

# **ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО ИНГАЛЯЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МАРГАНЦА**

**Атискова Нина Георгиевна**

**Ведущий специалист по оценке риска  
ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью  
населения»**

# Цель исследования

**Проведение полуколичественной и количественной оценки риска здоровью населения в условиях хронического ингаляционного воздействия марганца**

## Критерии включения химических веществ в список приоритетных

Наличие нормативов содержания в РФ и за рубежом

Отличия нормативов содержания в РФ и за рубежом

Результаты сравнительной оценки влияния на здоровье

Наличие канцерогенного потенциала

Присутствие в списках приоритетных веществ

Оценка распространенности в атмосферном воздухе территорий РФ

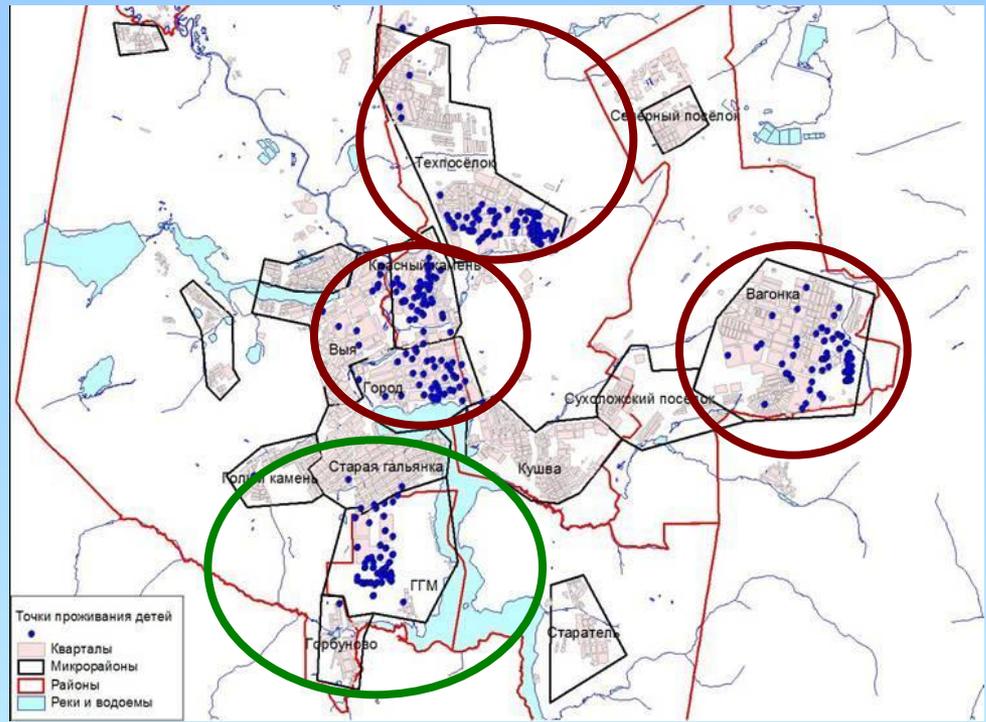
## Приоритетные для разработки гармонизированных гигиенических нормативов в атмосферном воздухе

- **Марганец**
- **Свинец**
- **Азота диоксид**
- **Серы диоксид**
- **Мышьяк**
- **Никель**
- **Бенз/а/пирен**
- **Кадмий**
- **Формальдегид**
- **Меди оксид**
- **Бензол**
- **1,3 - Бутадиен**
- **Кобальт**
- **др.**

Разработка гигиенических стандартов для условий пожизненного воздействия – среднегодовых ПДК

# Характеристика зон исследования

## Г. Нижний Тагил



- - район наблюдения
- - район сравнения



### Средние уровни содержания марганца в атмосферном воздухе территорий исследования

	Районы воздействия			Район сравнения
	Зона 1	Зона 2	Зона 3	
Средняя концентрация в атмосферном воздухе, мг/м <sup>3</sup>	$1,58 \times 10^{-4}$	$1,02 \times 10^{-4}$	$1,23 \times 10^{-4}$	$5,43 \times 10^{-5}$

# Определение критических ответов для хронической ингаляционной экспозиции марганца и соответствующих классов болезней по МКБ-10



- Критические эффекты согласно Р 2.1.10.1920-04

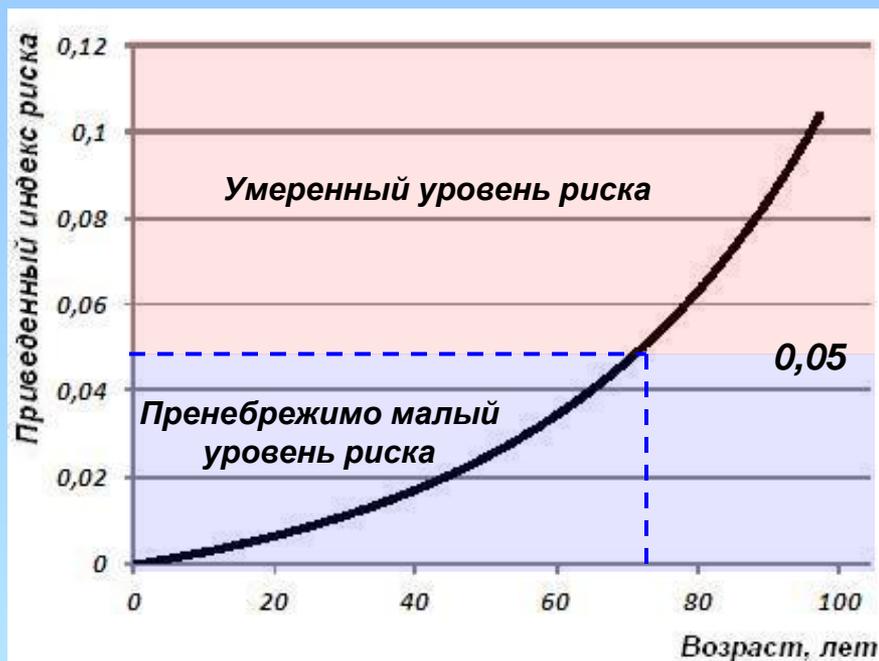
- Классы болезней в соответствии с МКБ-10

## Показатели установленных причинно-следственных связей между заболеваемостью детей атопическим дерматитом и проживанием в разных условиях экспозиции

Нозологическая форма по МКБ-10	Территория наблюдения	OR	95% CI
Атопический дерматит (L20.9)	Зона 1	<b>10,32</b>	5,02-21,2
	Зона 2	<b>10,23</b>	4,93-21,2
	Зона 3	<b>5,09</b>	2,14-12,1

- Критерий наличия связи –  $OR > 1$ ;
- Критерий достоверности связи – нижняя граница 95% CI  $\geq 1$ ;

# Моделирование эволюции риска



Приведенный индекс риска нарушения функций иммунной системы в условиях хронического ингаляционного воздействия марганца

## Уравнение эволюции риска

$$\frac{dR(t)}{dt} = 0,0315 \cdot R(t) + 3,25 \cdot x$$

$R(t)$  - риск возникновения atopического дерматита в момент времени  $t$ ;  
 $x$  - концентрация Mn в атмосферном воздухе, мг/м<sup>3</sup>

$$R(0) = 0,0089$$

$R(0)$  - риск нарушений в возрасте до 1 года

## Марганец

Для **атопического дерматита**, как маркерного ответа со стороны здоровья в условиях хронического ингаляционного воздействия, **концентрация Mn** в атмосферном воздухе, соответствующая **допустимому риску для здоровья** - **0,00005 мг/м<sup>3</sup>**

# Оценка риска здоровью с применением среднегодового гигиенического норматива марганца

## Полуколичественная оценка неканцерогенного риска здоровью

Значения коэффициентов опасности (HQ) в условиях хронического ингаляционного воздействия марганца в районах г. Нижний Тагил

Территория наблюдения	Район сравнения	Районы наблюдения		
		Зона 1	Зона 2	Зона 3
HQ	1,09	3,27	1,53	2,23



Индексы опасности (HI) развития нарушений со стороны здоровья в условиях хронического ингаляционного воздействия марганца в районах г. Нижний Тагил

Органы и системы	Район сравнения		Районы наблюдения					
			Зона 1		Зона 2		Зона 3	
	HI	Вклад Mn	HI	Вклад Mn	HI	Вклад Mn	HI	Вклад Mn
Органы дыхания	10,29	10,6%	15,25	21,4%	32,17	4,8%	30,78	7,2%
ЦНС	4,51	24,1%	7,17	45,6%	7,45	20,5%	7,34	30,3%

По результатам оценки риска здоровью населения в соответствии с Р 2.1.10.1920-04 установлены **превышения допустимых значений** коэффициентов опасности для марганца ( $HQ > 1$ ), а также индексов опасности для критических органов и систем при оценке комбинированного воздействия ( $HI > 1$ ) в условиях **хронической экспозиции**

## Количественная оценка неканцерогенного риска здоровью населения

**Риск здоровью = вероятность возникновения вреда × тяжесть вреда**

Результаты количественной оценки риска здоровью, связанного с возникновением атопического дерматита вследствие аэрогенного воздействия марганца для детского населения г. Нижний Тагил

Район исследования	Средняя концентрация марганца, мг/м <sup>3</sup>	Вероятность возникновения атопического дерматита	Коэффициент тяжести для атопического дерматита	Индивидуальный риск здоровью, связанный с возникновением атопического дерматита	Популяционный риск здоровью, связанный с возникновением атопического дерматита
Район сравнения	5,43E-05	0,173	0,379	<b>0,066</b>	<b>360,4</b>
Зона 1	1,58E-04	0,280	0,379	<b>0,106</b>	<b>1538,0</b>
Зона 2	1,02E-04	0,217	0,379	<b>0,082</b>	<b>421,2</b>
Зона 3	1,23E-04	0,240	0,379	<b>0,091</b>	<b>756,7</b>

**Индивидуальный риск** здоровью, связанный с возникновением **атопического дерматита**, рассматривается как **неприемлемый** и требующий проведения оздоровительных мероприятий по его снижению

Допустимый уровень индивидуального риска здоровью -  $1 \times 10^{-4}$

**Спасибо за внимание!**