

УТВЕРЖДАЮ

Министр  
природных ресурсов  
Российской Федерации

\_\_\_\_\_ В.Г.Артюхов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2004 г.

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО  
ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (ПДС) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В  
ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ.**

**РАЗРАБОТАН**

специалистами МПР России, ЗАО ПО «Совинтервод», института водных проблем РАН, Федерального Государственного учреждения «Центр экологического контроля канала» (ФГУ ЦЭКА) и Московского Государственного Университета природообустройства.

**ВНЕСЕН**

Управлением водных ресурсов МПР России.

**СОГЛАСОВАН**

Минздравом России, Госкомрыболовством России, Росгидрометом, Минпромнауки России

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН  
В ДЕЙСТВИЕ**

\_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Нормативные ссылки.....	5
2. Назначение и область применения .....	7
3. Термины и определения.....	8
4. Общие положения.....	12
5. Условия сброса сточных вод в поверхностные водные объекты.....	16
6. Установление лимита сброса загрязняющих веществ.....	17
7. Региональные нормативы качества воды в поверхностных водных объектах.....	21
8. Выбор нормируемых показателей.....	21
9. Методология расчета нормативов ПДС.....	23
10. Расчет нормативов ПДС на бассейновом уровне.....	25
11. Расчет нормативов ПДС отдельного выпуска в водоток.....	29
12. Расчет нормативов ПДС отдельного выпуска в водоем .....	33
13. Расчет нормативов ПДС загрязняющих веществ поверхностными сточными водами, дренажными водами оросительных и осушительных систем .....	36
14. Разработка, согласование и утверждение нормативов ПДС.....	37
15. Контроль за соблюдением нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ .....	38
Приложение А. Состав проекта по разработке нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ со сточными водами.....	40
Приложение Б. Формы таблиц прилагаемых к проекту.....	41
Приложение В. Анализ информации для выбора загрязняющих веществ, включаемых в перечень нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ.....	50

Приложение Г. План-график производственного контроля за соблюдением нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ.....	52
Приложение Д. Пример расчета нормативов ПДС загрязняющих веществ в водоток .....	55
Приложение Е. Пример расчетов нормативов ПДС загрязняющих веществ в водоем .....	60

## **Введение**

Методика расчета нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты со сточными водами (далее **Методика**) разработана в соответствии с Водным кодексом Российской Федерации от 16.11.95г. № 167-ФЗ, Федеральным законом от 10.01.2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".

Методика вводится взамен:

Методики расчета предельно допустимых сбросов (ПДС) веществ в водные объекты со сточными водами. ВНИИВО. 1990г.

## 1. Нормативные ссылки

В настоящей Методике использованы ссылки на следующие нормативные правовые и методические документы:

- Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 1995г. № 167-ФЗ
- Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
- Федеральный закон от 06.05.98 г. № 71-ФЗ «О плате за пользование водными объектами»
- Федеральный закон от 19.07.98 г. № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе»
- Федеральный закон от 08.08.2001 г. № 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»
- Закон Российской Федерации от 27.04.93 г. № 4871-1 «Об обеспечении единства измерений»
- Правила охраны поверхностных вод, Москва,1991 г. (введены с 01.03.91 г.)
- постановление Правительства Российской Федерации от 25.09.2000 г. № 726 «Об утверждении Положения о Министерстве природных ресурсов Российской Федерации»
- постановление Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 г. № 554 «Об утверждении Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании»
- постановление Правительства Российской Федерации от 29.04.2002 г. № 284 «Об утверждении Положения о Министерстве здравоохранения Российской Федерации»
- постановление Правительства Российской Федерации от 05.09.2003 г. № 557 «Об утверждении Положения о Государственном комитете Российской Федерации по рыболовству»
- постановление Правительства Российской Федерации от 14.03.97 г. № 307 «Об утверждении Положения о ведении государственного мониторинга водных объектов»

- постановление Правительства Российской Федерации от 20.05.99 г. № 555 «Об утверждении Положения о Федеральной службе России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» с изменениями от 07.07.2003 г.
- постановление Правительства Российской Федерации от 26.10.2000 г. № 812 «Об утверждении Положения о Министерстве промышленности, науки и технологий Российской Федерации»
- постановление Правительства Российской Федерации от 03.04.97 г. N 383 “Об утверждении Правил предоставления в пользование водных объектов, находящихся в государственной собственности, установления и пересмотра лимитов водопользования, выдачи лицензии на водопользование и распорядительной лицензии”
- постановление Правительства Российской Федерации от 16.06.97 г. № 716 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного контроля за использованием и охраной водных объектов»
- постановление Правительства Российской Федерации от 29.10.2002 г. № 777 «О перечне объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю»
- постановление Правительства Российской Федерации от 13.08.97 г. № 1009 «Об утверждении Правил подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации»
- Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. ООН. 1994.
- «Порядок организации разработки и утверждения ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ в воде рыбохозяйственных водных объектов», утверждены Роскомрыболовства, 1996 г., зарегистрированы Минюстом России 06.12.95 г. № 987
- СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»
- СанПиН 2.1.4...-95 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения»

- ГН 2.1.5.689-98 Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

- ГОСТ 25151-82 Водоснабжение. Термины и определения

- ГОСТ 27065-86 Качество вод. Термины и определения

- ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения

## **2. Назначение и область применения**

2.1 Методика предназначена для использования органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, МПР России и его территориальным (бассейновым) органам, Минздраву России и его территориальным органам, Госкомрыболовству России и его бассейновым органам, Росгидромету и его территориальным органам, водопользователям, проектным и научным организациям, имеющим в соответствии с законодательством Российской Федерации права на проведение работ, связанных с разработкой нормативов.

2.2 Методика устанавливает:

- единые методические подходы и расчетные методы при ограничении поступления загрязняющих веществ в водные объекты со сточными водами для целей предотвращения и поэтапной ликвидации вреда, наносимого водным объектам;
- нормативы предельно допустимого сброса (далее - нормативы ПДС) и лимиты сброса загрязняющих веществ;
- унифицированные формы документации материалов;
- порядок согласования и утверждения нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ;
- требования к осуществлению контроля за соблюдением установленных нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ.

2.3 Область применения настоящей методики распространяется на стационарные точечные, постоянно действующие и периодические источники

загрязнения водных объектов, расположенные на территории Российской Федерации.

Область применения настоящей методики не распространяется на нормирование сброса сточных вод в обособленные водные объекты, относящиеся к недвижимому имуществу; в выгреба, испарители, накопители, хвостохранилища и другие технологические емкости, гидравлически не связанные с поверхностными водными объектами; в болота и на водосборные площади.

2.4 Утвержденные нормативы ПДС и лимиты сброса загрязняющих веществ при выдаче лицензий на водопользование, при осуществлении государственного контроля за использованием и охраной водных объектов, производственного экологического контроля, при установлении размеров платежей, связанных с использованием водными объектами, расчетов платы за сброс загрязняющих веществ наложении штрафов и предъявлении исков о возмещении ущерба за сброс загрязняющих веществ, оценке эффективности водоохраных мероприятий.

### **3. Термины и определения**

В настоящей Методике используются следующие термины с соответствующими определениями:

**АССИМИЛИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВОДНОГО ОБЪЕКТА** - способность водного объекта принимать определенную массу веществ в единицу времени без нарушения норм качества воды в контролируемом створе или пункте водопользования. ГОСТ 17.1.1.01-77.

**ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЬ** - гражданин или юридическое лицо, которым предоставлены права пользования водными объектами. Водный кодекс Российской Федерации.

**ВОДНЫЙ ОБЪЕКТ** – сосредоточение природных вод на поверхности суши, либо в горных породах, имеющее характерные формы распространения и черты режима. Водный кодекс Российской Федерации.

**ПОВЕРХНОСТНЫЙ ВОДОТОК** – поверхностный водный объект с непрерывным движением вод. Водный кодекс Российской Федерации.

**ПОВЕРХНОСТНЫЙ ВОДОЕМ** - поверхностный водный объект, представляющий собой сосредоточение вод с замедленным водообменом в естественных или искусственных впадинах. Водный Кодекс Российской Федерации.

**ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ** - изменение химического состава воды водного объекта во времени. ГОСТ 27065-86.

**ДРЕНАЖНАЯ ВОДА** – вода, поступившая в дренажные системы в результате орошения, осушения и атмосферных осадков. Дренажные системы – устройства для сбора и отвода профильтровавшихся и подземных вод (ГОСТ 26185 – 73 пункт 12).

**ЗАГРЯЗНЯЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО** - вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышают установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов нормативы и оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Федеральный закон от 10.01.2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"

**ЗОНА НАЧАЛЬНОГО РАЗБАВЛЕНИЯ** – относительное расстояние между оголовками рассеивающего выпуска (Справочник проектировщика М., 1981 г.)

**ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД** - источник, вносящий в поверхностные или подземные воды загрязняющие воду вещества, микроорганизмы или тепло. ГОСТ 17.1.1.01-77.

**КАЧЕСТВО ВОДЫ** - характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность ее для конкретных видов водопользования. ГОСТ 17.1.1.01-77.

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОД** - проверка соответствия показателей качества вод установленным нормам и требованиям. ГОСТ 27065-86.

**КОНТРОЛЬНЫЙ СТОРОН** - поперечное сечение водного потока, в котором контролируется качество воды.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ** – показатели состава и свойств воды, подлежащие контролю при проверке соблюдения установленных норм качества воды в водном объекте и на выпуске сточных вод.

**ЛИЦЕНЗИЯ НА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ** - специальное разрешение на пользование водными объектами или их частями на определенных условиях. Водный кодекс Российской Федерации.

**НАИЛУЧШАЯ ИМЕЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ** – последние достижения в разработке процессов, установок или эксплуатационных методов, доказавших практическую пригодность в качестве конкретной меры для ограничения сбросов, выбросов и отходов.

**НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, В ТОМ ЧИСЛЕ РАДИОАКТИВНЫХ, ИНЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРООРГАНИЗМОВ** (далее также - нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов) - нормативы, которые установлены для субъектов хозяйственной и иной деятельности в соответствии с показателями массы химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов, допустимых для поступления в окружающую среду от стационарных, передвижных и иных источников в установленном режиме и с учетом технологических нормативов, и при соблюдении которых обеспечиваются нормативы качества окружающей среды; Федеральный закон от 10.01.2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"

**НОРМАТИВЫ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, В ТОМ ЧИСЛЕ РАДИОАКТИВНЫХ, ИНЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРООРГАНИЗМОВ** (далее также - нормативы предельно допустимых концентраций) - нормативы, которые установлены в соответствии с показателями предельно допустимого содержания химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов в окружающей среде и несоблюдение которых может привести к загрязнению окружающей среды, деградации естественных экологических систем; Федеральный закон от 10.01.2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"

**НОРМА ВОДООТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД** - объем сточных вод в интервал времени от одного потребителя или на единицу вырабатываемой продукции (ГОСТ 25150-82).

**НОРМЫ КАЧЕСТВА ВОДЫ** - установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования. ГОСТ 27065-86.

**НОРМЫ СОСТАВА СТОЧНЫХ ВОД** - перечень веществ, содержащихся в сточных водах, и их концентрации, установленные нормативно-технической документацией. ГОСТ 17.1.1.01-77.

**ОПАСНЫЕ (ВРЕДНЫЕ) ВЕЩЕСТВА** - вещества, являющиеся токсичными, канцерогенными, мутагенными, тератогенными или биоаккумулируемыми, особенно когда они являются стойкими. Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. ООН. 1994.

**ПОВЕРХНОСТНЫЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ** – загрязненная дождевая, талая, поливомоечная вода, стекающая с застроенных территорий населенных пунктов и производственных площадок, отводимая системой сооружений в водные объекты.

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ВЕЩЕСТВА В ВОДЕ (ПДК)** - концентрация вещества в воде, выше которой вода непригодна для одного или нескольких видов водопользования. ГОСТ 27065-86.

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ СБРОС** - масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте. ГОСТ 17.1.1.01-77.

**САМООЧИЩЕНИЕ ВОДЫ** - совокупность природных процессов, направленных на восстановление экологического благополучия водных объектов. ГОСТ 27065 -86.

**СБРОСНЫЕ ВОДЫ** - оросительная вода, отводимая от орошаемых сельхозугодий.

**СВОЙСТВА ВОД** - совокупность физических, химических, физико-химических, органолептических, биохимических и других свойств воды.

**СОСТАВ ВОДЫ** - совокупность примесей в воде минеральных и органических веществ в ионном, молекулярном, комплексном, коллоидном и взвешенном состоянии, а также изотопный состав содержащихся в ней радионуклидов.

**СТВОР НАЧАЛЬНОГО РАЗБАВЛЕНИЯ** - поперечное сечение потока, отстоящее от оголовка рассеивающего выпуска на величину длины зоны начального разбавления.

**СТОЧНЫЕ ВОДЫ** - вода, сбрасываемая в установленном порядке в водные объекты после ее использования или поступившая с загрязненной территории. Водный кодекс Российской Федерации.

**ФОНОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ** – значение показателей качества воды водоема или водотока до влияния на него источника загрязнения ГОСТ 17.1.3.07-82.

**ФОНОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННЫЕ** – концентрации веществ в воде водного объекта в створе, выше которого водный объект не испытывает антропогенного воздействия.

**ФОНОВЫЙ СТВОР** - поперечное сечение потока, в котором определяется фоновая концентрация вещества в воде.

#### **4. Общие положения**

4.1 Сброс сточных вод - один из видов воздействий на водные объекты. Нормативы ПДС - разновидности норм состава сточных вод по ГОСТ 17.1.1.01-77.

4.2 Сброс веществ на уровне установленных нормативов ПДС является нормативом допустимого воздействия, не наносит вреда окружающей среде, обеспечивает экологическое благополучие водного объекта, безопасное использование водного объекта для соответствующих целей и определяется ассимилирующей способностью конкретного водного объекта.

4.3 Сброс загрязняющих веществ на уровне установленного лимита сброса загрязняющих веществ, превышающий величину ПДС, относится к негативному воздействию, не зависит от ассимилирующей способности водного объекта и устанавливается на период проведения водоохранных мероприятий, с целью достижения установленных нормативов ПДС.

4.4 Нормативы ПДС и при необходимости лимиты сброса загрязняющих веществ одновременно с условиями сброса сточных вод устанавливаются для каждого выпуска сточных вод действующих и реконструируемых предприятий-водопользователей в соответствии с областью применения настоящего документа.

Лимиты сброса загрязняющих веществ для проектируемых предприятий не устанавливаются.

4.5 Нормативы ПДС и лимиты сброса загрязняющих веществ устанавливаются для:

- свойств воды (физических, химических, физико-химических, биологических, органолептических);
- обобщенных показателей (водородный показатель, общая минерализация, окисляемость перманганатная, нефтепродукты (суммарно), фенольный индекс);
- химических соединений и ионов, существующих в водной среде, содержание которых может быть определено с применением соответствующих методов и методик выполнения измерений, соответствующих требованиям ГОСТ 8-563.

4.6 Нормативы ПДС и лимиты сброса загрязняющих веществ для конкретного водопользователя устанавливаются только для тех загрязняющих веществ, которые образовались в процессе производственной и/или иной деятельности, и сброс которых в водные объекты оказывает или может оказать на них негативное воздействие.

4.7 При разработке нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ используются нормативы качества воды, в том числе ПДК, установленные нормативными документами:

- «Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение» М. 1999 г. и дополнения к нему.

- ГН 2.1.5.689-98 “Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования “ и дополнения к ним,

- ГН 2.1.5.690-98 «Ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». И дополнения к ним,

- ГН 2.1.5 1315- 03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»

- СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы.

4.8 Нормативы ПДС устанавливаются исходя из условий недопустимости превышения нормативов качества воды водоприемника, в том числе предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ (ПДК) в контрольном створе или на участке водного объекта с учетом его целевого использования.

4.9 Нормативы ПДС устанавливаются в увязке с нормативами ПДВВ, лимитом водоотведения и с учетом взаимного влияния выпусков сточных и дренажных вод, расположенных в пределах поверхностного водного объекта.

Расчеты ПДС выполняются на бассейновом и локальном уровнях.

4.10 На бассейновом уровне определяются:

- фоновые концентрации химических веществ в заданных створах водного объекта;
- необходимость разработки региональных нормативов качества воды в водных объектах бассейна и перечень этих нормативов;
- расчетные гидрологические условия и гидравлические параметры по водохозяйственным участкам бассейна;
- нормативы РДС загрязняющих веществ по каждому водохозяйственному участку суммарно по всем выпускам в пределах участка;
- необходимость установления лимита сброса загрязняющих веществ для водопользователей.

• 4.11 На локальном уровне выполняется расчет норматива ПДС для каждого объекта водопользования с учетом системы общих запретов и ограничений по размещению выпусков и условий сброса сточных вод и расчетных условий, установленных на бассейновом уровне.

4.12 Для постоянных источников загрязнения нормативы ПДС устанавливаются:

- для действующих объектов на срок на 5 лет;
- для проектируемых объектов на полную их мощность на срок до 5 лет, начиная со срока их ввода в эксплуатацию;
- для строящихся и реконструируемых объектов - на полный объем введенных мощностей - до ввода очередной мощности.

4.13 Для периодических источников загрязнения нормативы ПДС устанавливаются на срок не более 3 лет.

4.14 При использовании ОДУ химических веществ в воде водных объектов хозяйственного-питьевого назначения нормативы ПДС, на эти вещества устанавливаются на срок не более 3 лет – до установления ПДК. При использовании рыбохозяйственных ОБУВ нормативы ПДС устанавливаются на срок не более 2 лет.

4.15 Нормативы ПДС пересматривается в связи с изменением водохозяйственной обстановки, экологического и санитарно-эпидемиологического состояния водных объектов.

4.16 Пересмотру, в том числе досрочному, нормативы ПДС подлежат в случаях:

- изменения водохозяйственной обстановки,
- изменения гидрологических характеристик водного объекта,
- изменения вида и объема выпускаемой продукции, потребляемого сырья, технологии производства и связанного с этим изменения состава сточных вод,
- изменения объемов водоотведения, пересмотра норм водоотведения и связанных с этим изменений концентраций загрязняющих веществ в сточных водах;

- изменения нормативов качества воды как компонента окружающей среды, в том числе ПДК;
- получения новых данных о степени опасности веществ, содержащихся в сточных водах,
- разработки и внедрения методик выполнения измерений/ биотестирования, уточнения их метрологических характеристик, позволяющих выявить повышение экологической опасности сброса;
- внесения изменений в лицензию на водопользование;
- изменения иных параметров, используемых при расчете нормативов ПДС.

## **5. Условия сброса сточных вод в поверхностные водные объекты**

5.1 Условия сброса сточных вод заключаются в определении местоположения выпуска, необходимости его обустройства (гидроизоляция, организация принудительного смешения), установлении режима сброса, в том числе обеспечения его равномерности, в выборе периодов сброса, а также включают в себя организацию контроля объемов водоотведения и качества сточных вод, наличие противоаварийного оборудования.

5.2 При установлении условий сброса сточных вод учитываются общие ограничения и требования:

- запрет сброса сточных вод в соответствии со ст. 144 Водного кодекса Российской Федерации и п. 4.1.2. СанПиН 2.1.5.980-00
- использование естественных понижений рельефа (ручьи, овраги, балки) в качестве коллекторов для сброса сточных вод без надлежащей гидроизоляции должно быть исключено в целях защиты подземных вод;
- в целях ликвидации или сокращения зон загрязнения, в особенности в условиях замедленного водообмена в водных объектах, используемых для сброса сточных вод, должно быть организовано принудительное смешение сточных вод с природными.

- сброс сточных вод должен осуществляться равномерно, не превышая установленного проектом коэффициента неравномерности ; для обеспечения указанного режима и предотвращения залповых сбросов в состав водоохранного комплекса должны входить резервные емкости, усреднители или другие сооружения для регулирования сброса; в необходимых случаях должны быть предусмотрены резервные аварийные емкости.

5.3 При сбросе сточных вод в поверхностные водные объекты, используемые в рыбохозяйственных целях или в водные объекты, используемые для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, нормативы качества вод следует соблюдать, начиная с контрольного створа, определяемого в каждом конкретном случае органом по охране, воспроизводству водных и биологических ресурсов или территориальными органами надзора России, но не далее 500 метров от места сброса сточных вод.

5.4 При сбросе в водные объекты вод после охлаждения агрегатов ТЭС, АЭС и других подобных объектов нормативы ПДС устанавливаются в виде допустимых приращений к концентрациям контролируемых веществ в воде водного объекта в месте водозабора при условии водопользования одним водным объектом. Величина приращения определяется технологически обоснованными потерями воды на испарение и другими технологическими факторами.

5.5 Место сброса городских сточных вод должно быть расположено ниже границы населенного пункта по течению водотока на расстоянии, исключающем влияние сгонно-нагонных явлений. Сброс сточных вод в границах населенного пункта допускается в исключительных случаях. Для сбросов сточных вод в границах населенного пункта нормативы ПДС устанавливаются, исходя из отнесения нормативных требований к составу и свойствам воды водных объектов к самим сточным водам.

## **6. Установление лимитов сброса загрязняющих веществ**

6.1 Лимит сброса загрязняющих веществ - это масса вещества в сточных водах максимально допустимая к отведению с определенным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени, установленная на ограниченный срок (не более 3-х лет) в соответствии с планами поэтапного достижения норматива ПДС. Сроки действия и пересмотра лимита сброса загрязняющих веществ от каждого источника загрязнения определяются на основании анализа водохозяйственной обстановки, экологического и санитарно-эпидемиологического состояния водного объекта с учетом доли воздействия конкретного источника загрязнения на качество воды в контрольном пункте.

6.2 При установлении лимитов сброса загрязняющих веществ определяются условия сброса сточных вод и показатели их состава и свойств, которые не должны быть нарушены / превышены в течение всего срока действия лимитов. Лимиты сброса загрязняющих веществ должны быть технологически достижимыми и экономически приемлемыми.

6.3 Лимиты сброса загрязняющих веществ устанавливаются на текущий момент и ближайшую перспективу не более 3-х лет, на определенные промежутки времени с учетом нормативных сроков реализации плана мероприятий по снижению сброса загрязняющих веществ.

6.4 Водоохранные мероприятия, включаемые в планы, должны отвечать уровню наилучших имеющихся технологий.

При этом, в каждом конкретном случае:

- сравниваются процессы, установки и методы, успешно апробированные в последнее время;
- рассматриваются новейшие достижения, реализованные в опытных или опытно-промышленных установках и т.п.;
- оценивается возможность применения технологии с экономической точки зрения;
- определяются временные рамки для установки соответствующего оборудования на производстве или введения новых приемов ведения хозяйства;

6.5 Лимиты сброса загрязняющих веществ для действующих предприятий на текущий момент устанавливаются на уровне реализованных технологий производства и очистки сточных вод. Лимиты сброса загрязняющих веществ на ближайшую перспективу устанавливаются на основании прогнозируемой эффективности планируемых водоохранных мероприятий и являются основанием для последующего установления лимитов очередного этапа.

6.6. Лимиты сброса загрязняющих веществ устанавливаются при соблюдении условий:

- недопустимости дальнейшего ухудшения качества воды водоприемника и увеличения вредного воздействия на водный объект;
- соблюдения технологических нормативов и объема производства;
- отсутствия превышений нормативов технологических потерь веществ и норм водоотведения;
- соблюдения стабильности работы действующего оборудования и систем по очистке и обеззараживанию сточных вод;
- соблюдения правил обращения с химическими и биологическими веществами и смесями, их содержащими, в т.ч. с отходами;
- отсутствия аварий и нарушений технологической дисциплины;
- наличия плана водоохранных мероприятий.

6.7 Предельные величины показателей загрязнения и концентраций загрязняющих веществ, регламентируемых лимитами сброса загрязняющих веществ со сточными водами, не могут быть:

- более мягкими, чем фактически достигаемые с применением реализованной на момент установления лимитов технологии производства;
- более жесткими, чем достигаемые с применением наилучшей существующей технологии производства;
- более жесткими, чем нормативы ПДС;

- более жесткими, чем аналогичные величины, свойственные воде, поступающей на использование из водного объекта и иных источников водоснабжения.

6.8 Если по отдельным веществам (показателям загрязнения) фактически достигнуты величины, соответствующие ПДС, то лимит сброса для них не устанавливается.

6.9 При согласовании лимитов сброса загрязняющих веществ учитываются следующие обязательные условия:

- сточные воды населенных пунктов и других объектов загрязнения, должны быть очищены и обеззаражены по традиционной схеме очистки (механическая, биохимическая) даже при большой ассимилирующей способности водных объектов;
- сточные воды, должны быть очищены до уровней, соответствующих технологическим нормативам (проектным параметрам) очистки действующих очистных сооружений,
- вещества (препараты и смеси, их содержащие), запрещенные к производству и применению, должны быть исключены из использования, а неиспользованные остатки учтены для последующего уничтожения, захоронения, переработки;
- искусственно синтезированные вещества (в т.ч. входящие в состав смесей и препаратов), применяемые в производстве, должны быть:
  - зарегистрированы в Российском регистре потенциально токсичных химических и биологических веществ;
  - включены в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом от 19.07.97 года N 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами»;
  - изучены в отношении их гигиенической, рыбохозяйственной и экологической опасности, для них должны быть разработаны ПДК (в т.ч. “отсутствие”) и разработаны и аттестованы методики их контроля.

6.10 Установление и продление сроков действия лимитов сброса загрязняющих веществ осуществляется государственными водными службами МПР Российской Федерации.

## **7. Региональные нормативы качества воды в поверхностных водных объектах**

7.1 Региональные нормативы качества воды в водных объектах устанавливаются в тех случаях, когда естественные фоновые концентрации веществ в воде превышают ПДК и снижение фоновых концентраций до уровня ПДК невозможно никакими водоохранными мерами.

7.2 Обоснованием для установления региональных нормативов являются фоновые естественные концентрации веществ в воде водных объектов.

7.3 Определение фоновых концентраций производится на основании данных стационарных гидрологических, гидрохимических, геохимических, гидробиологических и других наблюдений, проводимых организациями, имеющими лицензию на право проведения таких работ, а также на основании специальных гидрологических и гидрохимических измерений качества воды в том створе, выше которого отсутствуют источники антропогенного воздействия.

7.4 Региональные нормативы качества воды устанавливаются только для тех показателей качества воды, фоновые концентрации которых превышают ПДК.

7.5 Разработка региональных нормативов качества воды выполняется специализированными научными и проектными организациями в соответствии с действующими нормативно-методическими документами.

## **8. Выбор нормируемых показателей**

8.1 Выбор нормируемых и контролируемых показателей проводится на основе анализа исходной информации.

- Выполняется сравнение концентраций веществ (величин показателей) в сточных водах с ПДК, региональными нормативами или естественными фоновыми значениями (для водоприемников, характеризующихся своеобразным природным составом, в частности - дренирующих болотные массивы; принимающих воды самоизливающихся источников минеральных, термальных вод; соленых озер и морских вод).
- В случае, если концентрация вещества (величина показателя) в сточной воде не превышает ПДК, региональный норматив или величину естественного фона, вещество (показатель) исключается из состава контролируемых.
- Прочие вещества/показатели включаются в список нормируемых.

8.2 При определении списка нормируемых веществ особое внимание уделяется синтетическим веществам-ксенобиотикам, которые:

- запрещены к производству, закупке, применению;
- не прошли регистрацию в установленном порядке или в регистрационных документах отсутствуют данные об их гигиенической и экологической опасности;
- являются суперэкотоксикантами и иные особо опасными веществами: отнесены к 1 и 2 классам опасности по гигиеническим и рыбохозяйственным критериям; включены в списки международных конвенций и соглашений, к которым присоединилась Российская Федерация.

Перечень этих веществ формируется на основе исходной информации об использовании веществ на конкретном предприятии и анализе данных о качестве поступающей и сточной воды. Если установлено, что источником сброса таких веществ является конкретный водопользователь, вещества включаются в список нормируемых даже если их содержание в сточной воде не превышает наиболее жесткую ПДК из числа установленных или ПДК для них в России не разработана.

8.3. При сбросе сточных вод соленые/солончатые озера нормативы ПДС и лимиты сброса загрязняющих веществ не устанавливаются на сухой остаток и компоненты основного солевого состава (хлориды, сульфаты, калий, натрий, кальций, магний). Исключение могут составлять случаи, когда содержание

указанных компонентов превышает естественное их содержание в водных объектах – водоприемниках.

8.4. В результате формируется перечень нормируемых вредных (загрязняющих) веществ, включающий в себя вещества/показатели, для которых одновременно характерно:

- содержание/величина в сточных водах выше величин, установленных нормативами качества воды по химическим показателям, в том числе ПДК;
- содержание/величина в сточных водах повышается в сравнении с забираемой водой;
- сброс приводит или может привести к загрязнению вод водного объекта.

8.5 Перечень контролируемых веществ и показателей включает в себя все нормируемые вещества / показатели, в т.ч. общие свойства вод в соответствии с лицензией на водопользование, а также другие вещества, если существует риск загрязнения ими при непредвиденных ситуациях (нарушения герметичности замкнутых систем, нарушения технологической дисциплины, в том числе на абонентах сетей водоотведения, аварии и т.п.). Наименования контролируемых веществ включаются в аналитическую программу плана-графика производственного контроля, но не включаются в списки ПДС/ лимитов сброса.

8.6 Данные по выбору нормируемых и контролируемых веществ/показателей должны быть представлены в пояснительной записке к проекту по разработке нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ в виде таблиц приведенных в приложении В.

8.7 Наряду с химическими методами контроля осуществляется контроль токсичности природных и сточных вод с использованием действующих методик биотестирования.

## **9. Методология расчета нормативов ПДС**

9.1. В основу расчетов нормативов ПДС положены процессы разбавления и самоочищения сточных вод в водном объекте.

Кратность разбавления, исходя из уравнения баланса вещества определяется по выражению:

$$n = \frac{C_{cm} - C_p}{C_{max} - C_p} \quad (9.1)$$

где:  $C_{cm}$  – концентрация вещества в сточных водах;

$C_{max}$  – концентрация вещества в загрязненной струе при разбавлении сточных вод;

$C_p$  – концентрация в водном объекте до места сброса сточных вод.

Процесс разбавления сточных вод происходит в две стадии: начальное и основное разбавление. Общая кратность разбавления представляется в виде произведения  $n = n_n \cdot n_o$ . Начальное снижение концентрации загрязняющих веществ связано с эжекцией сточной жидкости в приточную струю водотока. Начальное разбавление рассчитывается обычно по методике Н. Н. Лапшева [1] или по методике Майрановского Ф. Г. [2]. Последняя позволяет учесть влияние различий плотности сточной воды и вод водных объектов, а также различий в скоростях обоих потоков.

За пределами участка начального разбавления перемешивание осуществляется за счет диффузии примеси. Для расчета основного разбавления сточных вод наибольшего распространения получила методика [3], а также методика, разработанная в ГГИ [4].

Методика [3], может быть использована при отношении расхода сточных вод к расходу воды в водном объекте  $0.025 \leq \frac{q}{Q_p} \leq 0.1$ , то есть этот, достаточно оперативный и надежный метод расчета имеет ограничения по соотношениям расходов. Использование этой методики невозможно и в случаях, когда концентрация веществ в потоке существенно меняется по ширине. Метод ГГИ не имеет таких ограничений.

9.2 Исходная информация определяется требованиями принятой методики для расчета нормативов ПДС и установления лимитов сброса загрязняющих веществ. В обязательный состав исходной информации входят:

- материалы схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов данного водного объекта:

- существующее положение использования водных ресурсов (схема расположения водозаборов и выпусков сточных вод в водный объект, современный водохозяйственный баланс, другие виды использования водного объекта);
- перспективы использования водных ресурсов (сценарии развития экономики в бассейне водного объекта, прогноз водопотребления и водоотведения по бассейну в привязке к водохозяйственным участкам, прогноз развития водоохранных мероприятий);
- гидрохимические, гидрологические, гидробиологические материалы (отчеты, бюллетени) за последние 5 лет в фоновых и контрольных створах водного объекта;
- сведения о водопользователях (вид и объем производимой продукции (услуг), применяемые реагенты препараты, вещества, данные о расходах и объемах водопотребления и водоотведения, сведения об очистных сооружениях, методе и степени очистки, техническое состояние, планы реконструкции);
- информация о допустимости использования веществ и препаратов, применяемых водопользователем;
- данные о составе и свойствах сточных вод, сбрасываемых в водный объект;
- нормативы ПДВВ на водный объект.

## **10. Расчет ПДС на бассейновом уровне**

10.1 На бассейновом уровне определяются основные расчетные характеристики для расчета норматива ПДС, установления лимита сброса загрязняющих веществ отдельного выпуска в водный объект и расчет норматива ПДС загрязняющих веществ для водохозяйственного района (участка) водного объекта.

10.2. Порядок определения расчетных характеристик следующий:

- бассейн реки разбивается на водохозяйственные районы (участки) с учетом природных и хозяйственных факторов. Контрольные створы назначаются в конце каждого водохозяйственного участка, расчетные створы назначаются в устьях крупных притоков, в местах крупных водозаборов и сброса сточных вод, в створах гидрометрических станций с постоянным режимом наблюдений. Фоновый створ назначается в створе водного объекта, выше которого водный объект не испытывает антропогенного вредного воздействия;
- определяются естественные фоновые концентрации « $C_{\text{ф}}$ » химических веществ в фоновом створе. За фоновую концентрацию вещества принимается статистически обоснованная верхняя доверительная граница средних значений концентраций этого вещества, рассчитанная по результатам химических наблюдений за последние 5 лет с вероятностью  $P=0,95$  для наиболее неблагоприятных гидрологических условий или наиболее неблагоприятного в отношении качества воды периода (сезона) года;
- определяется необходимость разработки региональных нормативов качества воды водного объекта, составляется перечень химических веществ, по которым необходима разработка региональных нормативов. Разработка региональных нормативов необходима, когда  $C_{\text{ф}} > C_{\text{пдк}}$  в фоновом створе;
- по всему бассейну в привязке к водохозяйственным районам (участкам) составляется схема расположения источников загрязнения водного объекта, включая диффузные и иные источники вредного воздействия на качество вод водного объекта, места водозаборов и сброса сточных вод в водный объект. Составляется список водопользователей, определяется расчетные расходы сточных вод, их свойства и состав, скорость истечения сточной воды через водовыпуск перед сбросом в водный объект;

- в зависимости от свойств и состава сточных и речных вод определяется перечень нормируемых и контролируемых показателей;
- по каждому расчетному створу водного объекта определяются расчетные расходы воды в водном объекте.

В качестве расчетных расходов воды могут быть: для незарегулированных водотоков – минимальный среднемесячный расход воды летней и зимней межени года 95% обеспеченности; для зарегулированных водотоков – гарантированный экологический попуск, установленный в Правилах использования водных ресурсов. Кроме этого расчетные расходы водотоков должны соответствовать наиболее неблагоприятному сочетанию гидрологических и гидрохимических условий, поэтому в каждом конкретном случае определение расчетных расходов воды индивидуально.

- по каждому расчетному створу определяются гидравлические параметры (средняя площадь живого сечения, скорость течения, расстояние между створами, скорость ветра над водоемом, коэффициент шероховатости водоема в зоне течения), соответствующие расчетным расходам воды по каждому водохозяйственному району (участку).
- определяется коэффициент неконсервативности для каждого расчетного участка водного объекта.

10.3 В основу расчета норматива ПДС для водохозяйственного района (участка) положена математическая зависимость, полученная в [6].

$$C = \frac{C_o Q_o + (C_e q_e + \sum C_j q_j) x}{Q_o + (q_e + \sum q_j + \kappa \omega - q_{исп}) x}; \quad (10.1)$$

где:

$C_o, C_e, C_j$  – концентрации загрязняющих веществ в воде соответственно в начальном створе, притоке с водосборной площади и сточных водах;

$Q_o$  – расход воды в реке в начальном створе;

$q_e, q_j, q_{исп}$  – расходы, приходящие на единицу длины реки соответственно притока с водосборной площади, сбрасываемых в реку сточные воды, на испарение;

- $k$  – коэффициент деструкции;  
 $\omega$  – площадь поперечного сечения потока;  
 $x$  – расстояние между створами;

Зависимость (10-1) получена в результате решения уравнений учитывающих диффузионные процессы и процессы распада неконсервативных веществ.

$$\frac{d(QC)}{dx} = q_{cm}C_{cm} - q_{\phi}C - K\omega C + q_u C \quad (10-2)$$

$$\frac{dQ}{dx} = q_{cm} - q_{\phi} - q_u \quad (10-3)$$

при  $x = 0$   $Q = Q_0$ ,  $C = C_0$ ;

где  $Q_0$  и  $Q$  – начальный и текущий расход в реке;

$C_0$ ,  $C$  – начальная и текущая концентрация;

$C_{cm}$  – концентрация загрязняющего вещества;

$q_{cm}$ ,  $q_{\phi}$ ,  $q_u$  – удельные расходы воды сточных вод, фильтрации из русла и испарения;

Порядок расчета норматива ПДС загрязняющих веществ для водохозяйственных районов следующий:

– расчет норматива ПДС начинается с первого створа. Для этого в зависимости (10.1) величина «С» приравнивается к  $C_{ПДС}$ , а искомой величиной является  $\sum C_j Q_j$ ;

– рассчитываются изменения концентрации «С» каждого вещества от створа К-1 к створу К по зависимости (10.1), начиная со второго створа и до последнего, при этом для каждого створа в зависимости (10.1)  $C_0$  приравнивается к  $C_{ПДС}$ ;

– нормативы ПДС загрязняющих веществ во всех створах, кроме первого рассчитываются по зависимости:

$$C_{ПДС} \cdot Q_K - C \cdot Q_{K-1} \quad (10.4)$$

где  $Q_K$  и  $Q_{K-1}$  – расчетные расходы воды в водном объекте в К и К-1 створах.

## 11. Расчет норматива ПДС отдельного выпуска в водоток

11.1 Норматив нормативов ПДС отдельного выпуска сточных вод есть произведение расхода сточных вод  $q$  ( $\text{м}^3/\text{час}$ ) на допустимую концентрацию загрязняющего вещества  $C_{\text{пдс}}$  ( $\text{г}/\text{м}^3$ ):

$$\text{Норматив ПДС} = q \cdot C_{\text{пдс}} \quad (11.1)$$

В формуле (11-1) расчетной величиной является  $C_{\text{пдс}}$ , « $q$ » принимается по данным водопользователя.

11.2 Расчетная формула для определения  $C_{\text{пдс}}$ :

а) для консервативных веществ

$$C_{\text{пдс}} = C_{\text{ф}} + n \cdot (C_{\text{пдк}} - C_{\text{ф}}), \quad (11.2)$$

б) для неконсервативных веществ

$$C_{\text{пдс}} = C_{\text{ф}} + n \cdot (C_{\text{пдк}} \cdot e^{-kt} - C_{\text{ф}}). \quad (11.3)$$

Где:

$C_{\text{пдк}}$  — предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водотока,  $\text{г}/\text{м}^3$ ;

$C_{\text{ф}}$  — фоновая концентрация загрязняющего вещества в водотоке выше выпуска сточных вод,  $\text{г}/\text{м}^3$ ;

$k$  — коэффициент неконсервативности,  $1/\text{сут}$ ;

$t$  — время добегания от места выпуска сточных вод до расчетного створа,  $\text{сут}$ .

$n$  — кратность общего разбавления сточных вод в водотоке.

11.3 Кратность общего разбавления равна произведению кратности начального разбавления  $n_{\text{н}}$  на кратность основного разбавления  $n_{\text{о}}$ :

$$n = n_{\text{н}} \cdot n_{\text{о}} \quad (11.4)$$

11.4 Начальное разбавление рассчитывается в следующих случаях:

- для напорных сосредоточенных и рассеивающих выпусков при соотношении скоростей речной воды  $V_{\text{р}}$  и скорости сточных вод из выпуска  $V_{\text{ст}}$ .

$$V_{\text{ст}} \geq 4 \cdot V_{\text{р}} \quad (11.5)$$

- при абсолютных скоростях истечения струи из выпуска больше  $2 \text{ м}/\text{с}$ .

11.5 Кратность начального разбавления  $n_{\text{н}}$  рассчитывается по методу Н.Н.

Лапшева.

- Исходные данные:
  - расход сточных вод  $q$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;
  - диаметр выпуска  $d_0$ ,  $\text{м}$ ;
  - количество выпуском  $N_0$ ;
  - скорость течения воды в реке (в месте выпуска)  $V_p$ ,  $\text{м}/\text{с}$ ;
  - глубина реки в месте расположения выпуска  $H$ ,  $\text{м}$ ;
- Алгоритм расчета:

1) Находится скорость на оси струи

$$V_0 = V_p + \Delta V \quad (11.6)$$

$\Delta V$  – превышение скорости речного потока над скоростью на оси струи (задается в пределах  $0,1 \div 0,15$   $\text{м}/\text{с}$ ).

2) Определяется скорость истечения сточных вод из выпускных отверстий

$$V_{\text{ст.}} = 4q / \pi d_0 N_0, \quad \text{м}/\text{с} \quad (11.7)$$

3) Вычисляется параметр  $m$  (отношение скоростей)

$$m = V_p / V_0 \quad (11.8)$$

4) По номограмме (рис. 1) определяется  $\bar{d}$ .

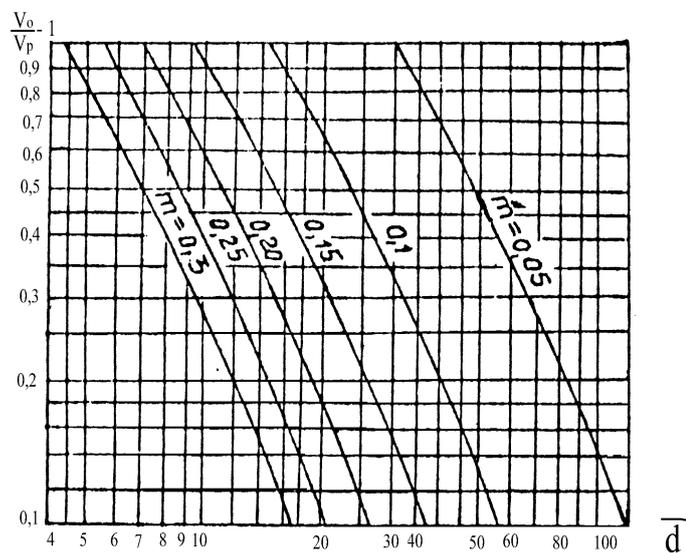


Рисунок 1 - Номограмма для определения диаметра струи в расчетном сечении.

5) Рассчитывается диаметр нестесненной струи в расчетном сечении

$$d = d_0 \cdot \bar{d}, \quad (11.9)$$

6) Кратность начального разбавления без учета стеснения струи  $d < H$  определяется по формуле:

$$n_H = \frac{0,248}{1-m} \bar{d}^2 \left( \sqrt{m^2 + 8,1 \cdot \frac{1-m}{d}} - m \right) \quad (11.10)$$

7) Кратность начального разбавления с учетом стеснения струи  $d > H$  определяется по формуле:

$$n_H = \frac{0,248}{1-m} \bar{d}^2 \left( \sqrt{m^2 + 8,1 \cdot \frac{1-m}{d}} - m \right) f\left(\frac{H}{d}\right); \quad (11.11)$$

где  $f\left(\frac{H}{d}\right)$  определяется по рисунку 2.

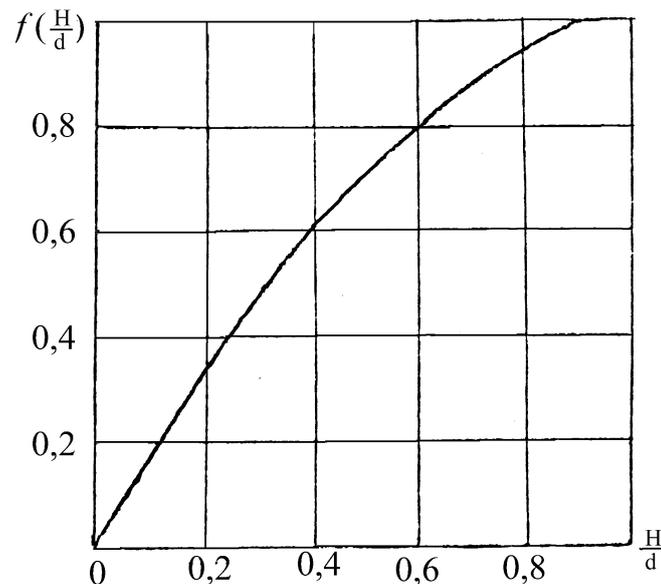


Рисунок 2 - Номограмма для определения поправочного коэффициента

11.6 Кратность основного разбавления  $n_0$  определяется по методу В.А.

Фролова и И.Д. Родзиллера.

- Исходные данные:
  - расчетный расход в водотоке в фоновом створе,  $Q$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;
  - расчетный расход сточных вод в выпуске,  $q$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;
  - скорость водотока при расчетном расходе,  $V_{\text{ср}}$ ,  $\text{м}/\text{с}$ ;
  - глубина водотока при расчетном расходе,  $H$ ,  $\text{м}$ ;
  - расстояние от выпуска до контрольного створа по прямой,  $L_{\text{п}}$ ,  $\text{м}$ ;
  - расстояние от выпуска до контрольного створа по фарватеру,  $L_{\text{ф}}$ ,  $\text{м}$ .
- Алгоритм расчета:
  - 1) Определяется коэффициент смешения:

$$\gamma = \frac{1 - \exp(-\alpha^3 \sqrt{L_{\text{ф}}})}{1 + \frac{Q}{q} \cdot \exp(-\alpha^3 \sqrt{L_{\text{ф}}})} \quad 31 \quad (11-12)$$

где:  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий гидравлические условия в реке;

$$\alpha = \varphi \cdot \xi^3 \sqrt{\frac{D}{q}} \quad (11.13)$$

где  $\varphi$  – коэффициент извилистости (отношение расстояния до контрольного створа по фарватеру к расстоянию по прямой)

$$\varphi = L_{\phi} / L_{\pi} \quad , \quad (11.14)$$

$\xi$  – коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод (при выпуске у берега  $\xi=1$ , при выпуске в стрежень реки  $\xi=1,5$ );  $D$  – коэффициент турбулентной диффузии,  $m^2/c$ .

2) Коэффициент турбулентной диффузии определяется.

Для летнего времени по формуле:

$$D = g \sqrt{H} / 37 n_{\text{ш}} C^2 \quad (11.15)$$

где:  $g$  – ускорение свободного падения,  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ;

$n_{\text{ш}}$  – коэффициент шероховатости ложа реки,

$C$  – коэффициент Шези,  $m^{1/2}/c$ , определяемый по формуле Н.Н. Павловского

$$C = R^y / n_{\text{ш}}$$

где  $R$  – гидравлический радиус потока,  $m$  ( $R \approx H$ );

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n_{\text{ш}}} - 0,13 - 0,75 \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n_{\text{ш}}} - 1),$$

Для зимнего времени (периода ледостава)

$$D = g \sqrt{R_{\text{пр}}} / 37 n_{\text{пр}} C_{\text{пр}}^2 \quad (11.16)$$

где  $R_{\text{пр}}$ ,  $n_{\text{пр}}$ ,  $C_{\text{пр}}$  – приведенные значения гидравлического радиуса, коэффициента шероховатости и коэффициента Шези;

$$R_{\text{пр}} = 0,5H,$$

$$n_{\text{пр}} = n_{\text{ш}} [1 + (n_{\text{л}} / n_{\text{ш}})^{1,5}]^{0,67}$$

где  $n_{\text{л}}$  – коэффициент шероховатости нижней поверхности льда.

3) Кратность основного разбавления определяется по формуле:

$$n_o = (q + \gamma Q) / q \quad (11.17)$$

## 12. Расчет норматива ПДС отдельного выпуска в водоем

12.1 Нормативы ПДС для выпусков сточных вод в водохранилища и озера определяются для каждого выпуска сточных вод по формуле:

$$\text{Норматив ПДС} = q C_{\text{ПДС}} \quad (12.1)$$

12.2 Расчетная формула для определения  $C_{\text{ПДС}}$ :

а) для консервативных веществ

$$C_{\text{ПДС}} = C_{\text{ф}} + n \cdot (C_{\text{ПДК}} - C_{\text{ф}}); \quad (12.2)$$

б) для неконсервативных веществ

$$C_{\text{ПДС}} = C_{\text{ф}} + n \cdot (C_{\text{ПДК}} \cdot e^{-kt} - C_{\text{ф}}); \quad (12.3)$$

где:

$C_{\text{ПДК}}$  — предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водоема, г/м<sup>3</sup>;

$C_{\text{ф}}$  — фоновая концентрация загрязняющего вещества в водотоке выше выпуска сточных вод;

$n$  — кратность общего разбавления сточных вод в водотоке;

$k$  — коэффициент неконсервативности, 1/сут;

$t$  — время добегания от места выпуска сточных вод до расчетного створа, сут.

12.3 Кратности общего разбавления равна произведению кратности начального разбавления на кратность основного:

$$n = n_{\text{Н}} \cdot n_{\text{О}} \quad (12.4)$$

12.4 Кратность начального и основного разбавления рассчитывается по методу М. А. Руффеля для двух случаев расположения выпуска:

– выпуск в мелководную часть или в верхнюю треть глубины водоема, загрязненная струя распространяется вдоль берега под воздействием поверхностного течения, имеющего одинаковое с ветром направление;

– выпуск в нижнюю треть глубины водоема, загрязненная струя распространяется к береговой полосе против выпуска под воздействием донного компенсационного течения, имеющего направление, обратное направлению ветра.

- Исходные данные:

- расход сточных вод выпуска  $q$ , м<sup>3</sup>/с;
- скорость ветра над водой в месте выпуска сточных вод  $V$ , м/с;
- средняя глубина водоема вблизи выпуска  $H_{cp}$ , м.

В зависимости от средней глубины водоема  $H_0$ , средняя глубина  $H_{cp}$  определяется на участке  $\Delta L$

$H_0$ , м	$\Delta L$ , м
3 ÷ 4	100
5 ÷ 6	150
7 ÷ 8	200
9 ÷ 10	250

- расстояние до контрольного створа  $L$ , м.

- Алгоритм расчета:

1) Определяется кратность начального разбавления:  
при выпуске в мелководье или в верхнюю треть глубины водоема

$$n_n = \frac{q + 0,00215VH_{cp}^2}{q + 0,000215VH_{cp}^2} \quad (12.5)$$

-

- при выпуске в нижнюю треть глубины

$$n_n = \frac{q + 0,00158VH_{cp}^2}{q + 0,000079VH_{cp}^2} \quad (12.6)$$

2) Определяется кратность основного разбавления:

$$n_0 = 1 + 0,412 \cdot \bar{L}^{(0,627+0,000\bar{L})} \quad (12.7)$$

- при выпуске в мелководье или в верхнюю треть глубины водоема

где  $\bar{L} = L / \Delta x$ ,  $\Delta x = 6,53 \cdot H_{cp}^{1,167}$

или по табл. 12.1

Таблица 12.1 - Значение  $n_0$ , случай – выпуск в мелководье

$H_{cp}$ , м	L, м						
	500	1000	2000	4000	6000	8000	10000
1	7,68	12,18	22,18	51,57	105,09	204,17	387,79
2	4,86	7,16	11,27	19,84	30,26	43,62	61,01
3	3,84	5,46	8,20	13,28	18,64	24,67	31,63
4	3,29	4,58	6,69	10,39	14,02	17,85	22,00
5	2,94	4,02	5,76	8,73	11,51	14,33	17,27
6	2,69	3,63	5,13	7,63	9,92	12,16	14,45
7	2,51	3,35	4,67	6,85	8,80	10,68	12,56
8	2,37	3,12	4,32	6,25	7,97	9,60	11,20
10	2,16	2,80	3,80	5,41	6,80	8,10	9,36
12	2,02	2,57	3,44	4,83	6,02	7,11	8,16
14	1,91	2,40	3,18	4,40	5,45	6,40	7,30
16	1,82	2,27	2,97	4,08	5,01	5,86	6,65

– при выпуске в нижнюю треть глубины водоема

$$n_0 = 1,85 + 2,32 \cdot \bar{L}^{-0,41+0,0064\bar{L}}, \quad (12.8)$$

где  $\bar{L} = L / \Delta x$ ,  $\Delta x = 4,41 \cdot H_{cp}^{1,167}$

или по табл. 12.2

Таблица 12.2 - Значение  $n_0$ , случай – выпуск в нижнюю треть глубины водоема

$H_{cp}$ , м	L, м						
	50	100	150	200	300	400	500
1	9,34	14,97	23,08	35,39	84,03	203,46	501,50
2	6,60	8,08	11,05	13,58	20,05	29,35	42,99
3	5,65	7,16	8,52	9,88	12,88	16,49	20,95
4	5,12	6,34	7,36	8,33	10,29	12,43	14,86
5	4,77	5,82	6,67	7,44	8,93	10,46	12,10
6	4,52	5,46	6,19	6,85	8,08	9,28	10,53
7	4,33	5,18	5,84	6,43	7,48	8,49	9,50
8	4,17	4,96	5,57	6,10	7,03	7,91	8,77
10	3,93	4,63	5,16	5,62	6,40	7,11	7,14
12	3,76	4,39	4,87	5,28	5,96	6,57	7,14
14	3,62	4,21	4,65	5,02	5,64	6,18	6,67
16	3,51	4,06	4,47	4,81	5,38	5,87	6,32

### 13. Расчет нормативов ПДС загрязняющих веществ с поверхностными сточными водами, дренажными водами оросительных и осушительных систем.

13.1 Настоящий расчет распространяется только на поверхностные сточные и дренажные воды, которые собираются соответствующими системами и отводятся в водные объекты.

13.2 Расчеты нормативов ПДС должны выполняться для трех сезонов теплого времени года, отличающихся своими гидрологическими особенностями: весеннего

половодья, принимающего преимущественно талый (снеговой) сток, летней межени и осеннего паводкового периода, которые принимают дождевые и поливомоечные воды.

13.3 Для каждого сезона года определяется расчетный расход в фоновом створе ( $Q_{м/с}$ ).

13.4 За фоновую концентрацию  $i$ -го вещества принимается его концентрация в воде водного объекта в створе, расположенном выше места сброса поверхностных сточных и дренажных вод. Учитывая сезонную динамику расходов реки и содержания в ней  $i$ -го вещества, необходимо определять фоновые концентрации за каждый сезон.

13.5 Водопользователи, не имеющие очистных сооружений для очистки поверхностных сточных вод, должны либо заключить договор на прием их в общегородскую ливневую канализацию, либо решить вопрос проектирования и строительства собственных очистных сооружений.

Водопользователи, чьи очистные сооружения работают неэффективно, и глубина очистки которых не достигает нормативов ПДС, должны получить лимиты сброса загрязняющих веществ.

Водопользователи, технология очистки поверхностных сточных вод которых не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к глубине очистки, также должны получать лимиты сброса загрязняющих веществ.

13.6 Режим расходов дренажных вод оросительных и осушительных систем имеют особенности, которые должны учитываться при расчете нормативов ПДС. Расчеты нормативов ПДС следует выполнять для трех режимов: для вегетационного периода, когда наблюдаются максимальные величины расходов воды в дренажных системах; для невегетационного периода – минимального расхода воды; для периода промывных и влагозарядковых поливов. Химический состав дренажных вод и выбор нормированных показателей определяется специальными исследованиями для этих трех режимов.

13.7. Расчет нормативов ПДС загрязняющих веществ с поверхностными сточными водами и дренажными водами по каждому выпуску выполняются по аналогии с пунктами 11, 12 настоящей Методики.

#### **14. Разработка, согласование и утверждение нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ**

14.1 Нормативы ПДС и лимиты сброса загрязняющих веществ разрабатываются водопользователем или по его заказу научной, проектной или иной специализированной организацией.

14.2 При наличии утвержденных нормативов ПДВВ (предельно допустимых вредных воздействий) по бассейну водного объекта или его участку, нормативы ПДС разрабатываются на основании расчетных материалов по нормативам ПДВВ на водные объекты. В случае отсутствия нормативов ПДВВ – исходя из недопустимости превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в водных объектах, определенных с учетом целевого использования этих объектов.

14.3 Разработанные нормативы ПДС и лимиты сброса загрязняющих веществ подписываются руководителем организации (юридического лица) или гражданином, осуществляющим предпринимательскую деятельность без образования юридического лица.

14.4 Разработанные нормативы ПДС согласовываются водопользователем со следующими специально уполномоченными государственными органами (в пределах их полномочий):

- территориальными органами Минздрава России;
- бассейновыми органами Госкомрыболовства России (в случае сброса сточных вод в водные объекты или их участки, используемые для целей рыбного хозяйства);
- территориальными органами Росгидромета Минпромнауки России.

В случае отказа от рассмотрения нормативов ПДС или их отклонения от согласования со стороны согласующих спецуполномоченных государственных

органов территориальные органы Государственной водной службы МПР России принимают решение по условиям их утверждения (или обосновывают причины отказа).

Срок рассмотрения нормативов ПДС, лимитов сброса загрязняющих веществ территориальными органами Минздрава России, Госкомрыболовства России, Росгидромета, МПР России не может превышать 15 дней.

14.5 Нормативы ПДС и лимиты сброса загрязняющих веществ являются основанием при выдаче лицензии на водопользование в случае использования поверхностного водного объекта для сброса сточных вод.

14.6 Нормативы ПДС по вновь проектируемым (реконструируемым) объектам утверждаются территориальными органами Государственной водной службы МПР России на период строительства.

14.7 Нормативы ПДС аннулируются в случае несоблюдения водопользователем условий, установленных территориальными органами Государственной водной службы МПР России при его утверждении.

## **15. Контроль за соблюдением нормативов ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ**

15.1. С целью соблюдения установленных нормативов ПДС, лимитов сброса загрязняющих веществ и условий сброса сточных вод осуществляются производственный и государственный контроль за сбросом сточных вод.

15.2 Производственный контроль за сбросом сточных вод осуществляется за счет субъекта хозяйственной и иной деятельности. Порядок организации производственного контроля, регулируется положениями, утвержденными предприятиями, учреждениями, организациями.

15.3 Государственный контроль за соблюдением нормативов ПДС, лимитов сброса загрязняющих веществ, и порядок его осуществления регламентируется действующим законодательством.

15.4 Порядок производственного контроля за сбросом сточных вод определяется планом-графиком, согласованным с территориальными органами

МПР России, Минздрава России, территориальными органами Госкомрыболовства России (Приложение Г).

15.5 Производственный аналитический и токсикологический контроль осуществляется аккредитованными лабораториями водопользователя, или иными (аккредитованными) лабораториями на договорной основе.

15.6 Для целей производственного аналитического контроля могут использоваться методики выполнения измерений, анализов, тестирования (МВИ) любого ранга (ГОСТ, отраслевая методика или стандарт предприятия), если они отвечают требованиям ГОСТ 8.563-96.

СОСТАВ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОГО СБРОСА И ЛИМИТОВ СБРОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ.

1. Титульный лист.
2. Проект форм разрешения на сброс загрязняющих веществ со сточными водами.
3. Пояснительная записка.
- 3.2 Обоснование установления нормативов ПДС и лимитов ВСС, способ установления/расчета.
- 3.3 Сведения о водопользователе
- 3.4 Характеристика водного объекта, принимающего сточные воды.
- 3.5 Местоположение фонового контрольного створа и определение условий сброса сточных вод.
- 3.6 Исходные данные.
- 3.7 Определение перечня нормируемых загрязняющих веществ.
- 3.8 Установление допустимых величин свойств сточных вод и численных значений концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, соответствующих ПДС.
- 3.9 Обоснование и установление величин свойств сточных вод и численных значений концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, соответствующих лимиту сброса веществ.
4. Сведения о выполнении планов водоохранных мероприятий за предшествующий период.
5. Предложения к плану по снижению загрязнения на 200 г. - 200..г.
6. План-график производственного контроля за соблюдением нормативов ПДС и лимитов сбросов веществ.
7. Список использованной нормативно-технической литературы.
8. Приложения:
  - Копии запросов и ответов организаций, согласующих проект нормативов ПДС и лимитов сброса веществ, иных организаций, представляющих необходимую информацию по обоснованию нормативов ПДС и лимитов сброса веществ.
  - Копии аттестатов аккредитации лабораторий, привлекавшихся к определению исходных данных для установления нормативов ПДС, а также - осуществляющих производственный контроль за соблюдением нормативов ПДС.
  - Копии разрешительных документов на осуществление деятельности по нормированию сброса сточных вод разработчика проекта и привлекавшихся организаций.
  - Копии сертификатов программных продуктов, применявшихся при расчетах нормативов ПДС.

**Формы таблиц, прилагаемых к проекту.**

Б.1 Титульный лист.

наименование

\_\_\_\_\_

водопользователя

\_\_\_\_\_

наименование проекта

Проект разработан \_\_\_\_\_

ПОДПИСИ :



**Выпуск № \_\_\_\_\_**

Водный объект - приемник сточных вод \_\_\_\_\_

Координаты выпуска сточных вод \_\_\_\_\_

Общий объем сброса сточных вод \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/год

Назначение выпуска \_\_\_\_\_  
зарегистрированный действующий, аварийный; вид сбрасываемых сточных вод -

**1. Способ водоотведения**

Водоотводящее устройство	Отметка	Срок действия
1	2	3
Трубопровод	-	-
• береговой		
• глубоководный рассеивающий		
• глубоководный нерассеивающий		
Лоток		

В гр.2 проставляется + по существующему типу водоотводящего устройства, в гр.3 - разрешенный период - постоянно или до планового срока изменения способа водоотведения

## 2. Периодичность сброса и утвержденный расход сточных вод для расчета нормативов НДС и лимитов сброса

	Отметка	Период, сезон/месяц. Расход, м <sup>3</sup> /час	Срок действия
1	2	3	4
Постоянно,			
Периодически регулярно			
Периодически нерегулярно			

В гр. 2 проставляется + или -, в гр. 3 для постоянно действующих выпусков - проставляется расход и коэффициент неравномерности сброса; в гр.4 - "постоянно" или дата изменения в соответствии с планом водоохранных мероприятий

## 3. Наличие очистки

Вид	Мощность проект/ факт, тыс. м <sup>3</sup> /сут.	Отметка	Срок действия
1	2	3	4
Без очистки			
Механическая			
Физико-химическая			
Биологическая (аэротенки, биофильтры)			
Почвенная (поля фильтрации, земледельческие поля орошения, т.д.)			

В гр.3 проставляется + по завершающему виду очистки или без очистки, в гр.4 - разрешенный период - постоянно или до даты окончания строительства, реконструкции, и наладки, изменения вида очистки и др. - в соответствии с планом водоохранных мероприятий.

## 4. Противоаварийные средства

	Отметка	Срок действия
1	2	3
Наличие резервных аварийных емкостей		
Наличие оборудования и материалов для локализации и ликвидации аварийного загрязнения (указать, какие)		

В гр. 2 проставляется + или -, в гр.3 - "постоянно" или дата строительства, поставки оборудования в соответствии с планом водоохранных мероприятий

### 5. Учет и контроль объемов водоотведения

1	Отметка	Срок действия
1	2	3
Автоматическое постоянное измерение объема водоотведения с регистрацией данных		
Вычисление по результатам разовых измерений водомерными устройствами		
Определение по расходу электроэнергии, производительности насосов		

В гр. 2 проставляется + или - , в гр.3 - "постоянно" или плановый срок изменения способа контроля водоотведения

### 6. Организация производственного контроля за качеством сточных вод

1	2	3
Автоматический отбор проб по заданной программе		
Ручной отбор проб		
Автоматическое измерение показателей качества (указать, каких) в потоке		
Наличие лабораторного контроля		

В гр. 2 проставляется + или - , в гр.3 - "постоянно" или плановый срок изменения способов пробоотбора или организации контроля.

**Нормативы и лимиты состава и свойств сточных вод, разрешенных к сбросу в водные объекты.**

**1. Общие свойства**

№	Наименование	Единица измерения	Предельно допустимое значение	Временно согласованное значение	
				Величина	Срок действия
1	2	3	4	5	6
1	Температура	град.С			
2	Индекс токсичности	кратность разбавления до исчезновения токсичности	Не токсична без разбавления		
3	рН	ед.	6,5 - 8,5		
4	Запах	баллы			
5	Окраска	высота столбика, при которой не должна обнаруживаться			
6	Плавающие примеси		отсутствие		
7	Показатель стойкости	ХПК/БПК <sub>полн</sub>	2		

## 2. Перечень и количество загрязняющих веществ в сточных водах, разрешенных к сбросу в

\_\_\_\_\_   
наименование водного объекта

№	Наименование показателя загрязнения, загрязняющего вещества	Разрешенный сброс									
		Предельно допустимый				Лимит сброса				Срок действия	
		ΔС мг/л	С мг/л	ΔМ г/час	М г/час	ΔС мг/л	С мг/л	ΔМ г/час	М г/час		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	Свойства вод										
	Общая минерализация										
	Химическое потребление кислорода (ХПК <sub>бихр.</sub> )										
	Биохимическое потребление кислорода (БПК <sub>полн</sub> )										
II	Взвешенные вещества										
III	Главные ионы										
...											

...										
IV	<b>Биогенные вещества</b>									
..										
...										
V	<b>Растворенные газы</b>									
...										
...										
VI	<b>Микроэлементы (металлы, анионы)</b>									
...	.....									
...	.....									
VII	<b>Органические вещества-интегральные показатели:</b>									
	нефтепродукты									
	фенолы (фенольный индекс)									
	абсорбируемые галогенорганические соединения									
	.....									
VIII	<b>Индивидуальные органические вещества</b>									

....	.....									
IX	Показатели микробного загрязнения									
...	.....									
<b>Прочие загрязняющие вещества в составе сточных вод в количествах, вызывающих загрязнение воды водоприемника, отсутствуют.</b>										

**В таблицу включаются только загрязняющие вещества и показатели, характерные для каждого выпуска.**

При заполнении граф 3-10 в зависимости от схем водопотребления и водоотведения : 1) в нечетных графах указываются величины нормативного приращения в сравнении с забранной водой, а в четных графах ставится прочерк; 2) в четных графах указываются абсолютные нормативные величины, а в нечетных графах ставится прочерк.

**Анализ информации для выбора загрязняющих веществ, включаемых в перечень ПДС и лимитов сброса загрязняющих веществ.**

**Исходные данные для выбора нормируемых загрязняющих веществ и показателей загрязнения.**

Наименование вещества/ показателя	Нормативы качества воды в водном объекте			Фактические и нормированные концентрации в сточных водах		Концентрации веществ в воде, поступающей для использования, мг/л, Средн. / макс.	Фоновые (для конкретного выпуска) концентрации в воде водного объекта	Расчетные или измеренные концентрации ниже сброса - при отсутствии водозабора
	ПДК <sub>рыб.</sub>	ПДК <sub>сан-гиг.</sub>	Региональные нормативы	СПДС действующих	Фактич. конц. в сточных водах (200 г.) ср./макс.			

**Анализ данных расширенных исследований для обоснование перечня нормируемых показателей (пример)**

Наименование показателя	Анализ данных	Выводы и рекомендации
рН	В водном объекте (фон и контроль) - на верхнем пределе нормативного диапазона и даже несколько выше него	Включается в состав нормируемых.
Общая минерализация (сухой остаток)	В сточных водах среднее содержание сухого остатка не превышает 1000 мг/л, но максимальные концентрации превышают эту величину. Имеется ассимилирующая способность ( в фоновом створе содержание ниже ПДК).	В состав нормируемых включается. ПДС рассчитывается с учетом разбавления.
.....		
Железо	Содержание в поступающей воде выше ПДК. Содержание в сточной воде ниже, чем в поступающей.	В состав нормируемых не включается.
Марганец	Содержание в сточной воде не изменяется в сравнении с водой, поступающей на использование. Существует риск загрязнения	В состав нормируемых не включается. Входит в список контролируемых.
.....		

Утверждаю	Согласовано	Согласовано
<p>_____ должность, Ф.И.О. руководителя предприятия</p> <p>“ “ _____ 200 г.</p>	<p>_____ территориальный орган государственной водной службы МПР России</p> <p>“ “ _____ 200 г</p>	<p>_____ территориальный орган Минздрава России</p> <p>“ “ _____ 200 г</p>
<p><b>ПЛАН – ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ПДС И ЛИМИТОВ СБРОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ</b></p> <p>_____</p> <p>наименование водопользователя</p>		

## Лист 1

### Схема размещения точек отбора проб и (или) выполнения измерений

Схема должна представлять собой ситуационный план, на который нанесены системы водопотребления, водоотведения, источники образования сточных вод, системы и установки их очистки и обезвреживания, выпуски сточных вод, объекты-водоприемники. (Схема может быть составлена на картографической основе, но не должна быть перегружена излишней информацией).

На схеме показывается местоположение всех контрольных точек, включаемых в план-график; каждой точке присваивается порядковый номер. На схеме могут быть показаны контрольные точки внутрипроизводственного технологического контроля вод, но информация о них не включается в таблицы пробоотбора и аналитическую программу, согласуемую с территориальными (бассейновыми) органами государственной водной службы МПР России, Госсанэпиднадзора и Госкомрыболовства России (в случае сброса сточных вод в водный объект, используемый в рыбохозяйственных целях).

## Лист 2

Таблица учета вод и отбора проб.

Место-положение (№ точки по схеме)	Измерение объема вод			Отбор проб			
	Способ измерения	Погрешность	Периодичность	Способ отбора проб; вид проб	Пробоотборное устройство	Периодичность	Подразделение, организация, выполняющая отбор проб
1	2	3	4	5	6	7	8

Гр.5 - ручной, автоматический; период усреднение (разовая, усредненная; период усреднения).

Гр. 6 - наименование, марка.

### Лист 3

Аналитическая программа контроля за сбросом нормируемых загрязняющих веществ/показателей, учитываемых в составе сточных вод

Местоположение (№ точки по схеме)	Контролируемый показатель, вещество.	Отбираемый объем пробы	Условия хранения, консервации	Методика анализа, тестирования. (МВИ)	Организация, выполняющая анализы, тестирование	
					Наименование	Отметка о подтверждении технической компетентности
1	2	3	4	5	6	7

Примечание: Контроль за качеством сточных вод по узлам очистки, на внутрипроизводственных сетях, контроль иных показателей и веществ, не являющихся загрязняющими, проводится по программе и графикам, утвержденным \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
должность, Ф.И.О. руководителя предприятия

**ПРИМЕР****расчета нормативов ПДС загрязняющих веществ в водоток.**

Выпуск сточных после очистных сооружений в реку осуществляется через водовыпуск, расположенный у берега.

Расход сточных вод  $q=0,0061 \text{ м}^3/\text{с}=21,96 \text{ м}^3/\text{час}$ .

Расстояние от места выпуска до расчетного створа по форватору  $L_{\phi}=500 \text{ м}$ , по прямой  $L_n=500 \text{ м}$ .

Сброс производится за пределами населенного пункта, водозаборов вблизи нет.

Гидрологические данные водотока расчетный расход  $0,20 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Средняя глубина  $0,5 \text{ м}$ .

Средняя скорость течения  $0,18 \text{ м/с}$ .

Шероховатость ложа реки  $n_{ш}=0,05$ .

Категория водотока – Рыбохозяйственный.

По течению гидрохимические данные водоема выше сброса (фон, река выше сточных вод ( $\text{г}/\text{м}^3$ ))

№ пп	Показатели свойства вод	Фон	Сточные воды	ПДС
<b>Общие требования</b>				
1.	Взвешенные вещества	23,2	181,2	23,95
2.	БПК полн.	5,17	7,41	3
3.	Сухой остаток	273,0	425	1000
<b>Токсикологический показатель</b>				
1.	Аммоний солевой ( $\text{NH}_4^+$ )	7,0	21,8	0,5
2.	Нитрит-ион ( $\text{NO}_2^-$ )	0,038	0,61	0,08
3.	Железо общее ( $\text{Fe}_{\text{общ.}}$ )	3,95	5,85	0,1
<b>Санитарно-токсикологический показатель</b>				
1.	Нитрат-ион ( $\text{NO}_3^{2-}$ )	16,04	84,37	40
2ю	Алкилсульфонат (СПАВ)	0,2	0,34	0,5
3.	Хлориды ( $\text{Cl}^-$ )	18,2	32	300
4.	Сульфаты ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	31,2	43,21	100
<b>Рыбохозяйственный показатель</b>				
1.	Нефтепродукты	-	0,15	0,05

1. Расчет кратности разбавления.

Расчет кратности разбавления в реке производится по методу В.А. Фролова – И. Д. Родзиллера.

Определяется параметр  $y$ :

$$y = 2,5\sqrt{n_{ш}} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n_{ш}} - 1)$$

Принимаем:

шероховатость ложа реки

$n_{ш}=0,05$  (исходные данные);

гидравлический радиус потока

$R=H_{ср}=0,56$  м

$$y = 2,5\sqrt{0,05} - 0,13 - 0,75\sqrt{0,56}(\sqrt{0,05} - 1) = 0,35.$$

Коэффициент Шези

$$C = \frac{R^y}{n_{ш}} = \frac{(0,56)^{0,35}}{0,05} = 16,33, \sqrt{м}/с.$$

Найдем коэффициент турбулентной диффузии:

$$D = \frac{gvh}{37n_{ш}c^2} = \frac{9,81 \cdot 0,18 \cdot 0,56}{37 \cdot 0,05 \cdot 16,33^2} = 0,002 \text{ м}^2/с.$$

Коэффициент, гидравлические условия смещения

$$\alpha = \varphi \xi \cdot \sqrt[3]{\frac{D}{q}}$$

где:

$$\varphi = \frac{L_{\phi}}{L_n} \approx \frac{500}{500} = 1,0;$$

$\xi$  – коэффициент, учитывающий место выпуска сточных вод. Выпуск у берега –  $\xi=1,0$ .

Имеем

$$\alpha = 1 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,002}{0,0061}} = 0,69.$$

Коэффициент смешения

$$\gamma = \frac{1 - \exp(\alpha \sqrt[3]{L_{\phi}})}{1 + \frac{Q}{q} \exp(-\alpha \sqrt[3]{L_{\phi}})} = \frac{1 - \exp(-0,69 \sqrt[3]{500})}{1 + \frac{0,2}{0,0061} \exp(-0,69 \sqrt[3]{500})} = 0,87.$$

Кратность основного разбавления

$$n = 1 + \gamma \frac{Q}{q} = 1 + 0,87 \frac{0,2}{0,0061} = 29,5.$$

## 2. Определение концентраций, допустимых к сбросу $C_{ПДС}$ .

### Общие требования

#### 1. Взвешенные вещества

$$C_{\phi} = 23,2 \text{ мг/л};$$

$$C_{ст} = 181,2 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДК} = C_{\phi} + 0,75 = 23,2 + 0,75 = 23,95 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДС} = 23,2 + 29,5 \cdot 0,75 = 45,32 \text{ мг/л}.$$

#### 2. БПК<sub>п</sub>

$$C_{\phi} = 5,17 \text{ мг/л};$$

$$C_{ст} = 7,41 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДК} = 3 \text{ мг/л}.$$

Повышенное значение БПК<sub>п</sub> в речной воде обусловлен природными факторами. Поэтому до установления региональных ПДК принимаем ПДС =  $C_{фон} = 5,17$  мг/л.

#### 3. Сухой остаток

$$C_{\phi} = 273 \text{ мг/л};$$

$$C_{ст} = 425 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДК} = 1000 \text{ мг/л}.$$

Имеет место

$$C_{\phi} < C_{ст} < C_{ПДК}.$$

принимаем

$$C_{ПДС} = C_{ст} = 425 \text{ мг/л}.$$

### Группа веществ с ЛПВ – токс.

Определяем загруженность фона реки по  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_2$ , Fe.

$$\sum_1^3 \left( \frac{C_{\phi}}{C_{ПДК}} \right)_1 = \frac{7,0}{0,5} + \frac{0,038}{0,08} + \frac{3,95}{0,1} = 14 + 0,47 + 39,5 = 53,97.$$

Фон реки по группе ЛПВ – токс. загруженный. Для этих веществ ПДС назначается из условия сохранения фона.

#### 1. Аммоний

$$C_{ПДС} = C_{\phi} = 7,0 \text{ мг/л}.$$

#### 2. Железо.

$$C_{ПДС} = C_{\phi} = 3,95 \text{ мг/л}.$$

#### 3. Нитриты

$$C_{ПДС} = C_{\phi} = 0,038 \text{ мг/л}.$$

### Группа веществ с ЛПВ = сан. токс.

Определяем загруженность фона по  $\text{NO}_3$ , СПАВ, хлоридам и сульфатам:

$$\sum_1^4 \left( \frac{C_{\phi}}{C_{ПДК}} \right) = \frac{16,04}{40} + \frac{0,2}{0,5} + \frac{18,2}{300} + \frac{31,2}{100} = 0,40 + 0,40 + 0,06 + 0,31 = 1,17,$$

Фон реки по группе ЛПВ санитар.-токс. загруженный.

Поэтому нормативы ПДС будем назначать из условия сохранения фона.

1. Нитраты

$$C_{\phi} = 16,04 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДС} = C_{\phi} = 16,04 \text{ мг/л}.$$

2. СПАВ

$$C_{\phi} = 0,2 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДС} = C_{\phi} = 0,2 \text{ мг/л}.$$

3. Хлориды

$$C_{\phi} = 18,2 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДС} = C_{\phi} = 18,2 \text{ мг/л}.$$

4. Сульфаты

$$C_{\phi} = 31,2 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДС} = C_{\phi} = 31,2 \text{ мг/л}.$$

3. Группа веществ с ЛПВ – рыб. хоз.

Нефтепродукты

$$C_{\phi} = 0 \text{ мг/л};$$

$$C_{ст} = 0,15 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДК} = 0,05 \text{ мг/л}.$$

$$C_{ПДС} = 29,5 \cdot 0,05 = 1,47 \text{ мг/л} > C_{ст}.$$

Так как рассчитанный ПДС > C<sub>ст</sub> принимаем:

$$C_{ПДС} = C_{ст} = 0,15.$$

### 3. Расчет нормативов ПДС

$$\text{ПДС} = q \cdot C_{\text{ПДС}}$$

Принимаем  $q = 21,96 \text{ м}^3/\text{час}$ .

Результат расчета сведен в таблицу

<b>Вещество</b>	<b><math>C_{\text{ПДС}}</math></b>	<b>ПДС</b>
Взвешенное вещество	45,32	995,227
БПК <sub>20</sub>	5,17	113,533
Сухой остаток	425	9333,0
Аммоний солевой	3,95	86,742
Нитриты	0,038	0,834
Железо	3,95	86,742
Нитраты	16,04	352,238
СПАВ	0,2	4,392
Хлориды	18,30	399,672
Сульфаты	31,2	685,152
Нефтепродукты	0,15	3,294

**ПРИМЕР**  
**расчета нормативов ПДС загрязняющих веществ в водоем**

Выпуск хозяйственно-бытовых сточных вод после очистки осуществляется в озеро, которое в период весеннего половодья и многоводные годы может соединяться с рекой. Озеро – рыбохозяйственный водоем 1 категории. Выпуск производится в верхнюю треть озера. Зона, в которую осуществляется выпуск застойная средняя глубина в этой зоне  $0,35 \div 0,45$  м. Расстояние до контрольного створа от места выпуска – 300 м. Тип течения в озере – ветровое. Скорость устойчивого ветра  $V=1,3$  м/с. Расход сточных вод  $q=0,0015 \text{ м}^3/\text{с}=5,4 \text{ м}^3/\text{час}=129,6 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Гидрохимические данные водоема выше сброса (фон, озеро, берег) и сточных вод ( $\text{г}/\text{м}^3$ ).

№ пп	Показатели свойства вод	Фон	Сточные воды	ПДС
Общие требования				
1.	Взвешенные вещества	29,2	146,6	29,95
2.	БПК <sub>полн.</sub>	6,23	6,77	3
3.	Сухой остаток	192,0	493,5	1000
Токсикологический показатель				
1.	Аммоний солевой ( $\text{NH}_4$ )	7,8	29,3	0,5
2.	Нитрит-ион ( $\text{NO}_2$ )	0,057	1,5	0,08
3.	Железо общее ( $\text{Fe}_{\text{общ.}}$ )	5,5	6,75	0,1
Санитарно-токсикологический показатель				
1.	Нитрат-ион ( $\text{NO}_3$ )	10,8	74,99	40
2.	Алкилсульфонат (СПАВ)	0,12	0,26	0,5
3.	Хлориды (Cl)	11,4	198	300
4.	Сульфаты ( $\text{SO}_4$ )	25	408,0	100
Рыбохозяйственный показатель				
1.	Нефтепродукты	0,02	0,21	0,05

## 1. Расчет кратности разбавления

Расчет кратности разбавления сточных вод в водоеме производится по методу Руффеля, т.к. в водоеме преобладают устойчивые ветровые течения. Выпуск осуществляется в верхнюю мелководную треть водоема, глубина зоны смешения 0,45 м (что не больше 10 м, достигнутого для метода Руффеля), расстояние от выпуска до противоположного берега 300 м, что не больше установленных 500 м.

По данному методу кратность полного разбавления сточных вод подсчитывается по результатам начального разбавления происходящего непосредственно у выпуска и основного, которое продолжается по мере удаления от места выпуска.

Расчет производится по формуле:

$$n_n = \frac{q + 0,00215VH_{cp}^2}{q + 0,000215VH_{cp}^2},$$

где:  $q$  - расход сточных вод 0,0015, м<sup>3</sup>/с,

$V$  - скорость ветра над водной поверхностью в месте выпуска сточных вод, 1,3 м/с.

$H_{cp}$  - средняя глубина водоема вблизи выпуска, 0,45 м.

$$n_n = \frac{0,0015 + 0,00215 \cdot 1,3 \cdot (0,45^2)}{0,0015 + 0,000215 \cdot 1,3 \cdot (0,45^2)} = \frac{0,0021}{0,0016} = 1,31.$$

Кратность основного разбавления вычисляется по формуле:

$$n_0 = 1 + 0,412 \cdot \bar{L}^{(0,627 + 0,0002\bar{L})},$$

где:  $\bar{L} = L / \Delta x$ ,  $L$  – расстояние от выпуска до контрольного створа, м,

$$\Delta x = 6,53 \cdot H_{cp}^{1,167} = 6,53 \cdot (0,45^{1,17}) = 2,57$$

$$\bar{L} = L / \Delta x = 300 / 2,57 = 116,7$$

$$n_0 = 1 + 0,412 \cdot 116,7^{(0,627 + 0,0002 \cdot 116,7)} = 10,105.$$

Кратность общего разбавления

$$n = n_n \cdot n_0$$

$$n = 1,31 \cdot 10,10 = 13,23.$$

## 2. Определение концентраций допустимых к сбросу $C_{ПДС}$ .

### Общие требования

1. Взвешенные вещества:

$$C_{\phi} = 29,2 \text{ мг/л};$$

$$C_{ст} = 146,6 \text{ мг/л};$$

$$C_{ПДС} = C_{\phi} + 0,75 = 29,95 \text{ мг/л}.$$

$$C_{\text{ПДС}}=29,2+13,23\cdot 0,75=39,12 \text{ мг/л.}$$

2. БПК<sub>п</sub>

$$C_{\text{ф}}=6,23 \text{ мг/л;}$$

$$C_{\text{ст}}=6,77 \text{ мг/л;}$$

$$C_{\text{ПДК}}=3 \text{ мг/л.}$$

Повышенное значение БПК<sub>п</sub> обусловлено природными процессами. Поэтому пока не установлены региональные ПДК принимаем  $C_{\text{ПДС}}=C_{\text{фон}}=6,23 \text{ мг/л.}$

3. Сухой остаток.

$$C_{\text{ф}}=192 \text{ мг/л;}$$

$$C_{\text{ст}}=493,5 \text{ мг/л;}$$

$$C_{\text{ПДК}}=1000 \text{ мг/л.}$$

Имеет место соотношения

$$C_{\text{ф}} < C_{\text{ст}} < C_{\text{ПДК}}.$$

$$\text{Принимаем } C_{\text{ПДС}}=C_{\text{ст}}=493,5 \text{ мг/л.}$$

Группа веществ с ЛПВ – токс.

Определим загрязненность фона озера по  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_2$  и Fe.

$$\sum_1^3 \left( \frac{C_{\text{ф}}}{C_{\text{ПДК}}}_i \right) = \frac{7,8}{0,5} + \frac{0,057}{0,08} + \frac{5,5}{0,1} = 15,6 + 0,71 + 55 = 71,31.$$

Фон озера по веществам входящим в группу ЛПВ – токс. загрязненный. Поэтому для этих веществ ПДС принимается из условия сохранения фона.

1. Аммоний солевой

$$C_{\text{ПДС}}=C_{\text{фон}}=7,8 \text{ мг/л.}$$

2. Железо

$$C_{\text{ПДС}}=C_{\text{фон}}=5,5 \text{ мг/л.}$$

3. Нитрит ион

$$C_{\text{ПДС}}=C_{\text{фон}}=0,057 \text{ мг/л.}$$

Группа веществ с ЛПВ – сан. токс.

Определяем загрязненность фона по  $\text{NO}_3$ , СПАВ, хлориды и сульфаты

$$\sum_1^4 \frac{C_{\text{ф}}}{C_{\text{ПДК}}} = \frac{198}{40} + \frac{0,12}{0,5} + \frac{11,4}{300} + \frac{25}{100} = 0,27 + 0,24 + 0,038 + 0,25 = 0,798 < 1.$$

С учетом суммации для определения ПДС для каждого вещества принимаем приведенный ПДК

$$(ПДК_{\text{п}})_i = \left( \alpha \frac{ПДК}{m} \right)_i,$$

где  $m$  – количество веществ, входящих в эту группу,

$\alpha_i$  – коэффициент распределения доли  $i$ -го загрязняющего вещества в группе.

Принимается: для нитратов  $\alpha_1=1,2$ ; для СПАВ,  $\alpha_2=1$ ; для хлоридов  $\alpha_3=0,6$ ; для сульфатов  $\alpha_4=1,2$ .

$$\text{Проверка } \sum_1^m \alpha_i = 1,2 + 1 + 0,6 + 1,2 = 4.$$

#### 1. Нитраты

$$C_{\phi} = 10,38 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ст}} = 74,99 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДК}} = 1,2 \cdot \frac{40}{4} = 12,0 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДС}} = 10,38 + 13,23(12,0 - 10,38) = 31,81 \text{ мг/л}.$$

#### 2. СПАВ

$$C_{\phi} = 0,12 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ст}} = 0,26 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДК}} = 1 \cdot \frac{0,5}{4} = 0,125 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДС}} = 0,12 + 13,23(0,125 - 0,12) = 0,186 \text{ мг/л}.$$

Принимаем  $C_{\text{ПДС}} = 0,186 \text{ мг/л}$ .

#### 3. Хлориды

$$C_{\phi} = 11,4 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ст}} = 198 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДК}} = 0,6 \cdot \frac{300}{4} = 45 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДС}} = 11,4 + 13,23(45 - 11,4) = 454,92 \text{ мг/л} > C_{\text{ст}}.$$

Принимаем  $C_{\text{ПДС}} = C_{\text{ст}} = 198 \text{ мг/л}$ .

#### 4. Сульфаты

$$C_{\phi} = 25 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ст}} = 408 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДК}} = 1,2 \cdot \frac{100}{4} = 30 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДС}} = 25 + 13,23(30 - 25) = 91,15 \text{ мг/л}.$$

Группа веществ с ЛПВ – рыбхоз.

#### 1. Нефтепродукты

$$C_{\phi} = 0,02 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ст}} = 0,21 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДК}} = 0,05 \text{ мг/л};$$

$$C_{\text{ПДС}} = 0,02 + 13,23(0,05 - 0,02) = 0,416 \text{ мг/л}.$$

Так  $C_{\text{ПДС}}$  (расчетное)  $> C_{\text{ст}}$  принимаем  $C_{\text{ПДС}} = C_{\text{ст}} = 0,21 \text{ мг/л}$ .

### 3. Расчет нормативов ПДС

Расчетный расход сточных вод  $q=5,4 \text{ м}^3/\text{час.}$ ,  $\text{ПДС} = C_{\text{ПДС}} \cdot q$ .

Результат расчета сведен в таблицу:

Вещество	$C_{\text{ПДС}}$	ПДС
Взвешенное вещество	39,12	211,248
БПК <sub>20</sub>	6,23	333,642
Сухой остаток	493,5	26664,9
Аммоний солевой	7,8	42,12
Нитриты	0,057	0,307
Железо	5,5	29,7
Нитраты	31,81	171,774
СПАВ	0,186	1,004
Хлориды	198	1069,2
Сульфаты	91,15	492,21
Нефтепродукты	0,21	1,13


## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапшев Н. Н. «Расчеты выпусков сточных вод», М., Стройиздат, 1977 г.
2. Майрановский Ф. Г. «Рекомендации по расчету формирования качества поверхностных вод» ЦНИИС, ВНИИ Водгео, 1984 г.
3. Родзиллер И. Д. «Указания по методам расчета смешения и разбавления сточных вод в реках, озерах и водохранилищах», 1977 г.
4. «Рекомендации по размещению и проектированию рассеивающих выпусков сточных вод», ГГИ, 1981 г.
5. Караушев А.В. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод. Л. Гидрометеиздат. 1987 г.
6. Войнич-Сяноженцкий Т. Г. «Диагностика современного состояния качества воды рек-доноров Сибирской переброски и прогнозирование качества воды в главном канале переброски». ВНИИ Водгео, 1980 г.