



ОРГАНИЗАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Заместитель директора по
организационно-методической
работе, д.м.н.**

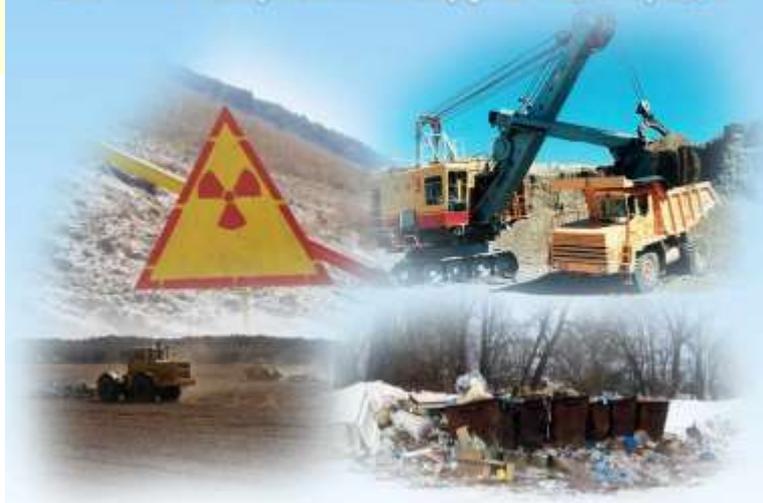
Лужецкий Константин Петрович

ВВЕДЕНИЕ

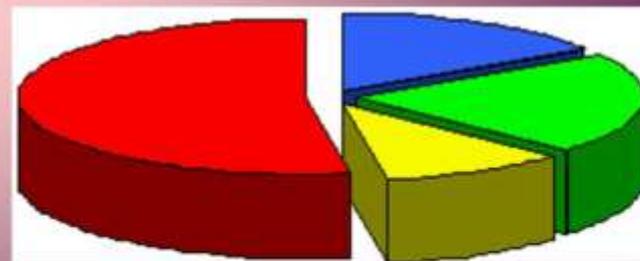
Факторы, оказывающие влияние на состояние здоровья



Источники загрязнения окружающей среды:



Группировка факторов риска по их доле влияния на здоровье



- Генетические 15-20%
- Состояние окружающей среды 20-25%
- Медицинское обеспечение 10-15%
- Условия и образ жизни 50-55%

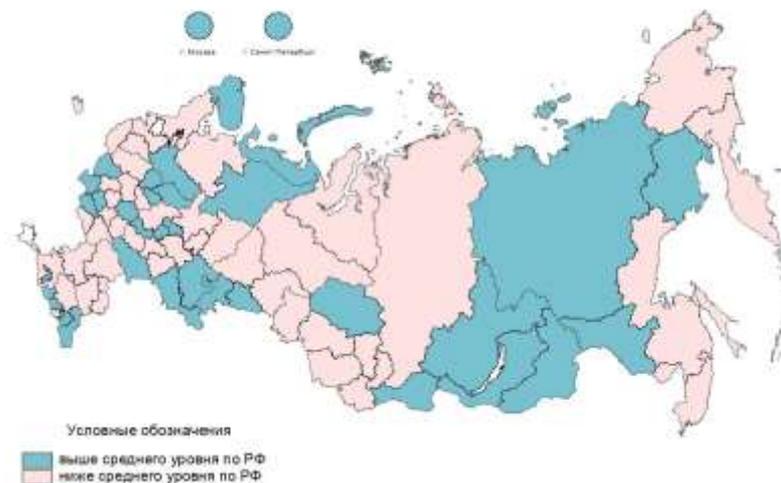
ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на снижение за последние три года числа случаев эндокринной патологии у детей (2012-2015гг.), в ряде регионов РФ **наблюдается рост общей заболеваемости на 61%, впервые выявленной на 153%.**

Территории РФ приоритетные по развитию **ожирения** у детей



Территории РФ приоритетные по развитию заболеваний **щитовидной железы**



На 30 территориях РФ отмечается **превышение общероссийских показателей распространенности общей (в 1,9 раз) и впервые установленной (в 2,7 раза) эндокринной патологии ***

Наиболее высокий уровень эндокринной патологии в РФ регистрируется в Брянской, Мурманской, Саратовской, Челябинской, Рязанской, Кировской, **Свердловской**, Смоленской областях, Карелии, **Пермском крае**, Чувашской республике, республиках Тыва, Дагестан, Ненецком автономном округе, где показатели общей и первичной заболеваемости достигают – **7813,0 сл. и 4013,9 сл. на 100 тыс. детского населения, соответственно ***

* «Сборник «Заболеваемость детского населения России (0 – 14 лет) в 2015 году» ФГБУ «Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения РФ»

ВВЕДЕНИЕ



Для разработки единой системы профилактики
ассоциированных эндокринных заболеваний

требуют решения задачи по

- совершенствованию и конкретизации программ социально-гигиенического мониторинга,
- гигиенической оценке,
- идентификации,
- количественной параметризации рисков,
- развитию риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности.



ЦЕЛЬ РАБОТЫ

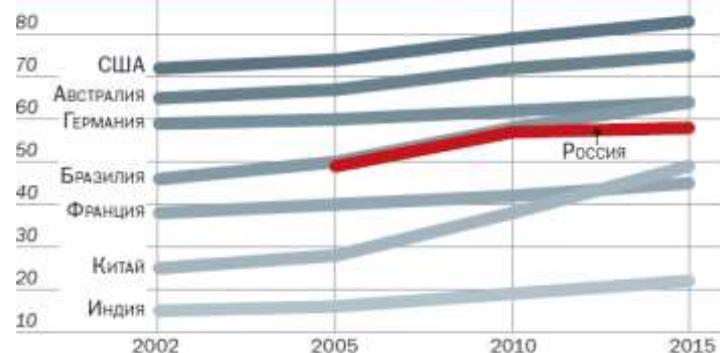
Обоснование **организационно-функциональной модели управления риском** развития у детей эндокринных заболеваний, ассоциированных с воздействием **внешнесредовых факторов селитебных территорий**, путём совершенствование системы **социально-гигиенического мониторинга и риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности**, внедрения современных **профилактических технологий**.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Число взрослых (млн чел.) с избыточным весом, ожирением и сахарным диабетом



Источник: ВОЗ, Global Health Observatory data repository.



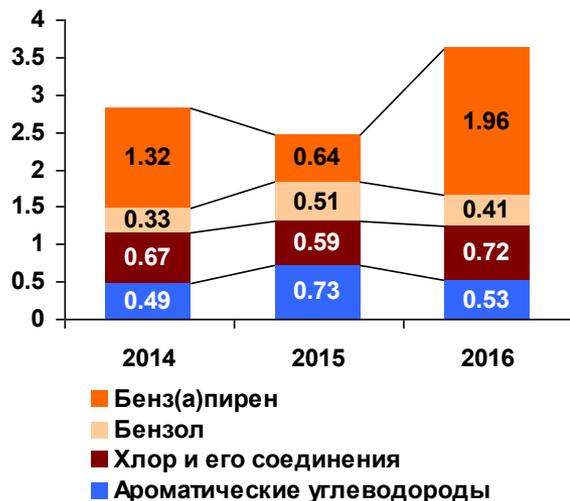
Динамика доли (%) взрослых с избыточным весом по странам мира

Доля взрослого населения с избыточным весом по странам мира, %

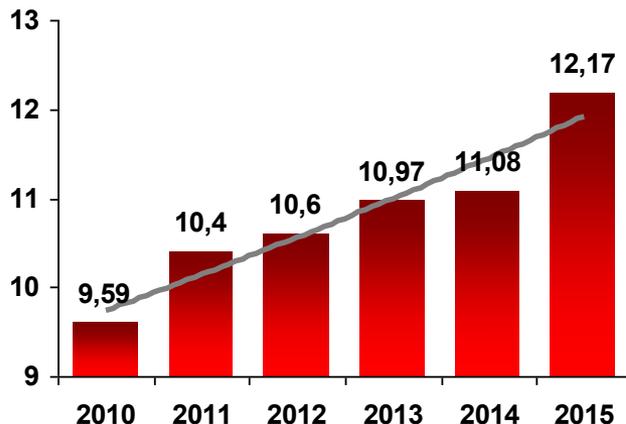


АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

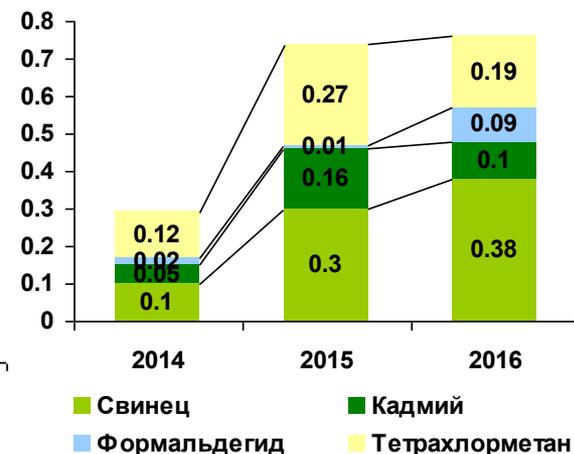
Доля проб **атмосферного воздуха** с превышением гигиенических нормативов, %



Распространенность ожирения у детского населения РФ, %



Доля проб **питьевой воды** с превышением гигиенических нормативов, %



Современные тенденции: на ряде территорий РФ наблюдается рост общей эндокринной заболеваемости на **61%**, впервые выявленной на **153%**, преимущественно за счет **ожирения**, заболеваний **щитовидной железы** и **сахарного диабета**.

Территории РФ, **приоритетные** по развитию **эндокринной патологии** у детей



АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ



Endocrine disrupting chemicals (EDCs), endocrine disruptors - химические вещества, нарушающие работу эндокринной системы:

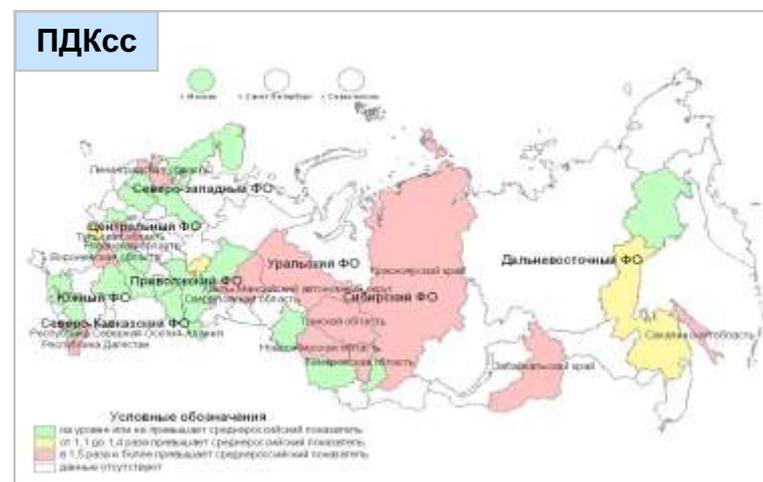
- СОЗ (ДДТ, пестициды, гербициды, ПХД, ГХБ);
- диоксины, бифенилы, органофосфаты,
- фталаты, парабены, бисфенол А, фторалканы;
- пластификаторы и др.



Крайне недостаточно информации о **патогенетических особенностях влияния** распространённых в окружающей среде **химических веществ, тропных к эндокринной системе** (свинец, марганец, никель, хром, кадмий, бенз(а)пирен, нитраты и пр.), **на здоровье детского населения**

Гигиенический анализ качества окружающей среды регионов РФ по данным ФИФ СГМ

Территории РФ, приоритетные по доле проб атмосферного воздуха с содержанием химических примесей, превышающим гигиенические нормативы, 2016 год



Доля проб атмосферного воздуха с превышением предельно-допустимых концентраций отдельных химических веществ, оказывающих негативное воздействие на эндокринную систему

Химическое вещество	Доля проб с превышением ПДКмр, %			Темп прироста в 2016 году (к 2014 г.), %
	2014 год	2015 год	2016 год	
Углеводороды	0,39	0,56	0,41	+4,7%
Ароматические углеводороды	0,49	0,73	0,53	+7,0%
Хлор и его соединения	0,67	0,59	0,72	+8,1%
Бензол	0,33	0,51	0,41	+24,6%
Бенз(а)пирен	1,32	0,64	1,96	+48,2%

Гигиенический анализ качества окружающей среды регионов РФ по данным ФИФ СГМ

Доля (%) проб **питьевой воды** с превышением ПДК по санитарно-химическим показателям, РФ, 2016 год



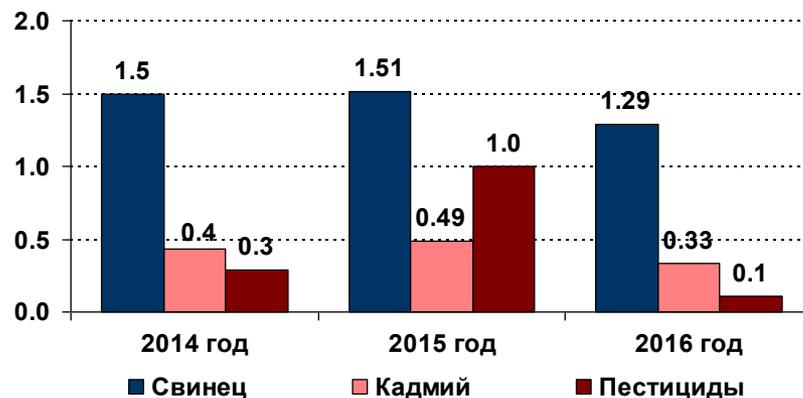
Доля (%) проб **питьевой воды** РФ с превышением ПДК отдельных химических веществ, оказывающих воздействие на эндокринную систему

Химическое вещество	Доля проб с превышением ПДК, %			Темп прироста в 2016 году (к 2014 г.), %
	2014 год	2015 год	2016 год	
Свинец	0,10	0,30	0,38	+280,0%
Кадмий	0,05	0,16	0,10	+100,0%
Тетрахлорметан	0,12	0,83	0,19	+58,3%
Марганец	7,10	6,92	6,31	-11,1%
Никель	0,55	0,44	0,37	-32,7%
Хлороформ	11,31	9,22	7,89	-30,2%
Нитраты	1,55	1,33	1,27	-18,1%

Приоритетные субъекты Российской Федерации по доле проб **почв** селитебной зоны, с превышением ПДК по санитарно-химическим показателям, РФ, 2016 год



Доля (%) проб **почв** РФ с превышением ПДК отдельных химических веществ, оказывающих воздействие на эндокринную систему



Анализ тенденций и территориальных особенностей эндокринной заболеваемости регионов РФ

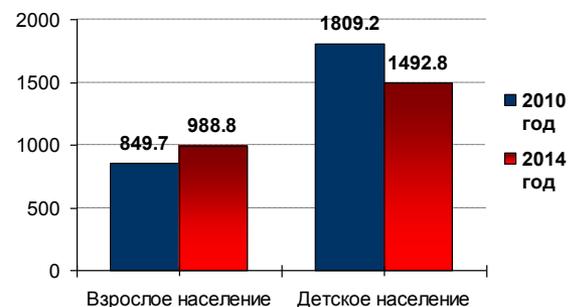
Структура эндокринной патологии детского населения РФ, 2014, %



Динамика общей эндокринной заболеваемости населения РФ, %



Динамика первичной эндокринной заболеваемости населения РФ, %



Приоритетные субъекты РФ по распространённости ожирения у детей, 2010–2014 гг., %

Ранг	Субъект РФ	Общая заболеваемость	Темп прироста, %
1	Рязанская область	22,23	+7,7
2	Ненецкий авт. округ	19,74	+66,5
3	Саратовская область	19,68	+18,2
4	Республика Карелия	19,02	+4,1
5	Тверская область	18,07	+26,6
6	Пермский край	17,63	+26,3
7	Кировская область	17,49	+13,4
8	Курганская область	17,25	+31,1
9	Самарская область	17,24	+41,2
10	Костромская область	16,56	+112,5
	Российская Федерация	11,08	+15,5

Приоритетные субъекты РФ по распространённости патологии щитовидной железы у детей, 2010–2014 гг., %

Ранг	Субъект РФ	Общая заболеваемость	Темп прироста, %
1	Кабардино-Балкария	37,41	+61,1
2	Саратовская область	30,50	-2,5
3	Оренбургская область	28,34	+68,6
4	Республика Адыгея	21,20	+14,1
5	Иркутская область	17,60	+10,9
6	Курганская область	17,28	+138,0
7	Смоленская область	15,59	+20,4
8	Республика Марий Эл	14,54	+22,4
9	Чеченская Республика	11,32	+59,6
10	Магаданская область	11,25	+49,3
	Российская Федерация	10,51	-3,9

На **30 территориях РФ** отмечалось превышение общероссийских показателей до **3-х раз**. В качестве приоритетных нозологических форм у детей выявлены **избыточность питания и ожирение (48%)** и патология **щитовидной железы (46%)**

Результаты факторного и кластерного анализа территорий РФ, по комплексу санитарно-гигиенических показателей

ТИП ТЕРРИТОРИИ	I (загрязнение воды)		II (загрязнение воздуха)	
	1	2	3	4
НОМЕР КЛАСТЕРА				
Доля проб атмосферного воздуха, превышающих ПДК сс., %				
Тяжелые металлы (F2*: свинец, АПУ)	0,02	0,12	0,0	2,2
Формальдегид (F3*: азота оксид и диоксид, бенз(а)пирен)	2,1	1,3	9,1	11,4
Углеводороды (F6*: АПУ)	0,3	0,5	5,4	0,5
Ароматические соединения (F7*: бензол, толуол, ксилол)	0,3	0,2	5,2	0,4
Бензол (F7*: ароматические углеводороды, толуол, ксилол)	0,2	0,08	0,9	0,11
Толуол (F7*: бензол, ароматические углеводороды, ксилол)	0,03	0,009	0,8	0,5
Ксилол (F7*: бензол, толуол, ароматические углеводороды)	0,2	0,4	8,7	0,4
Доля объектов водоснабжения, не соответствующих санитарным требованиям, %				
Доля источников и водопроводов	15,3	18,8	4,5	18,7
Доля проб питьевой воды не соответствующая гигиеническим нормативам по сан.- хим. показателям, %				
Доля проб воды (F4*: марганец, железо, аммиак, аммоний-ион)	35,7	19,8	9,4	26,2
Кадмий (F1*: свинец, нитраты)	0,004	0,0	0,5	0,25
Марганец (F4*: железо, аммиак, аммоний-ион, процент проб)	6,3	6,9	0,8	8,2
Нитраты (F9*: сульфаты)	0,5	1,1	0,3	3,3
Нитриты (F1*: кадмий, свинец)	0,014	0,02	0,0	0,01
Свинец (F1*: кадмий, нитриты)	0,4	0,7	0,0	0,07
Хлор (F5*: нефть, процент проб не соотв. по микроб. показателям).	2,7	1,77	-	-
Доля проб почвы, не соответствующих гигиеническим нормативам по сан. хим. показателям, %				
Свинец (F5*: тяж. металлы в почве, ртуть, кадмий)	1,0	0,7	0,5	9,3
Кадмий (F5*: тяж. металлы в почве, ртуть, свинец)	0,3	0,1	0,2	1,9
Заболееваемость (первичная), сл/на 100 тыс. детского населения				
Болезни эндокринной системы	1414,4	2091,1	1088,9	1585,9
Болезни щитовидной железы	262,5	782,6	297,95	324,1
Ожирение	408,4	435,1	214,0	374,9

- Ведущие факторы риска**
- загрязнение атмосферного воздуха и питьевой воды **металлами** (свинец, марганец, никель, хром, кадмий);
 - загрязнение **питьевой воды хлорорганическими соединениями**;
 - загрязнение **питьевой воды нитратами**;
 - загрязнение **атмосферного воздуха органическими соединениями** – бензолом, фенолом, формальдегидом, бенз(а)пиреном.

Примечание: * – F1, F2, F3, F4, F6, F7, F9 – факторные группы.

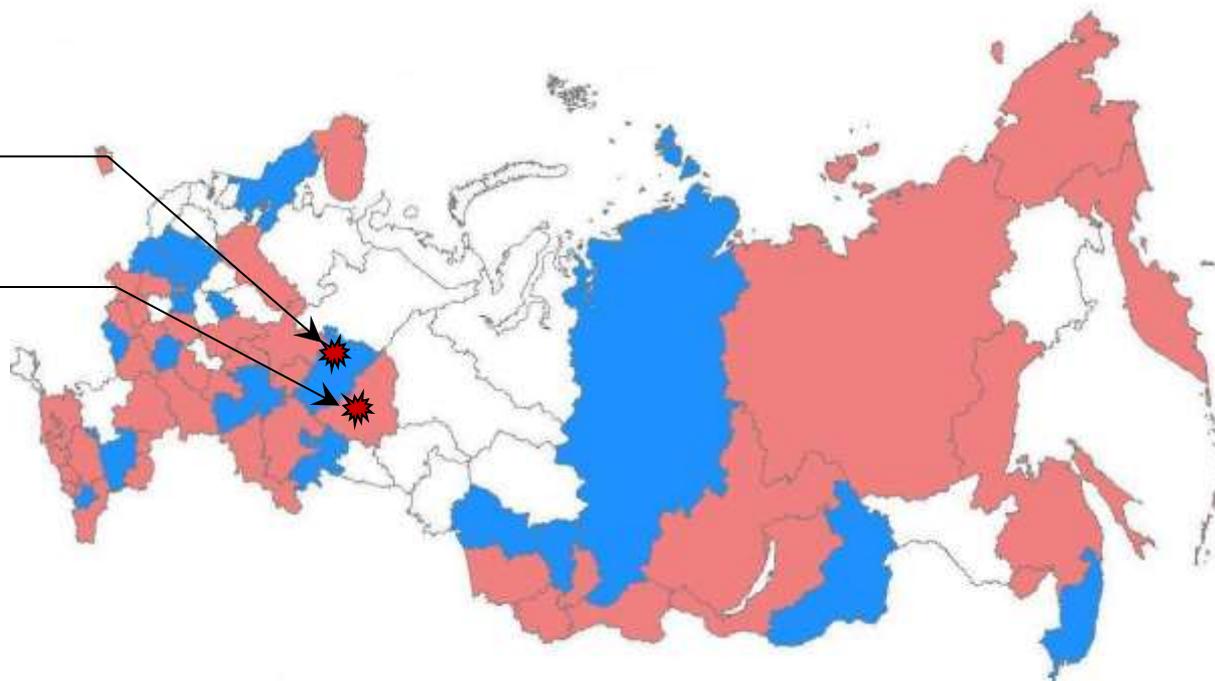
Приоритетные территории РФ по развитию эндокринной патологии, ассоциированной с загрязнением питьевой воды и атмосферного воздуха

Репрезентативные территории РФ

Пермский край

Свердловская область

- Территории с наиболее высоким уровнем эндокринной патологии и загрязнением **питьевой воды**
- Территории с наиболее высоким уровнем эндокринной патологии и загрязнением **атмосферного воздуха**



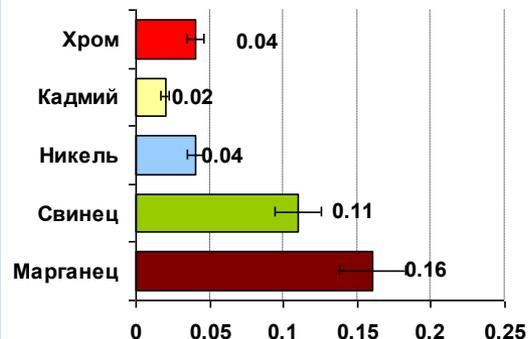
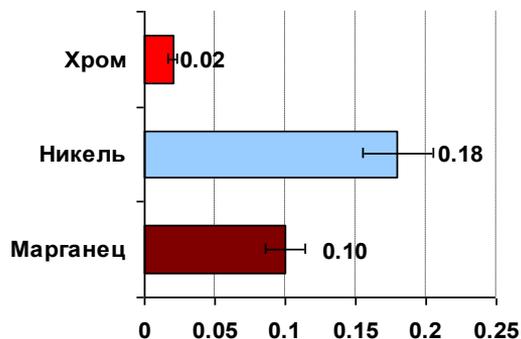
Пермский край			Свердловская область
г.Пермь (Кировский р-н), г.Кунгур	г. Краснокамск, г.Нытва	Сылвенское сельское поселение	г.Нижний Тагил
<ul style="list-style-type: none"> ■ многосредовое загрязнение атмосферного воздуха и питьевой воды металлами (свинец, марганец, никель, хром, кадмий) ≤1 ПДКсс 	<ul style="list-style-type: none"> ■ многокомпонентное загрязнение питьевой воды хлорорганическими соединениями (хлороформ, тетрахлорметан др.) ≤3,7 ПДК 	<ul style="list-style-type: none"> ■ загрязнение питьевой воды азотсодержащими соединениями и их метаболитами (нитраты, нитриты, нитрозамины) ≤3,14 ПДК 	<ul style="list-style-type: none"> ■ загрязнение атмосферного воздуха органическими соединениями (бензол, фенол, формальдегид, бенз(а)пирен) ≤3,32–28,01 ПДКсс

Гигиеническая оценка качества окружающей среды и оценка риска здоровью детей, проживающих в условиях загрязнения **атмосферного воздуха и питьевой воды металлами – свинец, марганец, никель, кадмий, хром** (на примере г. Пермь, Кунгур)

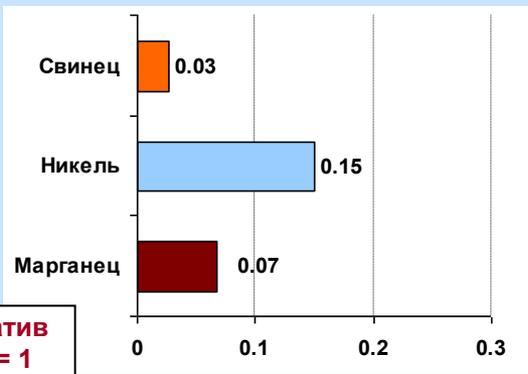
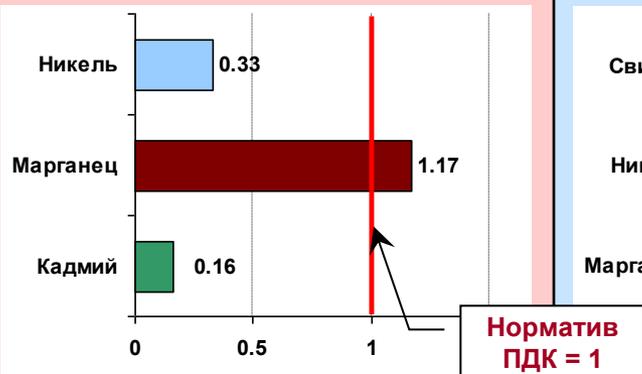
г. Пермь, Кировский р-н

г.Кунгур

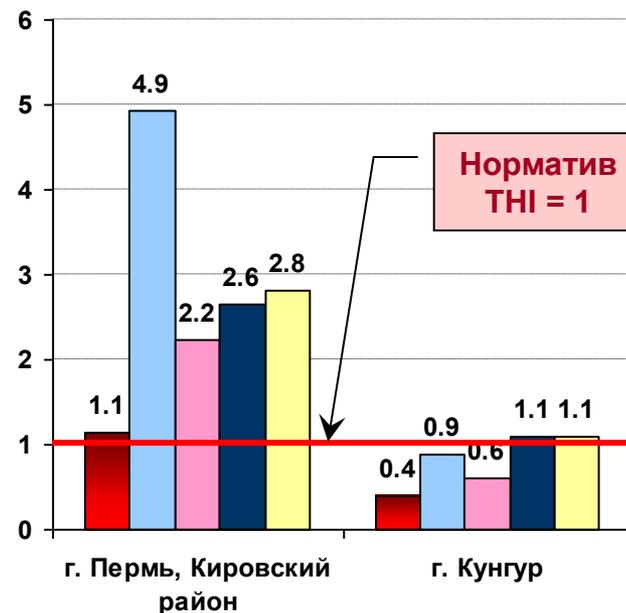
Содержание металлов в атмосферном воздухе, доли ПДКсс



Содержание металлов в питьевой воде, доли ПДК

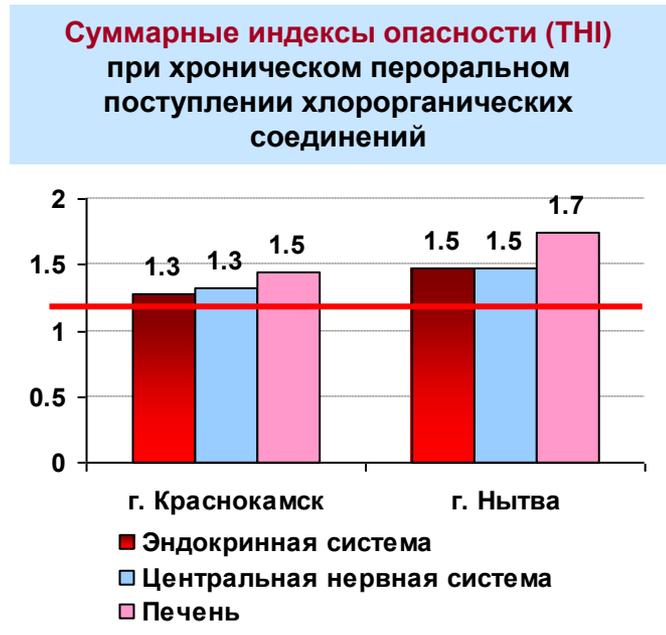
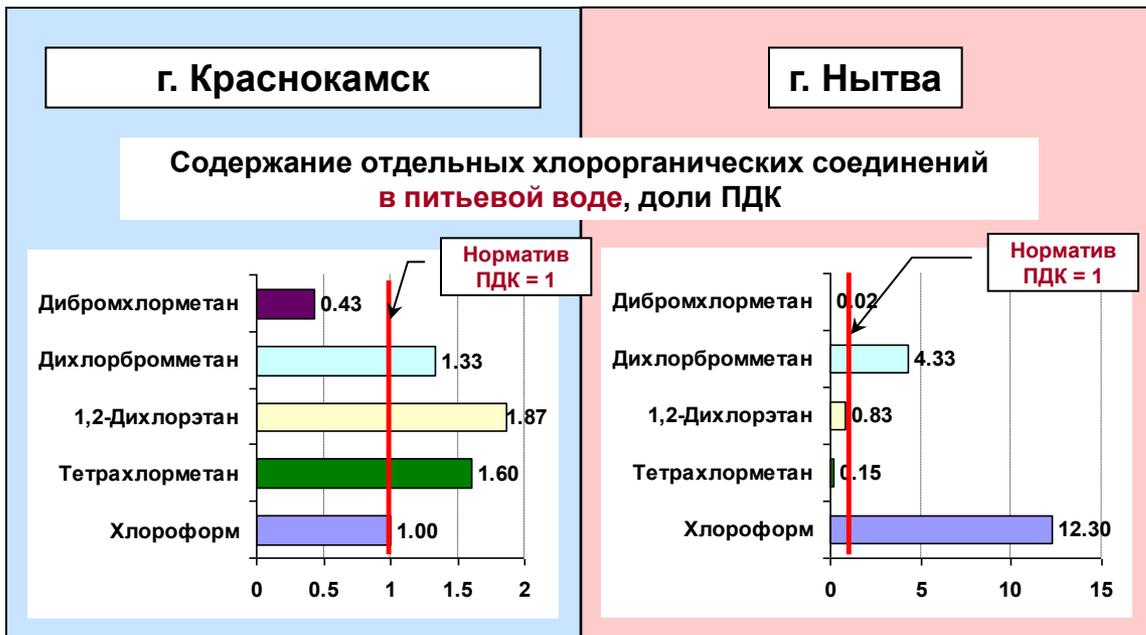


Суммарные индексы опасности (ТНІ) при многосредовом поступлении химических веществ

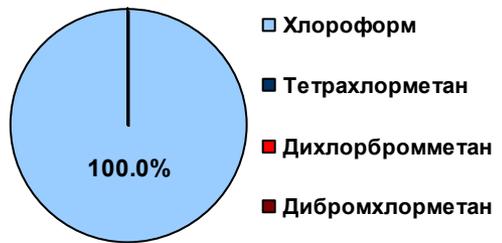


- Эндокринная система
- Центральная нервная система
- Печень
- Иммунная система
- Процессы развития

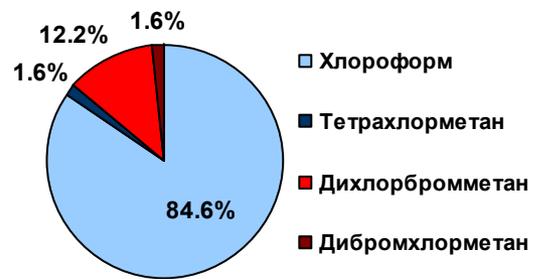
Гигиенический анализ качества окружающей среды и оценка риска здоровью детей потребляющих питьевую воду с повышенным содержанием хлорорганических соединений (на примере гг. Краснокамск, Нытва)



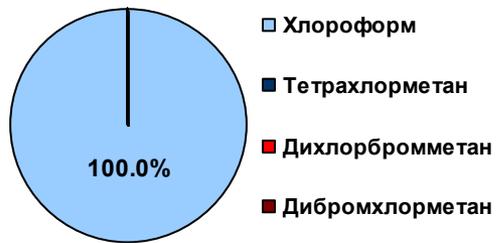
Вклад ХОС в риск возникновения болезней эндокринной системы



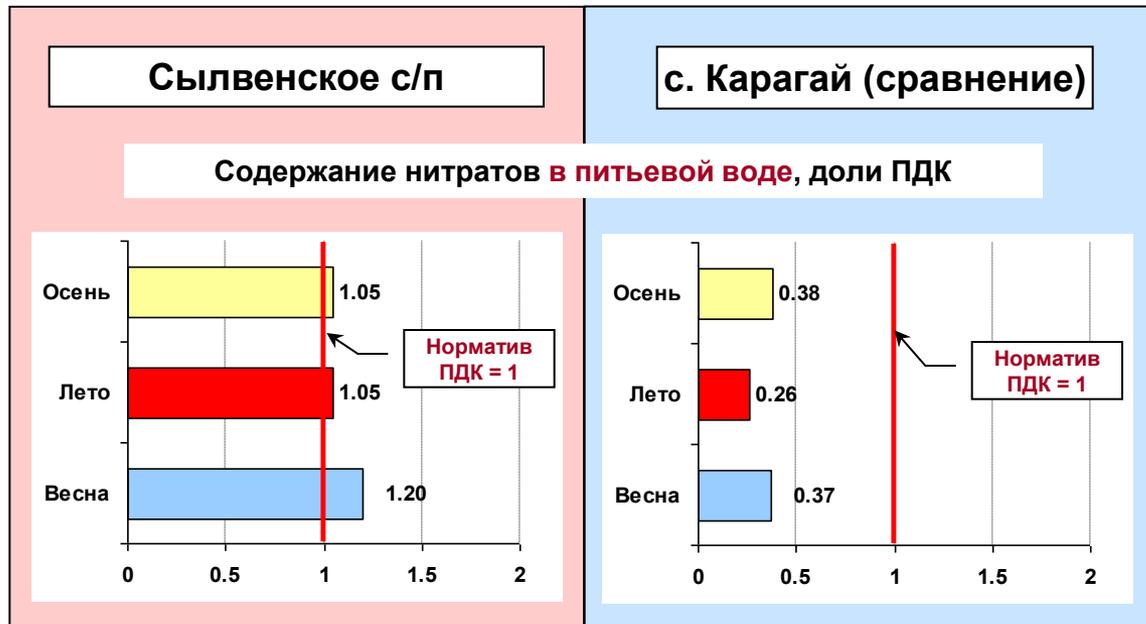
Вклад ХОС в риск возникновения болезней печени



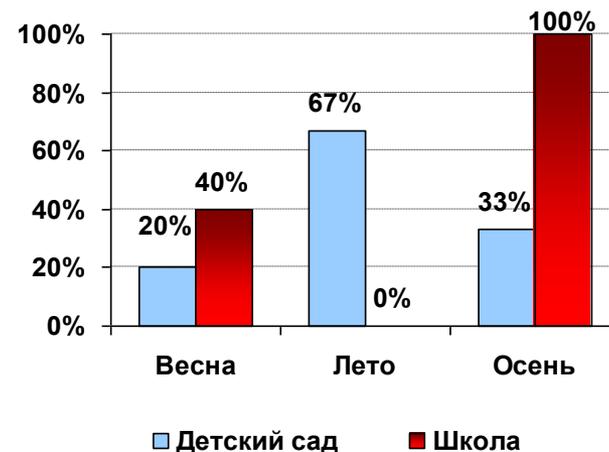
Вклад ХОС в риск возникновения болезней центральной нервной системы



Гигиенический анализ качества окружающей среды и эпидемиологическая оценка здоровья детей, потребляющих **питьевую воду с повышенным содержанием нитратов** (на примере Сылвенского с/п)



Доля нестандартных проб питьевой воды Сылвенского с/п, доли ПДК



Показатели заболеваемости детского населения Сылвенского сельского поселения по данным обращаемости в поликлинику, стационар и дневной стационар в системе ОМС в 2012 - 2014 гг. (число случаев на 1000 чел.)

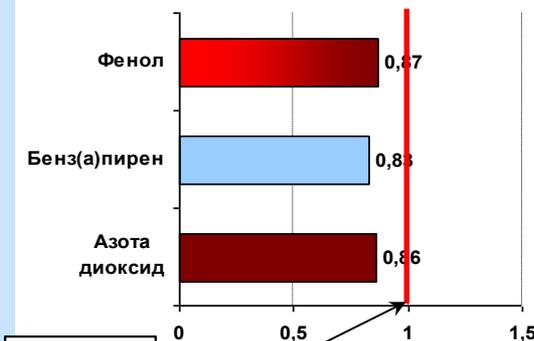
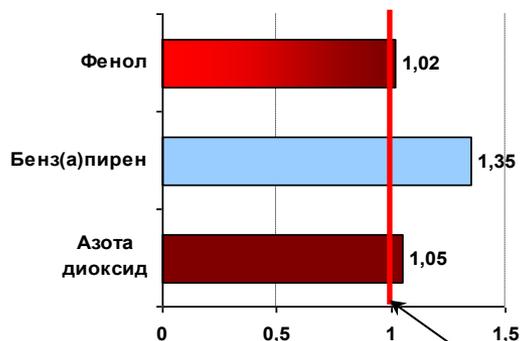
Приоритетные классы болезней	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Ранг в 2014 г.	Темпы прироста (+) или убыли (-) в 2014 году к уровню 2012 года
Болезни эндокринной системы	27,86	41,76	74,49	11	+62,60
Всего болезней	4273,77	4164,86	3747,90		-14,03

Гигиенический анализ качества окружающей среды и оценка риска здоровью детей в условиях загрязнения **атмосферного воздуха органическими соединениями** – бензол, фенол, формальдегид, бенз(а)пирен (на примере Свердловской области, г. Нижний Тагил)

Техпоселок (Зона 1)

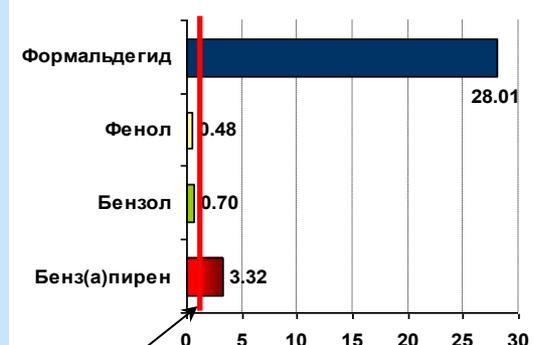
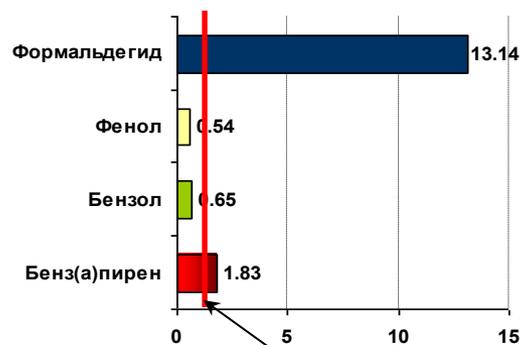
Центр (Зона 2)

Содержание **органических химических веществ** в атмосферном воздухе территории (по данным натурных замеров), доли ПДКсс



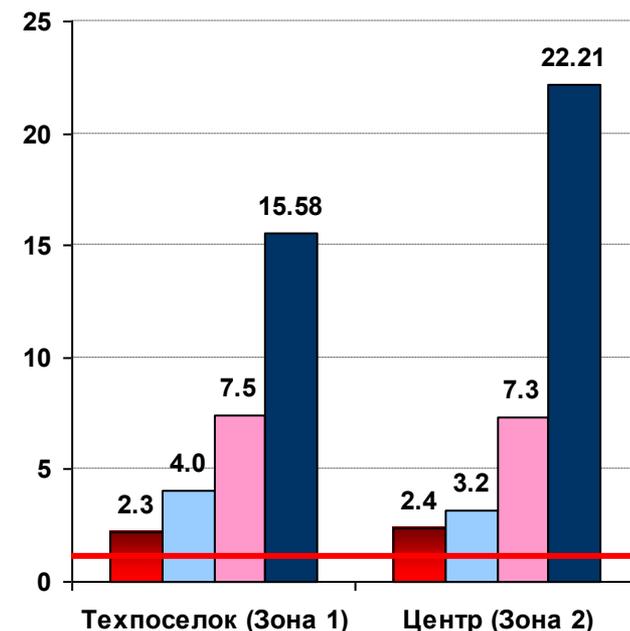
Норматив ПДК = 1

Содержание **органических химических веществ** в атмосферном воздухе мест проживания (по данным аппроксимации), доли ПДКсс



Норматив ПДК = 1

Индексы опасности (ИИ) при хроническом ингаляционном поступлении **органических химических веществ**



- Эндокринная система
- Процессы развития
- Центральная нервная система
- Иммунная система

Основные патогенетические звенья эндокринных нарушений (МКБ- E01.0-07, E67.8-66.0, E44.1-E46), ассоциированных с воздействием химических факторов окружающей среды



ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ВЫВОД

Таким образом, существующий уровень распространения у детей эндокринных заболеваний, связанных с негативным действием факторов окружающей среды, требует **не только развития медицинских направлений**, но и целенаправленных комплексных научно обоснованных решений, направленных на **снижение рисков** воздействия и **разработки новых системных подходов профилактики** ассоциированной эндокринной патологии на территориях санитарно-гигиенического неблагополучия.

Базовые элементы управления риском развития у детей эндокринных заболеваний, ассоциированных с воздействием внешнесредовых факторов селитебных территорий (гигиенический блок)



На федеральном уровне

- требуется законодательное закрепление показателей риска для здоровья как критерия безопасности населения (к примеру, через включение определения **«Безопасность - отсутствие недопустимого риска»** в определения Федерального закона от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»);
- включение критериев риска для здоровья **в систему экологического нормирования;**
- совершенствование системы плановых проверок в рамках **риск-ориентированной модели** надзора, повышение адекватности лабораторного сопровождения.

«Организационно-функциональную модель системы профилактики и управления риском развития у детей эндокринных заболеваний, связанных с воздействием химических веществ»

Направления

Мероприятия

Территориальный уровень

Улучшение системы **санитарно-гигиенического мониторинга**, усиление информационных служб ситуационного моделирования

Повышение **контроля за качеством окружающей среды** селитебных территорий

Развитие **контрольно-надзорной** деятельности и внедрение **риск-ориентированной модели**

Расширение перечня компонентов мониторируемых СГМ (марганец, хром, никель, бензол, фенол, формальдегид, нитраты), формирующих риски для эндокринной системы

Совершенствование анализа **причинно-следственных связей** и дополнение перечня **критических органов и систем**

Контроль за компонентами окружающей среды, создающими опасность для эндокринной системы: атм. воздух – свинец, марганец, хром, кадмий, никель, бензол, фенол, формальдегид; питьевая вода – марганец, ХОС, нитраты

Уточнение **объёма и содержания плановых проверок** объектов высоких классов риска с лаб. исследованием хим. соединений, в т.ч. тропных к эндокринной системе

Локальный уровень

Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в зонах экспозиции

Внедрение алгоритмов профилактики ассоциированной эндокринной патологии в организованных детских коллективах

Учет полученных результатов в ходе сан. эпид. экспертиз, обследований и расследований; развитие системы доказательства и регистрации случаев причинения вреда жизни и здоровью детей

Профилактические программы для мед. кабинетов школ, детских лагерей отдыха, школьных площадок, ДОУ, санаториев-профилакториев

Персональный уровень

Раннее выявление эндокринной патологии у детей, предотвращение ее прогрессирования и хронизации

Улучшение показателей неспецифической **иммунной защиты**, повышение эффективности препаратов, применение физиотерапии

Повышение функциональной активности систем **адаптации и гомеостаза**, восстановление **основных видов обмена**

Индивидуальные программы профилактики для амбулаторно-поликлинического и стационарного звена здравоохранения, клинических подразделений научных центров

Мембраностабилизирующая и гепатопротекторная терапия

Улучшение **метаболических процессов** в ЦНС

Снижение активности процессов **перекисного окисления липидов**, повышение антиокислительной защиты клеток

Элиминационная терапия

Коррекция **гормональных нарушений**, йодного и витаминного баланса

Система профилактики позволяет:

- структурировать **риски**,
- **оценивать вклад** отдельных тропных факторов в суммарный риск,
- выделять **приоритеты**,
- устанавливать **территории (зоны, участки)** с наибольшими уровнями рисков для здоровья,
- **прогнозировать** негативные или позитивные **изменения** состояния здоровья населения на основе анализа тенденций изменения качества окружающей среды

Пример применения риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности региона в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия

ФИФ СГМ:

- более 650 млн данных инструментальных измерений, в т.ч. за 2017 год - 1 млн 144,3 тыс. проб в 11 тыс. точек;
- более 800 млн единиц информации о состоянии здоровья.

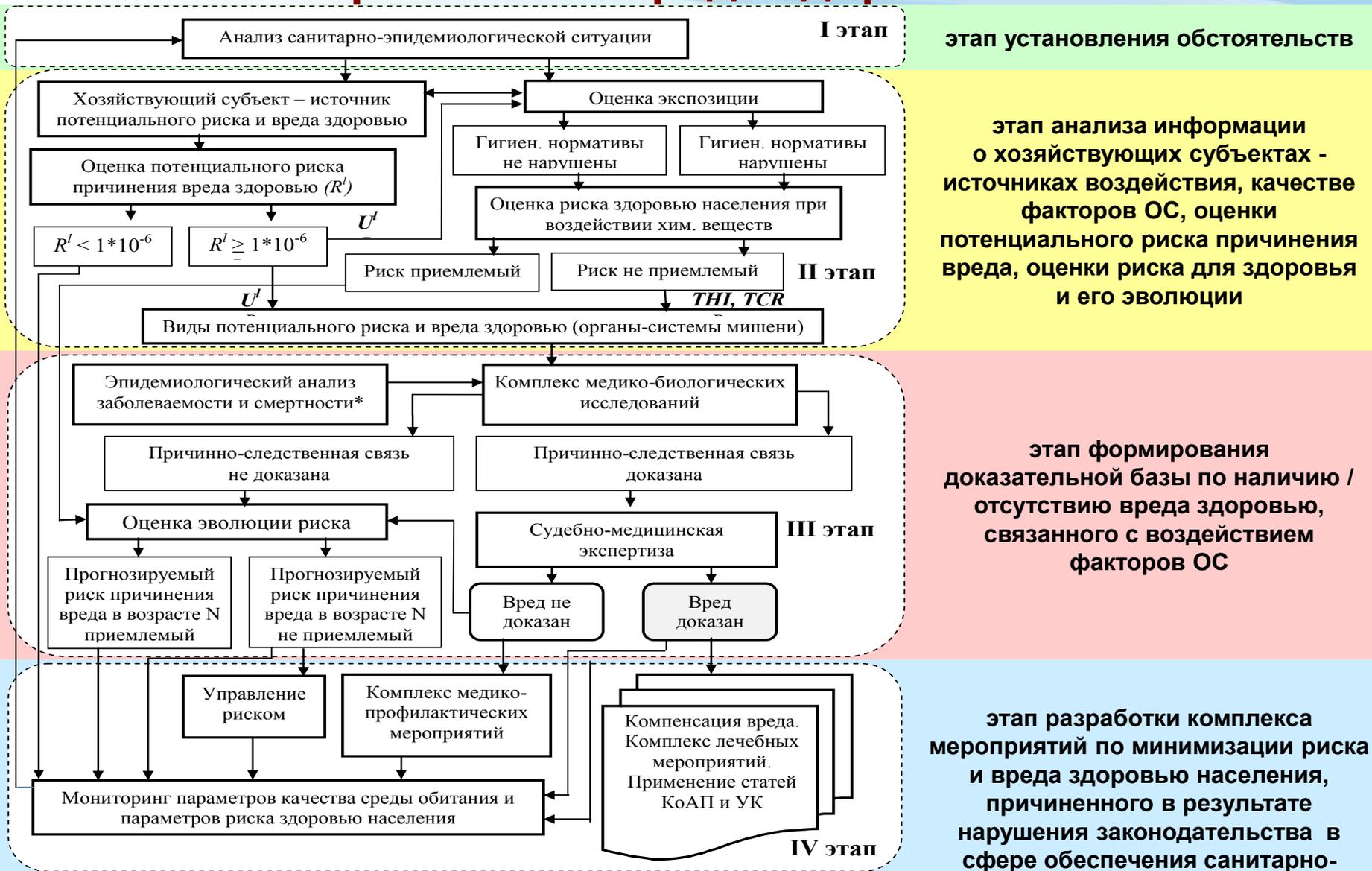
Федеральный реестр ЮЛ и ИП:

- 877 294 ЮЛ и ИП;
- 1 688 696 объектов;
- 230,6 тыс. проверок;
- в 2 раза снизилось число плановых проверок (с 155 тыс. в 2012 г. до 68 тыс. в 2017 г.);
- 300 тыс. объектов низкого риска освобождены от плановых проверок.

Обоснование программ лабораторного сопровождения контрольно-надзорной деятельности, внеплановых мероприятий по контролю



Схема системного гигиенического анализа причинения вреда здоровью

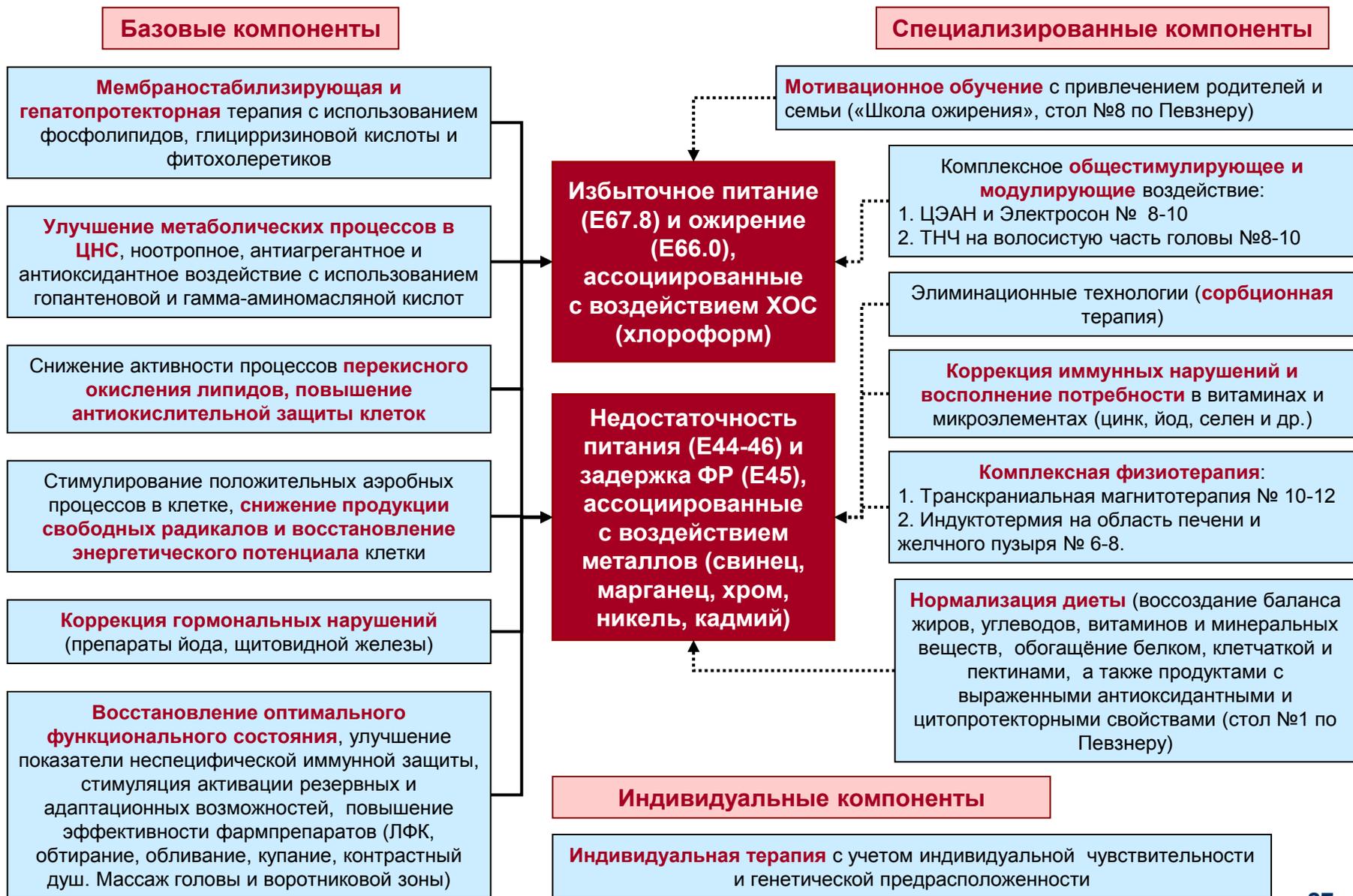


* Анализ смертности и первичной заболеваемости по данным государственной статистической отчетности и обращаемости населения за медицинской помощью

Алгоритм профилактических мероприятий, направленных на раннее выявление эндокринных нарушений, ассоциированных с воздействием химических веществ



Основные патогенетические компоненты специализированных медицинских технологий профилактики эндокринных нарушений (МКБ-10: E44-46, E45, E67.8, E66), ассоциированных с воздействием химических веществ, тропных к эндокринной системе



Разработка и внедрение гигиенических рекомендаций по совершенствованию системы профилактики у детей эндокринной патологии, связанной с воздействием химических факторов риска



Апробация системы профилактики:

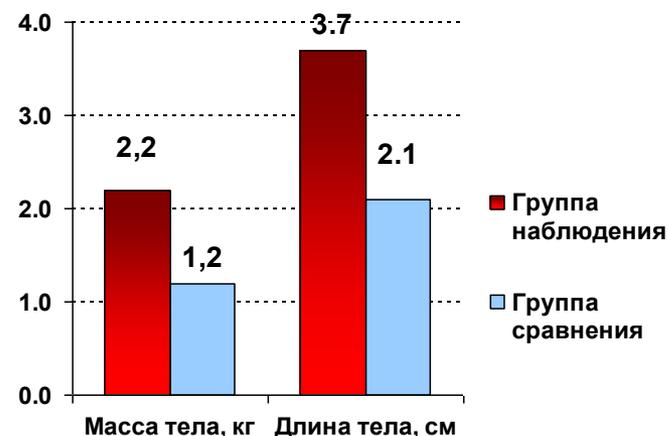
- неблагоприятными санитарно-гигиеническими показателями качества атмосферного воздуха по содержанию свинца, марганца, никеля, хрома, кадмия (Кировский р-н города Перми и город Кунгур),
- питьевой воды по содержанию ХОС (города Краснокамск и Нытва),
- нитратов (поселок Сылва),
- бензола, фенол, формальдегида, бенз(а)пирена (Свердловская область, город Н.Тагил)

Результаты оценки эффективности программ профилактики эндокринных заболеваний (МКБ-10: E44-46, E45), ассоциированных с воздействием химических факторов тропных к эндокринной системе (свинец, марганец, никель, кадмия, хром)

Содержание химических веществ в крови (мг/дм³) и уровень риска формирования эндокринных нарушений у детей группы наблюдения до и после проведения программ профилактики

Элемент	Концентрация		p	Нозология	Риск	
	До	После			До	После
Свинец	0,019 ± 0,002	0,012 ± 0,001	0,01	E44.1, E46	1,05 · 10 ⁻⁰⁴	7,00 · 10 ⁻⁰⁵
Хром	0,0025 ± 0,0005	0,0009 ± 0,0003	0,01		1,10 · 10 ⁻⁰⁴	9,81 · 10 ⁻⁰⁵
Никель	0,0046 ± 0,002	0,0018 ± 0,001	0,01	E34.3	1,16 · 10 ⁻⁰⁴	9,73 · 10 ⁻⁰⁵
Кадмий	0,00043 ± 0,0002	0,00011 ± 0,0002	0,01		1,11 · 10 ⁻⁰⁴	8,30 · 10 ⁻⁰⁵

Динамика прибавки массы и длины тела детей



Экономическая эффективность профилактики недостаточности питания (МКБ: E44-46) и лечение сопутствующей патологии для семьи и системы здравоохранения на 1 чел. в год, руб.

Показатель	Профилактические мероприятия		
	отсутствуют	традиционные	предлагаемые
Среднестатистические экономические потери по ВВП на 1 случай (оформления листов нетрудоспособности в 10% случаев)	3 626,0	3 524,0	2 442,0
Экономические потери по ВВП по группам исследования и сравнения	18 130,0	14 096,0	4 884,0
Предотвращенные экономические потери по ВВП на 1 руб. затрат для системы здравоохранения	-	0,7	2,25

**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ!**