

Основы санитарно-гигиенического нормирования

Принципы санитарно-гигиенического нормирования:

- ❑ опережение токсикологических исследований по сравнению с внедрением в народное хозяйство;
- ❑ приоритет медицинских и биологических показателей в установлении нормативов по сравнению с другими требованиями (в первую очередь, экономическими);
- ❑ концепция *пороговости воздействия*:
 - допустимой признается такая концентрация, которая прямо или косвенно не оказывает вредного или неприятного воздействия на человека, его работоспособность, самочувствие и настроение;
 - привыкание к вредному веществу недопустимо;
 - воздействие на человека оценивается по влиянию на самые чувствительные органы с двух- или трехкратным запасом;
 - реакция организма определяется по данным объективных измерений и оценивается с учетом:
 - смертельных эффектов,
 - кумулятивности,
 - кожно-раздражающего действия,
 - сенсibiliзирующего действия,
 - эмбриотропного действия,
 - влияния на сердечно-сосудистую и репродуктивную функцию,
 - исследований отдаленных эффектов.

- ❖ Уровни пороговых концентраций зависят от направленности воздействий химических веществ (типа ожидаемых биологических ответов), которые могут быть охарактеризованы через обобщенные *показатели (признаки) вредности*.

Воздух

- ❖ *Рефлекторный*
- ❖ *Резорбтивный*

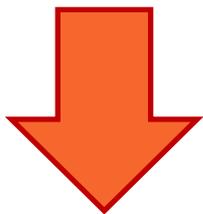
Природные воды

- ❖ *Органолептический*
- ❖ *Общесанитарный*
- ❖ *Санитарно-токсикологический*
- ❖ *Токсикологический*
- ❖ *Рыбохозяйственный*

Почвы

- ❖ *Транслокационный*
- ❖ *Миграционный водный*
- ❖ *Миграционный воздушный*
- ❖ *Общесанитарный*

Для водных объектов
рыбохозяйственного назначения



- ❖ Наиболее чувствительный, характеризующийся минимальными пороговыми концентрациями, показатель вредности считается *лимитирующим*, а соответствующий ему уровень принимается за ***предельно допустимую концентрацию (ПДК)***.

ПРИМЕР: Допустимые уровни содержания некоторых химических веществ в почве по показателям вредности

(МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест)

Наименование вещества	Форма содержания	Уровни показателей вредности, мг/кг			
		(К1)	(К2)	(К3)	(К4)
Медь Cu	Подвижные формы	3,5	72	-	3
Никель Ni		6,7	14	-	4
Цинк Zn		23	200	-	37
Марганец Mn	Валовое содержание	3500	15000	-	1500
Ванадий V		170	350	-	150
Свинец Pb		35	260	-	32
Мышьяк As		2	15	-	10
Ртуть Hg		2,1	33,3	2,5	5

Транслокационный (К1); Миграционный водный (К2), воздушный (К3); Общесанитарный (К4)

Под **ПДК вредного вещества** понимают его максимальную концентрацию в компоненте природной среды, не оказывающую при принятой вероятности негативного прямого или косвенного воздействия на человека (в течение всей жизни) и его потомство и природную среду в целом

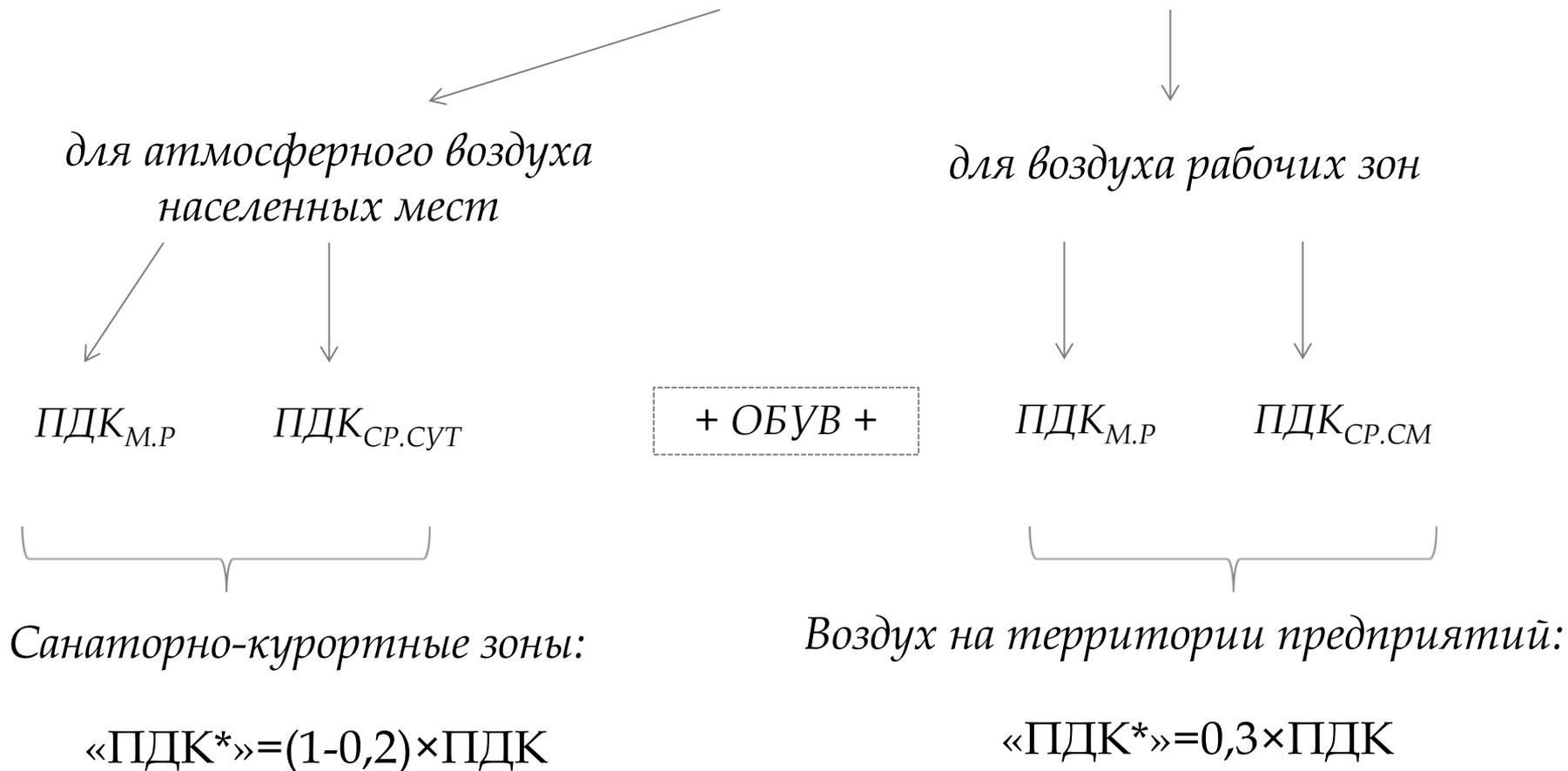
- ✓ ПДК – *главный санитарно-гигиенический норматив*, разработаны для *воздуха, воды и почв*.
- ✓ Применительно к РФ значения ПДК включены в государственные стандарты (ГОСТы), санитарные нормы и другие нормативные документы и *обязательны для исполнения на всей территории*.
- ✓ Действующими правилами регламентируется после получения предварительных результатов исследований устанавливать *ориентировочные нормативы*:

- ориентировочно безопасные уровни воздействия химических веществ (**ОБУВ**), загрязняющих атмосферу и воды;
- ориентировочно допустимые уровни химических веществ (**ОДУ**) в водах;
- ориентировочно допустимые концентрации химических веществ (**ОДК**) в почвах.



- ❖ Применяются на стадии предупредительного санитарного надзора за проектируемыми или строящимися предприятиями.
- ❖ Носят *временный характер* - вводятся сроком на 3 года.
- ❖ Для *почв* являются оценками *транслокационного показателя вредности*.

Нормативы качества атмосферного воздуха

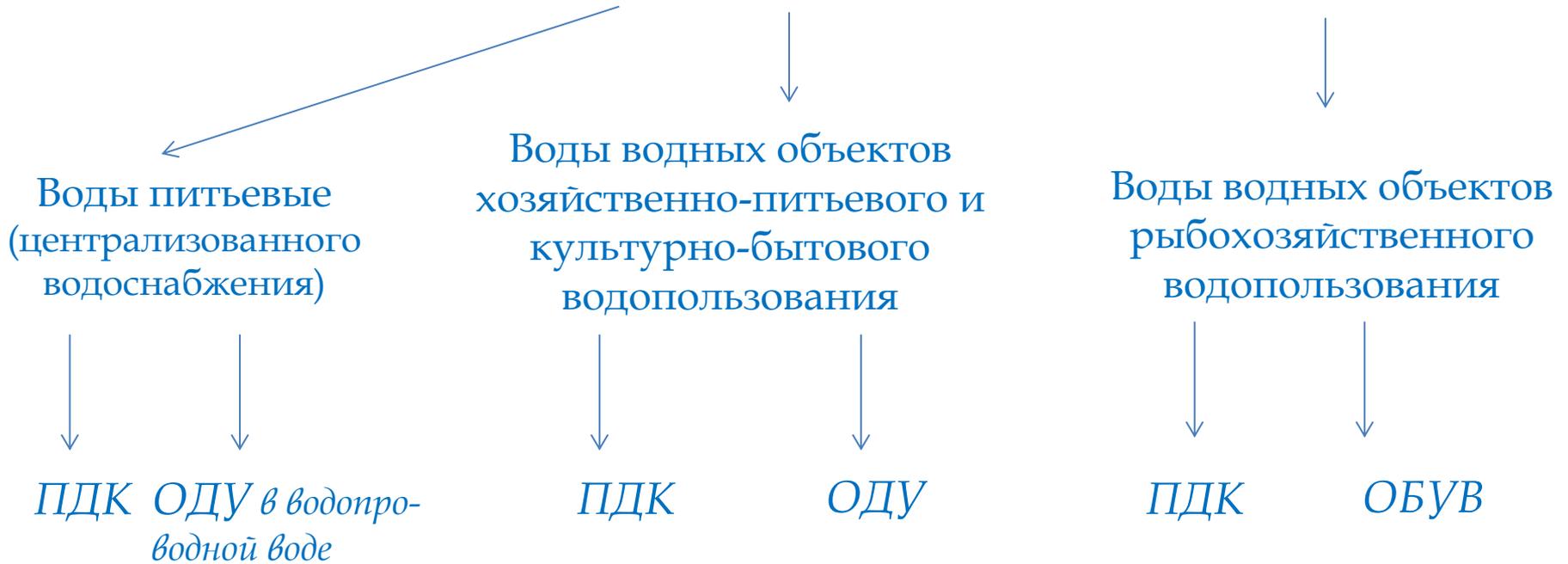


Перечни гигиенических нормативов (ГН):

ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений

ГН 2.2.5.3532-18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Нормативы качества природных вод



СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (с изменениями на 13.06.2017)

ГН 2.1.5.2307-07 Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (с изменениями на 16.09.2013)

Министерство сельского хозяйства РФ. Приказ от 13 декабря 2016 года N 552. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 12.10.2018)

Нормативы качества почв



ГН 2.1.7.2041-06. ПДК химических веществ в почве (с изм от 26-06-2017)

ГН 2.1.7.2511-09. ОДК химических веществ в почве

Классы опасности химических веществ

➤ Отнесение химических элементов и их соединений к *классам опасности* производится на основе (по совокупности или приоритету):

- ЛД₅₀, ЛК₅₀
- пороговых концентраций (ПДК)
- характеристик, отвечающих за *стабильность, миграцию и кумуляцию* химических веществ

➤ По степени опасности для человека *вредные вещества подразделяются:*

в атмосферном воздухе и водах
на 4 класса:

- 1 – чрезвычайно опасные вещества;
- 2 – высоко опасные;
- 3 – опасные;
- 4 – умеренно опасные.

в почвах
на 3 класса:

- 1 – высоко опасные;
- 2 – опасные;
- 3 – мало опасные.

Химические вещества *1 класса опасности* считаются высокотоксичными, *2 класса* – токсичными, *3 и ниже классов* – общетоксичными.

Сведения о классах опасности веществ приводятся в нормативных документах (перечнях ГН)

Некоторые открытые базы нормативных документов:

Консультант плюс <http://www.consultant.ru/>

Кодекс. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

Гарант <http://www.garant.ru/>

Система нормативов NormaCS <https://www.normacs.ru/>

Портал нормативных документов <http://opengost.ru/>

Информационная система МЕГАНОРМ <http://meganorm.ru/>

Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry>

Задание:

- ❑ Ознакомиться с основными принципами и понятиями санитарно-гигиенического нормирования (показатели вредности, ПДК, класс опасности).
- ❑ Составить кроссворд, используя основные понятия санитарно-гигиенического нормирования (идентичные варианты приниматься не будут).
- ❑ Ознакомится со структурой и содержанием нормативных документов по санитарно-гигиеническому нормированию (контролю) атмосферного воздуха, природных вод и почв. Выполнить задания (перечислены далее) по результатам работы с нормативной литературой).

□ Определить классы опасности для следующих элементов в атмосферном воздухе городских и сельских поселений, в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, почвах; заполнить таблицу.

Ag	Be	Co	Mn	Se	U
Al	Bi	Cr	Mo	Sn	V
As	Ca	Cu	Ni	Sr	W
B	Cd	Fe	Pb	Te	Zn
Ba	Cl	Hg	Sb	Tl	Zr

Класс опасности	Компоненты среды		
	Атмосферный воздух	Природные воды	Почвы
1			
2			
3			
4			

□ Заполнить таблицу ПДК некоторых вредных веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений (по ГН 2.1.6.3492-17)

Наименование вещества	ПДК, мг/м ³		Лимитирующий показатель вредности (ЛПВ)	Класс опасности
	М.р.	С.сут.		
Бериллий				
Кадмий				
Меди (I) хлорид				
Меди (II) сульфат, хлорид				
Молибден				
Мышьяк				
Ртуть				
Свинец				
Селена диоксид				
Серы диоксид				
Серная кислота				
Теллур				
Хлор				

Какой вывод о соотношении максимальных разовых и среднесуточных ПДК можно сделать?

- Заполнить таблицу ПДК некоторых вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового (I) и рыбохозяйственного (II) назначения (по ГН 2.1.5.1315-03 , Приказу от 13 декабря 2016 года N 552).
 Дополнить таблицу величинами кларков (дать ссылку на источник)

Наименование вещества	I			II			Кларк гидросферы
	ПДК, мг/л	ЛПВ	Класс опасности	ПДК, мг/л	ЛПВ	Класс опасности	
Алюминий							
Бериллий							
Ванадий							
Вольфрам							
Железо							
Кадмий							
Кобальт							
Медь							
Мышьяк							
Никель							
Нитраты							
Нитриты							
Ртуть							
Свинец							
Цинк							

Какой вывод о соотношении ПДК для вод различного назначения можно сделать? Чем это обусловлено?

Как соотносятся ПДК и кларки?

□ Заполнить таблицу ПДК И ОДК некоторых вредных веществ в почвах (по ГН 2.1.7.2041-06 , ГН 2.1.7.2511-09.

Дополнить таблицу величинами кларков литосферы или средними содержаниями в почвах мира (дать ссылку на источник)

Наименование вещества	К (среднее содержание в почвах, мг/кг)	ПДК		Класс опасности	ЛПВ	ОДК		
		Валовое содержание	Подвижные формы			Группа почв		
						Песчаные и Супесчаные	Суглинистые и глинистые	
							pH _{KCl} <5,5	pH _{KCl} >5,5
Бенз(а)пирен								
Ванадий								
Кадмий								
Кобальт								
Марганец								
Медь								
Мышьяк								
Никель								
Ртуть								
Свинец								
Сера								
Сурьма								
Фтор								
Цинк								

Как соотносятся ПДК / ОДК и кларки (средние содержания в почвах)?