

**С.Д.АСФЕНДИЯРОВ
АТЫНДАҒЫ
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ МЕДИЦИНА
УНИВЕРСИТЕТІ**



**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ С.Д.АСФЕНДИЯРОВА**

Кафедра: гигиены труда

СРС

**ТЕМА: «ПРИНЦИПЫ
ГИГИЕНИЧЕСКОГО
НОРМИРОВАНИЯ
ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ»**

Проверил: Сайлыбекова А.К.

Выполнила: Абитова М.

Группа: МПД-12-004-2

Алматы, 2016

Важнейшая государственная задача – охрана здоровья населения

- 1) Профилактика – генеральное направление здравоохранения:
- «Концепция развития здравоохранения до 2020 года»:
- Снижение общего коэффициента смертности до 10 на 1 тыс. чел.
- Увеличение численности населения страны до 145 млн. чел.



КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ ДО 2020 ГОДА

ОСНОВНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ
МЕРОПРИЯТИЙ

```
graph TD; A[ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ] --> B[ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ]; A --> C[ГАРАНТИРОВАННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩЬЮ];
```

ФОРМИРОВАНИЕ
ЗДОРОВОГО
ОБРАЗА ЖИЗНИ

ГАРАНТИРОВАННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ
КАЧЕСТВЕННОЙ
МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩЬЮ

ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
МЕДИКО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ
МЕР ПО БОРЬБЕ С ВРЕДНЫМИ
ПРИВЫЧКАМИ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

РАЗВИТИЕ МАССОВОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ И
СПОРТА

СНИЖЕНИЕ РИСКА ВОЗДЕЙСТВИЯ
НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ
ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МОТИВИРОВАНИЯ
РУКОВОДИТЕЛЕЙ УЧРЕЖДЕНИЙ ШКОЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ К ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ И
ФОРМИРОВАНИЮ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА
ЖИЗНИ ШКОЛЬНИКОВ

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МОТИВИРОВАНИЯ
ГРАЖДАН К ВЕДЕНИЮ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА
ЖИЗНИ И УЧАСТИЮ В ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ
МЕРОПРИЯТИЯХ

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МОТИВИРОВАНИЯ
РАБОТОДАТЕЛЕЙ К УЧАСТИЮ В ОХРАНЕ
ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ

МАССОВАЯ ПРОФИЛАКТИКА ФАКТОРОВ РИСКА
НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Основа профилактических мероприятий - гигиеническое нормирование

- Гигиена (как наука) разрабатывает гигиенические нормативы (ГН) на основе изучения влияния факторов среды на здоровье человека (групп населения, всего населения)
-
- ГН – принципиальная отличительная черта гигиены от других теоретических медико-биологических наук
- ГН – основной практический смысл и значение гигиены как профилактической дисциплины

Гигиеническое нормирование

- Это научное обоснование и установка безопасных для человека уровней воздействия вредных факторов на основе лабораторных экспериментов (на животных) или наблюдения (на группах населения).

Виды гигиенических нормативов

- **I. Предельно допустимые величины для вредных факторов:**
 - ПДК (ОБУВ для в.р.з., ОДУ для воды) химических веществ в воздухе, воде, почве, остаточных количеств пестицидов в пище,
 - ПДД ионизирующих излучений, контаминантов пищи...
 - ПДУ шума, вибрации, электромагнитного излучения...
- **II. Нормы необходимых веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов...)**
- **III. Оптимальные и допустимые уровни дополнительных факторов** (температуры и влажности в помещениях, жилой площади, времени инсоляции...)

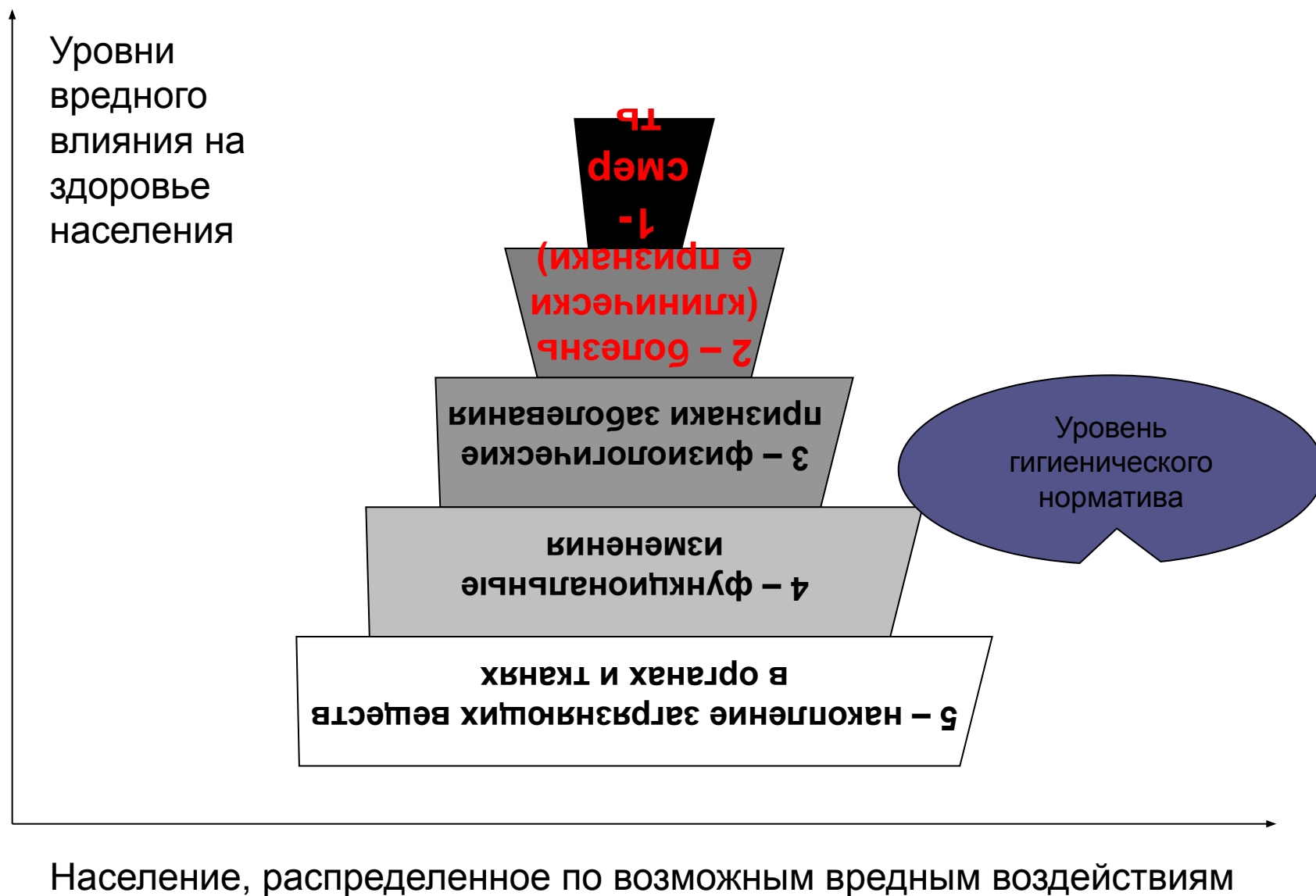
Принципы гигиенического нормирования РК

- **1) Принцип примата (первичности) медицинских показаний:**
- При установлении ГН фактора среды принимаются во внимание только **особенности его воздействия на организм человека (здоровье населения) и санитарные условия его жизни** (*экономические, технологические, технические доводы о невозможности установления ГН на определенном уровне не принимаются во внимание*)
- **Темпы ГН опережают темпы внедрения новых факторов:**
- 1 этап – установление ГН фактора => 2 этап - внедрение этого фактора в производство, быт и пр.
- (подобно клиническим исследованиям нового лекарственного средства, опережающим его поступление на фармацевтический рынок)

2. Принцип дифференциации биологического ответа

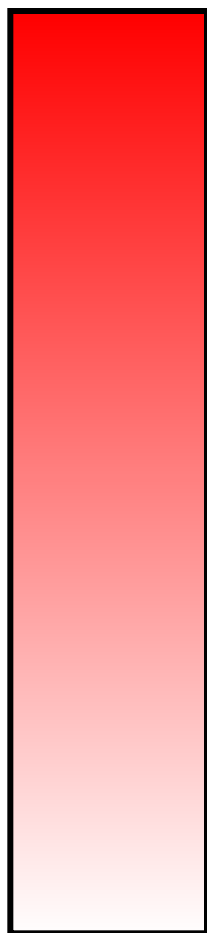
- Виды биологических ответов:
 - 1. смерть,
 - 2. болезнь (клинические признаки) – нозологический эффект,
 - 3. физиологические и биохимические признаки болезни,
 - 4. функциональные изменения в организма неизвестной этиологии (компенсаторное напряжение, дезадаптация),
 - 5. накопление загрязняющих веществ или эффектов повреждения в органах и тканях.

Частота биологических ответов среди населения



Градации тяжести эффектов, используемые при установлении критериев для оценки острых воздействий химических веществ

Концент
рация



Эффекты, угрожающие жизни и здоровью

Тяжелые и необратимые эффекты, снижающие работоспособность

Обратимые эффекты у здоровых

Вредные эффекты у чувствительных индивидуумов

Отсутствие вредных эффектов у чувствительных индивидуумов

Отсутствие субъективных реакций и дискомфорта у всего населения

Уровень
гигиенического
норматива

ГН учитывают кратность воздействия

- ПДК для атмосферного воздуха:
 - ПДК максимальная разовая
 - ПДК среднесуточная
- ПДК для воздуха рабочей зоны:
 - ПДК максимальная разовая (выброс, аварийная ситуация на производстве)
 - ПДК среднесменная

Принцип учета всех возможных неблагоприятных воздействий

- Каждому виду неблагоприятного воздействия фактора на организм в зависимости от среды, для которой устанавливается ГН, соответствует свой **показатель вредности**.
- Величина показателя вредности устанавливается в эксперименте на животных.
- **Правило ГН:**
- **по каждому показателю вредности устанавливается минимальная действующая концентрация (доза), самая меньшая из них определяет **лимитирующий показатель вредности** – по нему устанавливается ГН с указанием лимитирующего показателя.**

Перечень неблагоприятных воздействий фактора на организм человека и среду его обитания (санитарно-эпидемиологическое благополучие)

Неблагоприятное воздействие	Показатель вредности
Изменение качества среды (вкус, цвет, внешний вид...)	Органолептический
Раздражающее воздействие (на слизистую оболочку ВДП, конъюнктиву глаз)	Рефлекторный
Изменение численности, видового состава, активности сапрофитной микрофлоры	Общесанитарный
Изменение климата, прозрачности атмосферы, растительности, бытовых условий жизни населения	Санитарно-бытовой
Изменение уровня миграции вредного фактора (хим. в-ва) в смежные среды	Водно- и воздушно-миграционный
Накопление вредных веществ в продуктах питания растительного происхождения	Фитоаккумуляционный
Резорбтивное действие на организм человека	Санитарно-токсикологический
Аллергенное, гонадотоксическое, тератогенное, эмбриотоксическое действие в дозе ниже дозы токсического действия	Специфический
Мутагенное, канцерогенное действие	Отдаленных последствий

Среда и показатель вредности, используемый при ГН

- **Вода водоемов:** органолептический, общесанитарный, санитарно-токсикологический, специфический, отдаленных последствий.
- **Атмосферный воздух:** органолептический, рефлекторный, санитарно-бытовой, санитарно-токсикологический, специфический, отдаленных последствий.
- **Почва:** органолептический, общесанитарный, водно-миграционный, воздушно-миграционный, фитоаккумуляционный, ...

Классы опасности

- Все факторы среды на основе установленного ГН классифицируются на классы опасности.
- Критерии зависят от среды.
- Различают:
- I – чрезвычайно опасные
- II – высоко опасные
- III – умеренно опасные
- IV - малоопасные

Пример: Классификация опасности веществ при обосновании ПДК (ОДУ) веществ в воде

Этапы	Критерии	Класс опасности			
		I	II	III	IV
1	ПК токс.хрон. / ПК орг. (ПК сан.)	-	< 10	10-100	> 100
2	ПК хрон., мг/л	< 0.01	0.01-1.0	1.0-100	>100
3	DL50/ ПК токс. хрон. (кумулятивные свойства)	> 10 ⁵	10 ⁵ - 10 ⁴	10 ⁴ - 10 ³	< 10 ³
4	ПД общ./ ПД отдален.	> 10	4-10	1-3	0.1-1
5	Стабильность в воде	Более 30 суток	1-30 суток	1-24 часов	Менее 60 минут

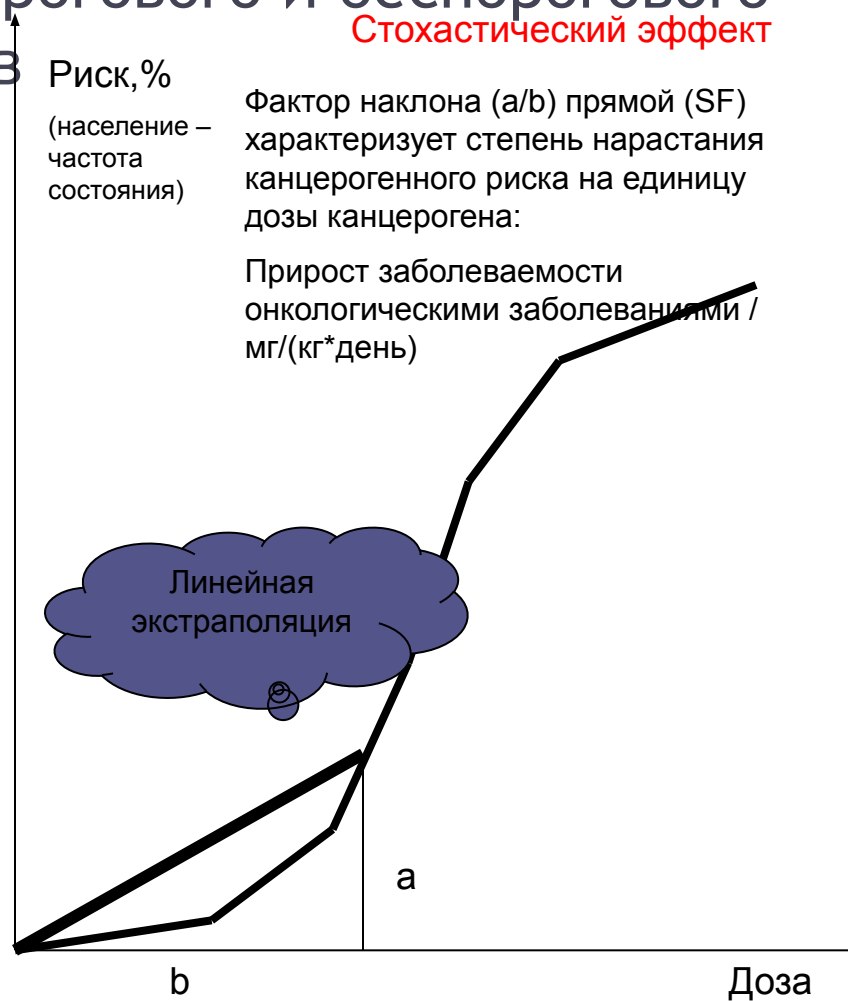
5. Принцип пороговости вредного воздействия фактора среды на здоровье

- Научные основы принципа пороговости:
- 1) признание закона диалектики «Количество переходит в качество»
- 2) признание учения о возможности истинного приспособления живых организмов к изменениям внешней среды и возможности срыва адаптации (переход физиологических реакций в патологические)
- **Вывод:**
- для каждого фактора среды существует порог вредного воздействия (**Lim**) (**Harmful effect threshold**).
- Порог устанавливается в эксперименте на животных и является отправной точкой для установления ГН.
-
- **Порог** – это минимальная концентрация (доза) вещества в объекте окружающей среды, при воздействии которой в организме (при конкретных условиях поступления вещества и стандартной статистической группе животных) возникают изменения, выходящие за пределы физиологических приспособительных реакций, или скрытая (временно компенсированная) патология.
- **Порог** однократного действия обозначается символом $\text{Lim}(\text{ac})$, **порог** хронического действия - символом $\text{Lim}(\text{ch})$.

Другие концепции гигиенического нормирования

- I. Концепция нулевого уровня (автор Давыдовский) – не принята ввиду несостоятельности в современных условиях
- II. Концепция приемлемого риска – используется для факторов, оказывающих беспороговое воздействие (стохастический эффект):

Принципиальное отличие порогового и беспорогового эффектов вредных факторов



Химические вещества с беспороговым действием (пересмотренные критерии качества воздуха, ВОЗ, 2005)

Вещество	Единичный риск/ единица концентрации канцерогена, действующего всю жизнь(линейная зависимость)
Воздух внутри помещений:	
Искусственное стекловолокно	1×10^{-6} / (волокон/л воздуха)
Радон – радиоактивный газ	$3-6 \times 10^{-5}$ / (Бк/м ³)
Органические примеси:	
бензол	6×10^{-6} / (мкг/м ³)
бенз(а)пирен	$8,7 \times 10^{-5}$ / (нг/м ³)
трихлорэтилен	$4,3 \times 10^{-7}$ / (мкг/м ³)
Неорганические примеси:	
мышьяк	$1,3 \times 10^{-3}$ / (мкг/м ³)
хром	4×10^{-2} / (мкг/м ³)
никель	$3,8 \times 10^{-4}$ / (мкг/м ³)
Аэрозоли:	
ВЧ 2,5	1,015 / (10 мкг/м ³) - смертность
ВЧ 10	1,0305 / (10 мкг/м ³) – назначение бронхолитиков
	1,0356 / (10 мкг/м ³) - кашель
	1,0324 / (10 мкг/м ³) – симптомы в нижних отделах дыхательных

6. Принцип зависимости эффекта от концентрации (дозы) и времени вредного воздействия

- Острое (однократное) воздействие – зависимость «концентрация – эффект» (время, как фактор, отсутствует)
- Хроническое (многократное) воздействие (наблюдается кумуляция эффекта повреждения или вредного вещества) – зависимость «концентрация – время – эффект»

7 .Принцип нормирования факторов при совместном воздействии

1. **типы совместного воздействия:**

- Комплексное (один фактор поступает из разных сред),
- Комбинированное (поступают разные факторы одной природы),
- Сочетанное (поступают факторы разной природы)

2. **типы эффектов совместного воздействия:**

- Аддитивное (простая суммация эффектов)
- Синергизм положительный (сенсibilизация, потенцирование)
- Синергизм отрицательный (десенсibilизация, снижение)
- Антагонизм (вычитание эффектов)
- Коалитивный эффект (возникновение качественно нового эффекта)

Пример: Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА)

это сумма нормированных по ПДК_{сс} и приведенных к концентрации диоксида серы средних содержаний различных веществ:

$$\text{КИЗА}_n = \sum (C_{\text{ср.}i} / \text{ПДК}_{\text{сси}}) \cdot k^i$$

где $C_{\text{ср.}i}$ — средняя концентрация i -ого вещества;
 $\text{ПДК}_{\text{сси}}$ — ПДК_{сс} для i -ого вещества;

k^i — безразмерная константа приведения степени вредности i -ого вещества к вредности диоксида серы SO_2 (3 класс опасности):

Классы опасности	1	2	3	4
Константа k^i	1,7	1,3	1,0	0,9

Оценка загрязнения воздуха по КИЗА:

КИЗА < 5 – ЗАГРЯЗНЕНИЕ НИЗКОЕ

КИЗА = 5-6 – СРЕДНЕЕ

КИЗА = 7-13 – ВЫСОКОЕ

КИЗА > 14 – ЧРЕЗВЫЧАЙНО ВЫСОКОЕ

8. Принцип лабораторного эксперимента и принцип агравации

- Исследования по установлению порога вредного воздействия проводят в лабораторном эксперименте (на животных *in vivo*, тест-системах *in vitro* (тест-микрорганизмы, культуры тканей), модельный системах).
- Агравация – воспроизведение в модельных системах (водоемов, воздушных камер) наиболее значимых условий (Т, влажность, почва) с точки зрения выявления воздействия фактора на организм

9. Принцип относительности гигиенического норматива

- Любой ГН не является абсолютным и неизменным.
- Новые научные данные (выявленные новые химические, физические свойства; токсические, специфические или отдаленные эффекты фактора на отдельные биологические виды), применение более чувствительных методов, свидетельствующих о вредном воздействии фактора в дозе (концентрации) ниже установленной ранее пороговой величины позволяют пересмотреть ГН

Санитарное законодательство

- - система нормативных правовых актов в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.
- **ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН «О САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМ БЛАГОПОЛУЧИИ НАСЕЛЕНИЯ» -1999 (с изменениями от 30 декабря 2001 г., 10 января, 30 июня 2003 г., 22 августа 2004 г., 9 мая, 31 декабря 2005 г., 18, 29, 30 декабря 2006 г., 26 июня, 8 ноября, 1 декабря 2007 г.)**
- **Виды документов:** СанПиН – санитарные правила и нормы, СП – санитарные правила, ГН – гигиенические нормативы (сборники ПДВ для разных сред и факторов), МУ – методические указания и пр.

Список использованной литературы:

- 1. Безопасность работы с рекомбинантными молекулами ДНК: Санитарно-противоэпидемические [правила](#). М., 1989.
- 2. Гигиеническая оценка микробных средств защиты растений от насекомых и болезней на основе неспорообразующих микроорганизмов. Киев, 1982.
- 3. Постановка исследований для обоснования санитарных стандартов вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Методические [указания](#). М., 1980.
- 4. Постановка исследований по гигиеническому нормированию промышленных аллергенов в воздухе рабочей зоны: Методические [рекомендации](#). Рига, 1980.
- 5. Постановка исследований для установления предельно допустимых концентраций антибиотиков в воздухе рабочей зоны: Методические указания. М., 1989.
- 6. Разработка и научное обоснование предельно допустимых концентраций вредных веществ в воде водоемов: Методические указания. М., 1976.
- 7. Санитарно-микробиологический анализ воды поверхностных водоемов: Методические [указания](#). М., 1981.