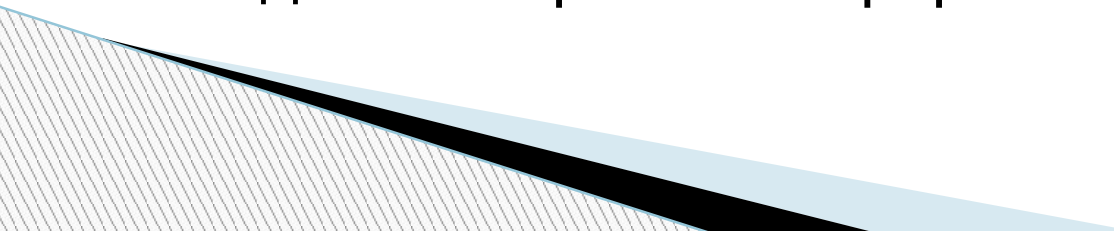


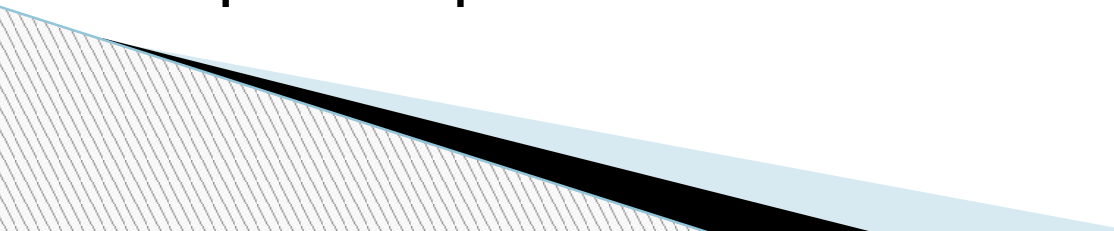
Лекция 7-8. Экологическое нормирование в водных объектах.



Водные ресурсы

- — это запасы пресной воды на планете, к которым относятся поверхностные и подземные воды.
 - В более широком смысле — воды в жидком, твёрдом и газообразном состоянии и их распределение на Земле.
 - Водные ресурсы — это все воды гидросферы, то есть воды рек, озёр, каналов, водохранилищ, морей и океанов, подземные воды, почвенная влага, вода (льды) горных и полярных ледников, водяные пары атмосферы.
- 

Важнейшая водоохранная задача :

- установление допустимых нагрузок на водные объекты при водопользовании и водопотреблении.
 - ▣ **Водопользование** — это использование воды без изъятия ее из мест естественной локализации.
 - ▣ В основном водопользователями являются рыбное хозяйство, гидроэнергетика, водный транспорт.
- 

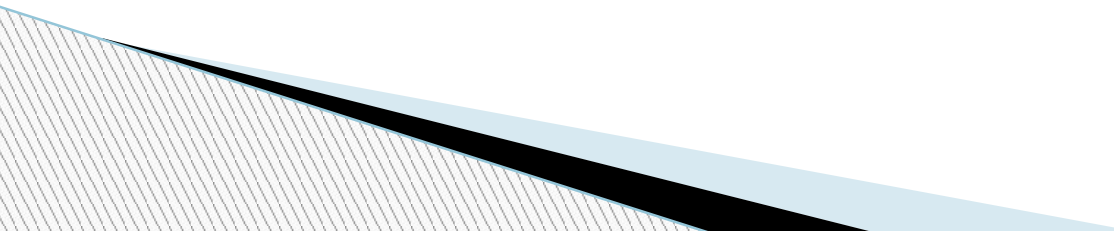
Водопотребление :

- — это использование воды, связанное с изъятием ее из мест локализации с частичным или полным безвозвратным расходом или с возвращением в источник водозабора в загрязненном состоянии.
- **Нормы качества воды** - установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования.

Категории водопользования



Нормы качества воды водных объектов включают:

- - общие требования к составу и свойствам воды водотоков и водоемов для различных видов водопользования;
 - - ПДК нормированных веществ в воде водных объектов, используемых для хозяйственно - питьевых и коммунально - бытовых нужд населения (ПДКп);
 - - ПДК нормированных веществ в воде водных объектов, используемых в рыбохозяйственных целях (ПДКрх).
- 

Ориентировочный допустимый уровень (ОДУ)

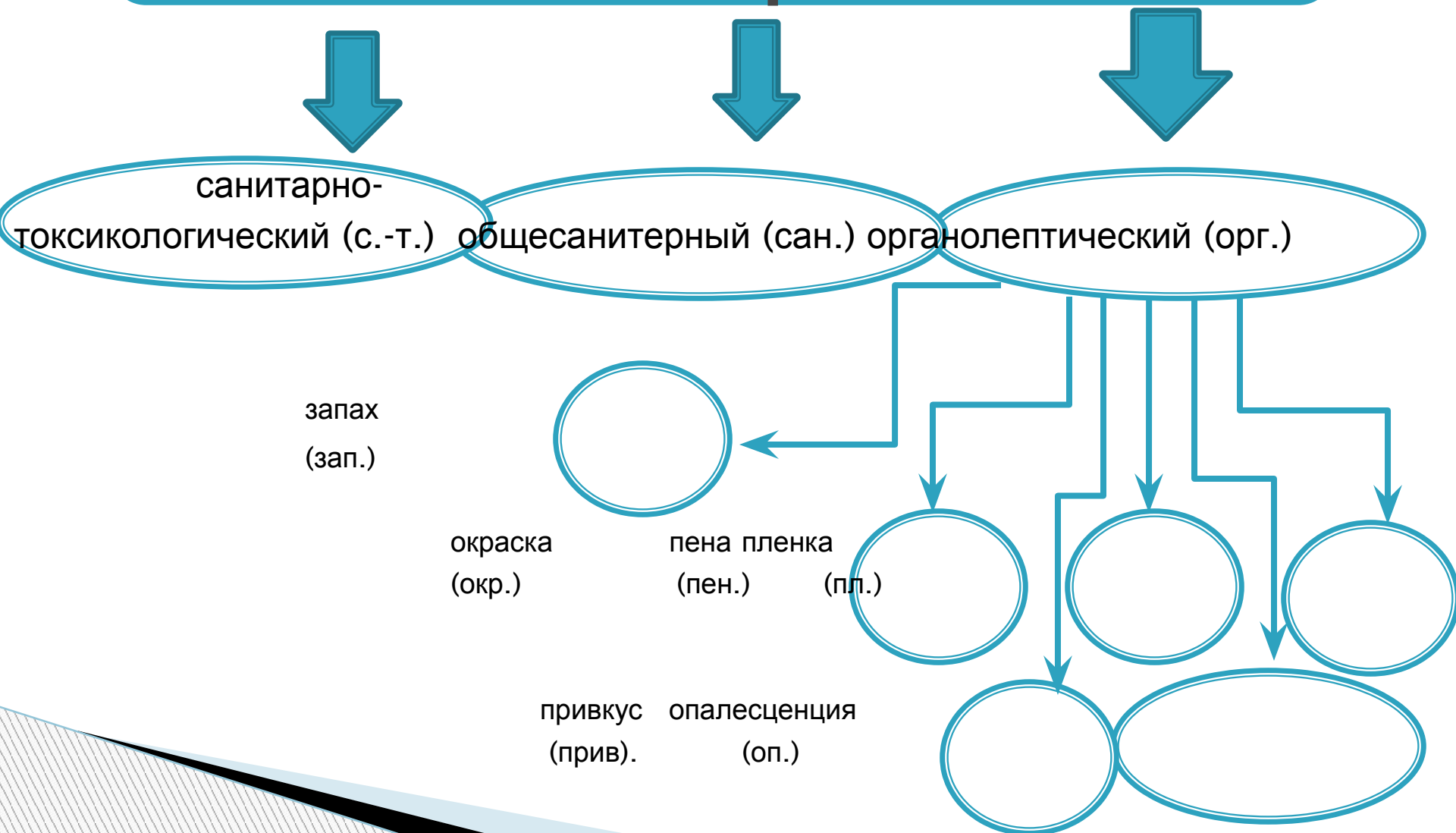
воздействия химического вещества в воде — временный гигиенический норматив, разрабатываемый на основе расчетных и экспресс-экспериментальных методов прогноза токсичности и применяемый только на стадии предупредительного санитарного надзора за проектируемыми или строящимися предприятиями, реконструируемыми очистными сооружениями.- I и II категории водоемов

ОБУВ – III категория водоемов

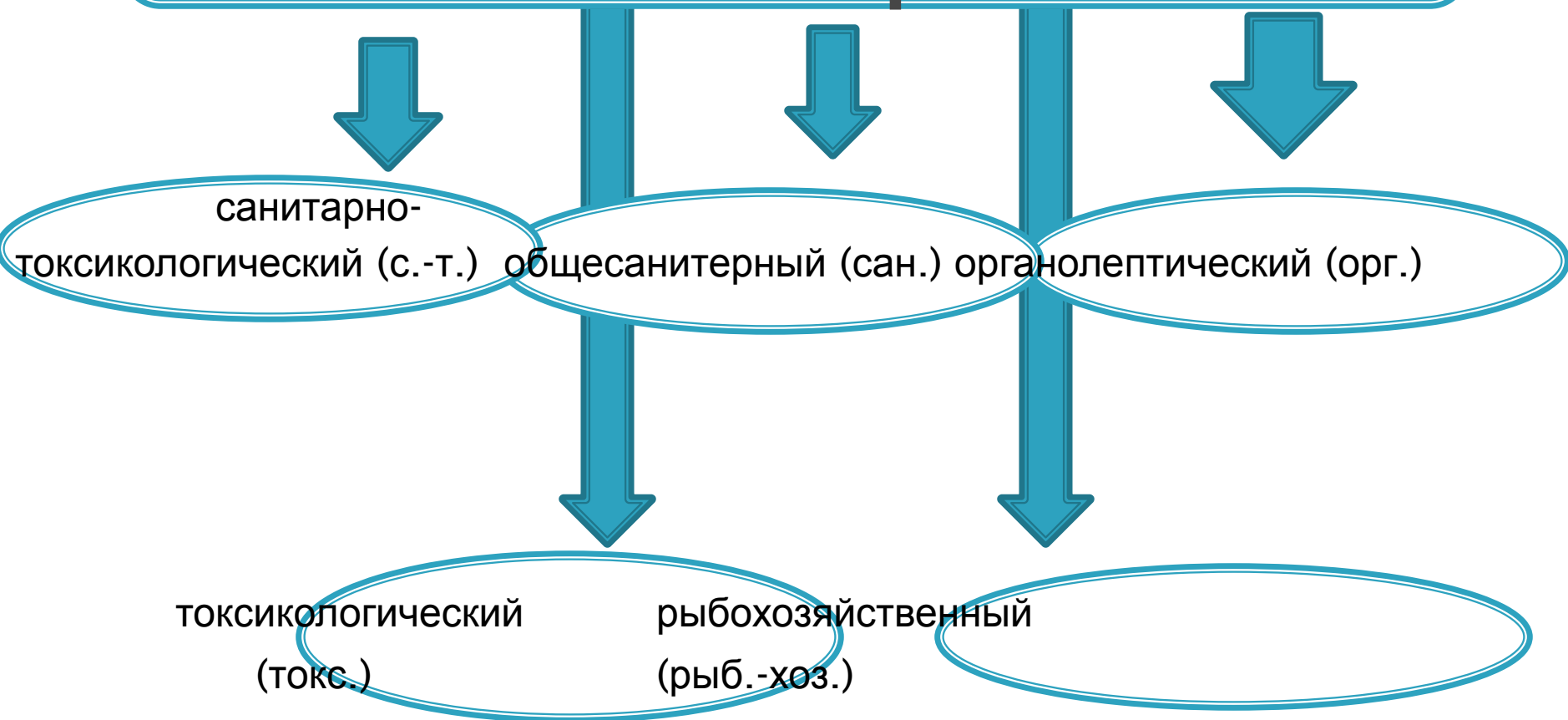
Лимитирующий показатель вредности (ЛПВ)

- — показатель, характеризующийся наименьшей безвредной концентрацией в воде, т.е. это показатель, который определяет собой наиболее ранний и вероятный характер неблагоприятного влияния в случае появления в воде химического вещества в концентрации, превышающей ПДК.

3 вида ЛПВ для водоемов I и II категории:



5 видов ЛПВ для водоемов III категории :



Допустимые концентрации загрязняющих веществ в воде поверхностных водоемов, мг/л

Вещество	Питьевые и культурно-бытовые				Рыбохозяйственные			
	ЛПВ	ПДК _п	ОДУ	Класс опасности	ЛПВ	ПДК _{рх}	ОБУВ	Класс опасности
Нефтепродукты	с.-т.	0,1		3	рыб.	0,05		3
БПК _п	-	3,0				3,0		-
Сульфаты	орг.	500		4	токс.	100		4
Азот нитратный	с.-т.	10,17		3	токс.	9,0		4
Азот нитритный	с.-т	1,0		2	токс.	0,02		4
Кальций	с.-т.	180		4		-	-	

Чистая вода в том случае, когда общее содержание всех веществ одной группы ЛПВ:

$$\sum_i^z C_i / ПДК_i \leq 1,$$

- где C_i – концентрация веществ в воде водоема, фактическая или расчетная (для проектируемых выпусков), мг/л; $ПДК_i$ – предельно-допустимая концентрация того же вещества, мг/л; z – общее число веществ одного ЛПВ, присутствующих в воде водоема.

ПДК устанавливается на основании определения ЛПВ — по наименьшему

- Пример:
- медь токсична для человека — при 10 мг/л, нарушает процессы самоочищения гидросистемы — при 5 мг/л,
- придает воде привкус — при 1 мг/л.
- Последнее значение — наименьшее из трех, поэтому здесь ЛПВ — органолептический, и хозяйственно-питьевое ПДК — 1 мг/л.

Нормы рыбохозяйственные более жесткие, чем для питьевой воды

поэтому они используются МПР России
использует их в *качестве экологических*.
ПДК_{рх} для рыбохозяйственных водоемов
обычно устанавливаются ниже ПДК_п для
питьевой воды в 2–10 раз (и более), так как
учитывается возможность накопления
ядовитых веществ в пищевых цепочках
человека.

Предельно-допустимый сброс (ПДС)

масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению (в установленном режиме) в единицу времени.

Расчет значения ПДС производится на основе уравнения баланса, учитывающего фоновую концентрацию, гидрологические, гидравлические и гидродинамические особенности водного объекта

Расчет ПДС

$$\text{ПДС} = q C_{\text{ПДС}}$$

q – среднечасовой расход сточных вод, м³/ч;

$C_{\text{ПДС}}$ – фактическая концентрация загрязнений г/м³.

- ▣ Проекты ПДС разрабатываются и утверждаются для предприятий, учреждений и организаций, имеющих или проектирующих самостоятельно выпуски сточных вод в водные объекты .

Индекс загрязнения воды (ИЗВ)

$$ИЗВ = \frac{\sum \frac{C_{i-6}}{ПДК_{i-6}}}{6}$$

C – среднегодовая концентрация компонента (в ряде случаев – значение физико-химического параметра); 6 – строго лимитируемое количество показателей (ингредиентов), берущихся для расчета; ПДК – установленная величина норматива по шести ингредиентам для соответствующего типа водного объекта.

Учитываемые показатели: концентрация растворенного кислорода, рН, БПК5 и еще 3 наиболее вредных.

Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды

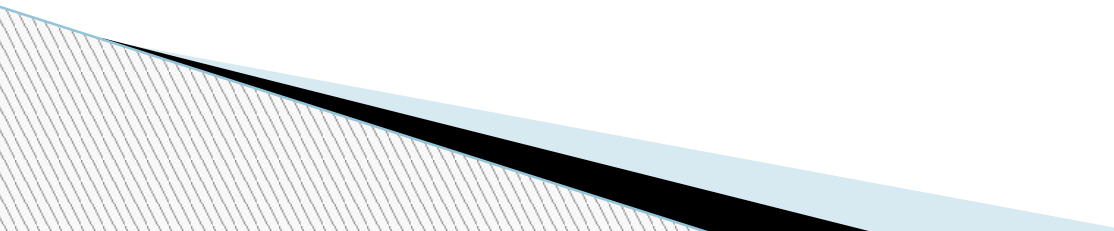
Воды	Значения ИЗВ	Классы качества вод
Очень чистые	$\leq 0,2$	I
Чистые	0,2–1,0	II
Умеренно загрязненные	1,0–2,0	III
Загрязненные	2,0–4,0	IV
Грязные	4,0–6,0	V
Очень грязные	6,0–10,0	VI
Чрезвычайно грязные	$> 10,0$	VII

Допустимые изменения в составе воды в водоемах после выпуска в них сточные воды

Показатели состава и свойств воды в водоеме после выпуска сточных вод	Требования к составу и свойствам воды в водоеме			
	хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения категории		рыбохозяйственного назначения категории	
	I	II	I	II
Содержание взвешенных веществ	<p>Допускается увеличение не более чем на</p> <p>0,25 мг/л 0,75 мг/л 0,25 мг/л 0,75 мг/л</p> <p>Для водоемов, содержащих в межень более 30 мг/л природных минеральных веществ, допускается увеличение содержания на 5% (взвешенные вещества со скоростью осаждения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ к спуску запрещаются)</p>			
Пленки нефтепродуктов, масел, жиров и других плавающих примесей	Не допускаются			
Запахи, привкусы и окраска	<p>Допускаются запахи и привкусы интенсивностью не более 2 баллов (непосредственно или после хлорирования воды). Окраска не должна обнаруживаться в столбике воды высотой:</p> <p>20 см</p>		<p>Посторонние запахи, привкусы и окраска воды, влияющие на мясо рыб, не допускаются</p> <p>10 см</p>	

Температура воды	Допускается повышение не более чем на 3° по отношению к средне-месячной температуре самого жаркого месяца	Допускается повышение не более чем на 5° по отношению к естественной температуре воды (при наличии холодноводных рыб — лососевые, сиговые — общая температура воды не должна превышать 20° С летом и 5° С зимой; в остальных случаях — соответственно 28 и 8° С)
Водородный показатель	Не должен выходить за пределы 6,5—8,5	
Минеральный состав воды	Сухой остаток должен быть не более 1000 мг/л (в том числе хлориды до 300 и сульфаты до 100 мг/л)	Не нормируется
Наличие растворенного кислорода	Должно быть не менее 4 мг/л	Должно быть не менее 6 мг/л Зимой подо льдом должно быть не менее 4 мг/л, летом — не менее 6 мг/л
Биохимическая потребность в кислороде—БПК _{полн} при температуре 20° С	3 мг/л	Не должна превышать 6 мг/л 3 мг/л (если в зимний период содержание кислорода в воде снижается для водоемов I категории до 6 мг/л, II категории до 4 мг/л, то разрешается только сброс воды, не влияющий на БПК)
Возбудители заболеваний	Не допускаются (после обеззараживания биологически очищенных вод коли-индекс не должен превышать 1000 при содержании остаточного хлора 1,5 мг/л)	
Токсичные вещества	Не допускаются в концентрациях, которые могут оказать прямо или косвенно вредное воздействие на живые организмы	

Запрещается сбрасывать в водные объекты сточные воды, если они:

- могут быть устранены путем рациональной технологии, максимального использования в системах оборотного и повторного водоснабжения,
 - содержат ценные отходы, которые могут быть утилизированы на данное или других производствах;
 - содержат производственное сырье, реагенты, полупродукты и конечные продукты производства в количествах, превышающих установленные нормативы технологических потерь;
 - содержат вредные вещества, для которых не установлены ПДК;
 - при соблюдении санитарных требований и с учетом состава местных условий могут быть использованы для орошения в сельском хозяйстве.
- 

Экология – дело каждого!

