

Влияние загрязнения воздуха на здоровье населения



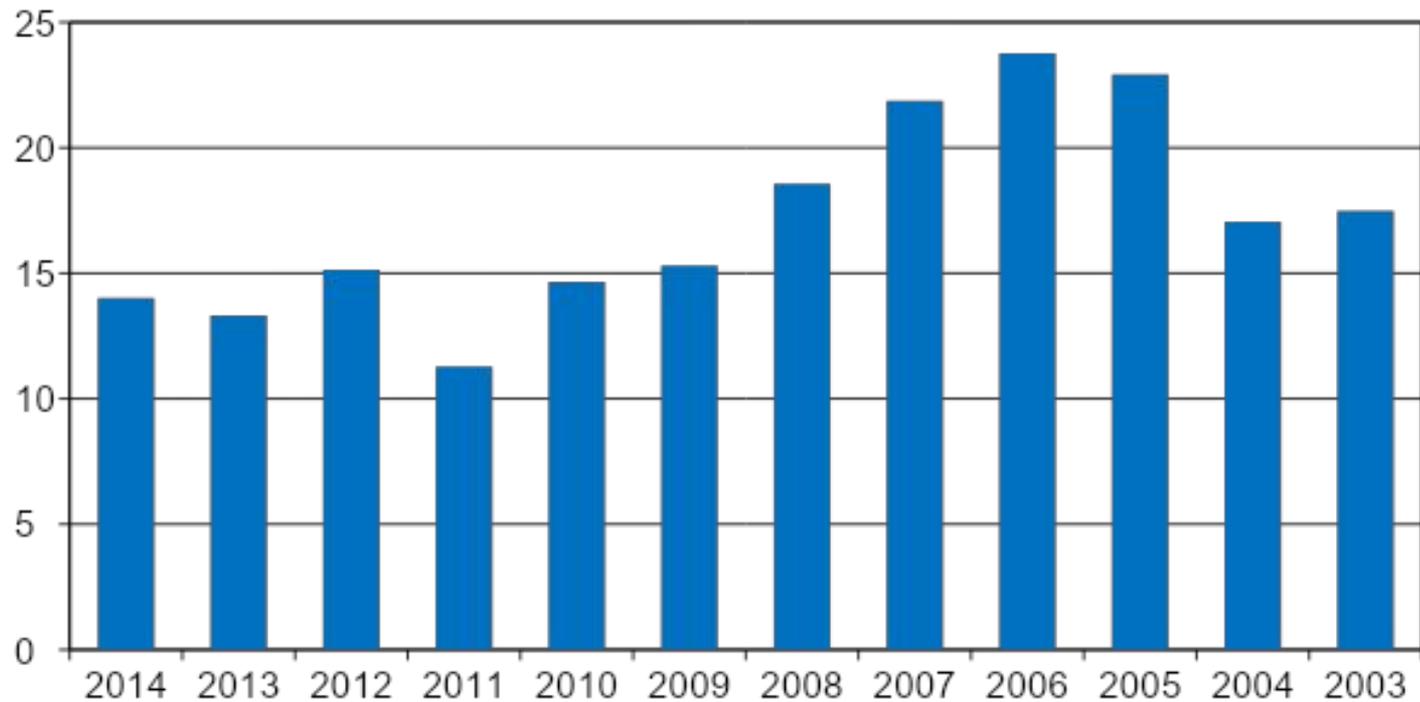
Тасейко Ольга Викторовна,
к.ф.-м.н., доцент кафедры
ИЭ СибГАУ



- Согласно данным ВОЗ - 75% всех ежегодных смертей в мире обусловлено действием окружающей среды и неправильным образом жизни
- Более 5 млн детей умирают ежегодно в мире от причин, связанных с нездоровой средой обитания
- На неблагоприятные экологические факторы приходится 1/3 всего глобального бремени болезней
- Наиболее подвержены дети до 5 лет
- За последние 10 лет в Европе астма у детей увеличилась более чем в 2 раза

Специфика загрязнения воздуха города Красноярска

Динамика ИЗА5, Красноярск



Режим черного неба - НМУ

- метеорологические условия, способствующие накоплению вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха



**Заболевания, которые
характеризуются
наибольшей зависимостью
от факторов окружающей
среды**

Канцерогены в окружающей среде

- ❑ МАИР зарегистрировало около тысячи веществ с канцерогенными свойствами. Для почти 60 соединений, применяющихся в быту, промышленности, медицине и сельском хозяйстве, а также производственных условий доказана безусловная канцерогенная опасность для человека.
- ❑ Открытия в области человеческого канцерогенеза предшествуют изучению этих веществ на экспериментальных животных.
- ❑ Последующие лабораторные исследования привели к обнаружению большого числа разнообразных химических канцерогенов.
- ❑ Сегодня обычным является следующий путь поисков канцерогенов: от эпидемиологических наблюдений к тестам на животных и затем обратно к человеку.



История обнаружения профессионального канцерогенеза восходит к наблюдению Персиваля Потта [Pott P., 1875], впервые обнаружившего высокую частоту рака мошонки у молодых британских трубочистов, экспозированных к саже.

По оценкам разных авторов, от 60 % до 80 % всех злокачественных опухолей человека связаны с факторами окружающей среды. Сюда включают все внешние факторы:

- курение сигарет,
- диеты,
- потребление лекарств,
- загрязнение воздуха и воды,
- особенности географического местожительства
- другие социально-культурные факторы.

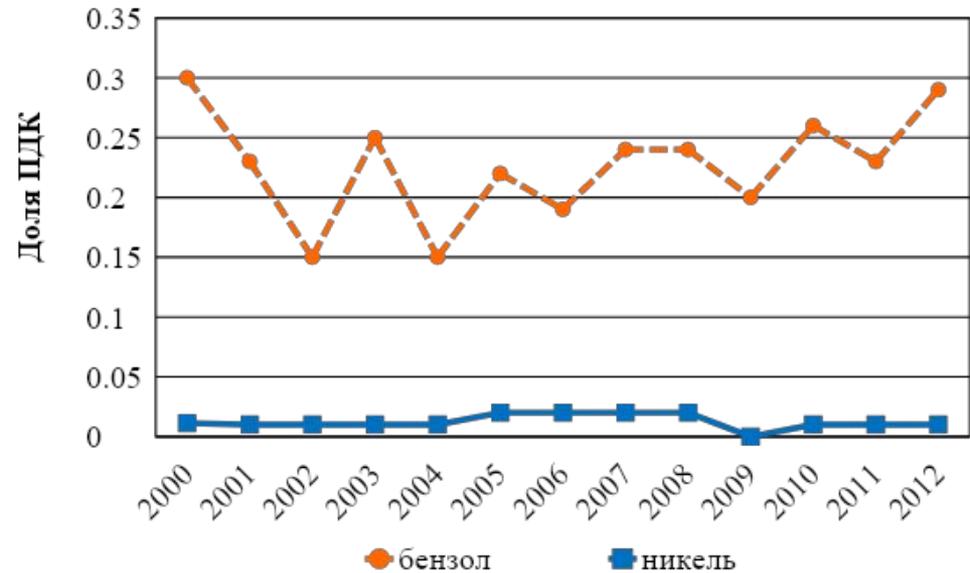
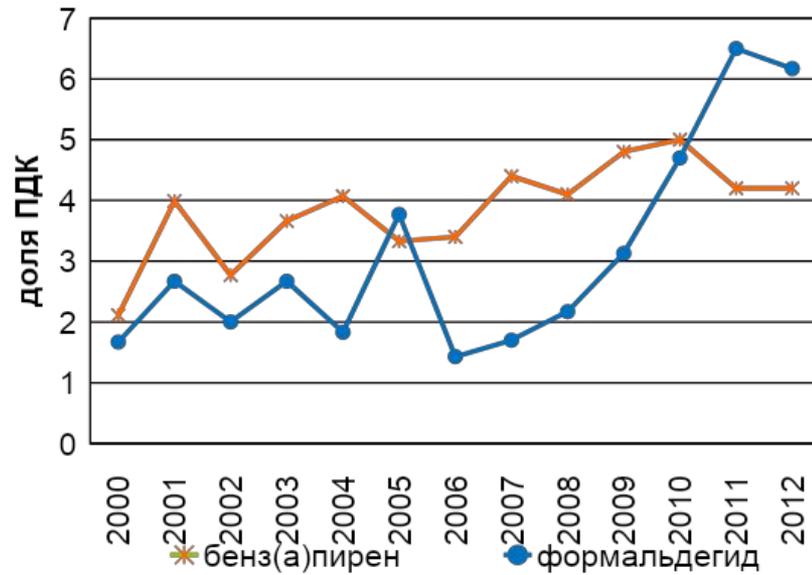
Основные загрязняющие вещества. Канцерогены

В-во	Источник	Эффект
Бенз(а)пирен	промышленные и отопительные котельные, бытовые печи, предприятия металлургии, горящие свалки, автотранспорт	Канцерогенный эффект рассматривают во взаимодействии с другими типами продуктов сложного состава: сажами, смолами, маслами. Профессиональное воздействие каменноугольной смолы, пека и некоторых минеральных масел с содержанием бенз(а)пирена вызывает у людей рак различных локализаций, включая кожу, легкие, мочевой пузырь, кишечник. Бронхиальная астма может являться результатом длительной экспозиции.
Формальдегид	предприятия стройматериалов и деревообработки, автотранспорт, литейные цеха, фотохимический смог	Рак слизистой оболочки верхних дыхательных путей, вызывает аллергические реакции, астму; обладает генотоксическим действием (мутаген). Вызывает поражение ЦНС, легких, печени, почек, органов зрения

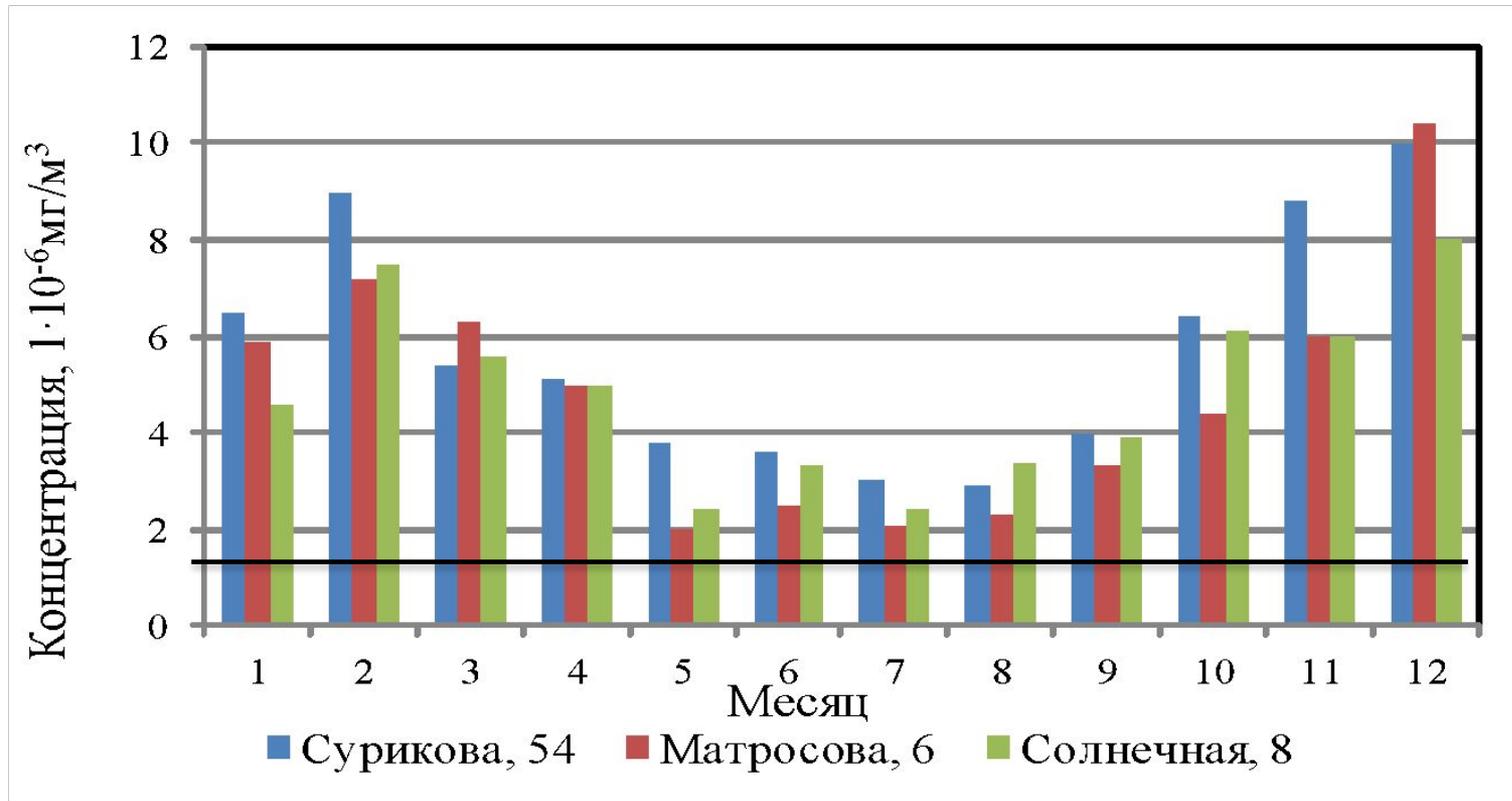
Основные загрязняющие вещества. Канцерогены

В-во	Источник	Эффект
Бензол	выбросы нефтехимических и химических производств, автотранспорт	Хроническая бензольная интоксикация связана с поражением крови и органов кроветворения. Является причиной спонтанных аборт, малого веса плода при рождении, может вызывать внутриутробную гибель плода.
Никель	металлургические никелевые заводы	Хроническая интоксикация приводит к возникновению заболеваний носоглотки, легких, появлению злокачественных новообразований и аллергическим поражениям в виде дерматитов и экзем

Годовые изменения концентраций канцерогенов

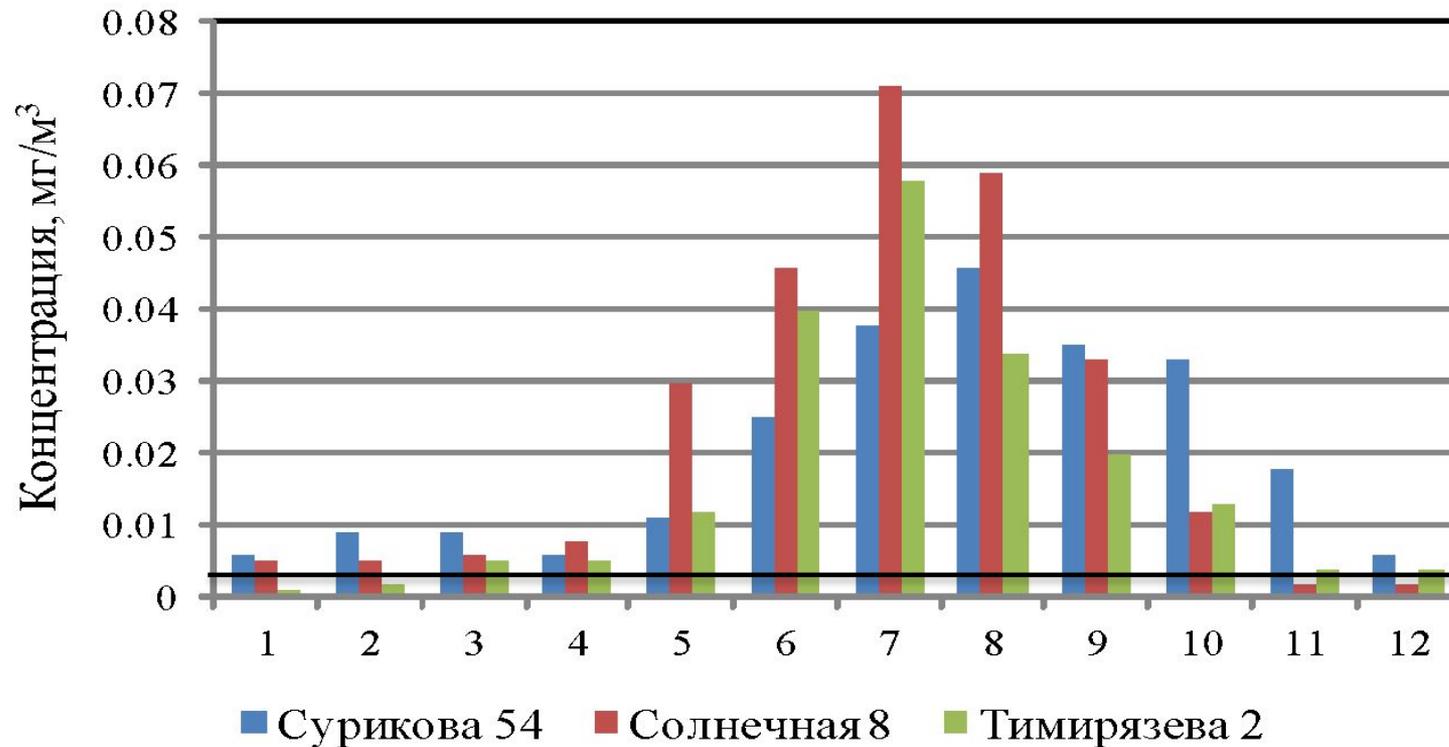


Годовая динамика бенз(а)пирена



Годовая динамика концентраций бенз(а)пирена в 2009 г. в трех районах г. Красноярска (линией показан уровень ПДКсс= $1 \cdot 10^{-6} \text{ мг/м}^3$)

Годовая динамика формальдегида

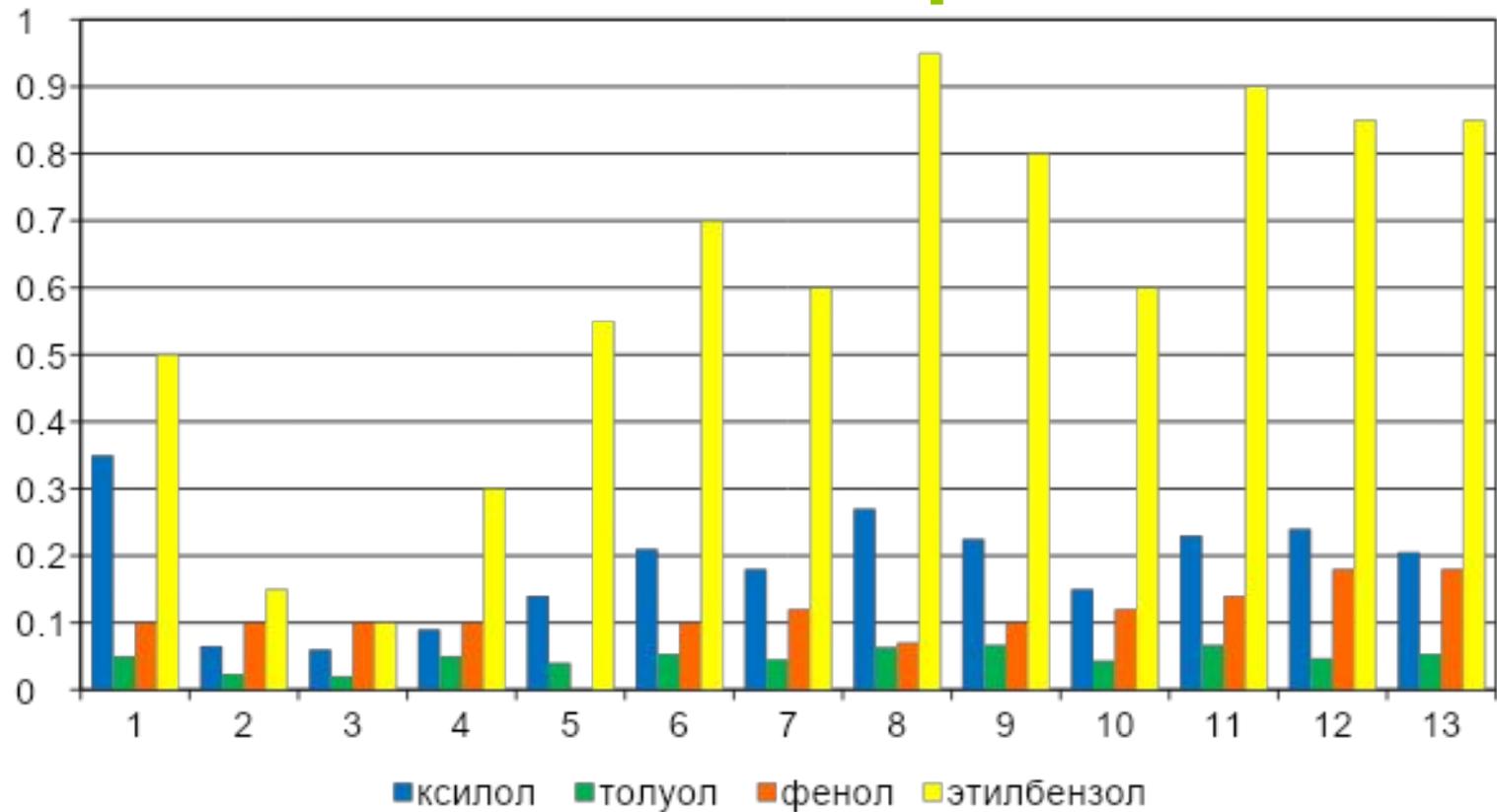


Годовая динамика концентраций формальдегида в 2005 г. в трех районах г. Красноярска (линией показан уровень ПДКсс=0,003 мг/м³)

Основные загрязняющие вещества. Возможен канцерогенный эффект для человека

В-во	Источник	Эффект
Толуол	производство лакокрасочных изделий, производство, очистка и транспортировка нефти, выхлопные газы автомобилей	хроническая интоксикация - раздражение глаз, состояние ступора, бессонница, быстрая утомляемость, нарушение речи, координации движений. Вызывает внутриутробную гибель плода, снижение массы и размеров эмбриона.
Ксилол	нефтеперерабатывающие, фармацевтические, целлюлозно-бумажные и лакокрасочные производства, выхлопные газы автотранспорта	Длительный контакт с небольшими дозами - токсическое действие на кроветворение, нервную и сердечно - сосудистую системы, нарушает белковый обмен, появляется иммунотоксический эффект. Нарушает процессы репродукции.
Фенол	предприятия стройматериалов, деревообработки, металлургии	оказывает влияние на ССС, почки, ЦНС, печень и органы дыхания. Может приводить к мужскому бесплодию
Этилбензол	производство синтетического каучука, ТБО	Головные боли, раздражительность, быстрая утомляемость, носовое кровотечение. Длительная ингаляция - повреждающее действие для НС

Годовая динамика. Возможные канцерогены.



Основные загрязняющие вещества. Неканцерогены

Вещество	Источник	Эффект
Взвешенные вещества	предприятия металлургии, теплоэнергетики, стройматериалов, котельные	<p>При возрастании концентраций на каждые 10 мкг/м³ обращаемость населения по поводу заболеваний ОД увеличивается на 0,5%- 3,4%. Хроническое воздействие ВВ оценивается по увеличению случаев общей смертности (на 0,5%-1,3% на каждые 10 мкг/м³).</p> <p>Хроническое воздействие может приводить к увеличению случаев хронического и острого бронхита, увеличению числа случаев госпитализации по поводу заболеваний ОД и ССС, учащению приступов бронхиальной астмы.</p>
Азота оксиды	предприятия теплоэнергетики, металлургии, автотранспорт	<p>При хронической интоксикации выявлены воспалительные изменения слизистой оболочки десен, хронические бронхиты, эмфизема легких. Увеличение частоты случаев появления симптомов со стороны верхних и нижних дыхательных путей у детей. Увеличение продолжительности периодов обострения заболеваний верхних дыхательных путей у детей.</p> <p>При хронической интоксикации наблюдается отек легких.</p>

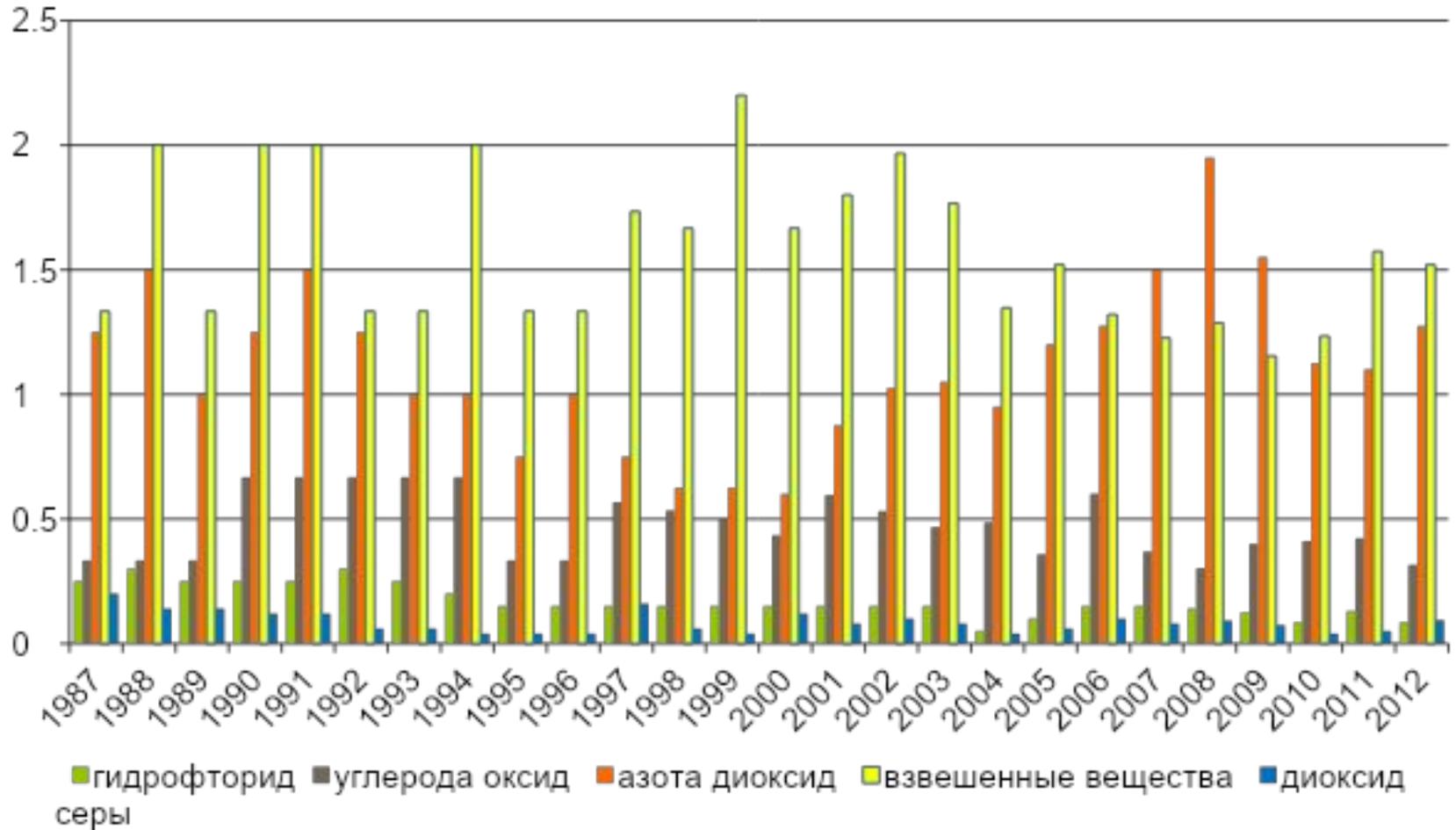
Основные загрязняющие вещества. Неканцерогены

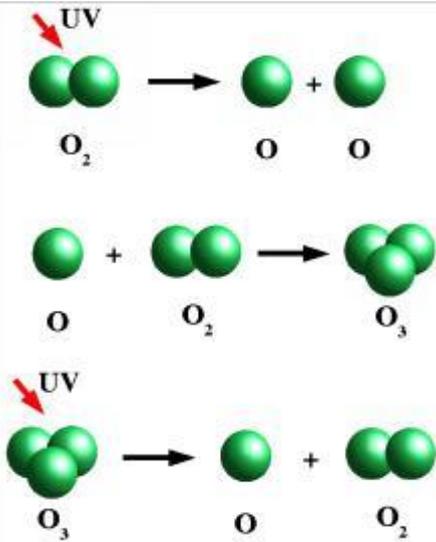
Вещество	Источник	Эффект
Диоксид серы	предприятия цветной металлургии, теплоэнергетики	общетоксическое действие, вызывает острые и хронические отравления. Поражает бронхо-легочный аппарат. Нарушает белковообразовательную и антитоксическую функцию печени, нарушает деятельность желудочно-кишечного тракта. Вызывает расстройство ССС. Увеличение числа приступов астмы у астматиков.
Углерода оксид	коммунальные и производственные котельные, предприятия металлургии, автотранспорт	вызывает изменение частоты приступов у некурящих больных стенокардией в возрасте 35-37 лет, является причиной появления отека легких. Снижает порог фибрилляции желудочков сердца, оказывает кардиодепрессивное действие. При хроническом контакте человека – жалобы на головные боли, шум в голове, головокружение, ощущение угара, повышенную утомляемость, ослабление памяти и внимания; жалобы на боли в области сердца. Хроническое отравление оксидом углерода может привести к анемии.

Основные загрязняющие вещества. Неканцерогены

Вещество	Источник	Эффект
Гидрофторид	предприятия алюминиевой промышленности, теплоэнергетики	При длительном воздействии наблюдается раздражение верхних дыхательных путей, слезотечение, слюнотечение. Могут развиваться медленно заживающие изъязвления слизистых оболочек глаз, носа, полости рта, гортани и бронхов, гнойный бронхит, носовые кровотечения. Действует на ЦНС. При очень высоких концентрациях наблюдается спазм гортани и бронхов. Может наступить смерть в результате кровоизлияний и отека легких. Обладает эмбриотропным и мутагенным эффектами.
Хлористый водород	предприятия цветной металлургии, целлюлозно-бумажная промышленность	Длительное воздействие вызывает катары верхних дыхательных путей, изъязвление слизистой оболочки носа, иногда даже её прободение. Концентрация выше 15 мг/м ³ поражает слизистые оболочки верхних дыхательных путей. Острое отравление сопровождается охрипостью голоса, кашлем, удушьем.

Годовая динамика. Неканцерогены.

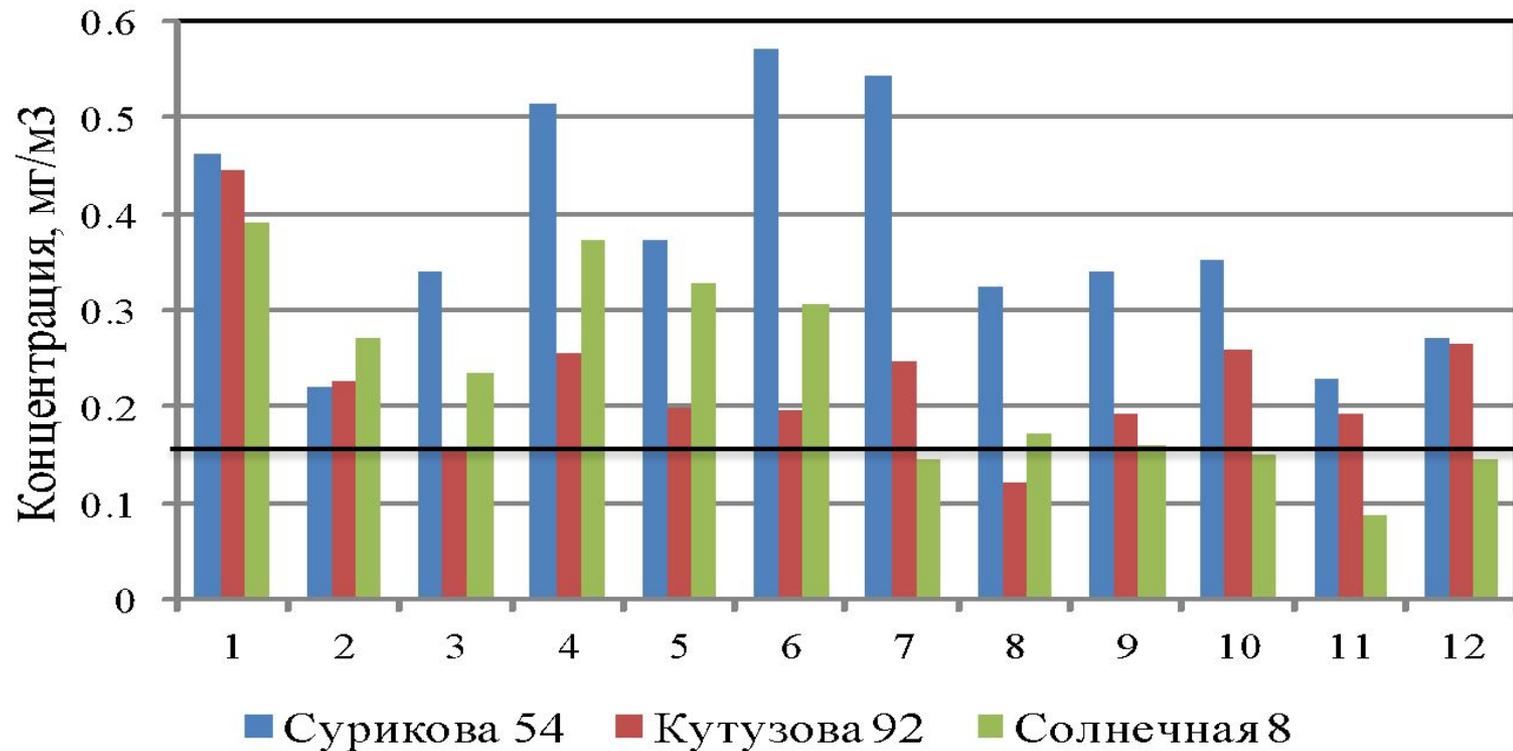




Основные загрязняющие вещества. Неканцерогены

Вещество	Источник	Эффект
Озон	В нижнем атмосферном слое образуется в результате фотохимических процессов с участием диоксида азота и ЛОС	<p>вызывает раздражение органов дыхания, кашель, тяжесть в груди; эти эффекты могут длиться несколько часов и переходить в болезненную фазу;</p> <p>способствует развитию астмы и увеличивает количество приступов этого заболевания;</p> <p>вызывает аллергию к наиболее распространенным веществам - пыли, тараканам, пыльце, домашним животным;</p> <p>если воздействие озона повторяется, то это приводит к изменениям в ткани легкого и может повлечь за собой длительные проблемы со здоровьем;</p> <p>усугубляет бронхит и эмфизему легких;</p> <p>значительно понижает иммунитет к любой инфекции</p>

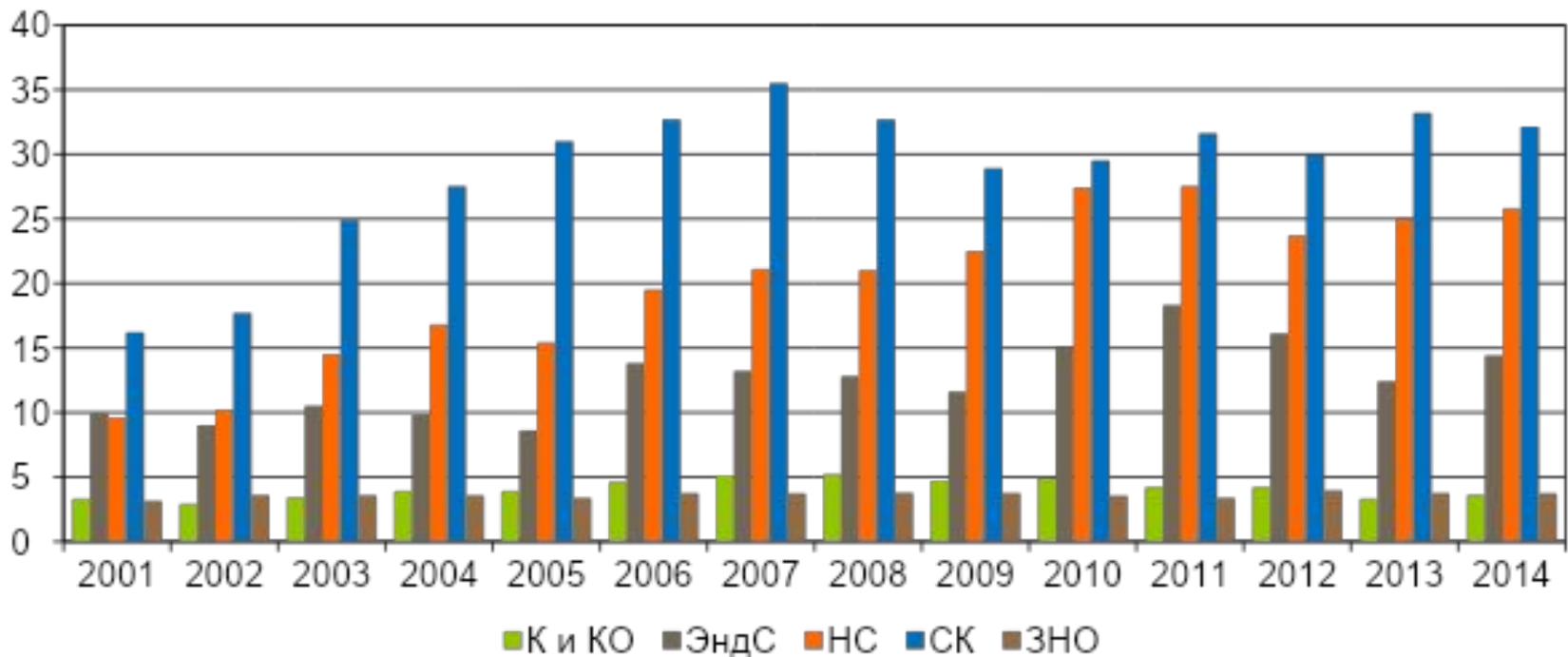
Годовая динамика взвешенных веществ



Годовая динамика концентраций взвешенных веществ в 2008 г. в трех районах г. Красноярска (линией показан уровень ПДК_{сс}=0.15 мг/м³)

Связь заболеваемости населения города и состояния качества атмосферного воздуха

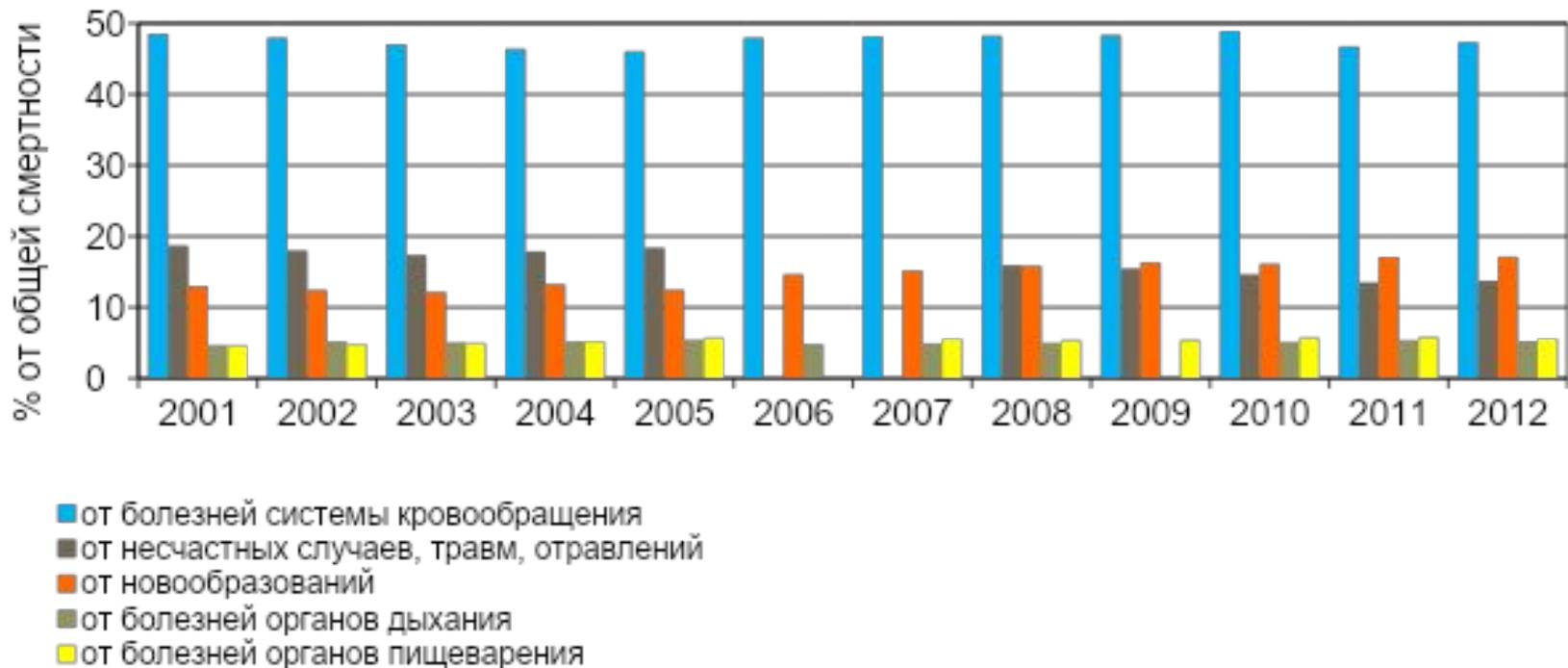
Уровень впервые выявленной заболеваемости населения г. Красноярска, случаев на 1000 чел.



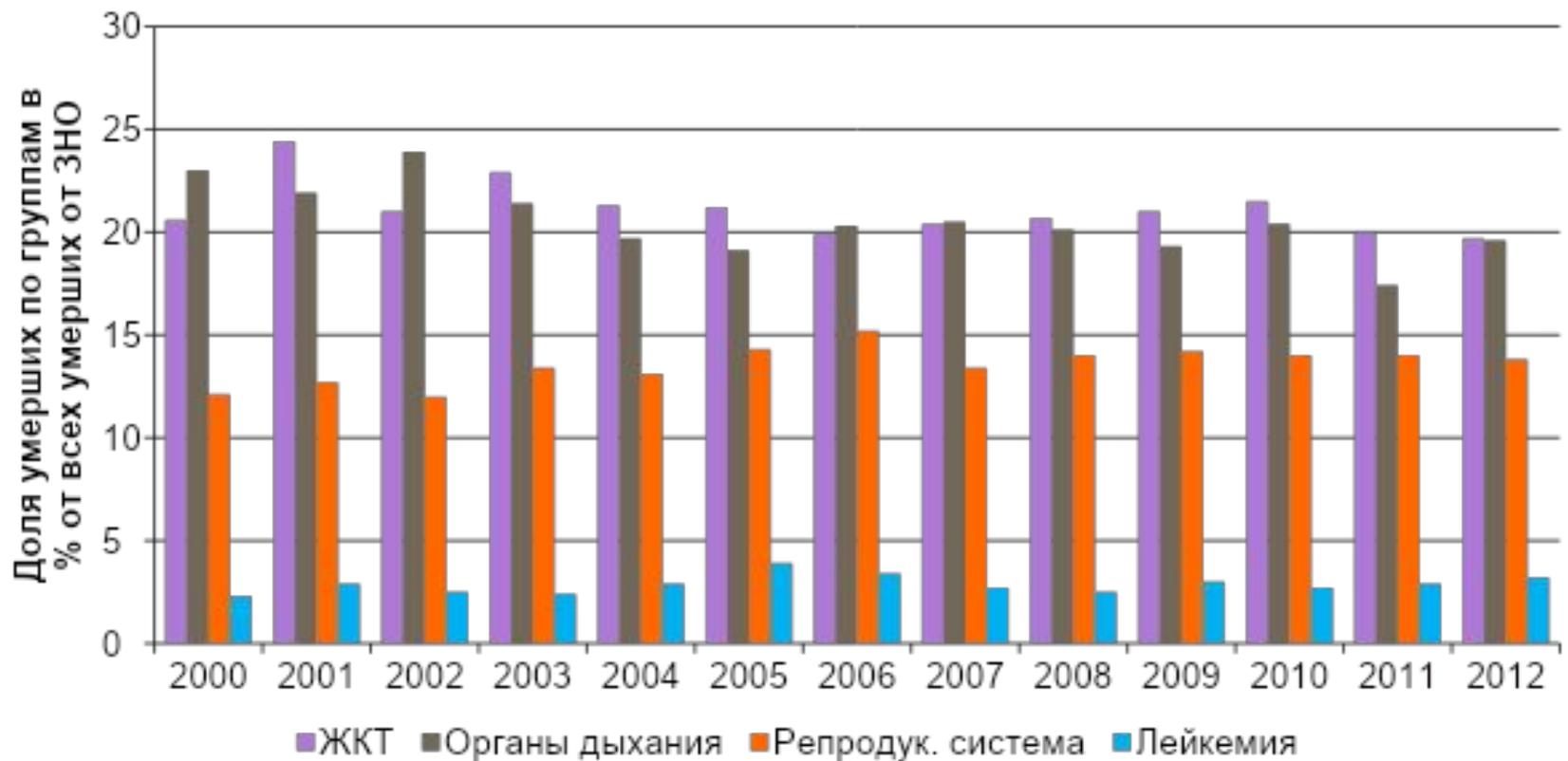
Группы заболеваний

- ▣ **Заболевания системы К и КО** делятся на анемии, лейкозы и заболевания, связанные с поражением системы гемостаза (свертывания крови).
- ▣ **Заболевания Энд.С.** – патологии, связанные с расстройством щитовидной железы, (например гипертиреоз), с расстройствами поджелудочной железы, такие как сахарный диабет.
- ▣ **Болезни СК** - ревматические болезни сердца, болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, ишемическая болезнь сердца, легочное сердце и нарушения легочного кровообращения
- ▣ **Заболевания НС** можно разделить на сосудистые, инфекционные, хронически прогрессирующие, наследственные и травматические патологии.
 - ✓ Сосудистые, наиболее распространенные - нарушения мозгового кровообращения острого характера (инсульты) и хронически текущая сосудисто-мозговая недостаточность.
 - ✓ Инфекционные заболевания нервной системы - энцефалиты, малярия, корь
 - ✓ Хронически прогрессирующие - склероз, миастению и другие заболевания.
 - ✓ Наследственные заболевания нервной - болезнь Дауна.

Динамика показателей смертности населения Красноярского края

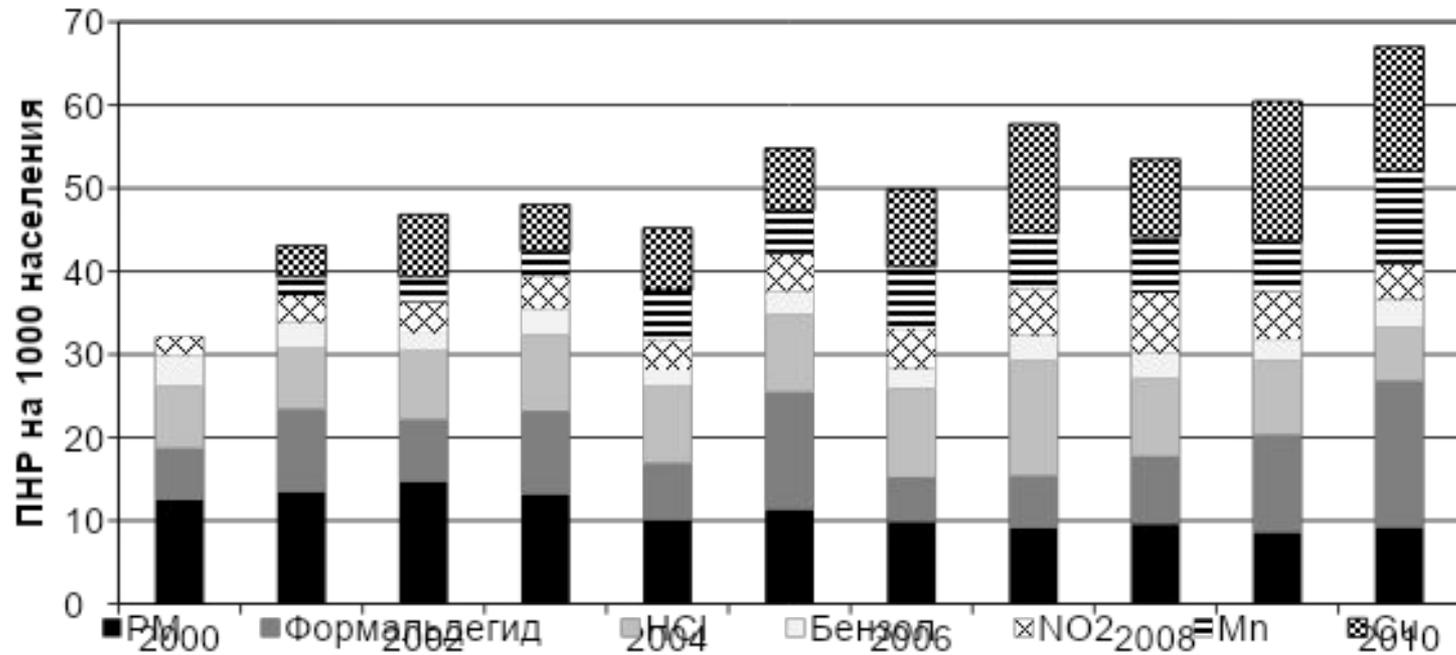


Смертность от онкологических заболеваний жителей г. Красноярска

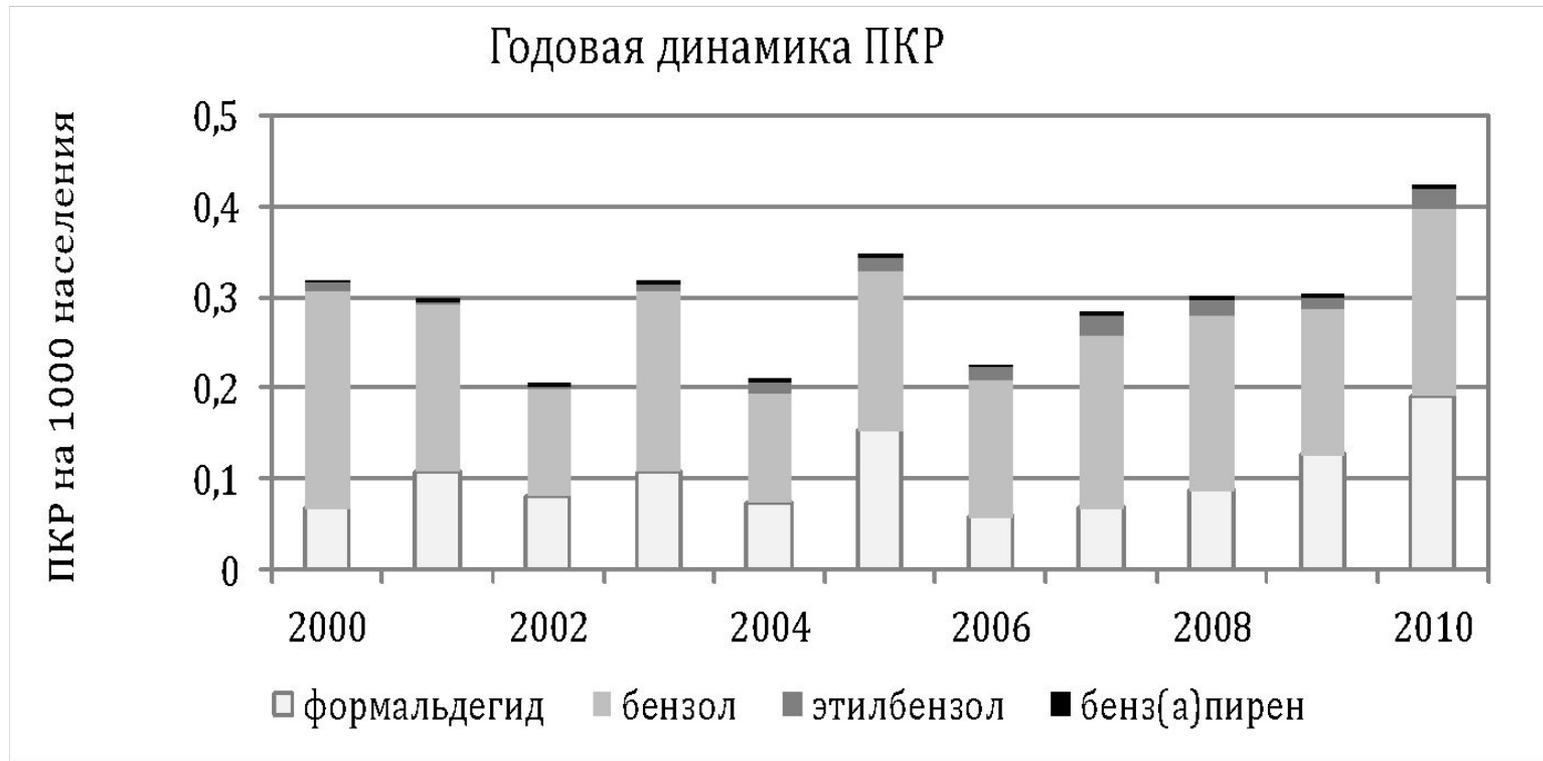


Популяционный неканцерогенный риск

Годовая динамика ПНР



Популяционный канцерогенный риск



Оценка вклада загрязнения атмосферного воздуха в показатели заболеваемости

Классы болезней	HQ	ПНР и ПКР, число доп. случаев на 1000 населения	Численность заболевших впервые, на 1000 населения	Вклад загрязнения воздуха в показатели заболеваемости, %	Коэфф и-циент корреляции
ОД	20,5	76,7	294,8	26	0,69
СК	1,3	4,8	31	16	-0,19
КиКО	2,9	3,9	10,8	36	0,87
ЦНС	3,6	13,5	15,4	88	0,88
Новообразования		0,318	3,36	10	-0,23

Рекомендации для жителей города при режиме «черного неба»

- знать и периодически уточнять источники выброса вредных веществ выше установленных норм, время наибольших выбросов как по месту работы, так и по месту жительства;
- закрывать окна и форточки на время наибольших выбросов вредных веществ, предприятиями и автотранспортом, а также при сильном ветре с пылью;
- избегать вдыхания выхлопных газов автотранспорта (прогулки вдоль трасс);
- избегать дыхания дымом от горящего мусора;
- не следует ходить пешком вдоль автомобильных магистралей с интенсивным движением транспорта, особенно если ветер дует со стороны автомагистрали;
- для прогулок и занятий физической культурой лучше выбирать место в парке, сквере или лесопарке;

Рекомендации для жителей города при режиме «черного неба»

- использовать противопылевые сетки на окнах и форточках;
- по возможности использовать кондиционеры;
- проветривать жилые и другие помещения, когда атмосферный воздух наиболее чистый (обычно в утреннее время, после дождя);
- чаще производить влажную уборку помещений;
- периодически после пребывания в зонах с загрязненным воздухом очищать легкие с помощью дыхательных упражнений (на чистом воздухе делают два - три глубоких вдоха и полных выдоха).

Рекомендации по улучшению состояния атмосферного воздуха

- ▣ углубленная инвентаризация стационарных источников загрязнения, включая малые котельные и индивидуальные печные системы отопления;
- ▣ расширение системы наблюдения за состоянием воздуха за счет увеличения количества постов наблюдения и расширения перечня определяемых веществ;
- ▣ усиление благоустройство и озеленение города, создание между проезжей частью дорог и жилыми домами фильтров – зеленых насаждений из растений, устойчивых к загрязнению ОС;
- ▣ разработка новых систем регулирования уличного движения, минимизирующих возможность образования транспортных пробок;
- ▣ улучшение системы муниципальных перевозок с использованием автобусов повышенного экологического класса, сохранением и развитием электротранспорта;

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Сводные тома предельно допустимых выбросов для городов Красноярского края, 2012 год. URL: <http://www.krasecology.ru/About/PDV>
- Статистический бюллетень № 8-5.2. Здравоохранение в г. Красноярске в 2012 году. Территориальном органе федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Красноярск. 2005 - 2013 гг.
- Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Красноярского края, республик Хакасия и Тыва в 2001 (2002, ... 2014) г.», Красноярск, 2003 ... 2015 г.
- Международное агентство исследования рака
<http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>
- Потылицына Е.Н., Тасейко О.В., Сугак Е.В. Оценка влияния загрязнения воздуха предприятиями машиностроения на здоровье населения.- Вестник СибГАУ, 2015, т.16, № 4, с.958-968.
- Тасейко О.В., Леонова Е.Н., Спицына Т.П. Оценка и анализ ингаляционного риска в регионе с неблагоприятной экологической обстановкой // Вестник КрасГАУ. 2013. № 4(79). С.73-79.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

