) определение содержания ЗВ в донных отложениях;

- обеспечение сбора, обработки, обобщения и хранения сведений, полученных в результате наблюдений;

- оценка загрязненности воды ПВО;

- выявление и оценка влияния деятельности ППОI на состояние ПВО;

- обеспечение предоставления федеральным органам исполнительной власти, органам государственной власти, органам государственной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления, а также юридическим и физическим лицам, текущей, экстренной или прогностической информацией о состоянии и изменении состояния водных объектов в районах расположения ППОI;

- предоставление в Единый государственный фонд данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении (ЕГФД) информации о состоянии ПВО в районе расположения ППОI в соответствии с положением [3].

4.4 Решение основных задач обеспечивается учреждениями Росгидромета и другими организациями и физическими лицами, уполномоченными в области проведения экологического мониторинга и нормирования.

4.5 Для вновь строящихся ППОI до ввода в эксплуатацию определяется исходное фоновое состояние ПВО в соответствии с РД 52.18. . Для действующих ППОI исходное фоновое состояние ПВО определяется путем проведения наблюдений в фоновых створах.

4.6 Для каждого ППОI должны быть установлены программы проведения наблюдений состояния ПВО (далее – программа проведения наблюдений), включающие:

- планы – графики наблюдений;
- карту-схему района расположения ППОI с указанием ПВО и пунктов наблюдения;
- перечень ландшафтных и гидроморфологических показателей ПВО;
- перечень гидрологических и гидрохимических показателей;
- перечень гидробиологических и токсикологических показателей;
- перечень контролируемых ЗВ в воде и донных отложениях ПВО;
- критерии оценки загрязненности воды и донных отложений ПВО;
- перечень методик измерений;
- формы представления результатов.

4.7 Программы проведения наблюдений должны разрабатываться с учетом требований Федерального закона [4] и обеспечивать достоверную оценку влияния деятельности ППОI на состояние ПВО, включая:

а) своевременное получение и доведение информации до потребителя;

б) единство (в рамках государственной системы состояния и загрязнения ОС) нормативно-методического обеспечения сбора, обработки, хранения, передачи данных, создания и ведение банков данных о состоянии ПВО в районах расположения ППОI.

4.8 Программа проведения наблюдений может быть скорректирована по результатам ее практического применения.

4.9 Положение и количество пунктов наблюдения на ПВО в районах расположения вновь вводимых ППОI определяются на основе предварительного обследования, выполненного в соответствии с РД 52.18.

В их число должны быть включены пункты наблюдения, в которых проводились наблюдения исходного состояния ПВО по РД 52.18.

Для функционирующих ППОI - положение и количество пунктов наблюдения устанавливается в соответствии с требованиями раздела 6.

4.10 Количество, положение пунктов наблюдения и результаты измерений должны обеспечивать достоверную оценку влияния деятельности ППОI на состояние ПВО.

4.11 Сроки наблюдений, метрологические характеристики, методы измерений (чувствительность, точность) устанавливаются с учетом требований нормативных документов Росгидромета, включенных в РД 52.18.595.

4.12 Наблюдения в районе расположения ППОI проводятся в течение всего срока функционирования. Проведение наблюдений может быть продолжено и после окончания функционирования ППОI, что определяется состоянием ПВО.

4.13 На основе настоящего руководящего документа разрабатывается порядок проведения наблюдений, оценки состояния ПВО в районе расположения конкретного ППОI.

4.14 Настоящий руководящий документ может быть использован в качестве основы при разработке порядков наблюдений, оценки загрязненности воды и донных отложений ПВО для систем локального мониторинга.

5 Основные требования к программе проведения наблюдений состояния поверхностных водных объектов в районах расположения промышленных объектов и производств I класса опасности

5.1 Программа проведения наблюдений обеспечивает получение результатов, характеризующих влияние деятельности ППОI на состояния ПВО в районе расположения ППОI.

5.2 Наблюдения состояния ПВО в районах расположения ППОI проводят комплексно по ландшафтным, гидроморфологическим, гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим показателям.

5.3 Ландшафтные показатели в пределах контролируемого участка водосбора реки включают урбанизированность и тип использования земель, степень развития лесной растительности, наличие дамб и водохранилищ.

5.4 Перечень гидроморфологических показателей рек включает тип речной долины, уровень воды, скорость течения, температуру, прозрачность воды, характер донных отложений и их гранулометрическое описание.

5.5 Программа проведения наблюдений по гидрохимическим и гидрологическим показателям приведена в А.1.1 (приложение А).

5.6 Перечень гидрологических и гидрохимических показателей контролируемых автоматической станцией контроля воды приведен в А.1.2 (приложение А).

5.7 Организацию и порядок проведения наблюдений за содержанием ЗВ в воде ПВО разрабатывают с учетом требований РД 52.24.309.

5.7.1 Перечень контролируемых ЗВ в районе расположения ППОI формируется с учетом токсических и миграционных свойств, количества, распространенности и стойкости в воде на основе перечня, составленного в ходе наблюдений исходного фонового содержания ЗВ в воде ПВО в районе расположения ППОI, и должен включать, помимо перечисленного в А.1 (приложение А):

- химические вещества, использующиеся и образующиеся в технологических процессах ППОI, включая продукты трансформации ЗВ в поверхностных водах;

- химические вещества, хранящиеся, транспортируемые на территории ППОI;

- химические вещества, входящие в состав сбрасываемых сточных вод.

5.8 Программа проведения наблюдений по гидробиологическим показателям приведена в А.2 (приложение А).

5.8.1 Перечень определяемых гидробиологических показателей устанавливается для контролируемых ПВО с учетом региональных особенностей, уровня загрязненности и экологических последствий антропогенного влияния (антропогенное эвтрофирование и экологический регресс) с учетом рекомендаций РД 52.24.620 и РД 52.24.633.

5.9 Организацию и порядок проведения наблюдений за содержанием ЗВ в донных отложениях разрабатывают в соответствии с РД 52.24.609.

5.9.1 В перечень определяемых в донных отложениях ЗВ включают вещества, исходя из:

- их высокой токсичности по отношению к гидробионтам;

- биохимической устойчивости;

- аккумуляции на взвешенных веществах;

- аккумуляции донными отложениями, водными растениями и животными.

5.9.2 Программа проведения наблюдений по токсикологическим (биотестовым) показателям проб донных отложений приведена в А.3 (приложение А).

5.10 Перечни контролируемых в воде и донных отложениях ЗВ и продуктов их деструкции представляются по формам Б.1, Б.2 (приложение Б).

5.11 Результаты наблюдений оформляют по формам, приведенным в приложении В.

5.12 На карту-схему района расположения ППОI, с указанными на ней ПВО и пунктами наблюдений на них, наносят результаты измерений содержания контролируемых ЗВ, перечень которых формируется согласно 5.7.1.

5.13 Критериями загрязненности являются установленные санитарно-гигиенические нормативы, экологические критерии, исходное фоновое состояние ПВО.

5. 14 Санитарно-гигиенические нормативы, используемыми для оценки загрязненности воды ПВО рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования установлены в ГН 2.1.5.2307, ГН 2.1.5.1315, СанПиН 2.1.5.980, [6].

5.15 Оценку загрязненности донных отложений проводят путем сравнения концентраций загрязняющих веществ в пробах донных отложений, отобранных в створах наблюдения и в фоновом створе, при условии идентичности их типов.

5.16 Оценка загрязненности воды ПВО проводится в соответствии с методическими указаниями РД 52.24.643.

5.17 Оценка влияния деятельности ППОI на состояние ПВО проводится путем сопоставления результатов измерений в створах наблюдений и исходного фонового содержания ЗВ.

5.18 Подготовка и измерения проб воды и донных отложений

проводятся в гидрохимических лабораториях, имеющих лицензии от Росгидромета.

5.19 При отсутствии национального или межгосударственного стандарта, принятого на территории РФ, методик измерений, включенных в РД 52.18.595, допускается использование по согласованию с Росгидрометом методик измерений других ведомств.

5.20 С целью оценки достоверности результатов измерений необходимо проводить внутрилабораторный и внешний лабораторный контроль.

5.21 Интерпретация результатов наблюдений содержания ЗВ в ПВО в районе расположения ППОI проводится в соответствии с разделами 8, 9.

5.22 Результаты наблюдений представляют в установленном порядке в ЕГФД [3].

6 Требования к пунктам наблюдения

6.1 Наблюдения проводят в первую очередь на водотоках (водоемах, водохранилищах), имеющих важное водохозяйственное значение.

6.2 Пункты наблюдения устанавливают в местах наибольшего влияния деятельности ППОI на состояние и загрязнение ПВО.

6.3 В число пунктов наблюдения включают пункты, где проводился отбор проб воды и донных отложений для определения исходного фонового состояния и загрязнения ПВО по РД 52.18.....

6.4 Если водоток протекает по району расположения или санитарно-защитной зоне ППОI, не имеющего разрешения на сброс сточных вод, то для оценки влияния деятельности ППОI на состояние поверхностных вод пункты наблюдений, помимо указанных в 6.3, устанавливаются на границах района расположения и/или санитарно-защитной зоны.

6.5 При наличии притоков, протекающих по району расположения ППОI, пункты наблюдений организуют в местах впадения притоков в ПВО.

6.6 В пунктах наблюдений организуют один или несколько створов. Местоположение створов устанавливают с учетом следующего:

- гидрометеорологических и морфометрических особенностей водоема или водотока;

- расположения источников загрязнения;

- количества, состава и свойств сбрасываемых сточных вод;

- интересов водопользователей.

6.7 При наличии организованного сброса сточных вод створы на водотоках организуются следующим образом:

а) один из створов располагают выше источника (или группы источников) загрязнения (вне влияния рассматриваемых сточных вод);

б) остальные створы располагают ниже источника (или группы источников) загрязнения.

Примечание – Один створ организуется в месте выпуска сточных вод с целью определения состава и свойств сточных вод в месте их выпуска.

6.7.1 Состав и свойства воды в пробе, отобранной в створе выше источника загрязнения, характеризуют фоновые показатели состава и свойств воды водотока, которые могут отличаться от исходного фонового вследствие влияния источников загрязнения, расположенных выше по течению.

6.7.2 Сопоставление фоновых значений показателей с показателями воды в пробе, отобранной ниже источника загрязнения, и полученными по РД 52.18. позволяет судить о характере и степени загрязненности вод под влиянием деятельности ППОI.

6.8 Створ выше источника (верхний) устанавливают на 1 км выше источника загрязнения (обычно на этом расстоянии исключается возможность влияния на водоток поступающих со сточными водами

загрязняющих веществ).

6.9 Створ ниже источника (нижний) загрязнения следует располагать в том месте, где сточные воды достаточно полно (не менее чем на 80 %) смешиваются с водой водотока. Способы определения створа смешения описаны в рекомендациях [7], РД 52.24.634, ГОСТ 17.1.1.01.

На реках, используемых для нужд рыбного хозяйства, такой створ устанавливают в зависимости от условий смешения, но не далее 0,5 км от места сброса сточных вод в соответствии с требованиями правил [5].

6.9.1 При наличии группы источников загрязнения верхний створ располагают выше первого источника, нижний - ниже последнего.

6.9.2 Между створами выше и ниже источников загрязнения можно установить дополнительные створы, которые должны охарактеризовать влияние отдельных источников загрязнения.

6.9.3 При наличии на водотоке нескольких рукавов створы располагают на тех из них, где наблюдаются наибольшие расходы воды и/или нарушение установленных по 5.14 нормативов.

6.10 На водоемах наблюдения проводят по водоему в целом или на его отдельных загрязненных участках.

6.11 При наблюдениях по водоему в целом с учетом геоморфологии береговой линии и других факторов устанавливают не менее трех створов, по возможности равномерно распределенных по акватории.

6.12 При наблюдениях на отдельных загрязненных участках водоемов створы устанавливают так, чтобы учесть условия водообмена в них.

6.12.1 На водоемах с интенсивным водообменом (свыше 5,0) согласно ГОСТ 17.1.1.02 расположение створов аналогично расположению их на водотоках:

а) один створ устанавливают примерно в 1 км выше источника загрязнения (вне влияния сточных вод);

б) остальные створы (не менее двух) устанавливают ниже источника загрязнения:

16

1) один - на расстоянии 0,5 км от сброса сточных вод;

2) другой - непосредственно за границей зоны загрязненности.

6.12.2 Границу зоны загрязненности (той части водоема, в которой нарушены нормы качества воды по одному или нескольким показателям) устанавливают по размерам максимальной зоны загрязненности, определенной расчетным путем согласно рекомендациям [7] и уточненной при проведении обследования водоема.

6.12.3 На водоемах с умеренным (от 0,1 до 5,0) и замедленным (до 0,1) водообменом согласно ГОСТ 17.1.1.02 створы располагают следующим образом:

а) один створ устанавливают в неподверженной загрязнению части водоема;

б) второй створ совмещают со створом сброса сточных вод;

в) остальные створы (не менее двух) устанавливают параллельно второму по обе стороны от него: один - на расстоянии 0,5 км от места сброса сточных вод, а другой - непосредственно за границей зоны загрязненности.

6.13 Наблюдения проводятся путем периодического ручного или автоматического отбора проб воды из водотоков и водоемов.

6.14 При ручном отборе пробы воды берутся на гидрологических станциях, с гидрометрической переправы, лодки или катера из поверхностного слоя на рейдовой вертикали. Измерения содержания ЗВ проводится в гидрохимических лабораториях по 5.17.

6.15 Число вертикалей в створе на водотоке устанавливают в зависимости от условий смешения речных вод со сточными водами или водами притоков:

- при неоднородном химическом составе вод в створе устанавливают не менее трех вертикалей: одну - на стрежне, две остальные - на расстоянии от 3 до 5 м от берегов;

- при однородном химическом составе вод устанавливают одну

вертикаль на стрежне реки.

6.16 Число вертикалей в створе на водоеме устанавливают в зависимости от ширины зоны загрязненности:

а) первую вертикаль располагают на расстоянии не более 0,5 км от места сброса сточных вод или от берега;

б) последнюю вертикаль располагают непосредственно за границей зоны загрязненности.

6.17 Для избегания возможности попадания взмученных донных осадков в пробы воды водоема или водотока вертикали следует располагать на расстоянии от 3 до 5 м от берегов.

6.18 Число горизонтов на вертикали устанавливают в зависимости от глубины водоема или водотока в месте измерения:

а) при глубине до 5 м устанавливается один горизонт:

- летом - у поверхности воды на глубине от 0,2 до 0,5 м;

- зимой - у нижней поверхности льда;

б) при глубине от 5 до 10 м устанавливают два горизонта: один - у поверхности, а второй - в 0,5 м от дна;

в) при глубине более 10 м устанавливают три горизонта: один - у поверхности, второй - в 0,5 м от дна, третий (дополнительный промежуточный) - на половине глубины;

г) на более глубоких водоемах устанавливают следующие горизонты:

- у поверхности;

- на глубине 10; 20; 50 и 100 м;

- у дна;

д) в стратифицированном водоеме назначают дополнительный горизонт, расположенный в слое скачка плотности воды.

6.19 При использовании автоматических станций контроля воды часть наблюдений выполняется автоматически, в том числе оперативный отбор проб воды, пробоподготовка и определение физико-химических параметров воды и массовой концентрации загрязняющих веществ, сбор и обработка

результатов, оценка загрязненности воды, регистрация, хранение и выдача информации о состоянии контролируемого пункта (створа) ПВО.

Примечание – Помимо этого наблюдения с помощью автоматических станций контроля воды позволяют:

- выявлять резкие кратковременные изменения состава и уровня загрязненности воды, обусловленных влиянием антропогенных факторов или естественными причинами;

- своевременно обнаруживать начало залповых и аварийных сбросов значительных объемов сточных вод;

- передавать сигналы о повышении уровня загрязненности в соответствующие инстанции для принятия управляющих решений;

- проводить мониторинг качества вод по заданным параметрам;

- устанавливать тренды контролируемых показателей в течение длительных периодов.

6.20 Автоматические станции контроля воды размещают недалеко от ПВО в специально оборудованном павильоне или помещении гидрологического поста или станции и обеспечивают защитой от наводнений и ледовых явлений:

а) на водотоке в фоновом и контрольном створах;

б) на водоемах за границей зоны загрязненности.

Примечание - Окончательное решение по установке автоматических станций контроля воды принимают после рекогносцировочных обследований.

7 Порядок проведения наблюдений

7.1 Общие сведения о водотоке (водоеме) в районе расположения ППОI представляют по форме В.1 (приложение В).

7.2 Ландшафтные и гидроморфологические показатели в пределах контролируемого участка водосбора ПВО, полученные при фоновых наблюдениях, корректируются при проведении работ, связанных с их изменениями. Данные наблюдений водотока представляют по форме В.2

(приложение В).

Ландшафтные и гидроморфологические показатели водоема представляют по форме В.3 (приложение В).

7.3 При ручном отборе пробы воды периодичность и сроки проведения наблюдений содержания ЗВ в воде ПВО должны учитывать режим сбросов, годовой цикл гидрохимических и гидрологических показателей. План-график проведения наблюдений содержания ЗВ в воде (донных отложениях) представляют по форме Б.3 (приложение Б).

Пробы отбирают в основные фазы водного режима: зимнюю межень (начало и конец межени, в период устойчивого ледостава), весеннее половодье (начало, пик и спад), летне-осеннюю межень (фаза устойчивых низких расходов, конец осенней межени), в период летне-осенних дождевых паводков. Общее количество проб, отбираемых в период дождевых паводков, должно быть не менее трех.

При кратковременных паводках продолжительностью от 1 до 2 ч отбирают одну пробу.

7.4 Наблюдения по гидробиологическим показателям рекомендуется проводить ежемесячно в течение вегетационного периода. При отсутствии возможности ежемесячного контроля допускается проведение наблюдений в сроки, наиболее показательные для оценки состояния водных экосистем. Сроки отбора проб на гидробиологический анализ следует совмещать со сроками отбора проб на анализ по гидрохимическим показателям.

7.5 Наблюдения по токсикологическим показателям рекомендуется проводить ежеквартально.

7.6 Количество отбираемых проб воды может быть изменено по результатам наблюдений.

7.7 Отбор пробы воды производят на глубине от 0,2 до 0,3 м, а в период ледостава - непосредственно подо льдом.

7.8 На каждую отобранную пробу воды заполняют сопроводительный талон по форме Б.4 (приложение Б).

20

7.9 Результаты наблюдений содержания ЗВ в воде представляют по форме В.4 (приложение В), в донных отложениях - по форме В.5 (приложение В).

7.10 Наблюдения по гидрологическим показателям проводят одновременно с отбором проб воды. Результаты наблюдений представляют, как и результаты наблюдений содержания ЗВ, по форме В.4 (приложение В).

7.11 Регламент наблюдений на автоматической станции контроля воды включает:

- непрерывно-дискретный контроль состояния и загрязнения поверхностных вод с интервалом от 10 мин до 4 ч;

- отбор не более 24 проб объемом по 1,0 л и хранение их в охлажденном состоянии в течение 2-3 сут;

- сбор информации от приборов и технологического оборудования;

- хранения информации, формирования журналов параметров работы системы, технического обслуживания оборудования.

7.12 Створы наблюдений за состоянием донных отложений должны совпадать со створами по 6.8 – 6.12.

7.13 Отбор проб донных отложений производится там, где слой отложений достигает максимальной толщины:

а) в местах поступления сточных вод;

б) в зонах подпора боковых притоков.

7.14 Пробы донных отложений отбирают также в местах, где обмен загрязняющими веществами между водной массой и донными отложениями может характеризоваться экстремальными значениями:

1) на судовом ходу;

2) на участках водоемов с глубинами до 10 м;

3) на участках ветрового перемешивания вод;

4) на перекатах рек и др.

7.15 Периодичность проведения наблюдений за загрязненностью донных отложений должна составлять не менее двух - трех раз в год: на водотоках - на спаде половодья, во время дождевого паводка, перед ледоставом; на водоемах - весной в начале подъема уровня воды, в летне-осенний период при наиболее низких уровнях, а также желательно во время ледостава.

7.16 В отобранных пробах донных отложений непосредственно у водного объекта определяют физические свойства в следующей последовательности: цвет, температура, запах, консистенцию, тип, включения, водородный показатель (pH) и окислительно-восстановительный потенциал (Eh).

7.17 На каждую пробу донных отложений заполняют сопроводительный талон по форме Б.4 (приложение Б).

7.18 Результаты наблюдений содержания контролируемых ЗВ в донных отложениях представляют по форме В.5 (приложение В).

8 Оценка состояния поверхностных водных объектов в районах расположения промышленных объектов и производств I класса опасности

8.1 Оценка состояния ПВО включает:

- обработку результатов наблюдений и измерений содержания ЗВ;
- проверку их достоверности, ратификацию;
- оценку загрязненности воды ПВО;
- оценку загрязненности донных отложений;
- оценку влияния деятельности ППОI на содержание ЗВ в ПВО.

8.2 Проверка достоверности результатов измерений проводят путем просмотра (сквозного скрининга) с целью выявления и удаления очевидно ошибочных результатов до начала их использования.

Сквозной скрининг проводят либо автоматически с использованием вычислительной техники и критериев [8], либо вручную квалифицированными специалистами, что считается более надежным.

8.3 Ратификация основывается на скрининге результатов измерений за период от 3 до 6 мес, это позволяет надежно выявлять их изменчивость в течение этого периода времени, отклонения в работе постов наблюдения и измерительных приборов. В качестве исходного основного массива результатов измерений для процесса ратификации рекомендуется использовать данные интеркалибровки.

8.4 По результатам измерений в соответствии с РД 52.24.643 рассчитывают характеристики загрязненности воды ПВО. В качестве этих характеристик используются:

- повторяемость обнаружения превышений, установленных по 5.14 нормативов, α;

- кратность превышения установленных по 5.14 нормативов, β;

- комбинаторный индекс и удельный комбинаторный индекс, которые дают возможность учесть одновременно величины наблюдаемых концентраций, повторяемость обнаружения и кратность превышения, установленных по 5.14 нормативов.

8.4.1 Повторяемость обнаружения превышений, установленных по 5.14 нормативов, α,%, рассчитывается по формуле

$$\alpha = \frac{m_i}{n_i} * 100, , \quad (1)$$

где m_i- количество результатов измерений по *i*-му ЗВ и/или показателю по 4.6 в створе наблюдений, в котором содержание или значение их превышает соответствующие установленные нормативы;

n_i - общее количество результатов химического анализа и/или измерений в створе наблюдений за рассматриваемый период времени по *i*-му ЗВ и/или показателю по 4.6.

8.4.2 Кратность превышения установленных нормативов β вычисляется по формуле

$$\beta_j = \frac{C_j}{ПДК}, \quad (2)$$

где C_j - концентрация ЗВ при *j*-ом измерении, мг/дм^3, и/или измеренный показатель по 4.6.

8.4.3 Комбинаторный индекс и удельный комбинаторный индекс загрязненности воды ПВО согласно РД 52.24.643 вычисляется по повторяемости обнаружения превышений α и кратности превышения установленных нормативов β.

Примечание - В настоящее время в учреждениях Росгидромета для оценки загрязненности воды по результатам наблюдений используется программное средство (ПС) «Гидрохим ПК». ПС «Гидрохим ПК» позволяет осуществлять комплексную оценку загрязненности воды по гидрохимическим показателям, нормативной основой комплексной оценки является РД 52.24.643.

8.5 Оценку загрязненности воды по результатам наблюдений следует проводить раздельно в створах, расположенных:

- выше фонового и в фоновом;

- ниже контрольного створа и в контрольном.

8.6 Оценка загрязненности воды по гидробиологическим показателям проводят согласно РД 52.24.564, РД 52.24.565, раздельно в створах по 8.5.

8.7 Оценку загрязненности донных отложений проводят путем сравнения концентраций загрязняющих веществ в пробах донных отложений, отобранных в фоновом и контрольном створах, при условии идентичности их типов.

8.8 Результаты измерений и рассчитанные характеристики загрязненности воды ПВО записывают в электронном виде по форме В.6 (приложение В) и хранят не менее 5 лет.

8.9 Оценка загрязненности воды по данным автоматической станции контроля воды проводится с использованием специального оборудования и программного обеспечения.

8.9.1 Программное обеспечение предназначено для сбора, обработки, хранения и передачи на любые расстояния информации, получаемой от измерительного оборудования автоматической станции контроля воды, в режиме реального времени.

8.9.2 Программное обеспечение соответствует требованиям государственных стандартов и руководящих документов Российской Федерации, определяющих основные требования по выполнению функций:

- сбора информации от приборов и технологического оборудования;
- хранения информации, формирования журналов параметров работы системы, технического обслуживания оборудования;
- статистической обработки информации;
- выдачи тревожных и аварийных сигналов;
- отображения информации в масштабе реального времени в удобном виде;
- представления информации из архива в виде таблиц и графиков;
- формирования отчетных документов;
- передачи информации на центральный сервер и выгрузки данных в другие информационные системы.

Примечание - Для анализа состояния и загрязненности воды используются среднемесячные, среднесуточные величины и 20-минутные средние измеренные концентрации ЗВ. Ежемесячные средние арифметические величины рассчитываются на основе среднесуточных величин. Среднесуточные величины рассчитываются из 72 двадцатиминутных средних измеренных концентраций ЗВ. Измеренные концентрации ЗВ выше средних более, чем на 30 %, не используются для анализа.

9 Оценка влияния деятельности промышленных объектов и производств I класса опасности на состояние поверхностных водных объектов

9.1 Для оценки влияния деятельности ППОI на состояние ПВО необходимо:

- провести оценку загрязненности воды ПВО по гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим показателям по результатам наблюдений и измерений в соответствии с разделом 8;

- сформировать базы данных, включающие результаты наблюдений, измерений и расчетов, обеспечить архивацию и хранение;

- провести оценку влияния деятельности ППОI на состояние ПВО;

- сформировать отчеты и обеспечить представление информации пользователям.

9.2 В базе данных для каждого измерения указывают наименование показателей, дату отбора пробы, номер и координаты пункта наблюдения, результаты наблюдений, измерений и расчетов в абсолютных величинах.

9.3 Оценку влияния деятельности ППОI на состояние ПВО проводят путем сопоставления выборок X и Y, составленных из результатов наблюдений и измерений по настоящему руководящему документу - X и РД 52.18. 2015 - Y, при получении которых не изменялись методы отбора и анализа проб поверхностных вод.

9.4 Результаты измерений ниже порога обнаружения включаются в выборки при этом:

- принимаются равными нулю, если 100 % результатов измерений ниже порога обнаружения;

- приравниваются к половине значения порога обнаружения, если часть результатов измерений ниже порога обнаружения.

9.5 Сопоставление случайных величин проводят методами непараметрической статистики [8], при использовании которых не

накладывается ограничение на закон статистического распределения данных в выборке. Распределение описывается следующими характеристиками: параметр положения, параметр масштаба. Параметр положения характеризует центр группирования случайных величин, параметр масштаба – степень рассеяния случайных величин относительно центра группирования.

9.6 С помощью специальных критериев сдвига и масштаба проверяют выдвигаемые гипотезы об отсутствии различий в положении центров группирования случайных величин и в дисперсиях выборок X и Y.

9.7 Критерии сдвига и масштаба для оценки влияния деятельности ППОI на состояние ПВО применяют следующим образом:

- при отклонении проверяемой гипотезы дальнейшее уточнение не требуется;

- при утверждении проверяемой гипотезу, необходимо осуществить ее дальнейшую проверку другим методом непараметрической статистики.

9.8 Схема проведения оценки влияния деятельности ППОI на состояние ПВО приведена на рисунке 1.

9.9 Примеры оценки влияния деятельности ППОI на состояние ПВО методами непараметрической статистики приведены в приложении Г.

9.10 Если распределение известно, то рекомендуется сначала применить методы непараметрической статистики. При отклонении проверяемой гипотезы дальнейшее уточнение не требуется. Если непараметрический критерий не отклоняет гипотезу, необходимо осуществить ее проверку одним из более точных параметрических критериев [8].

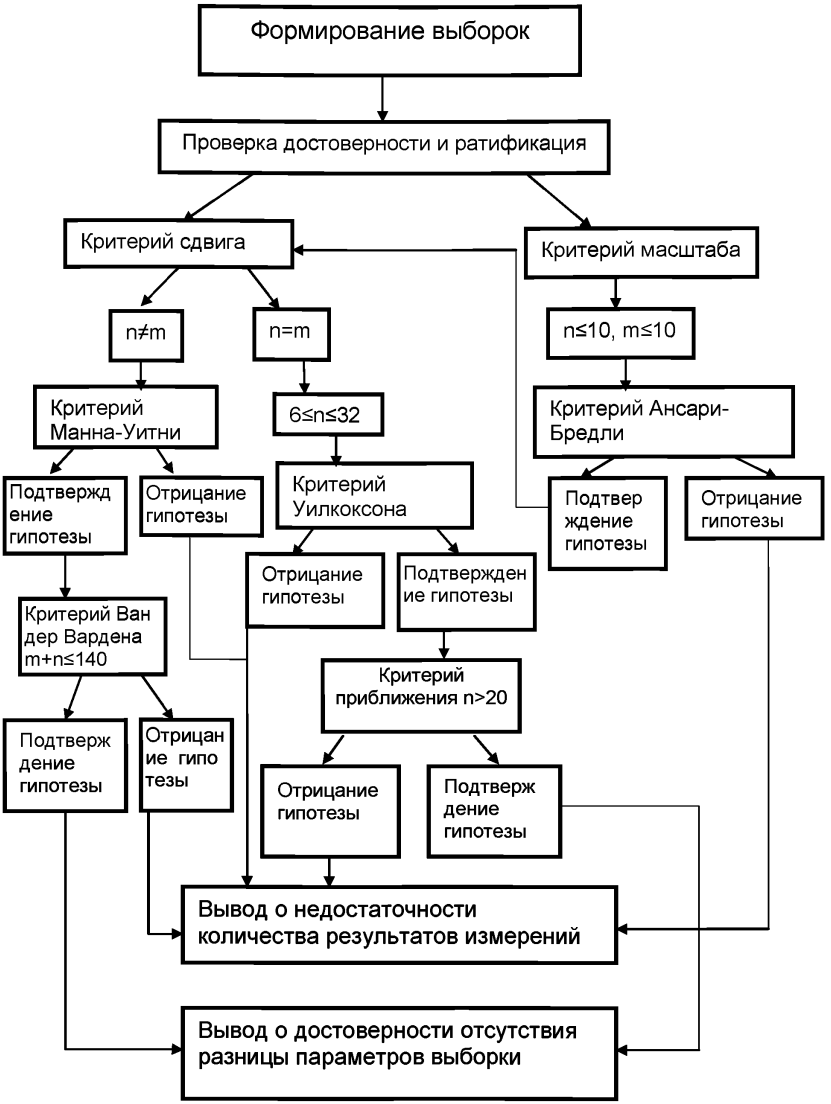


Рисунок 1 - Схема проведения оценки влияния деятельности ППОI на состояние ПВО методами непараметрической статистики

Приложение А
(обязательное)
Программа проведения наблюдений и перечень контролируемых показателей (гидрохимических, гидробиологических и токсикологических)

А.1 Программа проведения наблюдений по гидрологическим и гидрохимическим показателям воды ПВО разрабатывается с учетом РД 52.24.309.

А.1.1 Программа проведения наблюдений по гидрологическим и гидрохимическим (физическим и химическим) показателям воды предусматривает определение следующих показателей:

- расход воды на водотоках, $м^3/с$;
- скорость течения воды (на водотоках), м/с;
- уровень воды, м;
- температура, °С;
- цветность, градусы;
- прозрачность (по шрифту), см;
- запах, баллы;
- растворенный кислород, процент насыщения воды кислородом;
- взвешенные вещества, $мг/м^3$;
- удельная электрическая проводимость, мкСм/см;
- хлоридные ионы, $мг/м^3$;
- сульфатные ионы, $мг/м^3$;
- гидрокарбонатные ионы, $мг/м^3$;
- кальция ионы, $мг/м^3$;
- магния ионы, жесткость;
- натрия ионы, $мг/м^3$;
- калия ионы, $мг/м^3$;
- сумма ионов;
- аммонийные ионы, $мг/м^3$;
- нитритные ионы, $мг/м^3$;
- нитратные ионы, $мг/м^3$;
- фосфатные ионы, $мг/м^3$;
- железо общее, $мг/м^3$;
- кремний, $мг/м^3$;

- $БПК_{5}$, мг/дм^3;
- ХПК, мг/м^3;
- нефтепродукты, мг/м^3;
- фенолы (летучие), мкг/дм^3;
- тяжелые металлы, мг/м^3;
- загрязняющие вещества, характерные для выбросов и сточных вод ППОI, мг/м^3.

А.1.2 Перечень показателей, контролируемых автоматической станцией контроля воды:

- скорость течения воды (на водотоках), м/с;
- уровень воды, м;
- температура, ^{0}С;
- удельная электрическая проводимость, мкСм/см;
- водородный показатель;
- окислительно-восстановительный потенциал, мВ;
- растворенный кислород, мг/дм^3;
- прозрачность (по шрифту),см,
- цветность, градусы;
- аммонийные ионы, мг/м^3;
- нитритные ионы, мг/м^3;
- нитратные ионы, мг/м^3;
- фосфатные ионы, мг/м^3;
- ХПК, мг/м^3;
- нефтепродукты, мг/м^3.

А.2 Программа проведения наблюдений по гидробиологическим показателям предусматривает определение следующих параметров [9]:

а) по фитопланктону:

- общая численность клеток, 10^3 кл./см^3 (кл./мл);
- общее число видов;
- общая биомасса, мг/дм^3 (мг/л);
- численность основных групп, 10^3 кл./см^3 (кл./мл);

30

- биомасса основных групп, мг/дм^3 (мг/л);

- число видов в группе;

- массовые виды и виды-индикаторы сапробности (наименование, процент общей численности, сапробность);

б) по зоопланктону:

- общая численность организмов, экз./м^3;

- общее число видов;

- общая биомасса, мг/м^3;

- численность основных групп, экз./м^3;

- биомасса основных групп, мг/м^3;

- число видов в группе;

- массовые виды и виды-индикаторы сапробности (наименование, процент от общей численности, сапробность);

в) по зообентосу:

- общая численность организмов, экз./м^2;

- общая биомасса, г/м^2;

- общее число видов;

- число групп по стандартной разборке;

- число видов в группе;

- биомассы основных групп, г/м^2;

- численность основных групп, экз./м^2;

- массовые виды и виды-индикаторы сапробности (наименование, процент от общей численности, сапробность);

г) по перифитону:

- общее число видов;

- массовые виды, частота встречаемости, сапробность;

д) по микробиологическим показателям:

- общее количество бактерий, 10^6 кл./см^3 (кл./мл);

- количество сапрофитных бактерий, 10^3 кл./см^3 (кл./мл);

- отношение общего количества бактерий к количеству сапрофитных бактерий;

е) по интенсивности фотосинтеза фитопланктона и деструкции органического

вещества:

- интенсивность фотосинтеза в пересчете на кислород или углерод, мг/(дм^3·сут) или мг/(л·сут);

- деструкция органического вещества в пересчете на кислород или углерод, мг/(дм^3·сут) или мг/(л·сут);

- отношение интенсивности фотосинтеза к деструкции органического вещества;

- содержание хлорофилла, мкг/дм^3 (мкг/л);

ж) по интенсивности потребления органических веществ в пересчете на углерод, мкг/(дм^3·ч) или мкг/(л·ч);

и) по активности щелочной фосфатазы и эстераз сестона, мкМ/(дм^3·ч) или мкМ/(л·ч) альфа-нафтола;

к) по макрофитам:

- проективное покрытие опытной площадки (100 м^2);

- характер распространения растительности;

- общее число видов;

- преобладающие виды (наименование, проективное покрытие, фенофаза, аномальные признаки);

л) по токсикологическим (биотестовым) показателям проб воды согласно Р 52.24.566 включает определение острого, подострого и хронического токсического действия проб воды в биотестах на следующих организмах:

- дафниях;

- цериодафниях;

- водорослях;

- парамециях;

- коловратках;

- рыбах.

Для биотестирования могут быть использованы природные популяции зоопланктонных организмов.

А.3. Программа проведения наблюдений донных отложений

А.3.1 Программа проведения наблюдений донных отложений согласно РД 52.24.609 включает определение:

- типа донных отложений;

- температуры донных отложений, °С;
- консистенции;
- включений;
- запаха;
- влажности,%;
- цвета;
- pH;
- Eh;
- загрязняющих веществ.

А.3.2 Программа проведения наблюдений по токсикологическим (биотестовым) показателям для донных отложений согласно РД 52.24.635 включает определение острого и хронического токсического действия в биотестах. Рекомендуется использовать биотест на хирономидах, так как это наиболее простой и доступный тест-объект.

Для наблюдений можно использовать организмы из природных популяций, которые населяют исследуемый водоем, и отловлены на незагрязненных участках ПВО. Среди них могут быть, например, следующие:

а) личинки насекомых, обитающих в воде (комаров, жуков, эфемерид);

б) ручейники;

в) бентические ракообразные (водяной ослик, бокоплавы, гаммарусы).

Приложение Б
(обязательное)
Формы представления перечней контролируемых в поверхностных водных объектах загрязняющих веществ и планов - графиков наблюдений

Форма Б.1

Перечень ЗВ и продуктов их деструкции, подлежащих наблюдению в воде ПВО в районе расположения ППОI _____
наименование

Наименование ЗВ, продуктов их деструкции	Критерии контроля (ПДК, ОДК, исходное фоновое содержание), мг/дм^3	Класс опасности
1	2	3

Форма Б.2

Перечень ЗВ и продуктов их деструкции, подлежащих наблюдению в донных отложениях в районе расположения ППОI_____
наименование

Наименование ЗВ, продуктов их деструкции	Критерии контроля (исходное фоновое содержание), мг/кг	Класс опасности
1	2	3

Форма Б.3

План-график проведения наблюдений содержания ЗВ в воде (донных отложениях) в районе расположения ППОI _____
наименование

Дата отбора пробы	Наименование ЗВ	Обозначение и наименование методики измерений	Диапазон измерений, мг/дм^3 (мг/кг)	Критерий контроля (ПДК, ОБУВ, ОДК), мг/дм^3 (мг/кг)
1	2	3	4	5

Форма Б.4

Сопроводительный талон пробы воды, донных отложений

Организация, проводившая отбор пробы:
……
Телефон: ……., факс: ……
Наименование ПВО……
Номер и координаты пункта наблюдения……
Створ, вертикаль……
Наименование населенного пункта: ……..
Район:……
Тип пробы _____
вода, донные отложения

Дата отбора	
Характеристики гидрологического (уровненного) режима	
Объем пробы, дм^3	
Цветность, градусы*	
Температура воды, ºС	
Прозрачность (по шрифту), см*	
Запах, баллы*	
Тип донных отложений**	
Температура донных отложений, ºС	
Консистенция**	
Включения**	
Запах донных отложений	
Влажность,%**	
Цвет**	
pH	
Eh	

* Строка заполняется только при отборе проб воды.
** Строка заполняется только при отборе проб донных отложений.

Оператор _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Подлинность представленных данных удостоверяю _____ _____
подпись должность, инициалы, фамилия

Приложение В
(обязательное)
Формы представления результатов наблюдений

Форма В.1

Общие сведения о водотоке (водоеме) в районе расположения ППОI _____
наименование

Координатный номер	Код гидрографического района[1)]	Код водного бассейна[1)]	Наименование водотока (водоема)	Наименование пункта фоновых наблюдений[2)], населенного пункта	Код пункта фоновых наблюдений[1)]	Код створа	Код вертикали
1	2	3	4	5	6	7	8

[1)] Коды гидрографического района и водного бассейна устанавливаются согласно РД 52.24.309.

[2)] Пункт наблюдения, где проводился отбор проб воды и донных отложений для определения исходного фонового состояния и загрязнения ПВО по РД 52.18.....

Оператор _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Подлинность представленных данных
Удостоверяю _____ _____
подпись должность, инициалы, фамилия

Форма В.2

Ландшафтные, гидроморфологические и гидрологические показатели водотоков в районе расположения ППОI _____
наименование

_____
организация, проводившая отбор пробы

_____ _____
дата отбора пробы время отбора пробы

Водоток _____ Пункт _____

Створ _____

Место отбора _____
расстояние от левого берега в десятых долях ширины реки

Наименование показателя		Значение показателя
Тип хозяйственной деятельности на водосборе		
Тип и доминирующие виды растительности на водосборе[1)]	Правый берег	
	Левый берег	
Тип русла[2)]		
Тип течения на участке отбора[3)]		
Скорость течения в месте отбора, м/с		
Глубина, м		
Ширина,м		
Расход воды, $м^3/с$		
Прозрачность (по шрифту), см		
Цветность, градусы		
Температура воды, ºС		
Запах, баллы		
Тип донных отложений		
Консистенция		
Цвет		
Влажность,%		
Включения		
Запах донных отложений		
Температура донных отложений, ºС		
Наличие предметов в русле реки[4)]		
Дополнительные замечания		

[1)] Одновидовой, поливидовой (гомогенный); смешанный, поливидовой (гетерогенный).
[2)] Пологое, глубокое; ущелистое, симметричное; ассиметричное.
[3)] Отсутствует, медленное; среднее, быстрое с перекатами; бурлящее, хаотическое
[4)] Коряги, полузатопленные деревья; крупный растительный детрит; крупные камни, другое (описать).

Оператор _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Подлинность представленных данных удостоверяю _____ _____
подпись должность, инициалы, фамилия

Форма В.3

Ландшафтные и гидроморфологические показатели водоемов в районе расположения ППОI _____
наименование

_____ _____ _____
организация, проводившая отбор пробы дата отбора время отбора

Водоем_____ Пункт _____ Створ _____

Место отбора пробы _____

Наименование показателя	Значение показателя
Тип хозяйственной деятельности на водосборе	
Тип и доминирующие виды растительности на водосборе[1)]	
Уклон, см/км	
Площадь водоема, км^2	
Уровень воды, м	
Глубина, м	
Ширина,м	
Объём водоема, м^3	
Прозрачность (по шрифту), см	
Цветность, градусы	
Запах, баллы	
Температура воды, ºС	
Тип донных отложений	
Консистенция донных отложений	
Цвет донных отложений	
Запах	
Влажность,%	
Включения	
Температура донных отложений, ºС	
Дополнительные замечания	

[1)] Одновидовой, поливидовой (гомогенный); смешанный, поливидовой (гетерогенный).

Оператор _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Подлинность представленных данных удостоверяю _____ _____
подпись должность, инициалы, фамилия

Форма В.4

Результаты наблюдений содержания загрязняющих веществ в воде

ПВО в районе расположения ППОI _____
наименование

Характеристики ПВО:

Водоток
Тип русла
Тип течения на участке отбора
Глубина, м
Ширина,м
Скорость течения в месте отбора, м/с
Расход воды, $м^3/с$
Прозрачность (по шрифту), см
Цветность, градусы
Температура воды, °С
Запах, баллы

Водоем
Уклон, см/км
Площадь водоема, $км^2$
Уровень воды, м
Глубина, м
Ширина,м
Объём водоема, $м^3$
Прозрачность (по шрифту), см
Цветность, градусы
Температура воды, °С
Запах, баллы

Номер, координаты пункта наблюдения, населенный пункт, ПВО	Дата, время отбора пробы	Контролируемые параметры, размерность (код качества)	Измеренное содержание ЗВ, $мг/дм^3$	Диапазон измерений, $мг/дм^3$	Величина установленного норматива, $мг/дм^3$
1	2	3	4	5	6

Примечание - В столбец «Контролируемые параметры, размерность» вносят наименование контролируемых показателей естественного состава воды, химических ЗВ, в том числе поступающих со сточными водами, тяжелых металлов, нефтепродуктов и др., специфических химических ЗВ и измеренные показатели. Вместе с измеренным показателем в скобках указывается код качества, который присваивается в соответствии со следующей таблицей

Код качества	Характеристика качества показателя
0	Величина конкретна (результаты внутри лабораторного контроля погрешности по этому параметру не превышают установленных в методике нормативов)
1	Величина восстановлена
2	Величина сомнительна
3	Величина забракована
9	Внутрилабораторный контроль погрешности по этому параметру не проводился

Оператор _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Подлинность представленных данных удостоверяю _____ _____
подпись должность, инициалы, фамилия

Форма В.5

Результаты наблюдений содержания загрязняющих веществ в донных отложениях ПВО в районе расположения ППОI _____
наименование

Наименование ПВО -
Створ -

Номер, координаты пункта наблюдения, наименование населенного пункта	Дата отбора проб	Тип	Цвет	Запах	Консистенция	Включения	Температура, °С
1	2	3	4	5	6	7	8

Влажность, %	pH	Eh, мВ	Наименование загрязняющего вещества	Содержание загрязняющего вещества, мг/кг	Качество проб по тест–объекту
9	10	11	12	13	14

Оператор _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Подлинность представленных данных удостоверяю

_____ _____
подпись должность, инициалы, фамилия

Форма В.6

Результаты оценки загрязненности воды ПВО
в районе расположения ППОI _____
наименование

ПВО Створ Год/период наблюдений

Наименование показателя загрязненности	Измеренное содержание загрязняющих веществ в пробах воды			Общее количество результатов химического анализа и/или измерений за рассматриваемый период времени n_i	Повторяемость обнаружения превышений α, %	Кратность превышений β
	минимальное, мг/дм^3	максимальное, мг/дм^3	среднее, мг/дм^3			
1	2	3	4	5	6	7

Комбинаторный индекс загрязненности воды -
Удельный комбинаторный индекс загрязненности воды –
Общее количество результатов химического анализа и/или измерений в створе наблюдений за рассматриваемый период времени, n –
Количество результатов измерений в створе наблюдений, в которых содержание или значение их превышает соответствующие установленные нормативы, m –
Перечень показателей, по которым наблюдались превышения установленных нормативов –

Оператор _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Подлинность представленных данных удостоверяю _____ _____
подпись должность, инициалы, фамилия

Приложение Г
(рекомендуемое)
Примеры оценки влияния деятельности промышленных объектов и производств I класса на состояние поверхностных водных объектов

Г.1 Пример 1

С использованием двух ранговых критериев сдвига Манна-Уитни [8], Вилкоксона [8] и рангового критерия масштаба Ансари- Бредли [8] оценить влияние поступающих хозяйственно-бытовых вод после очистных сооружений в воду р. Погиблица Кировская область на следующие показатели: водородный показатель (pH) и содержание сульфатов в фоновом и контрольном створах.

Данные измерений приведены в таблице Г.1. Объем выборок небольшой $n = m = 9$.

Ранговый критерий сдвига Манна-Уитни основан на статистике

$$U = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} h_{i,j}, \text{ где } h_{i,j} = \begin{cases} 1, & если\ x_i < y_j \\ 0, & если\ x_i > y_j \end{cases}$$

Здесь U – точное количество пар значений x_i и y_j, для которых x_i меньше y_j.

Т а б л и ц а Г.1 – Данные измерений водородного показателя pH и содержания сульфатов в воде р. Погиблица

Наименование измеряемых показателей	Створ	Измеренное значение показателя								
pH	Фоновый	6,6	6,7	7,1	7,2	7,3	7,3	7,3	7,5	7,6
	Контрольный	6,3	6,9	7,0	7,0	7,3	7,4	7,4	7,5	8,2
Содержание сульфатов, мг/дм^3	Фоновый	13,4	13,6	29,3	31,4	31,4	33,5	34,7	39,9	44,6
	Контрольный	12,5	13,5	26,8	36,5	37,0	38,4	39,1	41,8	45,5

Если U больше или равно критическому значению $U_1(\alpha)$ и в то же время меньше или равно критическому значению $U_2(\alpha)$, гипотеза сдвига отклоняется. Величины критических значений $U_1(\alpha)$ и $U_2(\alpha)$ приведены в таблице Д.1 (приложения Д).

В таблице Г.2 приведены рассчитанные по данным таблицы Г.1 значения статистики U, критических значений $U_1(\alpha)$ и $U_2(\alpha)$, соответствующих объемам выборок n=m=9 из таблицы Д.1 (приложение Д).

Т а б л и ц а Г.2 – Значения статистики U, критические значения статистик $U_1(\alpha)$ и $U_2(\alpha)$ для n=m=9

Наименование критерия	Сравниваемые характеристики загрязненности	Значения статистики U	Критические значения статистик при α = 0,95		Критические значения статистик при α = 0,90	
			$U_1(\alpha)$	$U_2(\alpha)$	$U_1(\alpha)$	$U_2(\alpha)$
Манна-Уитни	pH	43	17	64	21	60
	сульфаты	48	17	64	21	60
Вилкоксона	pH	20	4	32	6	30
	сульфаты	8,5	4	32	6	30
Ансари-Бредли	pH	45,5	33	57	35	55
	сульфаты	39	33	57	35	55

Представленные в таблице Г.2 значения статистики U показывают, что U = 43 (pH) и U = 48 (сульфаты) при α = 0,95 и α = 0,90 меньше критического значения статистики $U_2(\alpha)$ и больше критического значения статистики $U_1(\alpha)$. Гипотеза сдвига отклоняется и сброс хозяйственно-бытовых возвратных вод согласно ранговому критерию сдвига Манна-Уитни не оказывает влияния на состояние р. Погиблица по водородному показателю (pH) и содержанию сульфатов.

Г.2 Пример 2

Ранговый критерий Вилкоксона. Его статистика строится следующим образом. Из двух выборок X, Y строится ряд разностей $|x_i - y_i|$, который ранжируется по возрастанию. В упорядоченном ряду значений $|x_i - y_i|$ находится сумма рангов величин $z_i = (x_i - y_i) > 0$. Гипотеза сдвига отклоняется, если $U_1(\alpha) \le U \le U_2(\alpha)$, где $U_1(\alpha)$ и $U_2(\alpha)$ - критические значения, приведенные в таблице Д.2 (приложение Д).

Рассчитанные по данным измерений, приведенным в таблице Г.1, и представленные в таблице Г.2 значения статистики показывают, что U = 20 (pH) и U = 8,5 (сульфаты) меньше критических значений статистики $U_2(\alpha)$ = 32 при α = 0,95 и $U_2(\alpha)$ = 30 при α = 0,90, и больше критических значений статистики $U_1(\alpha)$ = 4 при α = 0,95 и $U_1(\alpha)$ = 5 при α = 0,90 (см. таблица Д.2). Гипотеза сдвига отклоняется и сброс хозяйственно-бытовых возвратных вод согласно ранговому критерию сдвига Вилкоксона не оказывает влияния на состояние воды в р. Погиблица.

Г.3 Пример 3

Ранговый критерия масштаба Ансари—Бредли является масштабным аналогом

рангового критерия сдвига Вилкоксона [8]. Из двух выборок x_i и y_j объемом $n = m = 9$, составляется одна выборка объемом $n+m$ с элементами, упорядоченными по возрастанию. Элементам упорядоченной по возрастанию выборки поставим в соответствие ранги по следующему правилу

$$R(x_i) = \begin{cases} m+n-i+1, & \text{если } i > \dfrac{m+n+1}{2}; \\ i, & \text{если } i \le \dfrac{m+n+1}{2}. \end{cases}$$

Статистика рангового критерия масштаба Ансари—Бредли определяется суммой специальным образом назначенных рангов одной выборки

$$U = \sum_{i=1}^{n} R(x_i).$$

Легко видеть, что при четном $(n+m)$ последовательность таких рангов имеет вид

$$1, 2, 3, \ldots\ldots, \frac{n+m}{2}, \frac{n+m}{2}, \ldots\ldots\ldots, 3, 2, 1;$$

а при нечетном $(n+m)$

$$1, 2, 3, \ldots\ldots, \frac{n+m-1}{2}, \frac{n+m-1}{2}, \ldots\ldots\ldots, 3, 2, 1;$$

Гипотеза равенства параметров масштаба не отклоняется с достоверностью α, если $U_1(\alpha) < U < U_2(\alpha)$, где $U_1(\alpha), U_2(\alpha)$– критические значения, приведенные в таблице Д.3 (приложение Д).

В таблице Г.2 приведены посчитанные по таблице Г.1 величины статистики U - U = 43 (pH) иU = 48 (сульфаты) и критических значений $U_1(\alpha)$ и $U_2(\alpha)$, соответствующих объемам выборок n = m = 9 из таблицы Д.3 (приложение Д).

Сравнив U = 43 (pH) и U = 48 (сульфаты) с $U_1(\alpha)$ и $U_2(\alpha)$, получим, что при α = 0,95 и α = 0,90 рассчитанные величины U в обоих случаях меньше $U_2(\alpha)$ и больше $U_1(\alpha)$. Гипотеза равенства параметров масштаба не отклоняется сброс хозяйственно-бытовых возвратных вод согласно ранговому критерию масштаба Манна-Уитни не оказывает влияния на состояние воды в р. Погиблица.

Приложение Д
(рекомендуемое)
Критические значения статистик Манна-Уитни, Вилкоксона и Ансари—Бредли

Т а б л и ц а Д.1 - Критические значения статистики Манна-Уитни [8]

n	m	Доверительная вероятность, α				n	m	Доверительная вероятность, α			
		0,90		0,95				0,90		0,95	
		U_1	U_2	U_1	U_2			U_1	U_2	U_1	U_2
4	4	1	15	0	16	10	13	37	93	33	97
	5	2	18	1	19		14	41	99	36	104
	6	3	21	2	22		15	44	106	39	111
	7	4	24	3	25		16	48	112	42	118
	8	5	27	4	28		17	51	119	45	125
	9	6	30	4	32		18	55	125	48	132
	10	7	33	5	35		19	58	132	52	138
5	5	4	21	2	23		20	62	138	55	145
	6	5	25	3	27	12	12	42	102	37	107
	7	6	29	5	30		13	47	109	41	117
	8	8	32	6	34		14	51	117	45	123
	9	9	36	7	38		15	55	125	49	131
	10	11	39	8	42		16	60	132	53	139
6	6	7	29,	5	31		17	64	140	57	147
	7	8	34	6	36		18	68	148	61	155
	8	10	38	8	40		19	72	156	65	163
	9	12	42	10	44		20	77	163	69	171
	10	14	46	11	49	14	14	61	135	55	141
	11	16	50	13	53		15	66	144	59	151
	12	17	55	14	58		16	71	153	64	160
7	7	11	38	8	41		17	77	161	69	169
	8	13	43	10	46		18	82	170	74	178
	9	15	48	12	51		19	87	179	78	188
	10	17	53	14	56		20	92	188	83	197
	11	19	58	16	61		21	97	197	88	206
	12	21	63	18	66		22	102	206	93	215
	13	24	67	20	71	16	16	83	173	75	181
	14	26	72	22	76		17	89	183	81	191
8	8	15	49	13	51		18	95	193	86	202
	9	18	57	15	54		19	101	203	92	212
	10	20	60	17	63		20	107	213	98	222
	11	23	65	19	69		21	113	223	103	233
	12	26	70	22	74		22	119	233	109	243
	13	28	76	24	80		23	125	243	115	253
	14	31	81	26	86		24	131	253	120	264
	15	33	87	29	91	18	18	109	215	99	225
	16	36	92	31	97		19	116	226	106	236

Окончание таблицы Д.1

n	m	Доверительная вероятность, α				n	m	Доверительная вероятность, α			
		0,90		0,95				0,90		0,95	
		U_1	U_2	U_1	U_2			U_1	U_2	U_1	U_2
9	9	21	60	17	64		20	123	237	112	248
	10	24	66	20	70		21	130	248	119	259
	11	27	72	23	76		22	136	260	125	271
	12	30	78	26	82		23	143	271	132	282
	13	33	84	28	89		24	150	282	138	294
	14	36	90	31	95		25	157	293	145	305
	15	39	96	34	101		26	164	304	151	317
	16	42	102	37	107	20	20	138	262	127	273
10	10	27	73	23	77		21	146	274	134	286
	11	31	79	26	84		22	154	286	141	299
	12	34	86	29	91		23	161	299	149	311
20	24	169	311	156	324	28	32	347	549	315	571
	25	177	323	163	337		33	359	565	326	598
	26	185	335	171	349		34	370	582	337	615
	27	192	348	178	362	30	30	338	562	317	583
	28	200	360	186	374		31	350	580	328	602
22	22	171	313	158	326		32	362	598	340	620
	23	179	327	166	340		33	374	616	352	638
	24	188	340	174	354		34	387	633	364	656
	25	197	353	182	368		35	399	651	375	675
	26	205	367	191	381		36	411	669	387	693
	27	214	380	199	395	32	32	388	636	365	659
	28	223	393	207	409		33	402	654	378	678
	29	231	407	215	423		34	415	673	391	697
	30	240	420	223	437		35	428	692	403	717
24	24	207	369	192	384		36	441	711	416	736
	25	217	383	201	399		37	454	730	428	756
	26	226	398	210	414		38	467	749	441	775
	27	236	412	219	429	34	34	443	713	418	738
	28	245	427	228	444		35	457	733	431	759
	29	255	441	238	458		36	471	753	445	779
	30	264	456	247	473		37	485	773	458	800
	31	274	470	256	488		38	499	793	472	820
	32	284	484	265	503		39	513	813	485	841
26	26	247	429	230	446		40	527	833	499	861
	27	257	445	240	462	36	36	471	753	445	779
	28	268	460	250	478		37	486	774	459	801
	28	278	476	260	494		38	500	795	473	822
	30	289	491	270	510		39	515	815	487	843
	31	299	507	280	526		40	529	836	501	864
	32	310	522	290	542	38	38	563	881	533	911
28	28	291	493	272	512		39	578	904	548	934
	29	302	510	282	530		40	594	926	563	957
	30	313	527	293	547	40	40	628	972	596	1004
	31	325	543	304	564						

Т а б л и ц а Д.2 – Критические значения статистики Вилкоксона [8]

n	Доверительная вероятность, α				n	Доверительная вероятность, α				n	Доверительная вероятность, α			
	0,90		0,95			0,90		0,95			0,90		0,95	
	U_1	U_2	U_1	U_2		U_1	U_2	U_1	U_2		U_1	U_2	U_1	U_2
6	2	19	0	21	13	22	69	18	73	20	61	149	53	157
7	4	24	3	32	14	26	79	22	83	22	76	177	66	187
8	6	30	4	35	15	31	89	26	94	24	92	208	82	218
9	9	36	6	39	16	36	100	30	106	26	111	240	99	252
10	11	44	9	46	17	42	111	35	118	28	131	275	117	289
11	14	51	11	55	18	48	123	41	130	30	152	313	138	327
12	18	60	14	64	19	54	136	47	143	32	176	353	160	368

Т а б л и ц а Д.3 – Критические значения статистики Ансари—Бредли [8]

m	n	Доверительная вероятность, α				m	n	Доверительная вероятность, α			
		0,90		0,95				0,90		0,95	
		U_1	U_2	U_1	U_2			U_1	U_2	U_1	U_2
2	8	2	10	2	10	5	5	10	20	10	20
	9	2	11	2	11		6	1	21	10	23
	10	2	12	2	12		7	11	24	11	24
	11	2	13	2	13		8	12	26	11	26
	12	2	14	2	14		9	13	27	12	28
	13	3	14	2	15		10	14	29	12	30
	14	3	15	2	16		11	14	31	13	32
	15	3	16	2	17		12	15	33	14	34
	16	3	17	2	17		13	16	34	14	36
	17	3	18	2	19		14	16	36	15	38
	18	3	19	2	19		15	17	38	15	40
3	6	4	13	4	13	6	6	15	27	14	28
	7	5	13	4	14		7	16	29	15	30
	8	5	15	4	16		8	17	31	16	32
	9	5	16	4	17		9	18	34	16	35
	10	5	17	5	18		10	18	36	17	37
	11	6	18	5	19		11	19	38	18	40
	12	6	20	5	21		12	20	40	19	41
	13	6	21	5	22		13	21	42	19	44
	14	7	22	6	23		14	22	44	20	46
	15	7	23	6	24	7	7	21	35	19	37
	16	7	24	6	25		8	22	38	20	39
	17	8	25	6	26		9	23	40	21	42
4	5	7	14	6	16		10	24	43	22	44
	6	7	17	7	17		11	25	45	23	47
	7	8	19	7	19	8	8	26	45	26	46
	8	8	20	7	21		9	29	48	27	49
	9	9	21	8	22		10	30	50	28	52
	10	9	23	8	24		11	31	53	29	55
	11	10	24	9	26		12	32	56	30	58
	12	10	26	9	27	9	9	35	55	33	57
	13	11	27	9	29		10	36	58	34	58
	14	11	29	10	30		11	38	61	36	63
	15	12	30	10	32	10	10	43	67	41	69
	16	12	32	11	33						

Библиография

[1] Федеральный закон «О гидрометеорологической службе» от 19.07.1998 № 113-ФЗ (ред. от 21.11.2011)

[2] Положение о лицензировании деятельности в области гидрометеорологии и в смежных с ней областях (за исключением указанной деятельности, осуществляемой в ходе инженерных изысканий, выполняемых для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства), а также работ по активному воздействию на гидрометеорологические и геофизические процессы и явления (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2011 № 1216)

[3] Положение о создании и ведении Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 21.12.99 № 1410, ред. Постановления Правительства Российской Федерации от 06.06.2013 № 477)

[4] Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 29. 12. 2014)

[5] Правила охраны поверхностных вод (Типовые положения) (утверждены приказом Госкомприрода СССР, от 21. 02.1991) – М., 1991

[6] Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. (утверждены приказом Росрыболовства от 18.01.2010 № 20)

[7] Практические рекомендации по расчету разбавления сточных вод в реках, озерах и водохранилищах. – Л.: Изд. ГГИ, 1973.

[8] Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.

[9] Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / Под ред. В.А.Абакумова. - СПб.: Гидрометеоиздат, 1992.

Ключевые слова: влияние деятельности промышленных объектов и производств, наблюдения состояния водного объекта, содержание загрязняющих веществ, пункты наблюдений, створ, проведение наблюдений, гидрологические показатели, ландшафтные показатели, гидроморфологические показатели, гидробиологические показатели, содержание загрязняющих веществ

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер страницы				Номер документа (ОРН)	Подпись	Дата	
	измененной	заменен-ной	новой	анули-рован-ной			внесения измене-ния	введения измене-ния

gost.e-ecolog.ru