

**Природоохранные нормативы
(нормативы в области охраны
окружающей среды)**

- Природоохранные нормативы – установленные нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на неё, при соблюдении которых обеспечивается устойчивое функционирование естественных экологических систем и сохраняется биологическое разнообразие

Закон об охране окружающей среды, 2002

- Нормативы, которые устанавливаются в соответствии с физическими, химическими, биологическими или иными показателями для оценки состояния окружающей среды и при соблюдении которых обеспечивается благоприятная окружающая среда
- Основные: ПДК, ПДУ

Нормативы качества ОС

- Установлены в соответствии с показателями воздействия хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду, при которых соблюдается нормальное качество окружающей среды
- Нормативы воздействия устанавливаются таким образом, чтобы выполнялись нормативы качества
 $N \text{ воздействия} = f(N \text{ качества})$

Нормативы допустимого воздействия (ПДВ, НДС и т.д.)

Нормирование качества окружающей природной среды

Качество окружающей среды – это характеристика экологических систем, характеризующая степень обеспечения процесса обмена веществ, энергии, информации между природой и человеком и беспрепятственного воспроизводства и обеспечения жизни. Качество ОС поддерживается путем саморегуляции и самоочищения.

Нормирование в области охраны природы представляет собой деятельность по установлению нормативов качества окружающей среды, нормативов предельно допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.

Природоохранные нормативы подразделяются на следующие группы: санитарно-гигиенические (ПДК, ПДУ, ширина СЗЗ), экологические (ПДКр), производственно-хозяйственные (ПДВ, НДС, ПДТ).

Санитарно-гигиенические нормативы – нормативы, целью создания которых является обеспечение безопасной для человека ОПС.

Экологические нормативы устанавливаются с учетом восприимчивости к воздействию всех организмов экологической систем

Принципы гигиенического нормирования

- **Принцип безвредности гигиенического норматива** (при установлении ПДК главным является соображение безопасности здоровья, а не экономические, технические и технологические аспекты).
- **Принцип опережения обоснования** и осуществления профилактических мероприятий по сравнению с моментом внедрения вредных факторов.
- **Принцип порогового действия** (по мере снижения уровня воздействия вещества может быть найдена безопасная доза).
- **Зависимость эффекта от концентрации и времени воздействия** (величина дозы и продолжительность воздействия определяют время появления биологического эффекта, но и его качественную характеристику)
- **Принцип моделирования вредного действия химических веществ в эксперименте** (обязательность натуральных, лабораторных исследований).
- **Принцип лимитирующего показателя вредности**
- **принцип этапности в проведении исследований.**

Предельно допустимая концентрация (ПДК)

- Нормативы, устанавливающие концентрации вредного вещества в единице объема (воздуха или воды), массы (пищевые продукты, почва) или поверхности (кожа, почва), воздействие которой за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье человека (или других организмов в случае экологических нормативов) и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства.

Нормирование загрязняющих веществ в воздухе

- **Предельно допустимые концентрации (ПДК)** – это такие концентрации вредных веществ, которые практически не оказывают влияния на здоровье человека и не вызывают неблагоприятных последствий у его потомства.
- **ПДК_{р.з}** – это концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных) работе в течение 8 ч (но не более 41 ч в неделю) за весь период деятельности не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья работающего и его потомков.

По степени опасности (токсичности) различают четыре класса веществ:

I - чрезвычайно опасные (оксид кадмия, ртуть металлическая, соединения свинца, хрома, бензапирен),

II - опасные (соединения марганца, оксиды меди, никеля, азота),

III - умеренно опасные (взвешенные вещества, оксиды железа, толуол, этилбензол),

IV - мало опасные (относительно безвредные – оксид углерода, оксид алюминия).

Нормирование загрязняющих веществ в воздухе

ПДК_{м.р} – **максимально разовая концентрация** (в мг/м³) вредного вещества в воздухе населенных пунктов, которая в течение 30 мин не должна вызывать рефлекторных реакций у человека.

ПДК_{с.с} – **среднесуточная концентрация** вредного вещества в воздухе населенных пунктов, которая не должна оказывать на человека вредного воздействия при неопределенно долгом (годы) вдыхании.

Для веществ, по которым ПДК не определены, руководствуются утвержденными на 3 года (с возможностью продления) **ориентировочными безопасными уровнями воздействия (ОБУВ)** загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест или **временно допустимыми концентрациями (ВДК)**, которые устанавливаются расчетным путем.

Для каждого загрязняющего вещества в атмосферном воздухе по санитарно-гигиеническим требованиям должно соблюдаться условие:

$$\frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1$$

Нормирование загрязняющих веществ в воздухе

Если на организм человека одновременно действуют несколько вредных веществ сходного (однонаправленного) неблагоприятного действия, то говорят об **эффекте суммации вредного действия** и качество воздуха соответствует нормативному при условии:

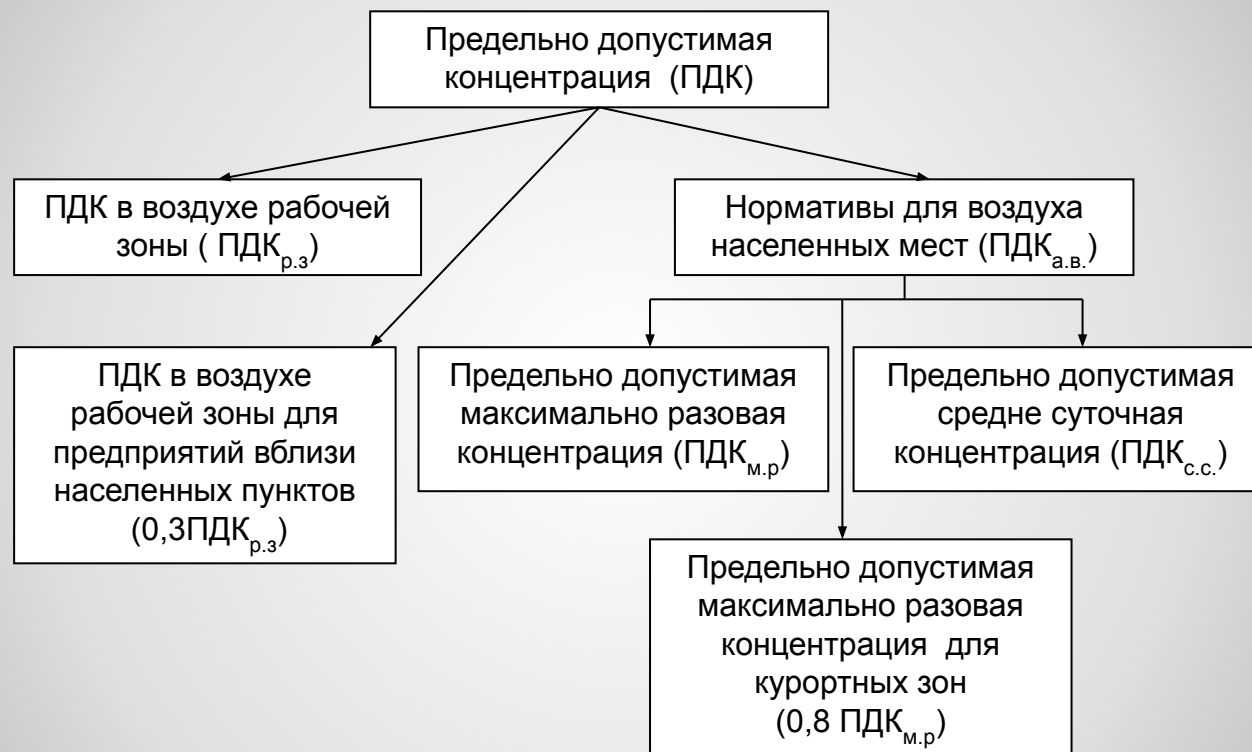
$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1$$

где C_1 , C_2 и C_n – концентрации вредных веществ сходного неблагоприятного действия, мг/м³;

ПДК_1 , ПДК_2 и ПДК_n – соответствующие ПДК этих веществ, мг/м³.

Эффектом суммации обладают следующие вещества, например: диоксид азота и оксид углерода, диоксид серы и диоксид азота, диоксид серы и сероводород, оксид углерода, диоксид серы и диоксид азота т.д.

Нормирование загрязняющих веществ в воздухе



Нормативы качества атмосферного воздуха

Нормирование загрязняющих веществ в воздухе

Предельно допустимый выброс (ПДВ) – это количество вредных веществ, выбрасываемых в единицу времени, которое в сумме с выбросами от всех источников загрязнения не создает приземной концентрации примеси, превышающей ее ПДК.

Если в воздухе городов или других населенных пунктов концентрации вредных веществ превышают ПДК, а значения ПДВ в настоящее время не могут быть достигнуты по объективным причинам, то по согласованию с региональными органами МПР РФ предусматривается поэтапное, с указанием длительности каждого этапа, снижение выбросов вредных веществ до значений ПДВ, обеспечивающих достижение ПДК. На каждом этапе до обеспечения значений ПДВ устанавливаются *временно согласованные выбросы (ВСВ)* вредных веществ или *лимиты на выбросы*.

Промышленные предприятия и селитебные территории (жилые) должны быть разделены *санитарно-защитной зоной (СЗЗ)*.

СЗЗ – это зона пространства и растительности, специально выделенная между промышленным предприятием и районом проживания населения.

Промышленные объекты и производства первого класса I — 1000 м;

Промышленные объекты и производства второго класса II— 500 м;

Промышленные объекты и производства третьего класса III— 300 м;

Промышленные объекты и производства четвертого класса IV— 100 м;

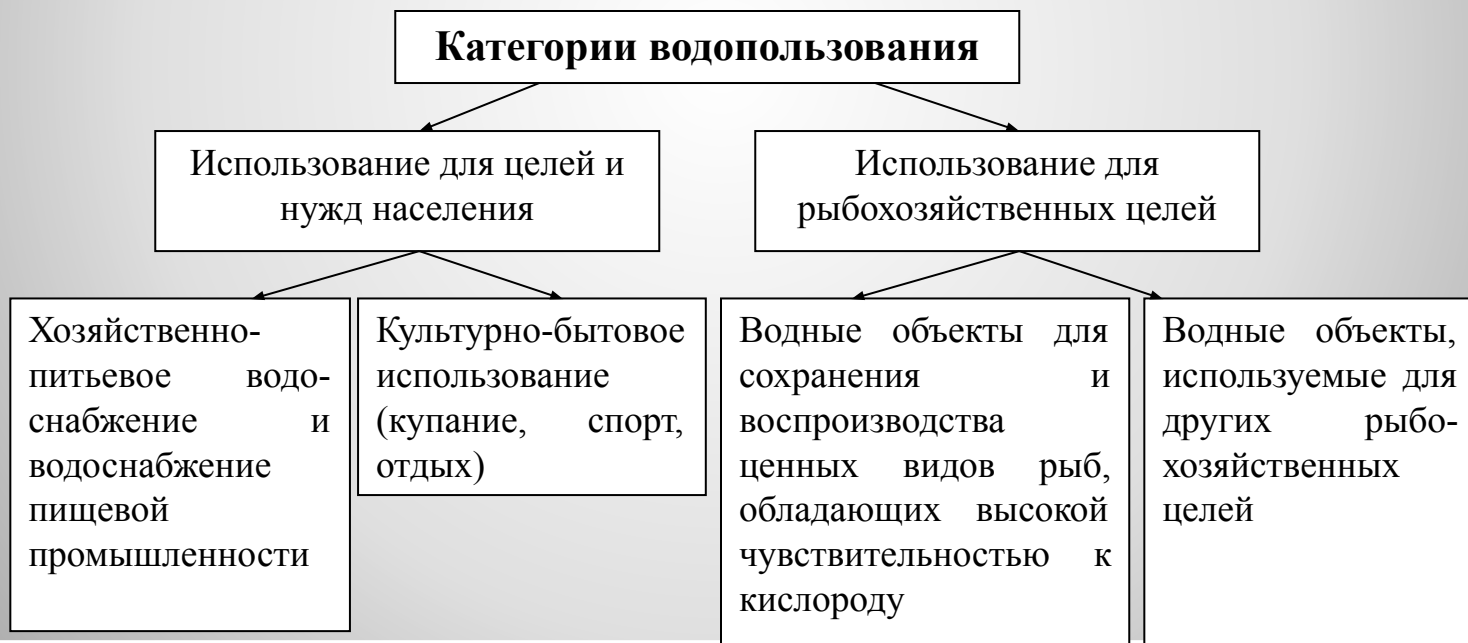
Промышленные объекты и производства пятого класса V— 50 м.

Ширина СЗЗ

Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах

Под **ПДК природных вод** подразумевается концентрация индивидуального вещества в воде, при превышении которой она становится непригодной для установленного вида водопользования.

Требования к качеству воды зависят от целей использования. Согласно Правилам охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами все водные объекты относятся к двум категориям водопользования.



Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах

При нормировании качества воды водоемов ПДК устанавливается по лимитирующему признаку вредности – ЛПВ.

Лимитирующий показатель вредности (ЛПВ) - признак, характеризующийся наименьшей безвредной концентрацией вещества в воде (ГОСТ 17.1.1.01-77 "Использование и охрана вод, основные термины и определения"). Различают:

В водоемах *хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДКв)* три вида ЛПВ:

- органолептический;
- общесанитарный;
- санитарно-токсикологический.

В водоемах *рыбохозяйственного водопользования (ПДКр/х)* пять показателей вредности:

- органолептический;
- санитарный;
- санитарно-токсикологический;
- токсикологический;
- рыбохозяйственный.

Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах

Органолептический показатель вредности характеризует способность вещества изменять органолептические (осязаемые органами) свойства воды.

Общесанитарный - определяет влияние вещества на процессы естественного самоочищения вод за счет биохимических и химических реакций с участием естественной микрофлоры.

Санитарно-токсикологический показатель характеризует вредное воздействие на организм человека.

Токсикологический - показывает токсичность вещества для живых организмов, населяющих водный объект.

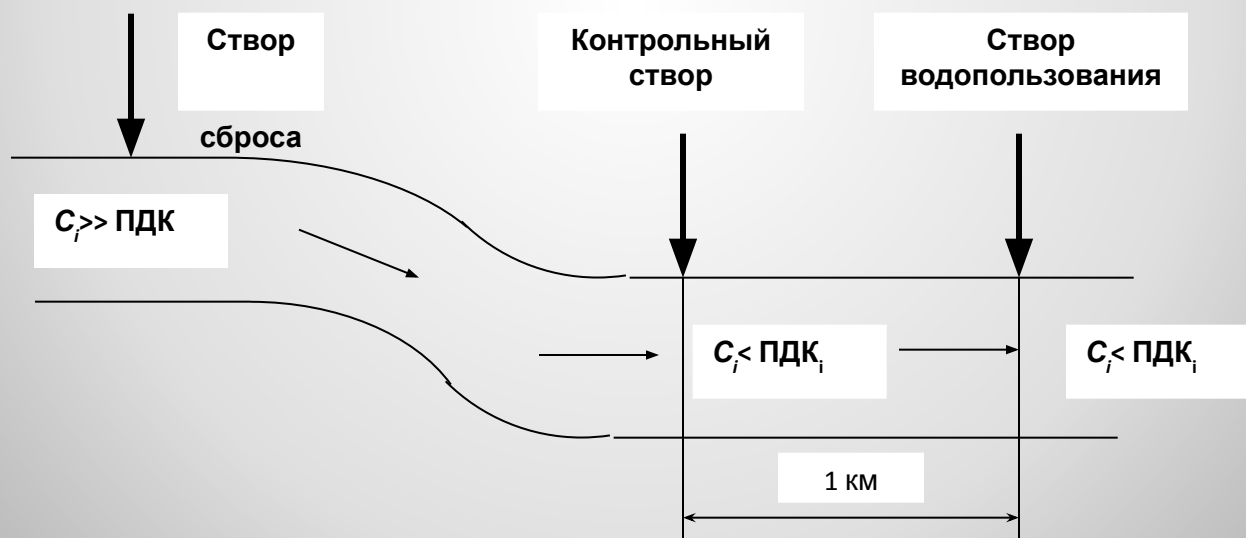
Рыбохозяйственный показатель вредности определяет порчу качеств промысловых рыб.

При сбросе в водоем нескольких загрязняющих веществ с одинаковым ЛПВ и с учетом примесей, поступающих с вышерасположенных выпусков (с учетом фоновой концентрации), сумма отношений фактических концентраций каждого из веществ в расчетном створе к соответствующим ПДК не должна превышать единицы:

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1$$

Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах

Состав и свойства воды водных объектов должны соответствовать нормативам в створе, заложенном на водотоках: на расстоянии 1 км выше ближайшего по течению пункта водопользования (для водоемов рыбохозяйственного назначения – на расстоянии 500 м после створа сброса), в непроточных водоемах контрольная зона должна соответствовать нормативам в радиусе 1 км от пункта водопользования.



Расположение контрольного створа в водотоках

Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах

Нормативы допустимых сбросов веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов (нормативы допустимых 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.

Величины НДС определяются исходя из нормативов качества воды водного объекта.

Величины НДС определяются для всех категорий водопользователей как произведение максимального часового расхода сточных вод - q ($\text{м}^3/\text{ч}$) на допустимую концентрацию загрязняющего вещества $C_{\text{ндс}}$ ($\text{г}/\text{м}^3$). При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение $C_{\text{ндс}}$, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольных створах, а затем определяется НДС согласно формуле:

$$\text{НДС} = q * C_{\text{ндс}}$$

Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах

Первичную оценку качества воды проводят, определяя ее *органолептические характеристики*. Эти характеристики воды определяют с помощью органов зрения (мутность, цветность) и обоняния (вкус, запах).

Интенсивность запаха определяется по 5-балльной шкале.

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет	Запах не ощущается	1
Очень слабая	Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды)	2
Слабая	Запах замечается, если обратить на него внимание	3
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде	4
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной для питья	5

Определение характера запаха

Запах "естественного" происхождения	Запах "искусственного" происхождения"
Неотчетливый (или отсутствует)	Неотчетливый (или отсутствует)
Землистый	Нефтепродуктов (бензиновый)
Гнилостный	Хлорный
Торфяной	Уксусный
Травянистый	-
Другой (укажите какой)	Другой (укажите какой)

Определение цветности и мутности воды

Цветность воды	Мутность воды
Слабо-желтоватая	Прозрачная
Светло-желтоватая	Слабомутная
Желтая	Мутная
Интенсивно-желтая	Очень мутная
Коричневая	
Красно-коричневая	
Другая (укажите какая)	

Определение вкуса воды

Вкус воды

Приятный вкус, характерный для качественной воды

Вкус не очень приятный и отличается от вкуса нормальной качественной воды

Вода оставляет неприятный привкус хлора

Вкус воды неприятный, заставляющий воздержаться от питья

Для поддержания водных объектов в состоянии, соответствующем экологическим требованиям, организуются **водоохранные зоны**, т.е. территории, примыкающие к акватории рек, водохранилищ и других поверхностных водных объектов, где устанавливается специальный режим использования и охраны природных ресурсов, осуществление иной деятельности. В пределах этих зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, где не разрешается распахать землю, рубить лес, размещать фермы и т.д. Помимо водоохранных зон в целях обеспечения охраны вод устанавливаются **зоны и округа санитарной охраны** для водоемов, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также содержащих лечебные ресурсы.

Нормирование загрязняющих веществ в почве

I. В пахотном слое почвы сельскохозяйственных угодий экспериментально устанавливают:

- допустимую концентрацию вещества в почве, при которой его содержание в пищевых и кормовых растениях не превысит *допустимой остаточной концентрации (ДОК)*. ДОК – это максимальное количество вещества в продуктах питания, которое, поступая в организм человека в течение всей жизни, не вызывает никаких нарушений в состоянии здоровья людей;

- допустимую (для летучих веществ) концентрацию в почве, при которой поступление этого вещества в атмосферный воздух не превысит ПДК_{а.в};

- допустимую концентрацию вещества в почве, которая при поступлении в грунтовые воды не превысит ПДК веществ в водных объектах;

- допустимую концентрацию вещества в почве, не влияющую на процессы самоочищения.

Нормирование загрязняющих веществ в почве

II. Нормативы накопления токсичных отходов на территории предприятия устанавливаются в зависимости от размеров территории складирования, токсичности и активности соединений. Обычно нормируют два показателя:

1) предельно допустимое количество отходов на территории предприятия – это такое их количество, которое можно разместить при условии, что выделение вредных веществ в воздух не превысит 0,3 ПДК этих веществ, установленных для рабочей зоны. Таким образом, должно соблюдаться правило:

$$\frac{C_i}{0,3 * ПДК_{i,рз}} \leq 1$$

где C_i - фактическая концентрация вредного вещества, мг/м³;
ПДК_{i,рз} – ПДК рабочей зоны этих загрязняющих веществ, мг/м³.

При этом наиболее опасные и токсичные отходы должны вывозиться с территории в течение одних суток.

2) содержание ядовитых веществ в отходах определяет класс их опасности.

Класс опасности отхода для окружающей природной среды	Степень вредного воздействия опасных отходов на окружающую природную среду	Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды
I класс (чрезвычайно опасные)	очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.
II класс (высокоопасные)	высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.
III класс (умеренно опасные)	средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.
IV класс (малоопасные)	низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет.
V класс (практически неопасные)	очень низкая	Экологическая система практически не нарушена.

Классы опасности отходов

Нормирование загрязняющих веществ в почве

III. Контроль загрязнения почв населенных пунктов в основном осуществляется органами санитарно-эпидемиологических служб (Роспотребнадзор). Для характеристики санитарного состояния почв используются:

- санитарно-физико-химические оценки;
- санитарно-энтомологические оценки;
- санитарно-гельминтологические оценки;
- санитарно-бактериологические оценки.