



Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека (Роспотребнадзор)

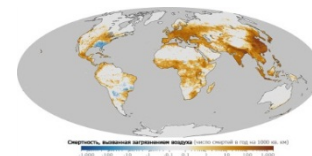
Анализ риска здоровью. Парадигма, инструменты, практика.

Н.В. Зайцева

академик РАН, д.м.н., проф.,
директор ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия



Изменения в политической и социально-экономической ситуации в мире сопровождаются целым рядом угроз для безопасности населения Российской Федерации



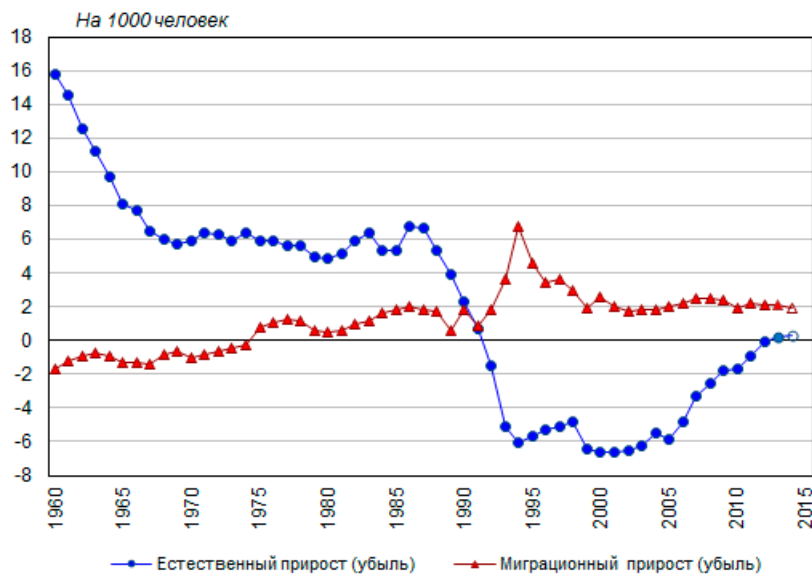


Демографическая ситуация в стране при ряде положительных тенденций остается сложной



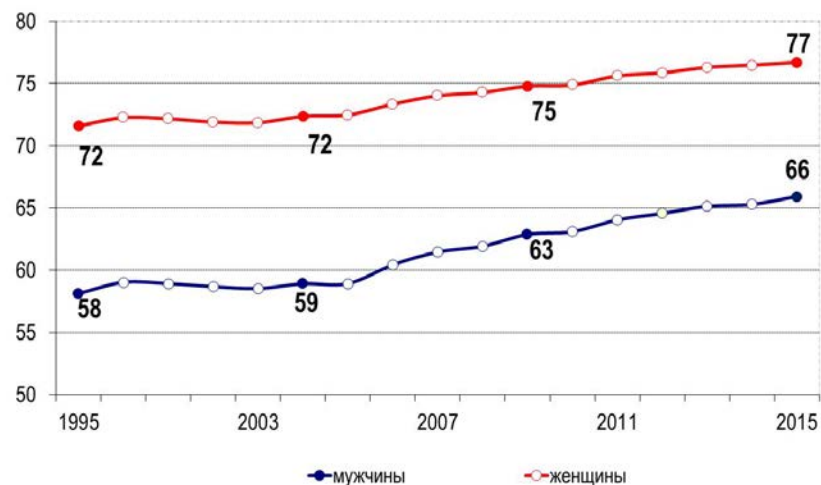
По данным за январь-декабрь 2014 года (с учетом Крымского федерального округа) значение коэффициента естественного прироста населения России составило 0,2‰. Значение коэффициента миграционного прироста составило 2,1‰.

Коэффициенты естественного и миграционного прироста населения России на 1000 человек постоянного населения



В России один из самых больших в мире гендерных разрывов в показателе ОПЖ при рождении (11,2 года в 2014 г.)*

Ожидаемая продолжительность жизни населения России при рождении, лет



Популяция характеризуется как «стареющая»:

- средний возраст россиян – **39,9 года**;
- каждый третий житель России – **пенсионер**;
- численность трудоспособного населения ежегодно сокращается на **0,5 – 0,9%**.





* По данным Росстата http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#






Индекс человеческого развития (ИЧР) является комплексным сравнительным показателем ожидаемой продолжительности жизни, грамотности, образования и уровня жизни

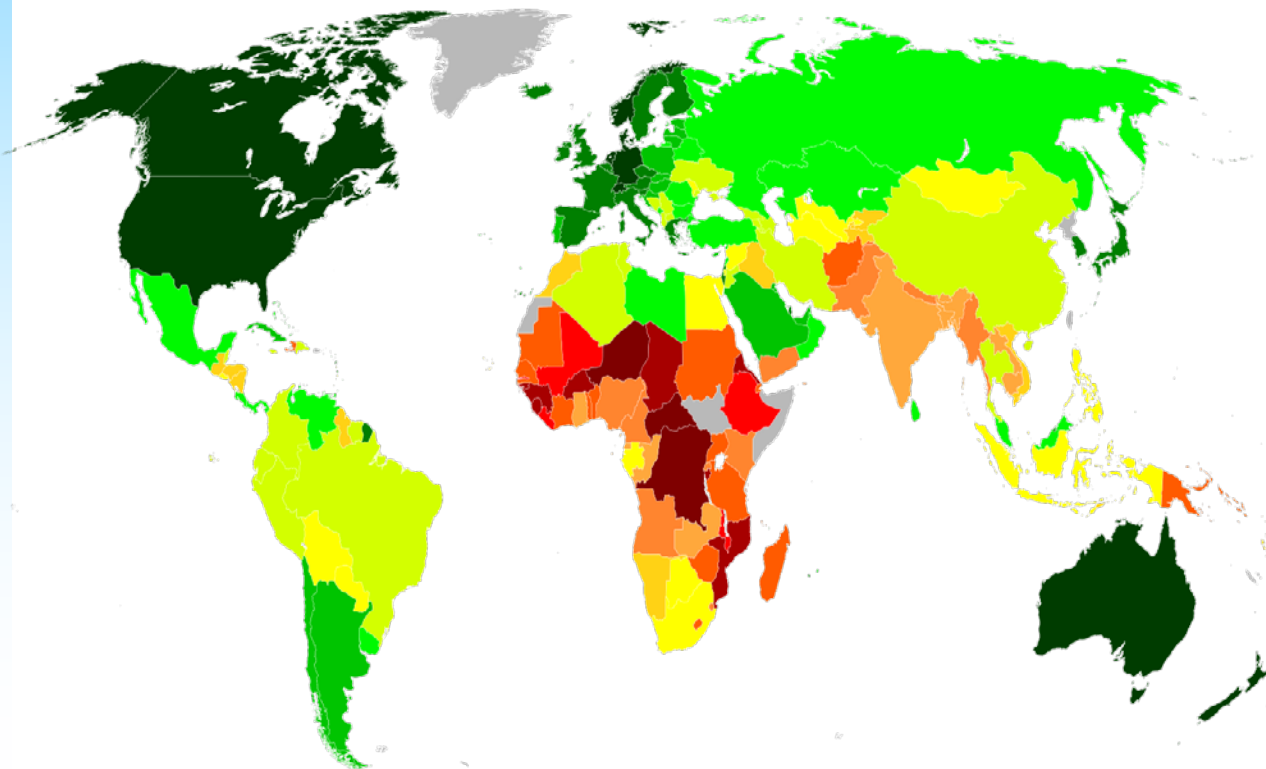


Очень высокий ИРЧП

-  1. Норвегия - 0,944
-  2. Австралия - 0,935
-  3. Швейцария - 0,930
-  4. Черногория - 0,802

Высокий ИРЧП

-  50. Беларусь - 0,798
-  50. Россия - 0,798
-  105. Самоа - 0,702





СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ СТРАНЫ ОРИЕНТИРОВАНЫ НА СОХРАНЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА



Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года

(Утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 года N 1662-р)



«... **Численность населения** - 142,2 млн. человек в 2011-2015 годы, 143,4 млн. человек в 2016- 2020 годы, **145 млн. человек** – к 2025 г...»
(Приложение N 1 к Концепции)

О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации

(Утв. Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года N 606)



«...обеспечить увеличение к 2018 году **ожидаемой продолжительности жизни** в Российской Федерации **до 74 лет**...» (п. 1, б)

Цели развития тысячелетия ООН

в контексте России



«...сокращение **на 2/3 смертности детей** в возрасте до 5 лет к 2009 г., снижение материнской смертности **на 75%** к 2015 г., сокращение смертности от внешних причин **до 150 на 100 тыс.** населения к 2015 г...»



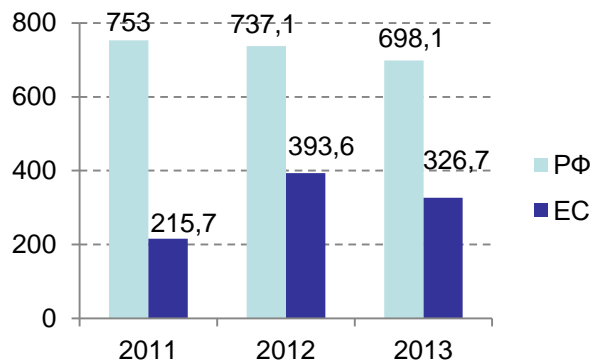
Европейский регион и Россия доминируют по доле заболеваний, связанных с работой, являющихся основными причинами смерти



Смертности населения в результате онкологических заболеваний (на 100 000 населения)

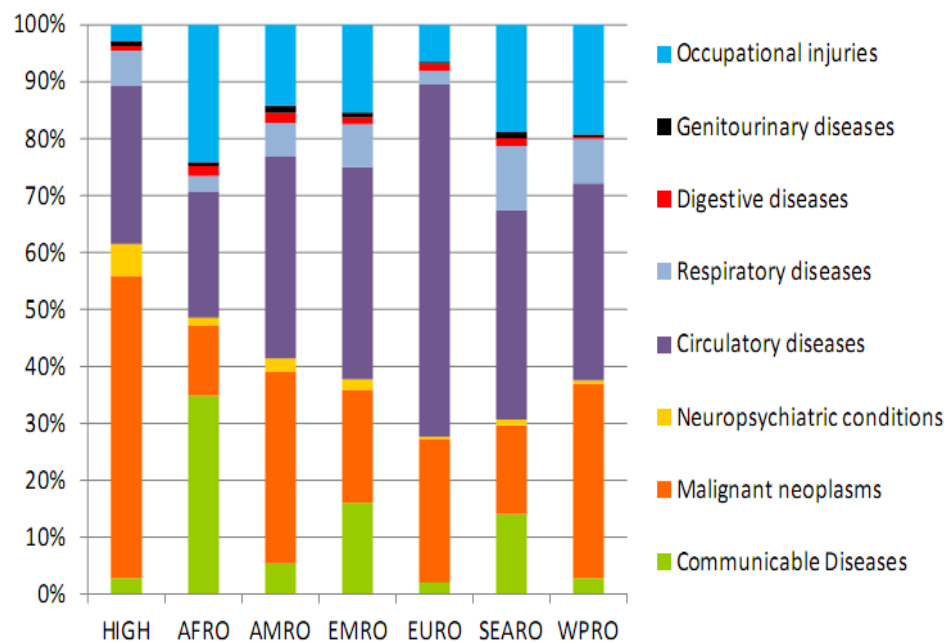


Смертности населения в результате болезни системы кровообращения (на 100 000 населения)



Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2014, made for the ILO Report at XX World Congress, Frankfurt, August 2014.

Distribution of Work-related illness by WHO regions





Последнее исследование ВОЗ, посвященное оценке наиболее распространенных факторов профессионального риска показало, что не менее 1,6% бремени болезней в Европе определяется условиями труда



Основные факторы риска, связанные с профессиональным бременем болезней:

- ❑ травмы (**40%** профессионального бремени болезней);
- ❑ шум (**22%**);
- ❑ канцерогены (**18%**);
- ❑ взвешенные частицы (**17%**);
- ❑ эргономические факторы (**3%**).

Профессиональное бремя хронических заболеваний:

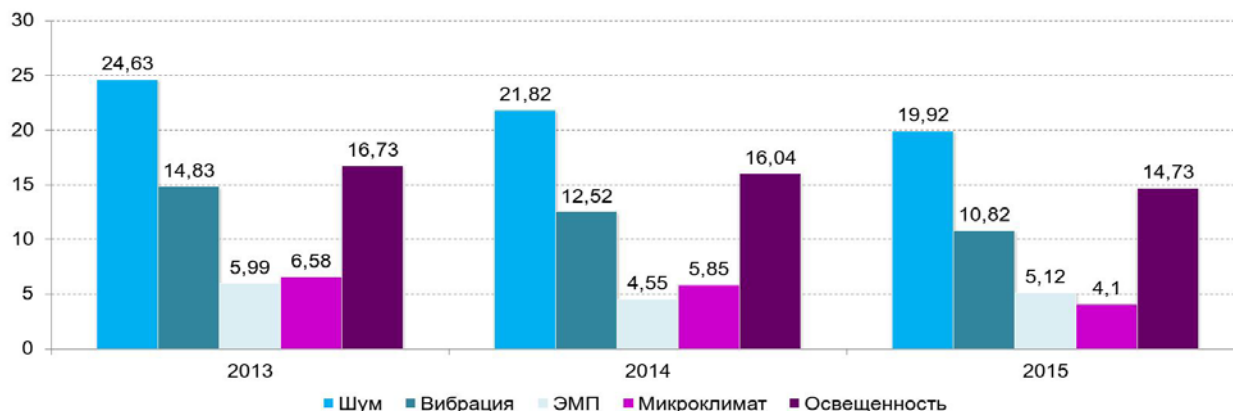
- ❑ боли в спине (**37%** случаев);
- ❑ потеря слуха (**16%**);
- ❑ обструктивные легочные заболевания (**13%**);
- ❑ астма (**11%**);
- ❑ рак (**9%**).

Большинство стран теряют **от 4% до 6%** ВВП по причине проблем здоровья, связанных с работой.

Информационный бюллетень ВОЗ N°389, 2014 г



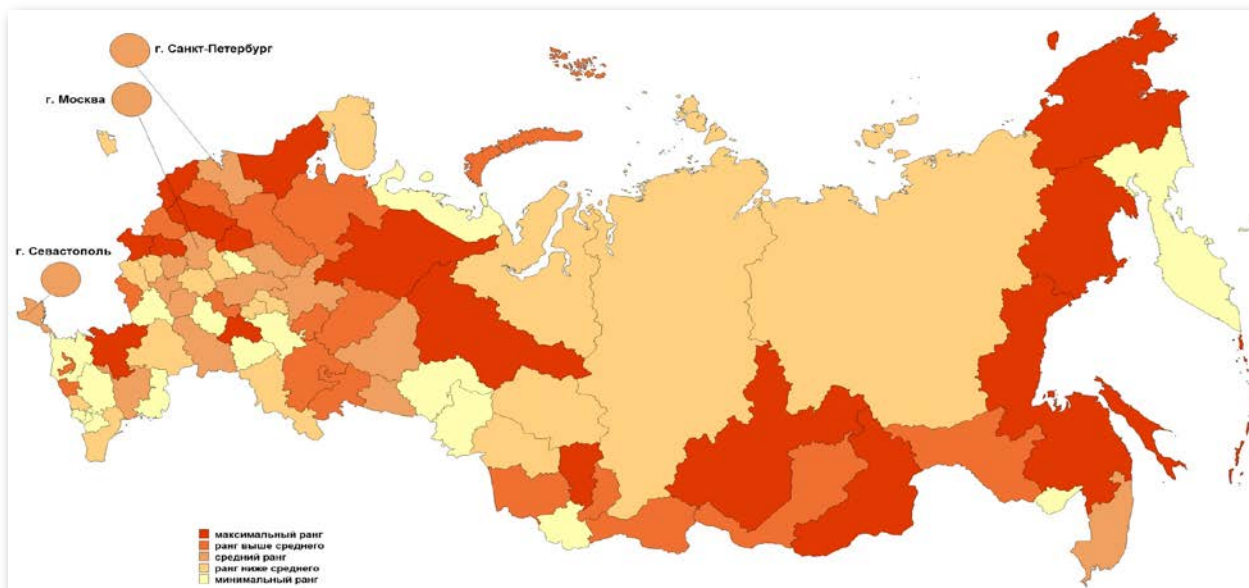
Удельный вес рабочих мест не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям



Удельный вес рабочих мест промышленных предприятий, не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям по физическим факторам, %

РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Наименование работы и лабораторных исследований	Абсолютные и относительные показатели			Темп прироста к 2013 г., %	
	2013	2014	2015	по кол-ву	по доле
Число обследованных объектов (всего)	31 665	27 455	24 303	-7 362	-23,2
Удельный вес обследований объектов с применением лабораторных исследований (%)	60,5	61,6	63,4		4,8
из них с целью контроля состояния воздушной среды рабочей зоны, от общего количества предприятий	5,1	4,4	3,7		-27,5
Число исследованных проб на пары и газы	539 666	496 075	454 784	-84 882	-15,7
из них превышает ПДК (%)	2,6	2,0	1,9		-26,9
Число исследованных проб на пыль и аэрозоли	370 890	325 678	300 193	-70 697	-19,1
из них превышает ПДК (%)	7,1	6,5	6,6		-7,0
Удельный вес проб веществ 1 и 2 класса опасности с превышением ПДК:					
пары и газы (%)	2,9	2,8	2,96		2,1
пыль и аэрозоли (%)	6,6	6,6	7,4		12,1



**Интегральная
оценка влияния
условий труда
на состояние
здоровья
населения
Российской
Федерации**

Перечни субъектов Российской Федерации с наибольшим и наименьшим уровнем влияния факторов условий труда на состояние здоровья работающего населения

Наименьшее влияние факторов условий труда

Воронежская область	Республика Татарстан
Ивановская область	Пензенская область
Ненецкий АО	Самарская область
Краснодарский край	Тюменская область
Астраханская область	Республика Алтай
Республика Ингушетия	Омская область
Республика Северная Осетия – Алания	Камчатский край
Чеченская Республика	Еврейская АО
Ставропольский край	

Наибольшее влияние факторов условий труда

Брянская область	Ханты-Мансийский АО
Калужская область	Иркутская область
Тверская область	Кемеровская область
Ярославская область	Забайкальский край
Республика Карелия	Хабаровский край
Республика Коми	Магаданская область
Псковская область	Сахалинская область
Ростовская область	Чукотский АО
Ульяновская область	



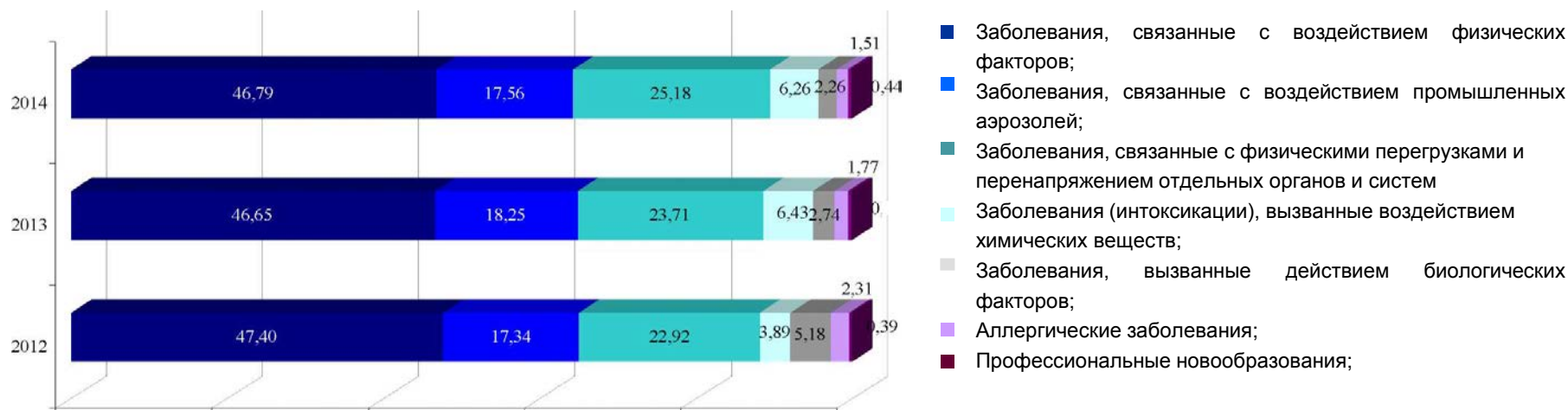
Факторы условий труда формируют негативные тенденции в состоянии здоровья трудоспособного населения, препятствуют достижению стратегических целей



Группа факторов	Основные медико-демографические показатели и показатели заболеваемости, на которые влияют факторы условий труда	Количество субъектов Российской Федерации, наиболее подверженных воздействию факторов
Условия труда	<ul style="list-style-type: none"> ❑ заболеваемость с временной утратой трудоспособности; ❑ общая заболеваемость взрослого населения; ❑ распространённость болезней органов дыхания, мочеполовой, костно-мышечной, эндокринной систем; ❑ распространённость травм и отравлений взрослого населения; ❑ смертность от внешних причин; 	35 субъектов Российской Федерации

Структура профессиональных заболеваний в зависимости от воздействия вредных производственных факторов (%) остается относительно постоянной

(Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения РФ 2014»)





Достижение стратегических целей требует инновационных подходов, существенно расширяющих возможности **анализа и прогноза ситуации** в части



- ❑ **Количественной оценки угроз** и опасностей и **выделения приоритетов** для дальнейших действий;
- ❑ Расчета **совокупного воздействия разнородных факторов** на формирование негативных изменений здоровья различной тяжести;
- ❑ Оценки **пространственного** распределения угроз и опасностей;
- ❑ Учета **нарастания рисков** и перехода их в **иное качественное состояние**;
- ❑ Представления результатов в виде **показателей, прозрачных, понятных и достаточных** для принятия решений по сохранению здоровья населения;
- ❑ Оценки **результативности мероприятий** и **эффективности средств**, на них затраченных;



Методология анализа риска здоровью населения



Парадигма гигиенического нормирования



Цель: оценка воздействия факторов среды обитания и управление ими с помощью законодательно утвержденных нормативов.

Определяющий критерий - предупреждение (недопущение) вредного действия

Требования к критерию предупреждения (недопущения) вредного действия:

- ❑ обязательность для соблюдения;
- ❑ комплексное внедрение;
- ❑ доступность для контроля;
- ❑ гарантия отсутствия прямого, косвенного или опосредованного вредного действия.



К началу 1980-х годов. в США предложена парадигма для оценки риска и управления рисками, которая затем была принята ЕРА (агентство по охране окружающей среды) и другими агентствами



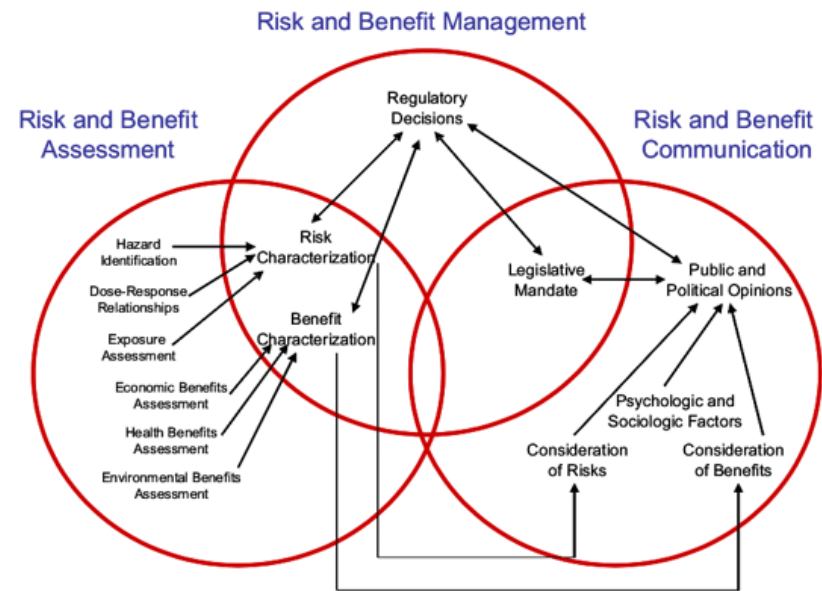
Lipman M. et al., 2003

ОБЩАЯ ИДЕЯ: ученые с соответствующим опытом лучше всего могут выполнять оценку риска, но они не должны иметь доминантой роли в выборе средств или путей для реализации проектов по борьбе с рисками.



Основные компоненты анализа риска здоровью [FAO/WHO, 1997]

Схема реализации парадигмы анализа риска здоровью в аспекте анализа «затраты – выгоды»





Отечественные ученые, создавшие и развивающие фундаментальные и прикладные аспекты в сопряженных областях гигиены и анализа риска здоровью



1949-1970 г.г.

- В.А. Рязанов, Н.С. Правдин, С.Д. Заугольников, В.В. Кустов, Л.А. Тиунов, И.В. Саноцкий, О.А. Лойт, А.М. Иваницкий

1971-1990 г.г.

- Н.Ф. Измеров, И.В. Саноцкий, Б.А. Курляндский, Г.Н. Красовский, А.А. Голубев, Н.Г. Андреещева, К.А. Буштуева, С.А. Шиган, Г.И. Сидоренко, В.А. Филов, В.Ф. Кириллов, Е.И. Люблина, Н.Г. Толоконцев, Н.А. Пинигин, Л.А. Тепикина

1991-2012 г.г.

- Г.Г. Онищенко, С.М. Новиков, Ю.А. Рахманин, С.Л. Авалиани, К.А. Буштуева, А.А. Быков, Л.И.Привалова, Т.А. Шашина, А.М. Большаков, В.Г. Маймулов, В.П. Чашин, З.И. Жолдакова, И.В. Бухтияров, В.В. Шилов, В.И. Ракицкий, И.К. Романович, А.В. Мельцер, С.В. Кузьмин, В.Б.Гурвич, А.Ю. Попова, А.В., Киселев, К.Б. Фридман, В.А. Тутельян, С.А. Хотимченко, Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З. Шур



Сравнение принципиальных положений парадигм гигиенического нормирования и анализа риска здоровью (совпадения)



СХОДСТВА

Парадигма гигиенического нормирования

- ❑ Принцип зависимости эффекта от концентрации (дозы) и времени воздействия
- ❑ Принцип этапности в проведении исследований (анализ свойств фактора, оценка токсичности, эпидемиологические исследования)
- ❑ Принцип единства экспериментальных и натуральных исследований, пересмотр ПДК ряда веществ по мере получения новых научных данных

Парадигма анализа риска здоровью

- ❑ Оценка зависимости «экспозиция – эффект (ответ)»
- ❑ Этапность процедуры (идентификация опасности, оценка зависимости «экспозиция – эффект (ответ)», оценка экспозиции, характеристика риска)
- ❑ Пересмотр итоговых оценок риска посредством сравнения с независимыми данными о заболеваемости населения

РАЗЛИЧИЯ

Парадигма гигиенического нормирования

- ❑ Рассмотрение и утверждение результатов на ведомственном уровне
- ❑ Принцип разделения объектов санитарной охраны (разработка гигиенических нормативов для отдельных факторов и объектов среды обитания)
- ❑ Принцип безвредности (принцип нулевого риска)

Парадигма анализа риска здоровью

- ❑ Транспарентность оценки и описание неопределенностей
- ❑ Оценка воздействия в конечной точке, в том числе многосредового и интегрального
- ❑ Приоритет безопасности, (принцип допустимого риска)



На сегодня аспекты анализа рисков для здоровья, в том числе работающего населения, закреплены в документах федерального уровня:



- ❑ «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 30.12.2015)

- ❑ Федеральный закон № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (2013)

- ❑ Федеральный закон N 125-ФЗ (ред. от 29.12.2015) «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»

- ❑ «Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности» (2013);

- ❑ Федеральный закон № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (1996);

- ❑ Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (2002)

В Конвенции МОТ №161 «О службах гигиены труда», в функциях служб гигиены труда на первом месте обозначены **«выявление и оценка риска от воздействия опасных для здоровья факторов, возникающих на рабочем месте»**



Инструменты оценки риска



ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА

(закономерности и механизмы формирования и реализации риска здоровью, научные основы классификации рисков, биологические модели развития нарушений здоровья, гармонизация принципов оценки риска здоровью)

СИСТЕМА ПРИКЛАДНЫХ МЕТОДИК

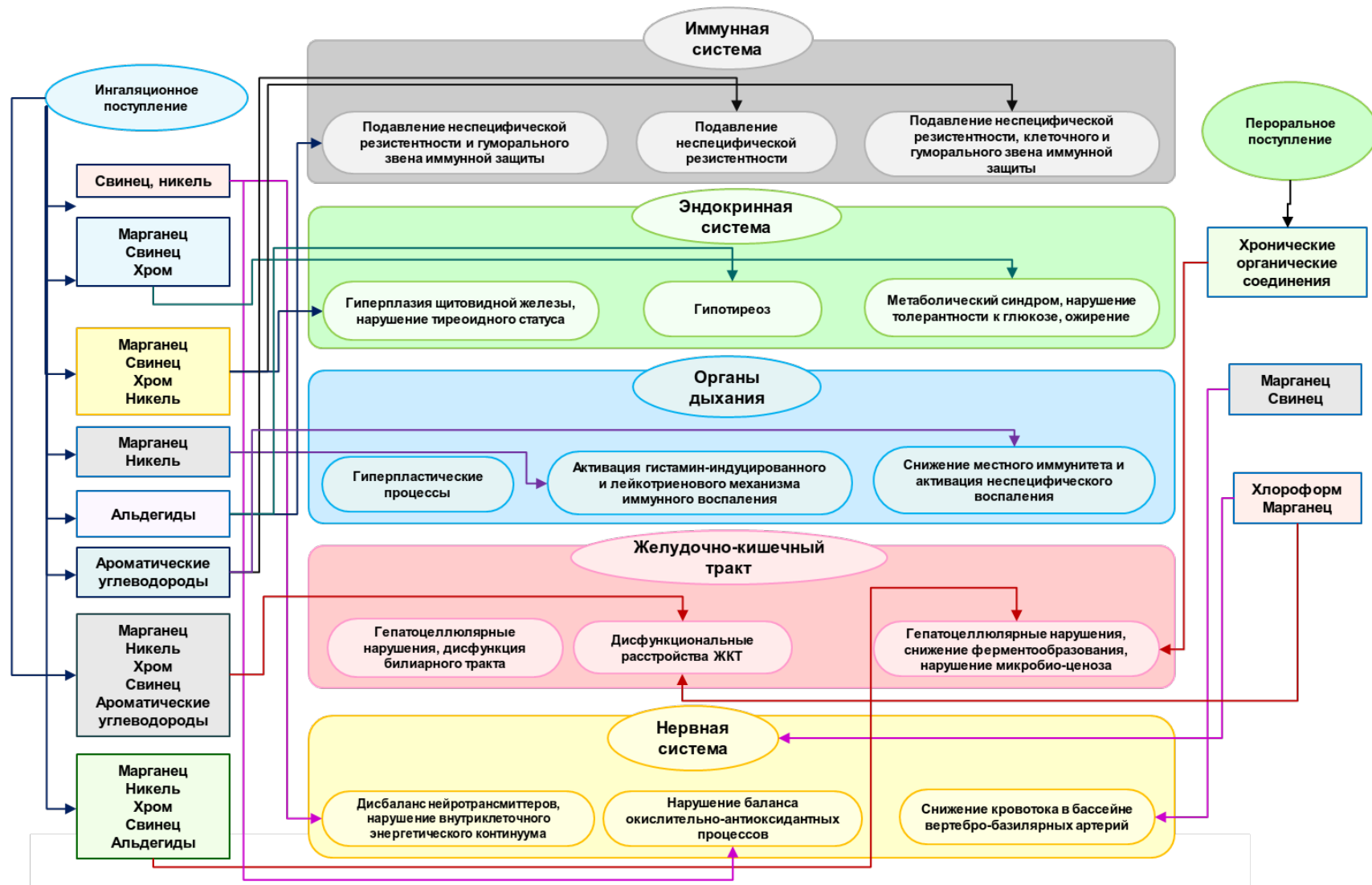
(прогнозирование санитарно-эпидемиологической ситуации, оценка риска нарушений здоровья различной тяжести под воздействием разнородных факторов опасности, оценка маркеров экспозиции, ответа и чувствительности)

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА

(отбор информации для оценки риска, система хранения этой информации и правила доступа к ней, организация пополнения информационных баз, координация с существующими информационными ресурсами)



Патогенетические и морфо-функциональные закономерности формирования риска развития патологического процесса (химическая экспозиция)





Научные исследования в области оценки риска (критические технологии, научные платформы)



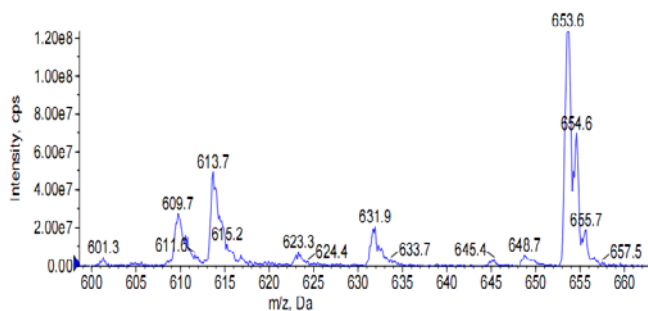
(на примере ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН»)

ТЕХНОЛОГИИ ДИАГНОСТИКИ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОУСТРОЙСТВ

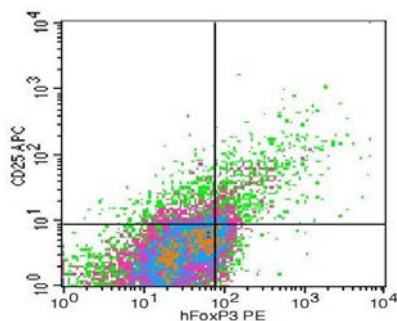
- Стандарт (паспорт) безопасности оксида марганца, оксида кремния;

БИОМЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

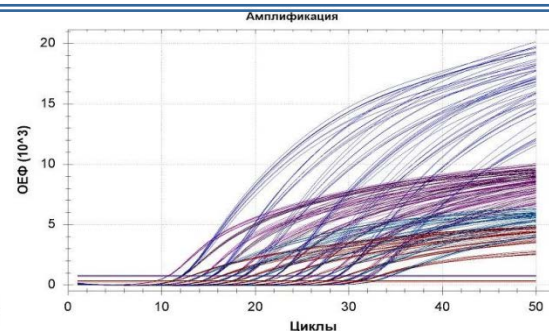
- Гигиенические нормативы содержания в биосредах химических соединений (ванадия, хрома, марганца, никеля);
- Методы установления маркеров реактинового и лейкотриенового типов эффектов (IgE к Mn, Cr, формальдегиду; IgG к V, Sr, бенз(а)пирену; LTC₄, LTD₄, LTE₄);
- Идентификация геномных нарушений, ключевых полиморфизмов генов и хромосом методами ДНК-диагностики и цитогенетики;
- Технологии оценки апоптоза и клеточных фенотипов методом проточной цитометрии;
- Методы протеомного масс-спектрометрического профилирования плазмы крови человека;
- Базовая математическая модель эволюции рисков.



Расширенный масс-спектр пептидов образца плазмы крови ребенка в области 58,1-58,7 мин



Фено- и генотипирование проточной цитометрией и ПЦР в режиме реального времени





Система показателей развития патологического процесса производственно обусловленных заболеваний



Показатели развития патологического процесса

Предикторы (от англ. *predictor* «предсказатель») – прогностический фактор характеризует предрасположенность к развитию заболевания.

Праймеры (англ. *primer* «основа») характеризует наличие патогенетического механизма заболевания или его элементов.

Триггеры (от англ. *trigger* «спусковой механизм») - пусковой фактор характеризующий запуск механизма развития заболевания

Использование в оценке риска

Оценка базового уровня
и повышения вероятности
развития патологических
состояний

Идентификация критических
органов/систем.
Оценка тяжести негативных
эффектов

Оценка пороговых
уровней экспозиции.
Определение контингента
риска

Применение в управлении риском

Идентификация групп для
профилактических
мероприятий

Выбор стратегии
профилактики в соответствии
с механизмом процесса.
Оценка эффекта

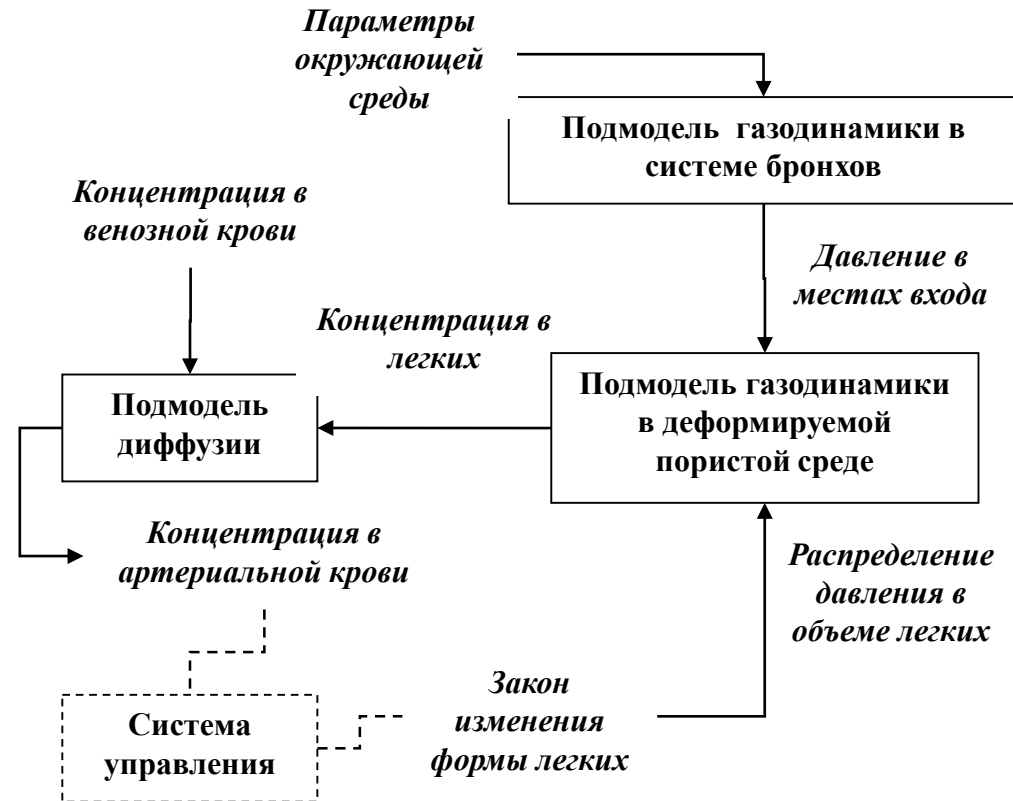
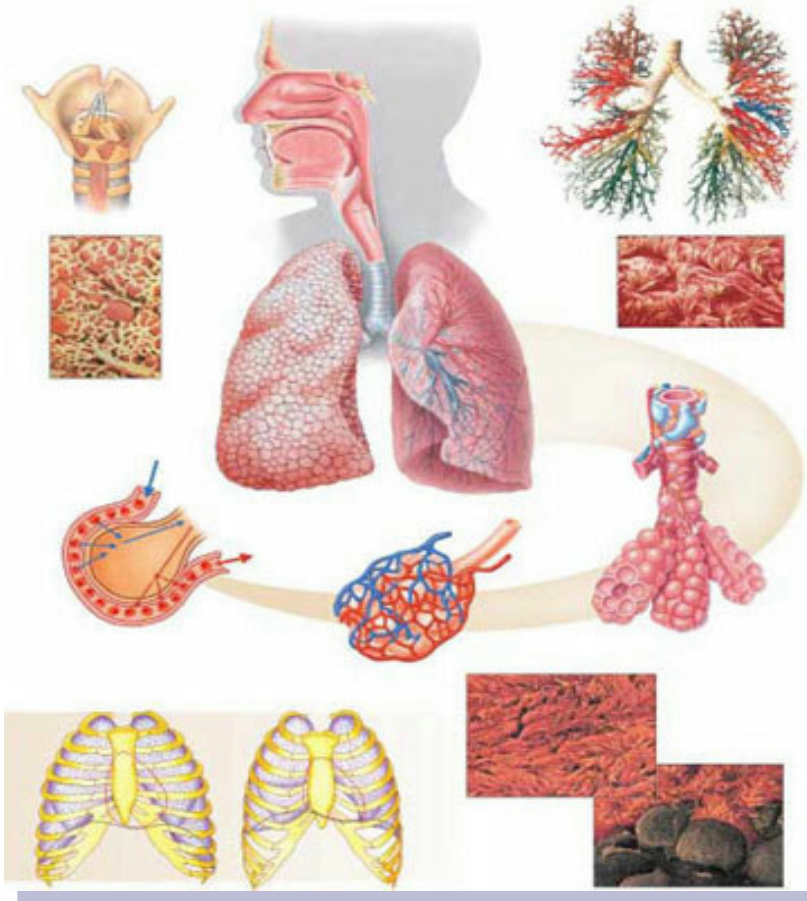
Выбор гигиенических и
организационных мер
профилактики



Математическое моделирование дыхательной системы человека



Строение дыхательной системы человека



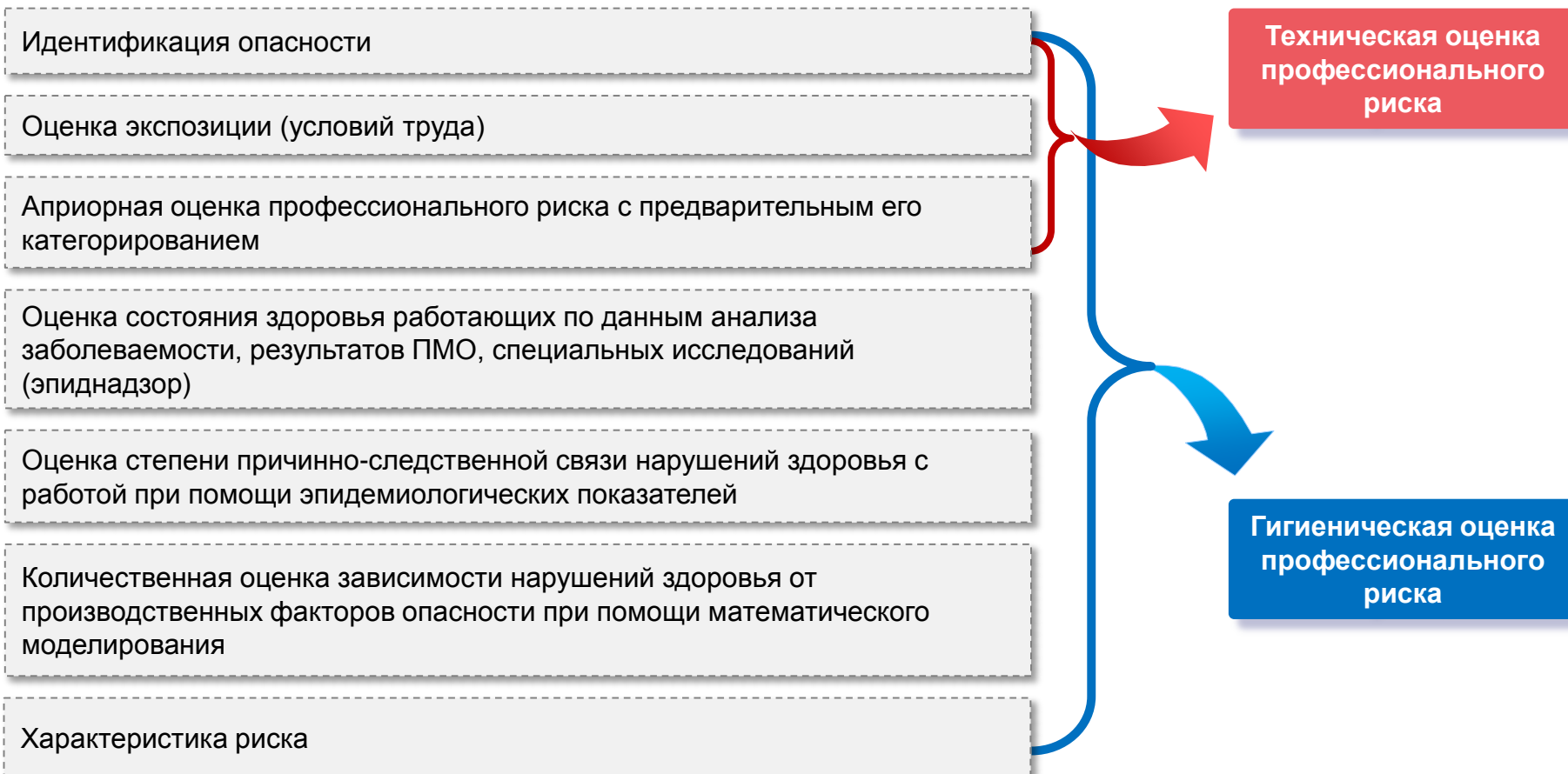
Концептуальная постановка задачи



В Конвенциях МОТ ключевая роль в достижении поставленных целей по сохранению здоровья работающих отводится гигиене труда, а в сфере гигиены труда наибольшее внимание уделяется оценке и управлению профессиональными рисками



Принципиальная схема оценки профессионального риска





«Результаты проведения специальной оценки условий труда могут применяться для... оценки уровней профессиональных рисков...»



Статья 7. ФЗ N 426 Применение результатов проведения специальной оценки условий труда

Результаты проведения специальной оценки условий труда позволяют осуществить выполнение части этапа идентификации опасности и обеспечивают априорную (качественную) техническую оценку профессионального риска, основанную на сопоставлении категории риска с классами условий труда без исследований состояния здоровья работающих

Класс условий труда	Категория профессионального риска
Оптимальный – 1	Риск отсутствует
Допустимый – 2	Пренебрежимо малый (переносимый) риск
Вредный - 3.1	Малый (умеренный) риск
Вредный - 3.2	Средний (существенный) риск
Вредный - 3.3	Высокий (непереносимый) риск
Вредный - 3.4	Очень высокий (непереносимый) риск
Опасный (экстремальный)	Сверхвысокий риск и риск для жизни, присущий данной профессии



Гигиеническая (апостериорная) оценка профессионального риска, предполагающая анализ причинно-следственной связи нарушений здоровья работающих с условиями труда позволяет дифференцировать по этому критерию болезни, связанные с работой (профессиональные и профессионально обусловленные)

Оценка степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой (по данным эпидемиологических исследований)

$0 < RR < 1$	$1 < RR \leq 1,5$	$1,5 < RR \leq 2$	$2 < RR \leq 3,2$	$3,2 < RR \leq 5$	$RR > 5$
EF=0	EF<33%	EF=33-50%	EF=51-66%	EF=67-80%	EF=81-100%
Нулевая	Малая	Средняя	Высокая	Очень высокая	Почти полная
Общие заболевания		Профессионально обусловленные заболевания			Профессиональные заболевания

P 2.2.1766-03

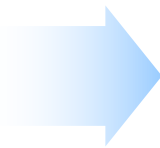
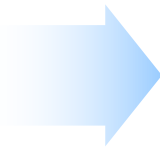
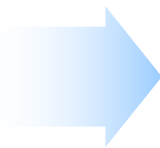
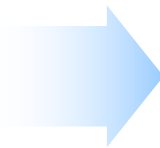
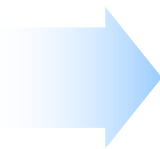


Актуальные направления совершенствования методологии оценки риска здоровью



Традиционные подходы к оценке риска

- ❑ оценка риска на определенный момент времени как правило – на короткий период (острый риск) и период всей жизни (хронический риск)
- ❑ оценка риска от определенного фактора или группы однородных факторов
- ❑ отсутствие возможности структурирования рисков в условиях сочетанного воздействия разных по природе факторов
- ❑ отсутствие возможности определить момент качественного изменения уровня риска (низкий – в умеренный; умеренный - в высокий и т.п.)
- ❑ оценка риска выполняется без учета возрастных особенностей экспонируемого лица.



Перспективы развития

- ❑ оценка риска в динамике
- ❑ оценка интегрального риска здоровью при сочетанном воздействии разнородных факторов
- ❑ установление структуры риска, выделение приоритетов для отдельных возрастных контингентов
- ❑ установления «критических» временных точек перехода риска в иную качественную категорию
- ❑ оценка риска с учетом процессов естественных изменений (старения) организма



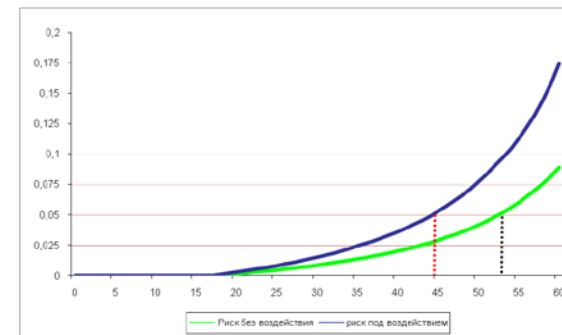
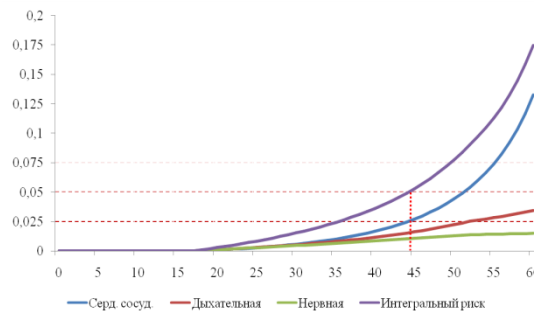
Развитие методологии оценки риска, связанного с воздействиями разнородных факторов опасности здоровью работающих позволяет количественно оценивать профессиональный риск



ЭКСПОЗИЦИЯ

Специальная оценка условий труда

Производственный контроль



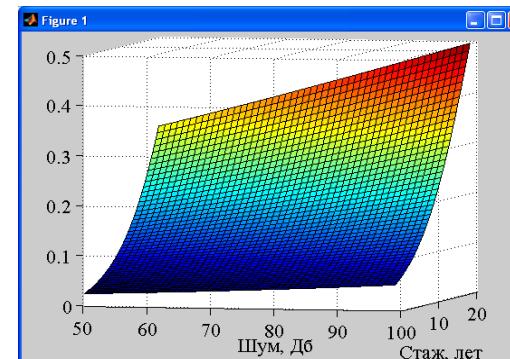
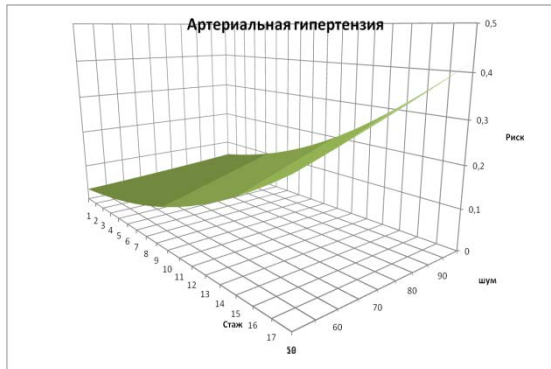
Эволюция профессионального риска при заданных сценариях экспозиции (ситуационное моделирование)

ОТВЕТЫ

Анализ ЗВУТ

ПМО

Специальные обследования состояния здоровья работающих



Прогнозирование профессионального риска в зависимости от стажа работы во вредных условиях

Использование математических моделей, детально учитывающих экспозицию, в том числе стажевую, создает возможность обоснования уровня допустимого профессионального риска



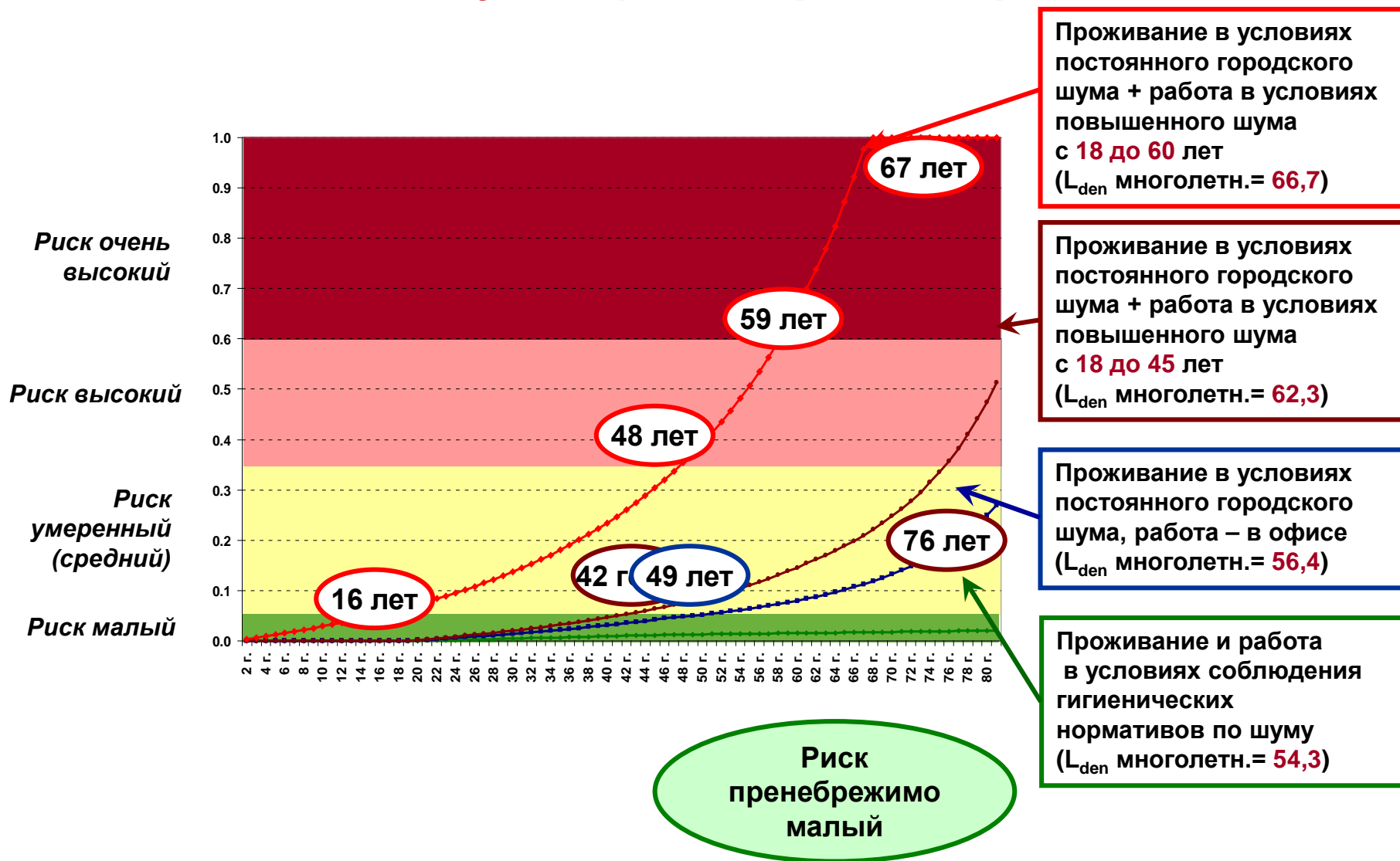
Принципиальная схема оценки и прогноза риска и его эволюции на основе многоуровневого моделирования



ЭВОЛЮЦИОННАЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ – математическая функциональная модель, описывающая динамические негативные изменения в организме индивида под воздействием вредного фактора с учетом естественных системных процессов, протекающих в организме

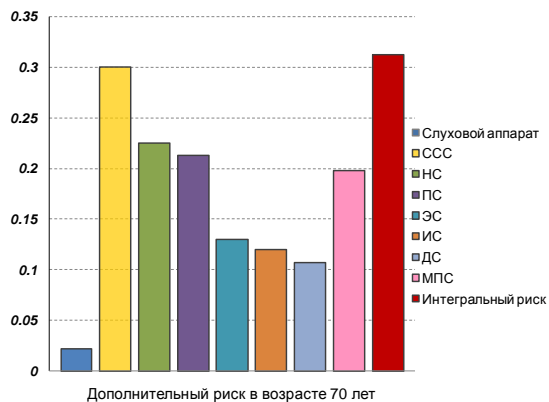


Разработанные научные подходы позволяют оценить динамику и скорость нарастания риска:





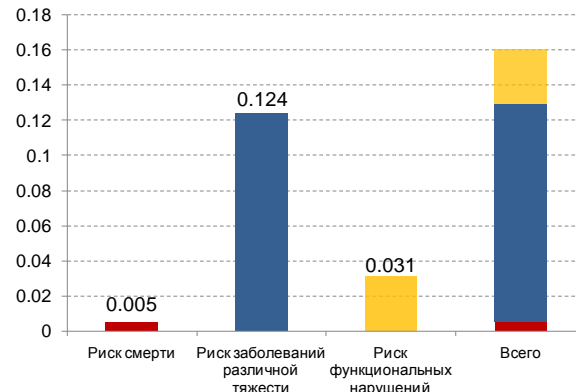
Разработанные научные подходы позволяют дефрагментировать риски, классифицировать текущий риск:



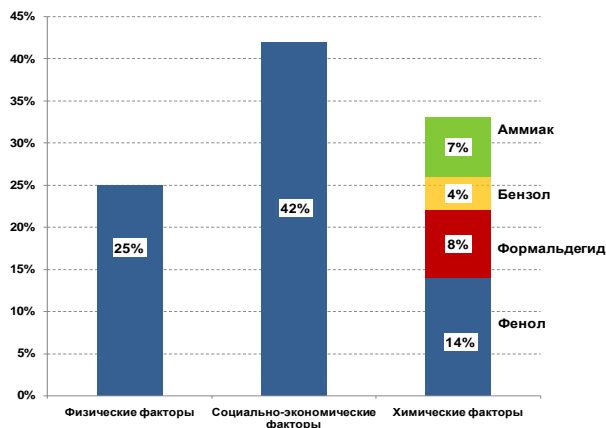
Структура риска по ответам

Шкала оценки уровня риска

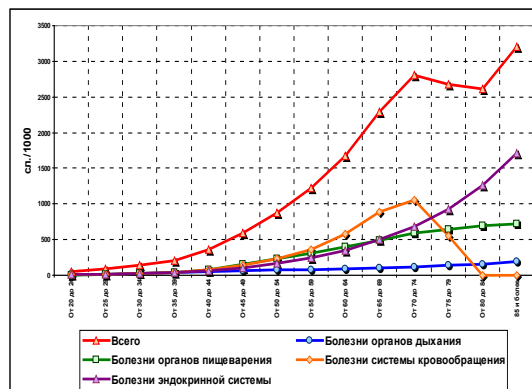
$\tilde{R} < 0,05$ – пренебрежимо малый риск (верхняя граница приемлемого риска);
 $0,05 < \tilde{R} < 0,35$ – умеренный риск;
 $0,35 < \tilde{R} < 0,6$ – высокий риск;
 $\tilde{R} > 0,6$ – очень высокий риск.



Структура риска по тяжести ответов



Вклады различных факторов в сокращение ППЖ



Оценка дополнительной заболеваемости



Вклады различных типов факторов в интегральный индивидуальный пожизненный риск



Рекомендации по управлению риском для здоровья населения при его оценке на базе эволюционных моделей:



Индекс приведенного риска	Рекомендации по управлению риском
0,05 ПРЕНЕБРЕЖИМО МАЛЫЙ	Меры по организации сокращенного мониторинга нагрузки, планирование мероприятий, для реализации в долгосрочной перспективе (5 лет и более). Плановый пересмотр уровней риска не реже, чем один раз в пять лет, а также при появлении новых источников химического загрязнения и изменении производственной ситуации. Величина 0,05 соответствует верхней границе приемлемого риска.
0,05-0,35 УМЕРЕННЫЙ РИСК	Меры по организации постоянного мониторинга нагрузки. Мероприятия по ее снижению разрабатываются с учетом среднесрочной и краткосрочной перспективы (1-3 года). Плановый пересмотр уровней риска с частотой не реже одного раза в три года. Рекомендуется пересмотр степени риска каждый год.
0,35-0,6 ВЫСОКИЙ РИСК	Меры по организации расширенной программы мониторинга нагрузки с проведением дополнительных исследований в местах и/или в периоды ее максимальных уровней. Мероприятия по снижению нагрузки разрабатываются на ближайшую краткосрочную перспективу в течение года. Пересмотр степени риска каждый год
Более 0,6 ОЧЕНЬ ВЫСОКИЙ РИСК	Меры по немедленному прекращению деятельности основных источников загрязнения или приостановке производственной деятельности. Пересмотр степени риска после принятия мер по сохранению здоровья людей.



Значения риска заболевания пневмокозиозом в зависимости от времени и экспозиции АПФД (слабофиброгенные пыли)



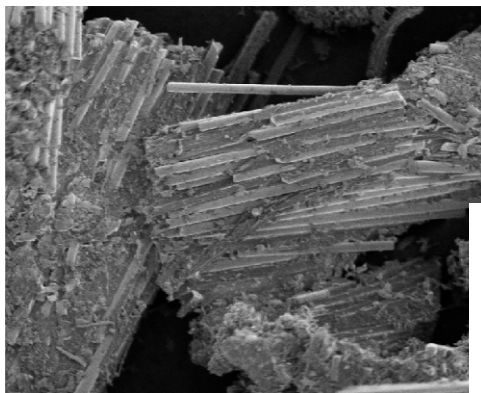
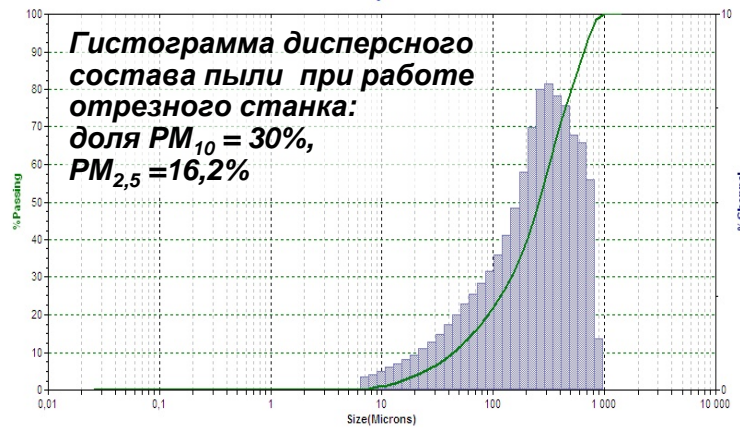
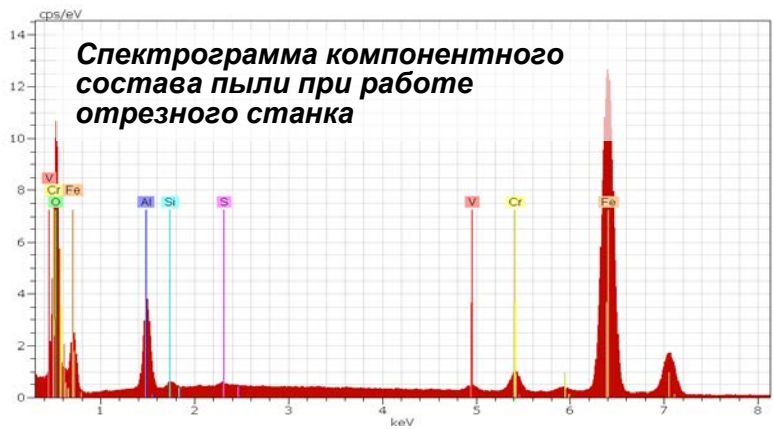
Относительный коэффициент пылевой нагрузки (КПН) (слабофиброгенные пыли),
тяжесть заболевания (0,4)

Стаж,
лет

	1/3	2/3	1	4/3	5/3	2	3	4	5	7	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0,0003	0,0006	0,0008	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,006	0,008
2	0	0,0006	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,006	0,008	0,011	0,016
3	0	0,0008	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,009	0,012	0,017	0,024
4	0	0,001	0,002	0,003	0,004	0,006	0,009	0,012	0,016	0,022	0,032
5	0	0,001	0,003	0,004	0,006	0,007	0,011	0,015	0,02	0,028	0,04
6	0	0,002	0,003	0,005	0,007	0,008	0,013	0,018	0,023	0,033	0,049
7	0	0,002	0,004	0,006	0,008	0,01	0,016	0,021	0,027	0,039	0,057
8	0	0,002	0,004	0,007	0,009	0,011	0,018	0,025	0,031	0,045	0,065
9	0	0,003	0,005	0,008	0,01	0,013	0,02	0,028	0,035	0,05	0,073
10	0	0,003	0,006	0,008	0,011	0,014	0,022	0,031	0,039	0,056	0,081
11	0	0,003	0,006	0,009	0,012	0,015	0,025	0,034	0,043	0,061	0,089
12	0	0,003	0,007	0,01	0,013	0,017	0,027	0,037	0,047	0,067	0,097
13	0	0,004	0,007	0,011	0,015	0,018	0,029	0,04	0,051	0,073	0,105
14	0	0,004	0,008	0,012	0,016	0,02	0,031	0,043	0,055	0,078	0,113
15	0	0,004	0,008	0,013	0,017	0,021	0,033	0,046	0,059	0,084	0,121
16	0	0,004	0,009	0,013	0,018	0,022	0,036	0,049	0,063	0,089	0,129
17	0	0,005	0,009	0,014	0,019	0,024	0,038	0,052	0,066	0,095	0,138
18	0	0,005	0,01	0,015	0,02	0,025	0,04	0,055	0,07	0,1	0,146

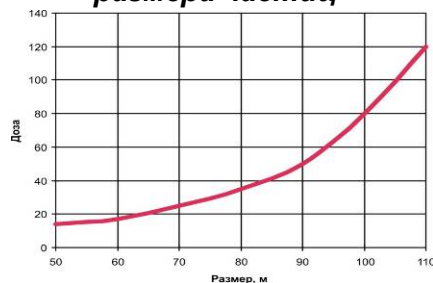


Дисперсный и компонентный состав промышленных пылей, параметры наноматериалов

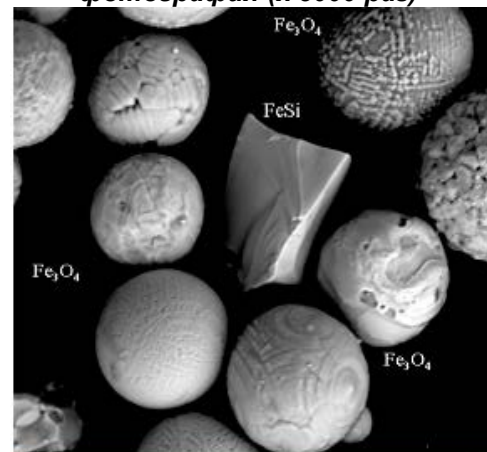


Электронная фотография сварочной пыли (x 500 раз)

Зависимость дозы LD50 от размера частиц



Выявлено присутствие частиц наноразмеров (электронная фотография (x 3000 раз))

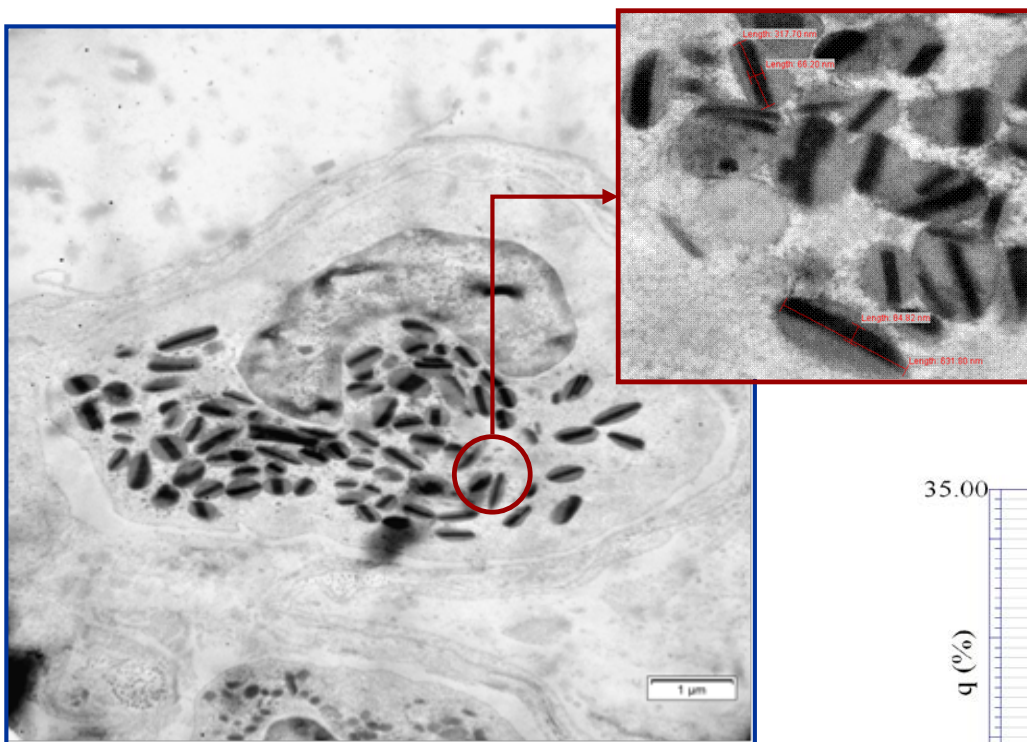




Идентификация наноразмерных частиц в биологических субстратах

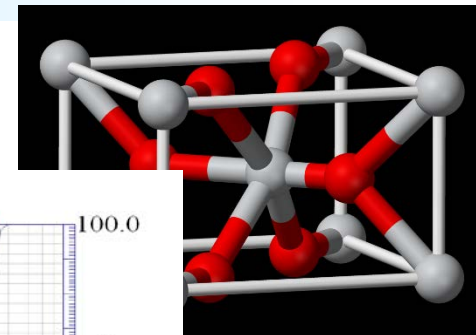


Биологическая модель в условиях реальной ингаляционной экспозиции на рабочем месте плавильщика титанового производства

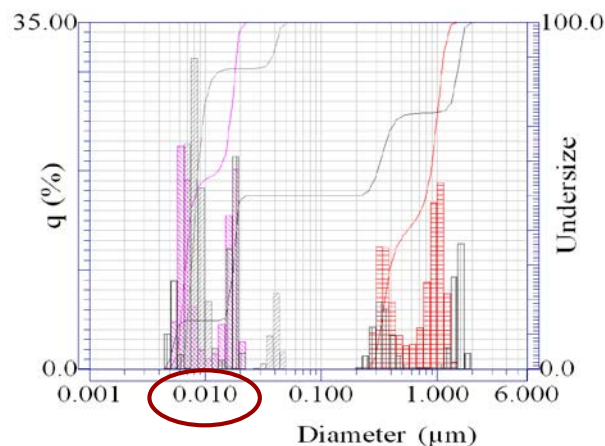


Легкие крысы линии Wistar
Альвеолярный эозинофил, содержащий специфические частицы ~ 60 нм.
Метод СЭМ

Рабочее место плавильщика (класс условий труда 3.4).
Концентрация аэрозоля TiO_2 в воздухе рабочей зоны до $8,2 \pm 2,1 \text{ мг/м}^3$ (при ПДК 10 мг/м^3)
Плотность частиц диаметром $< 1 \text{ мкм}$ в аэрозоле $\sim 5,3 \text{ кг/м}^3$



TiO_2



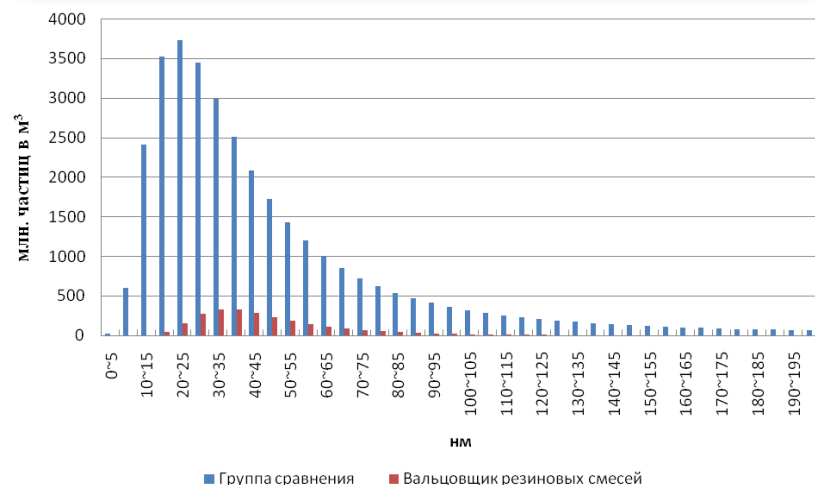
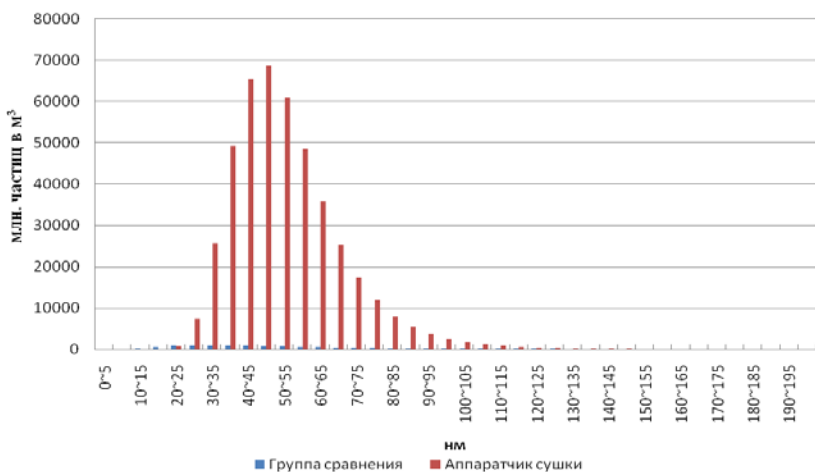
Гистограмма распределения частиц



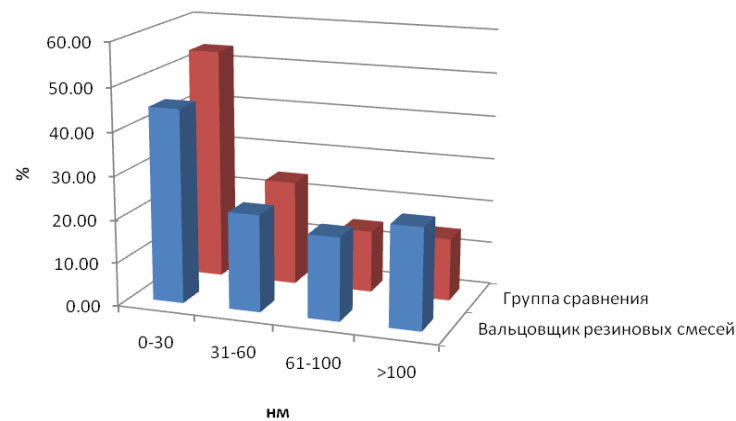
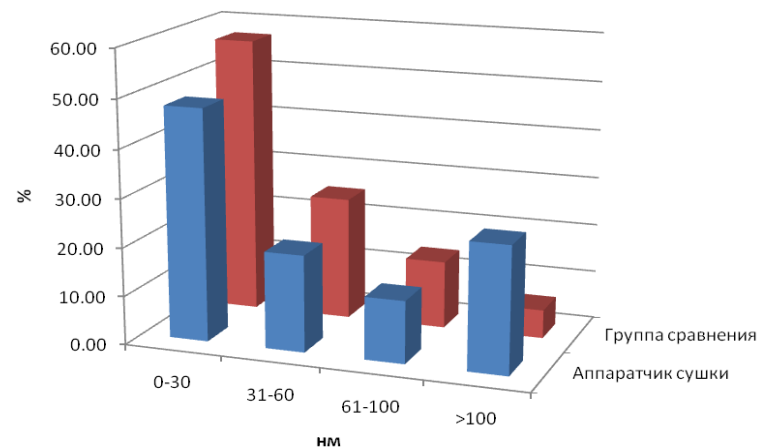
Производственный фактор риска - наночастицы



ЭКСПОЗИЦИЯ



МАРКЕРЫ ЭКСПОЗИЦИИ (СОДЕРЖАНИЕ НАНОЧАСТИЦ В КРОВИ РАБОТАЮЩИХ)

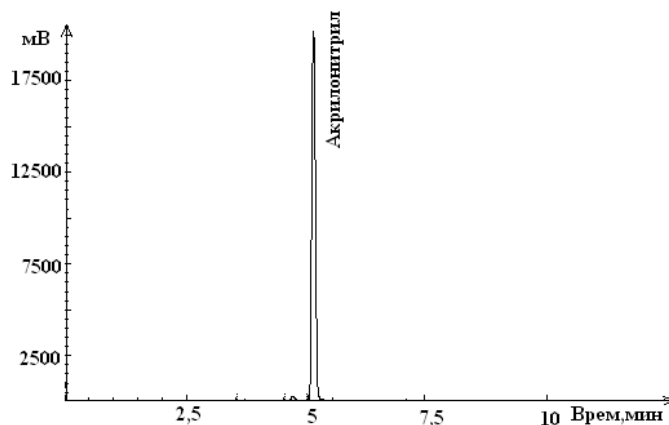
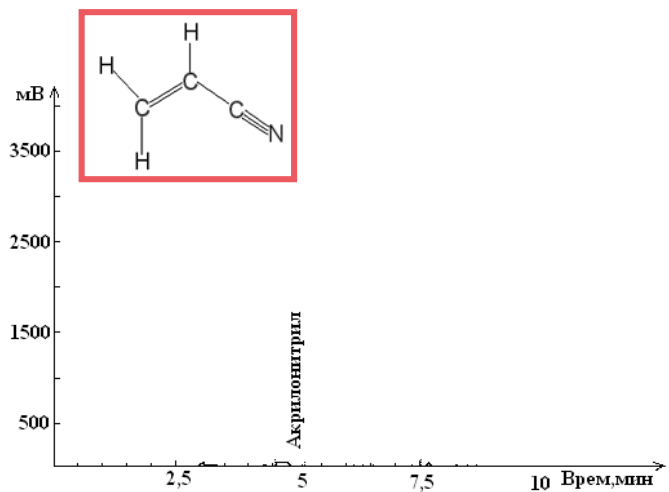




Применение неинвазивного диагностического высокочувствительного теста определения акрилонитрила в выдыхаемом воздухе для доказательства экспозиции этого соединения



Патент №2473905 Россия



Хроматограмма пробы выдыхаемого воздуха пациента, находящегося в условиях экспозиции (б) $C=0,0046 \text{ мг/м}^3$ и пациента из группы сравнения (а) $C=0,00 \text{ мг/м}^3$



Биохимические, цитогенетические, иммунологические, молекулярно-генетические и др. маркеры ответа на воздействие:



ЭКСПОЗИЦИЯ

МАРКЕРЫ ЭКСПОЗИЦИИ

МАРКЕРЫ ЭФФЕКТА

Марганец, Никель,
Хром, Формальдегид,
Ванадий, Фенол,
Хлороформ

Mn в крови;
Ni в крови;
Cr в крови;
Формальдегид
в крови;
V в крови и пр.

Иммунологические

- Показатели апоптотической регуляции (CD25+, CD95+, CD4+ и пр.)
- Маркеры сенсибилизации (CD4+, CD16+/56+, CD25+, Treg)
- Цитокины (IL1-β, IL-6, IL-8, ИНФ-γ и пр.)
- Специфические IgE
- Лейкотриены LTC4/D4/E4

Формальдегид,
Бенз(а)пирен,
Никель, Стирол

Формальдегид
в крови;
Ni в крови;

Генетические

- Гены ферментов системы детоксикации
- Гены-участники патогенеза техногенных нарушений в органах мишенях
- Гены состояния компонентов иммунного ответа (CYP1A1, MTHFR, APO-E и пр.)

Фенол,
Формальдегид,
Марганец, Медь,
Свинец, Хром,
Никель

Фенол в крови;
Формальдегид
в крови;
Mn в крови;
Cr в крови и пр.

Биохимические

- Показатели окислительного метаболизма (МДА, АОА, Cu/Zn-SOD и пр.)
- Изменение протеомного профиля плазмы
- Показатели нарушения костного метаболизма

Бензол, Толуол,
Свинец

Бензол в крови,
Толуол
в крови,
Pb в крови

Клинико-лабораторные

Показатели костномозгового
кроветворения (эритроциты, анизоцитоз,
анизохромия, ретикулоциты)



Маркеры негативных эффектов в условиях производственной экспозиции



Экспозиция химических и физических факторов производственной среды

- ❑ **Формальдегид** до 2,8 ПДКр.з.
- ❑ **Пыль KCL** до 1,2 ПДКр.з.
- ❑ **Шум** до 1,3 ПДУ

❑ **Класс условий труда** 3.1 – 3.3

Специальности:

- ❑ **Выбивщик;**
- ❑ **Раздельщик титановой губки;**
- ❑ **Сортировщик титановой губки;**
- ❑ **Плавильщик;**

Связь отклонений показателей ответа с условиями труда

❑ **↑ Липопротеин А** (RR=1,84, CI=1,30-2,61; этиол. доля 45,7%),
Связь нарушений здоровья с работой – **средняя**

❑ **↓ Гомоцистеин** (RR=5,68, CI=2,28-14,17; этиол. доля 82,4%)
Связь нарушений здоровья с работой – **почти полная**

❑ **Гипертоническая болезнь** (RR=7,18, 95% CI=1,91-26,93; этиол. доля EF=86,1%)
Связь нарушений здоровья с работой – **почти полная**

Реализация риска негативных эффектов

Нарушение регуляции сосудистого тонуса

❑ **Гипертоническая болезнь** (доля 25,0%, что в 8,4 раза больше, чем в группе сравнения (p<0,001).

Сильвинитовое рудообогатительное производство

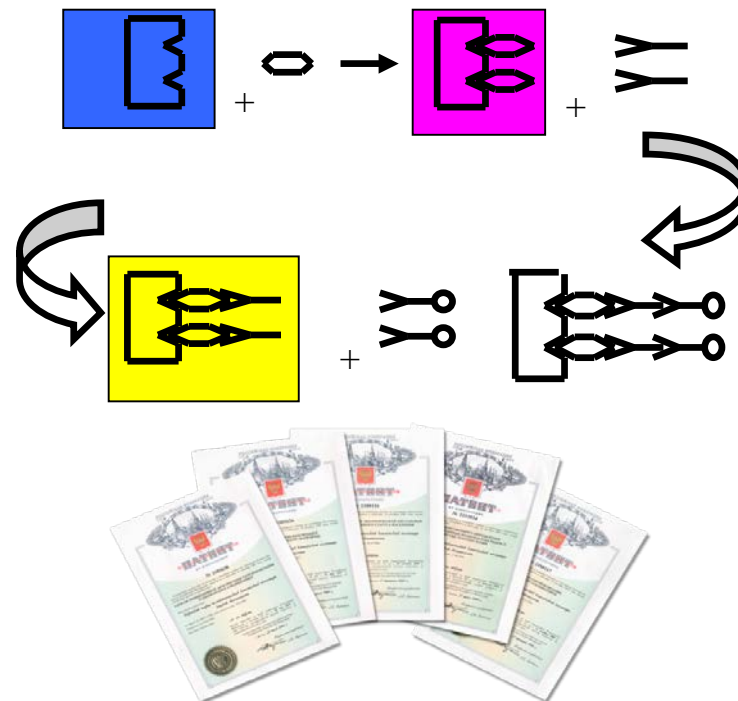




Технологии идентификации специфических иммунных маркеров эффекта



- Разработана оригинальная каскадная технология изготовления белково-полисахаридного иммуносорбента с конъюгированием гаптена для **идентификации специфических антител к металлам и органическим соединениям** («Способ оценки сенсibilизации к металлам-аллергенам», Патент РФ на изобретение № 2185626 от 20.07.12.; «Способ количественного определения специфических иммуноглобулинов G к конъюгату формальдегид-сывороточный человеческий альбумин в сыворотке крови» Патент РФ № 2473908 от 27.01.2013).
- Использование технологии алергосорбентного теста позволяет идентифицировать специфическую чувствительность к профессиональным аллергенам (**специфический IgE к хрому, никелю, марганцу, формальдегиду, специфический IgG к бенз(а)пирену, ванадию**), повысить эффективность диагностики, лечения и профилактики заболеваний, ассоциированных с профессиональными и внешнесредовыми экспозициями

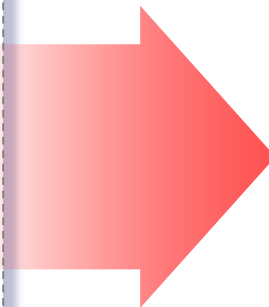




Внедрены в практическую деятельность Роспотребнадзора



- ❑ **25 БИОМАРКЕРОВ** эффектов для ранней диагностики;
- ❑ **20 БИОМАРКЕРОВ** эффектов для оценки эффективности профилактики;
- ❑ **15 БИОМАРКЕРОВ** для мониторинга здоровья;
- ❑ **12 БИОМАРКЕРОВ** для обоснования гигиенических нормативов ;



Причинно-следственные
связи в системе
«среда - здоровье»



Мероприятия
по предотвращению,
раннему выявлению,
устранению негативных
последствий для здоровья



Оценка маркеров чувствительности.

Индивидуальный подбор панели генов, отражающих воздействие профессиональных факторов риска и наличие хронической патологии. Результаты персонифицированного генотипирования. (пример генограммы)



Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Федеральное бюджетное учреждение науки

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

Лаборатория иммуногенетики

614045, Пермь, ул. Монастырская, 82; тел/факс (342) 236-39-30

www.fcrisk.ru, krivtsov@fcrisk.ru



РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ

В результате молекулярно-генетического исследования ДНК Долгих О.В. с использованием метода полимеразной цепной реакции были выявлены следующие структурные особенности 13 генов:

Ген	Полиморфизм	Гомозиготность по аллелю дикого типа	Гетерозиготность	Гомозиготность по аллелю вариантного типа	Генотип
<i>TP53</i>	Pro72Arg	√			CC
<i>CYP1A1</i>	728C>T	√			GG
<i>CPOX</i>	921A/C		√		AC
<i>MMP9</i>	Gln279Arg			√	GG
<i>MMP12</i>	Asn357Ser	√			AA
<i>eNOS</i>	G894T	√			GG
<i>VEGF</i>	G-634C	√			GG
<i>ESR1</i>	1782G>A	√			GG
<i>BRCA1</i>	3361C>T	√			GG
<i>BRCA2</i>	1365A>G	√			AA
<i>SULTA1</i>	638G>A	√			GG
<i>APOE</i>	Cys130Arg	√			TT
<i>MTHFR</i>	Ala222Val			√	TT





ПРОИЗВОДСТВО, СПЕЦИАЛЬНОСТЬ	ВЫБИВЩИКИ И СОРТИРОВЩИКИ ТИТАНОВОЙ ГУБКИ	
Фактор	Шум 94 дБА (ПДУ 80 дБА)	Вибрация 4,72 м/с ² , (ПДУ 2 м/с ²)
Вредные условия труда	2 степени вредности (3.2)	3 степени вредности (3.3)
Эффект	Полиморфизм генов	
Метод идентификации эффекта	ПЦР в режиме реального времени	

Мужчины



Детоксикация
(Гены CYP1A1, SULT1A1, CPOX)

Оксигенация
(Ген SOD2)

Апоптоз
(Ген FAS)

Состояние эндотелия
(Гены MTHFR, ApoE)

Смешанный вариант генотипа

Критические системы по критерию полиморфности вариантных аллелей



Женщины



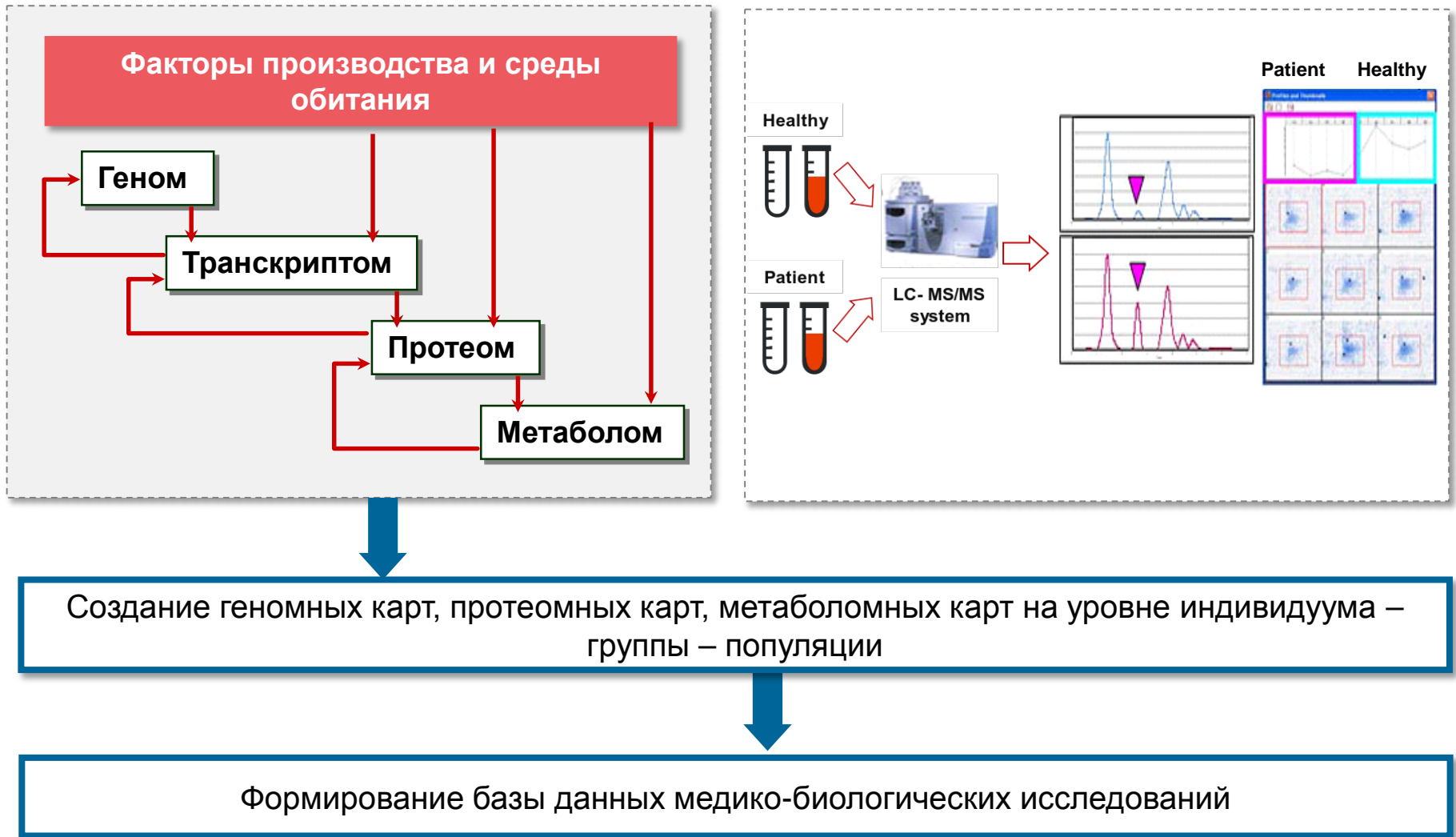
Иммунорегуляция
(Гены TLR4, TNF)

Нервная регуляция
(Гены ANKK1, HTR2A)

Репродукция
(Гены ZMPSTE, GSTA4, MTHFR)

Состояние эндотелия
(Гены MTHFR, MMP)

Гетерозиготный вариант генотипа



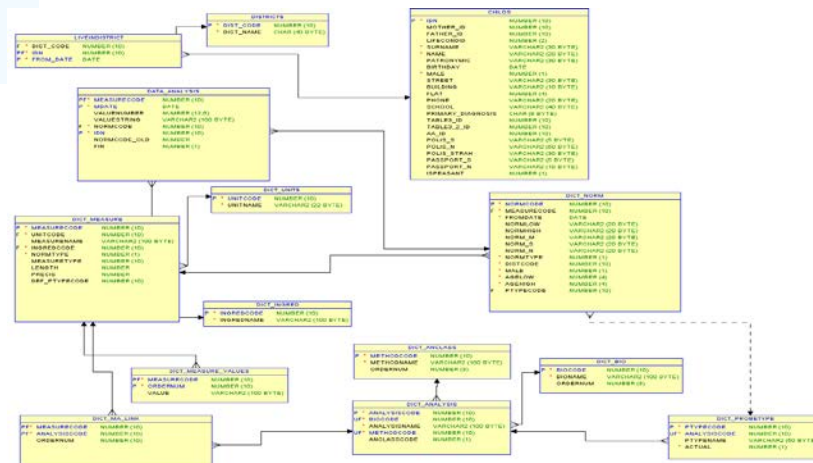


Информационно-программная поддержка анализа риска



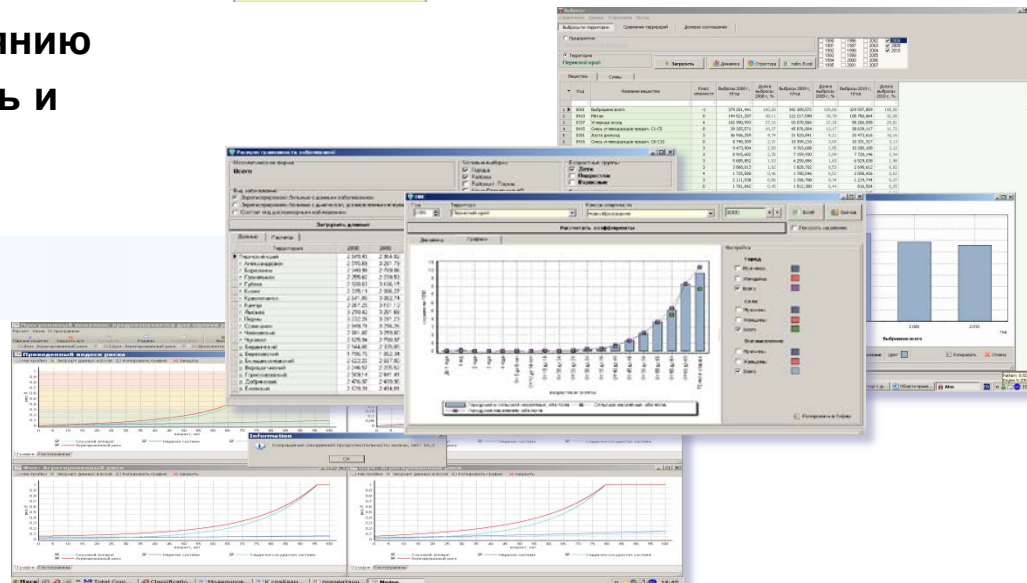
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ❑ Электронные базы данных по факторам среды обитания и образа жизни;
- ❑ Электронные базы данных по маркерам экспозиции и ответа (клинико-лабораторные показатели, параметры функциональной диагностики и др.);
- ❑ Электронные базы данных по состоянию здоровья населения (заболеваемость и смертность);



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ❑ АРМы по факторам риска;
- ❑ АРМы по анализу данных состояния здоровья;
- ❑ АРМы по расчету риска;





Система доказательства причинения вреда здоровью



МУ 2.1.10.3165-14 «Порядок применения результатов медико-биологических исследований для доказательства причинения вреда здоровью населения негативным воздействием химических факторов среды обитания»

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ



Библиотека моделей причинно-следственных связей в системе «среда - здоровье»

Название записи Hexavalent chromium and lung cancer in the chromate industry: a quantitative risk assessment. EM, Bena JF, Slayter LT, et al. 2004

Действующий фактор Хром (IV) (пыли, влаги)

Среда Воздух

Путь поступления Ингаляционный

Тип воздействия Хроническое (профессиональная)

Ответ со стороны здоровья Рак легких

Тип описания Количественный

Год издания 2004

Объект исследования Человек

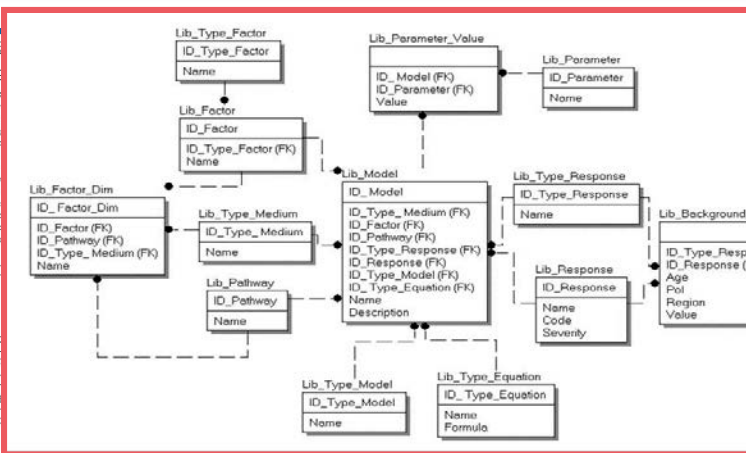
Библиографическая ссылка Park EM, Bena JF, Slayter LT, et al. 2004

Ссылка на источник <http://web.abscohort.com>

Файлы для скачивания

The purpose of this investigation was to estimate excess lifetime risk cancer death resulting from occupational exposure to hexavalent-chromium containing dusts and mists. The mortality experience in a previously cohort of 2,357 chromate chemical production workers with 122 lung deaths was analyzed with Poisson regression methods. The estimate for 1 mg/m³-yr of cumulative exposure to hexavalent chromium (at a lag of five years, was RR= 2.44 (95% CI= 1.54-3.83). The excess of lung cancer death from exposure to hexavalent chromium at the permissible exposure limit (PEL) (0.10 mg/m³) was estimated to be 1,000 (95% CI: 109-416). This estimate is comparable to previous U.S. EPA, California EPA, and OSHA using different occupational analysis predicts that current occupational standards for hexavalent chromium permit a lifetime excess risk of dying of lung cancer that exceeds 1 in 10,000 consistent with previous risk assessments.

2357 мужчин до 45 лет, работающих на предприятии, использующем хром (Батимор, штат Мэриленд)



Название записи	Действующий фактор	Среда	Путь поступления	Тип воздействия	Ответ со стороны здоровья
Toxicological Profile for Benzene	Бензол (С6Н6)	Воздух	Ингаляционный	Хроническое	Нервная система
Toxicological Profile for Chromium	Хром (IV), (III)	Воздух	Ингаляционный	Хроническое (профессиональная)	Рак легких
Hexavalent chromium and lung cancer in the chromate...	Хром (IV) (пыли, влаги)	Воздух	Ингаляционный	Хроническое (профессиональная)	Рак легких
Exposure to crystalline silica, silicosis, and lung disease other...	Кристаллический диоксид кремния	Воздух	Ингаляционный	Хроническое (профессиональная)	Бодени легких (кроме рака)
Toxicological Profile for Chromium	Хром (IV)	Питьевая вода	Пероральный	Хроническое	Поражение тканей

$$5,117 \cdot 10^{-8} \cdot \left(\frac{X^{As}}{0,0003} - 1 \right)$$

$$8,83 \cdot 10^{-5} \cdot \left(\frac{5,6 + 2,62 \cdot \sqrt[3]{Pb}}{5,6 + 2,26 \cdot \sqrt[3]{Pb}} - 1 \right)$$




Программное обеспечение оценки и прогноза индивидуального риска здоровью с учетом комплекса воздействующих факторов, особенностей генетического и соматического статуса



Эконом исследование: *Расчет и оценка риска* Поиск...

Данные пациента ФИО Иванов И.И. Дата рождения 01.01.1951 пол м

Персональные данные



Рост
182

Вес
80

Заполнение форм

Расчет и оценка риска

Формирование отчета

Система кровообращения

- Гипертоническая болезнь
- Ишемическая болезнь
- Атеросклероз
- ВСД

Болезни органов дыхания

- Бронхиальная астма
- Хронический бронхит

Эндокринная система

- Ожирение
- Сахарный диабет
- Эндемический зоб

Органы пищеварения




График
x=18,85, y=-15,22

Выгрузить в Excel



Персонализированная программа медико-профилактического сопровождения



Программа медико-профилактических мероприятий:

На основании проведенных исследований был составлен план-график медико-профилактических мероприятий.

№	Направление деятельности	Сроки исполнения
1	Витаминотерапия	"Ревит"; "Аскорбиновая кислота"
2	Профилактические прививки против гриппа	По плану
3	Физиотерапевтические процедуры	Тубус-кварц, магнит, ингаляции
4	Сбалансированность рациона питания	ежедневно
5	Использование йодированной соли	постоянно
6	Проветривание помещений	ежедневно
7	ЛФК	Три раза в неделю
8	Оздоровительный бег	Раз в три месяца
9	Медицинские осмотры с обязательным осмотром терапевта, невропатолога, окулиста	Раз в три месяца
10	Систематическое проведение лабораторных тестов	общий анализ крови, общий анализ мочи
11	Дыхательная гимнастика	ежедневно
12	Расширенный питьевой режим	курс минеральной воды, желчегонных трав, отвара овса
13	Повторный курс сорбентов	активированный уголь, полисорб, карбактин, полифепан, рекицен
14	Курсы биопрепаратов	лакто-, бифидо-бактерии, бифидол, хилак-форте + кефир, простокваша, "Бифидок", "Нарине"
15	Санаторно-курортное лечение	1 раз в год

Формирование индив

Пациент: Иванов Иван Иванович
Тип исследования: расширен
Дата формирования отчета: 30

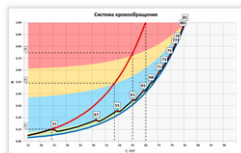
Проведенные исследования:

В рамках формирования индив
проведены следующие исслед:
• анкетирование;
• показатели генетическ
органов и систем;
• лабораторные исследов
пробы мочи, биохимиче
анализ крови, анализ г
• функциональные исслед
• оценка индивидуальн

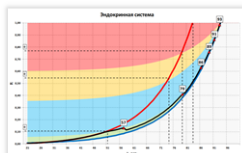
На основании полученных данных была проведена расчет риска с выделением критических точек по каждой исследуемой системе.

Расчет риска и выделение критических точек:

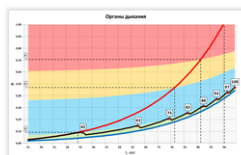
На основании полученных данных системой были выделены критические точки по следующим системам:



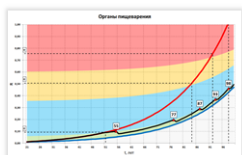
Система кровообращения



Эндокринная система



Органы дыхания



Органы пищеварения

Медико-профилактическая платформа персонализированного мониторинга здоровья и контроля факторов риска позволяет быстро и качественно осуществлять многофакторную диагностику, анализ, разработку медико-профилактических мероприятий, передачу, обобщение данных и своевременное принятие решений о медицинской помощи





Инструменты управления риском



Контрольно-надзорная деятельность

(оптимизация контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора на базе риск-ориентированной модели)

Экономическая оценка

(экономическая оценка риска здоровью для анализа эффективности управления)

Медико-профилактические технологии

(организационные и методические аспекты профилактики нарушений здоровья, связанных с воздействием факторов риска)



Методы государственного управления рисками закреплены законодательно



Отказ
(уклонение)
от рисков

Локализация
рисков

Компенсация
рисков

Передача
рисков

Осознанное
принятие
рисков

- ❑ Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование (*№ 52-ФЗ*);
- ❑ Формирование и ведение открытых и общедоступных федеральных информационных ресурсов об угрозах (*№ 52-ФЗ*);
- ❑ Государственный санитарно-эпидемиологический надзор (*№ 52-ФЗ*);
- ❑ Обязательное подтверждение соответствия продукции санитарно-эпидемиологическим требованиям (*№ 52-ФЗ*);
- ❑ Лицензирования деятельности представляющей потенциальную опасность для человека (*№ 52-ФЗ*);
- ❑ Гигиеническое воспитание и обучение населения и пропаганда здорового образа жизни (*№ 52-ФЗ*);
- ❑ Привлечение к ответственности (*УК, ГК, КоАП*);
- ❑ Разработка и реализация федеральных и региональных целевых программ охраны атмосферного воздуха (*ФЗ № 96-ФЗ*);

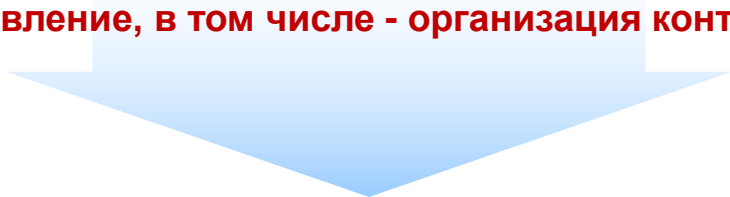


Достичь условий качества среды обитания, полностью обеспечивающего безопасность населения пока не удается



Удельный вес промышленных предприятий соответствующих санитарно - гигиеническим правилам и нормам составил в 2015 году 27,6% (при 26,03% в 2013 г.), тогда как условия труда на 72,2 % промышленных предприятий Российской Федерации продолжали оставаться для работников источниками риска приобретения ими профессиональной патологии

Одна из причин – недостаточно эффективное государственное управление, в том числе - организация контроля



Оптимизация контрольно-надзорной деятельности как инструмента управления риском с использованием риск-ориентированной модели



Классификация видов деятельности и хозяйствующих субъектов по потенциальному риску причинения вреда здоровью человека для организации плановых контрольно-надзорных мероприятий

*Методические рекомендации № 5.1.1.0097/1-14
Утверждены приказом руководителя службы
от 26.12.2014 № 1302*



Потенциальный риск причинения вреда здоровью работников рассчитывается с учетом доли лиц, работающих со вредных условиях труда



$$R = \sum_k (p_k \cdot u_k \cdot M_k) + \sum_i (\delta_i \cdot R_i^{\text{Pr}}) \cdot M^{\text{Pr}}$$

M^{Pr} численность работников, занятых определенным видом деятельности

δ_i доля работников, во вредных условиях труда i -го класса, формирующих риск профессиональных заболеваний при определенном виде деятельности;

R_i^{Pr} групповой профессиональный риск трудящихся во вредных условиях труда i -го класса;

Значения профессионального риска принимаются обобщенно в соответствии с результатами многолетних исследований

(см. «Профессиональная патология. Национальное руководство» Под ред. акад. РАМН Измерова Н.Ф., М., 2011)



Классификация объектов надзора по риску причинения вреда здоровью при нарушении санитарного законодательства (ст. 25 ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии»)



Класс объекта по потенциальному риску причинению вреда здоровью	Категория риска	Риск причинения вреда здоровью	Периодичность проверок
1 класс	Чрезвычайно высокий риск	Более $1 \cdot 10^{-3}$	Постоянно (не реже 1 раза в полгода)
2 класс	Высокий риск	$10^{-4} < R \leq 1 \cdot 10^{-3}$	Не реже 1 раза в 2 года, не чаще 1 раза в год
3 класс	Значительный риск	$10^{-5} < R \leq 1 \cdot 10^{-4}$	Не реже 1 раза в 3 года, не чаще 1 раза в год
4 класс	Средний риск	$10^{-6} < R \leq 1 \cdot 10^{-5}$	Не чаще 1 раза в 3 года
5 класс	Умеренный риск	$10^{-7} < R \leq 1 \cdot 10^{-6}$	Не чаще 1 раза в 5 лет
6 класс	Низкий риск	$R < 10^{-7}$	Освобождаются от планового контроля

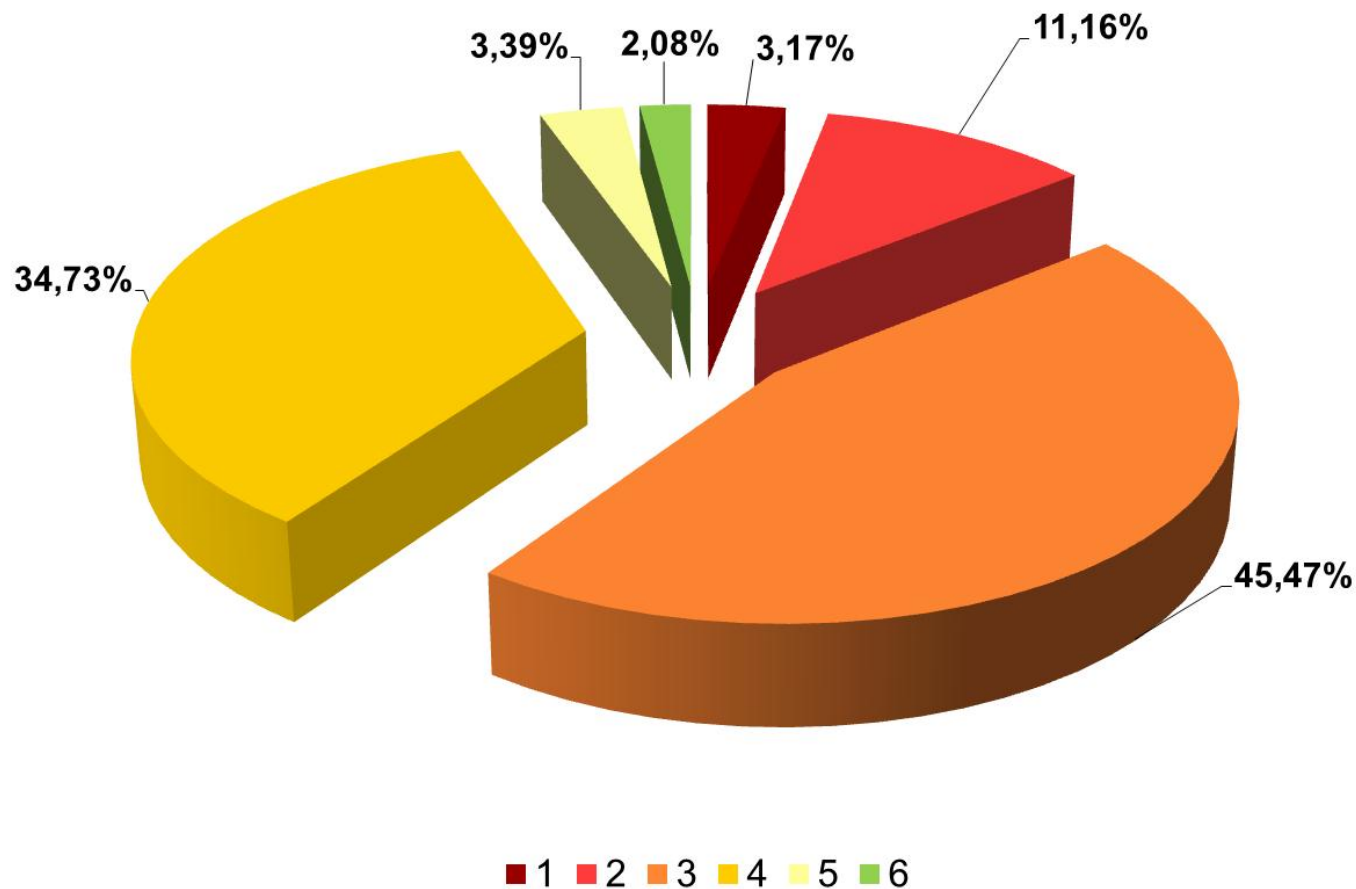


Распределение объектов надзора по категориям потенциального риска причинения вреда здоровью

(9 пилотных регионов)

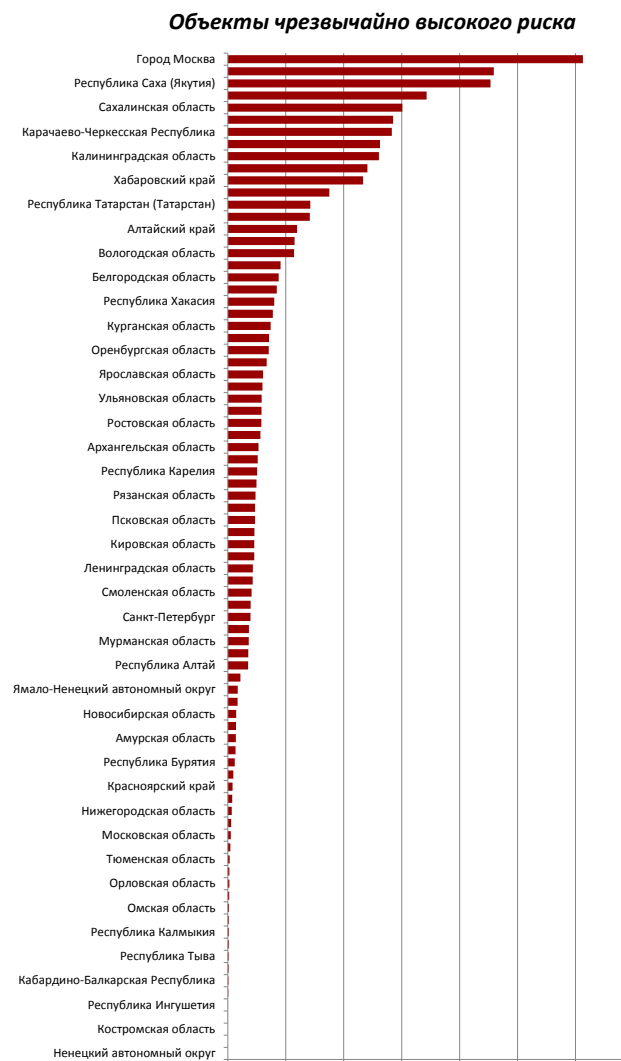
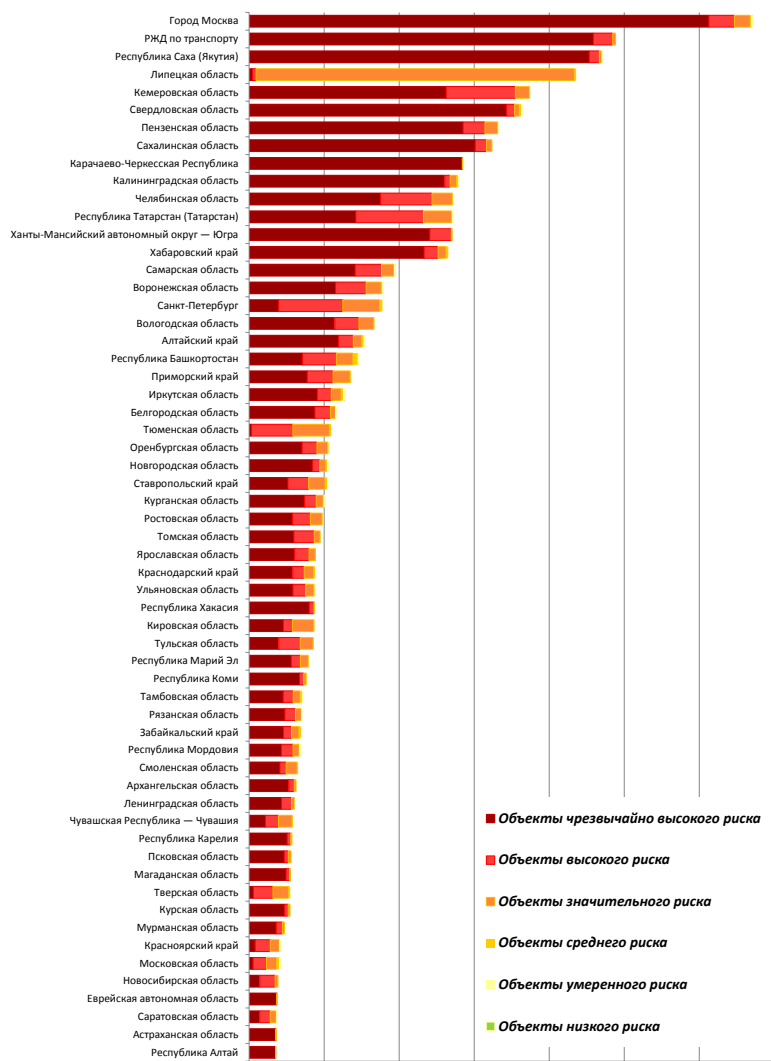


4. Деятельность промышленных предприятий - всего (сумма строк 50-53, 57, 59-62, 68)





Сравнительная характеристика объектов надзора за гигиеной труда по риску причинения вреда здоровью работников при нарушении санитарного законодательства (по Российской Федерации)

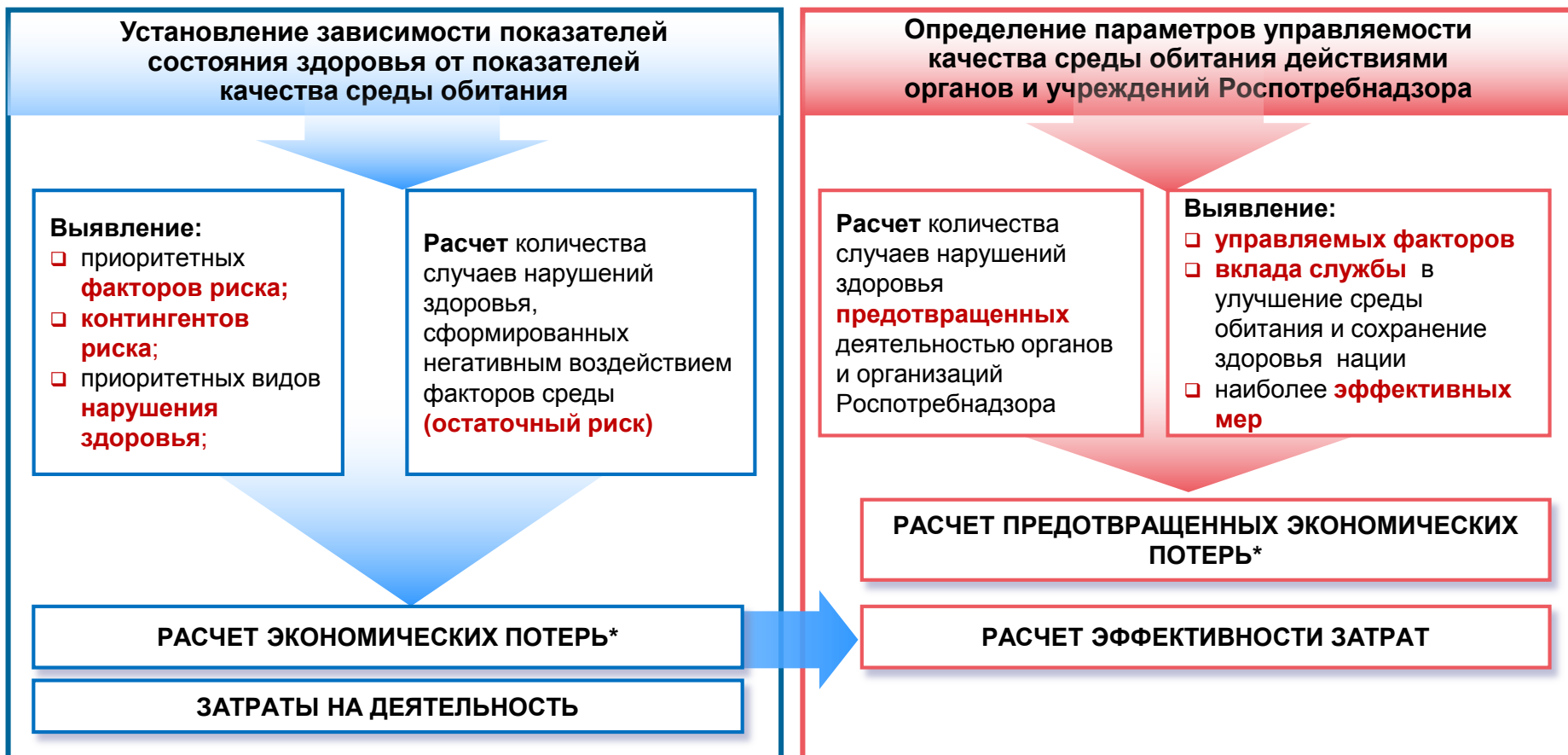




Методология расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения



МР «Расчет фактических и предотвращенных в результате контрольно-надзорной деятельности экономических потерь от смертности и заболеваемости населения, ассоциированных с негативным воздействием факторов среды обитания»



* недопроизводство ВВП, недопоступление налогов в бюджеты всех уровней



В 2014 году в результате контрольно-надзорной деятельности:



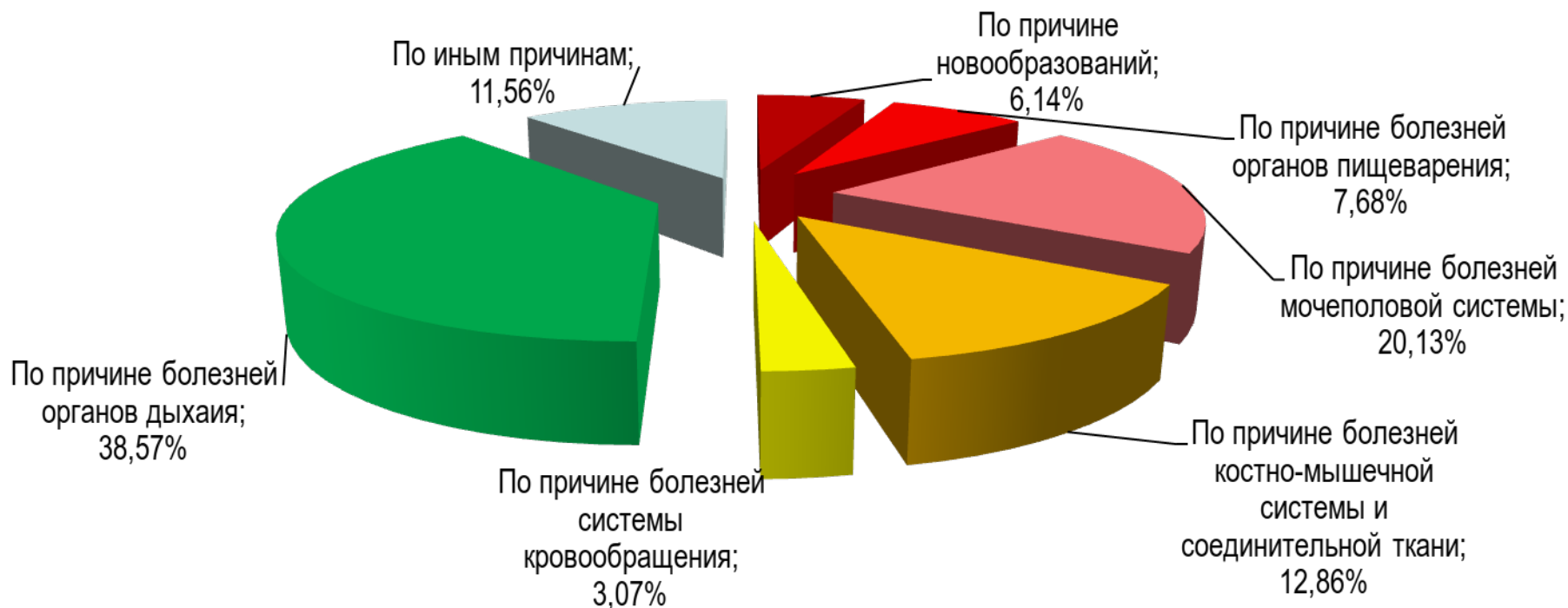
- ❑ Предупреждено **более 123,2 тыс. случаев смертей и порядка 2,17 млн случаев заболеваний**;
- ❑ Предотвращено экономических потерь от недопроизводства ВВП порядка **159,7 млрд руб.**;
- ❑ Предупреждено недополучения налогов в Федеральный бюджет **33,54 млрд руб.**;
- ❑ Достигнута экономическая эффективность в части обеспечения санэпидблагополучия:
 - **10,93 руб. на 1 руб. затрат** Федерального бюджета по критерию роста ВВП;
 - **2,30 руб. на 1 руб. затрат** Федерального бюджета по критерию возврата налогов в Федеральный бюджет;



Прогноз на 2016 год предотвращенных экономических потерь



Предотвращенные контрольно-надзорными действиями экономические потери от смертности, инвалидизации и заболеваемости занятого населения, ассоциированных с факторами среды обитания составят **более 160 млрд руб.**



Предотвращенные потери в связи со смертностью и случаями нетрудоспособности занятого населения



Специализированные медико-профилактические технологии управления риском нарушений здоровья, связанных с работой



Технологии профилактики
хронизации заболеваний

Специализированные амбулаторные и
стационарные мероприятия

Технологии профилактики
прогрессирования
заболеваний

Амбулаторная профилактика

Технологии профилактики
развития нарушений
функционального состояния

Профилактика на рабочем
месте (подразделения
гигиены труда)

Технологии раннего
выявления
нарушений здоровья

Расширение спектра
тестирования на ПМО
для групп повышенного
риска



Медико-профилактические технологии снижения риска потерь экономической активности вследствие воздействия производственных химических факторов





Результаты реализации медико-профилактических технологий профилактики производственно обусловленной артериальной гипертензии (подземная добыча нерудных ископаемых)



Система показателей развития патологического процесса

Предикторы

Вариация GT гена eNOS,
Вариация CT гена MTHFR

Праймеры

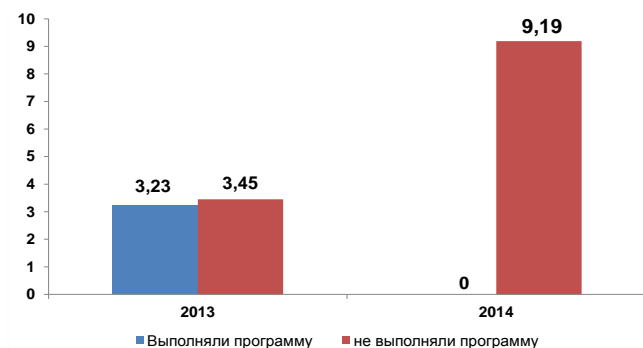
Повышение активности липопротеина(а)и гомоцистеина в сыворотке крови - нарушения регуляции сосудистого тонуса

Триггер

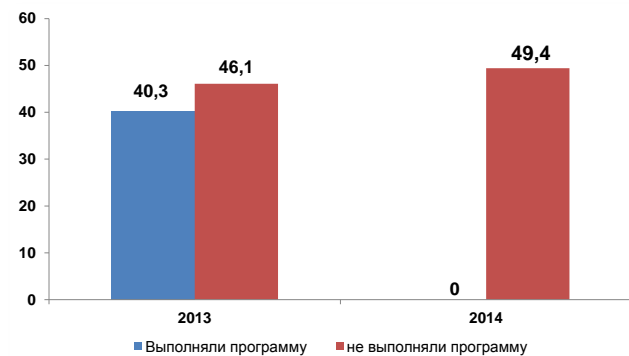
Уровень производственного шума выше 80 дБ

	До проведения профилактических мероприятий	После проведения профилактических мероприятий
Обращаемость за медицинской помощью, чел.	53	37

Случаев временной нетрудоспособности на 100 работников



Дней временной нетрудоспособности на 100 работников





Научно-методическое обеспечение программ профилактики заболеваний, ассоциированных с техногенной экспозицией (химические факторы)



Разработаны, апробированы и утверждены

- ❑ **19 стандартов и протоколов, 54 медицинских технологии** оказания различных форм специализированной профилактической помощи **по 8 классам болезней;**
- ❑ **более 90** молекулярно-генетических, иммуногенетических, цитогенетических, протеомных и биохимических маркеров производственно-ассоциированных патологических процессов;
- ❑ рекомендованы безопасные уровни содержания **10 маркеров экспозиции** в крови;
- ❑ **15 диагностических тест-систем** для мониторинга состояния систем и органов при скрининговых и углубленных исследованиях ;

Заболевания органов дыхания
(12 медико-профилактических технологий, 3 стандарта и протокола диагностики и лечения, 9 патентов)

Заболевания сердечно-сосудистой системы
(9 медико-профилактических технологий, 2 стандарта и протокола диагностики и лечения, 4 патента)

Заболевания органов пищеварения
(6 медико-профилактических технологий, 3 стандарта и протокола диагностики и лечения, 7 патентов)

Заболевания почек
(4 медико-профилактических технологии, 2 стандарта и протокола диагностики и лечения, 4 патента)

Заболевания эндокринной системы
(7 медико-профилактических технологий, 2 стандарта и протокола диагностики и лечения, 5 патентов)

Заболевания опорно-двигательного аппарата
(3 медико-профилактических технологии, 2 стандарта и протокола диагностики и лечения, 2 патента)

Заболевания кожи
(11 медико-профилактических технологий, 3 стандарта и протокола диагностики и лечения, 7 патентов)

Заболевания крови и кроветворных органов
(2 медико-профилактических технологии, 2 стандарта и протокола диагностики и лечения, 3 патента)



Инструменты информирования о риске



- ❑ Особенности восприятия рисков для здоровья;
- ❑ Оценка эффективности каналов распространения информации о рисках здоровью населения (характеристики информации, канала ее распространения, объекта информирования, параметры эффективности риск-коммуникации);



Совершенствование деятельности по информированию о риске здоровью



ДИАЛОГОВАЯ МОДЕЛЬ РИСК-КОММУНИКАЦИИ (СТРАТЕГИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА)

Высокий уровень доверия

Принятие информации

Снижение социальной напряженности

Конструктивное участие населения

Цель оценки риска – обеспечение населения, лиц, участвующих в принятии управленческих решений, СМИ и общественных организаций **достоверной и научно обоснованной информацией** об уровнях риска здоровью и необходимых санитарно-противоэпидемических мероприятиях, а также рекомендациями по индивидуальной профилактике для разных групп населения при наличии угроз здоровью, связанных со средой обитания (Р 2.1.10.1920-04)

ПЕРЕХОД К ДИАЛОГОВОЙ МОДЕЛИ – ЧЕРЕЗ МОДЕЛЬ ИНФОРМИРОВАНИЯ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ (ПАТЕРНАЛИСТСКАЯ СТРАТЕГИЯ)

Формирование информационных и коммуникативных компетенций у субъектов риск-коммуникаций (обучение в рамках курсов повышения квалификации, семинаров, тренингов, стажировок). Поддержка осознанного сотрудничества, поощрение соответствующего типа мышления

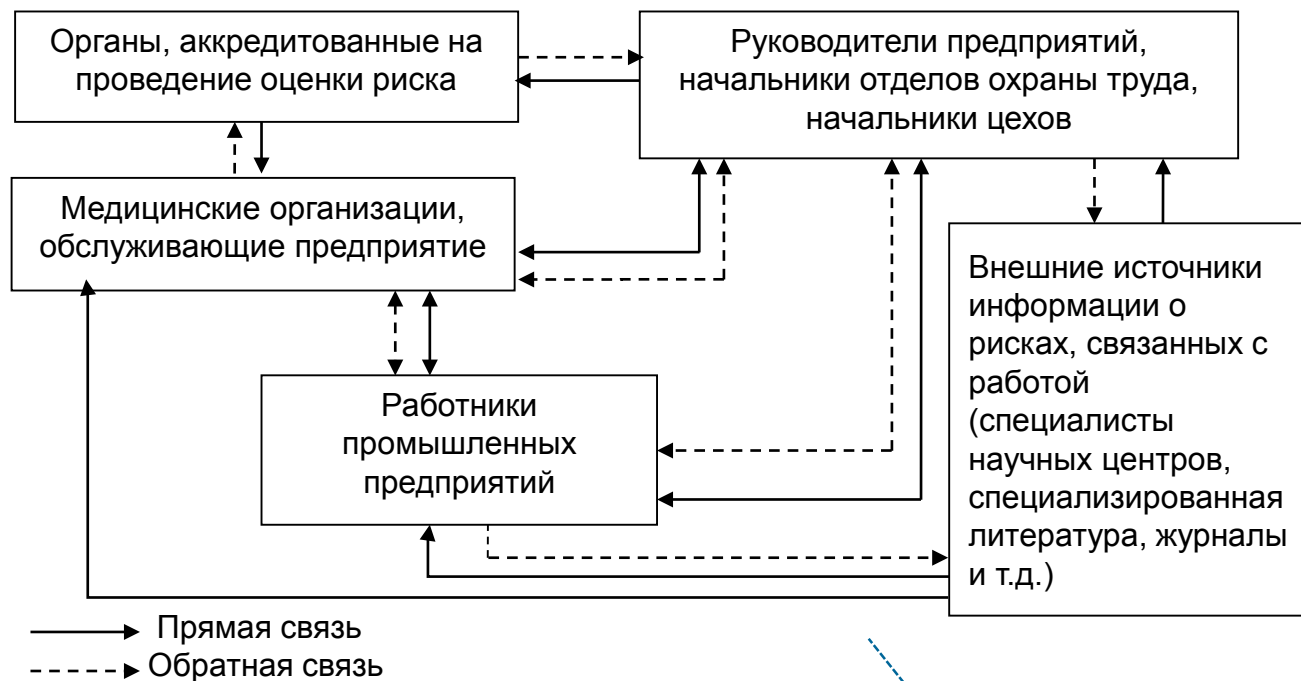
Обмен эффективными практиками коммуникации (научно-практические конференции, ведомственные совещания, тематические семинары, вебинары)

Разработка нормативно-правовой базы коммуникации рисков здоровью

Формирование методологической базы коммуникации риска для здоровья (разработка методических рекомендаций по распространению информации о риске для здоровья среди различных групп населения, разработка алгоритмов выбора каналов и форм информирования о риске, разработка типовых макетов информационных материалов, разработка требований к интернет-ресурсам, рекомендуемым к использованию в качестве платформы коммуникации риска, разработка программ и инструментария изучения восприятия рисков)



Двунаправленная модель коммуникации риска здоровью на промышленном предприятии



Результаты социологического опроса работников, занятых во вредных условиях труда (2014-2015, N=477, 3 крупных промышленных предприятия Пермского края):

- ❑ **40% опрошенных** не знакомы с результатами специальной оценки (аттестации) своего рабочего места;
- ❑ **Для 15% опрошенных** основной источник информации о риске здоровью на рабочем месте – неформальные беседы с другими работниками;
- ❑ Только **половина работников** понимает информацию о профессиональных факторах риска, распространяемую руководством предприятия.



Развитие национального законодательства на основе принятых на международном уровне документов, в первую очередь Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) и Международной Организацией Труда (МОТ)



ВОЗ

Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008-2017 гг.

- ❑ улучшение деятельности по оценке и контролю рисков для здоровья на рабочем месте с помощью мер по профилактике и контролю;
- ❑ создание потенциала для первичной профилактики профессиональных факторов риска и болезней;
- ❑ организация систем эпиднадзора за состоянием здоровья работающих для точного выявления и контроля профессиональных рисков;

МОТ

- ❑ Конвенция 187 «Об основах, содействующих безопасности и гигиене труда»;
- ❑ Конвенция 148 «О защите работников от профессионального риска, вызываемого загрязнением воздуха, шумом и вибрацией на рабочих местах»;
- ❑ Конвенция 161 «О службах гигиены труда» (в процессе ратификации РФ);



В СанПиН «Требования к процедуре оценки профессионального риска и мерам по его минимизации» необходимо включить:



- ❑ Требования к процедуре оценки профессионального риска на всех этапах (идентификация опасности, оценка экспозиции, оценка состояния здоровья работающих, оценка степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой и количественная оценка зависимости нарушений здоровья от производственных факторов, характеристика профессионального риска в соответствии со шкалой и оценка его соответствия допустимым уровням);

- ❑ Допустимые уровни профессионального риска;

- ❑ Требования к гигиеническому нормированию факторов и условий труда по критерию допустимого профессионального риска;

- ❑ Порядок определения минимально необходимых гигиенических и медицинских обследований для проведения оценки профессионального риска;

- ❑ Требования к разработке мероприятий по минимизации и контролю неустраняемого профессионального риска, его учета при определении размера страховых тарифов



Развитие инструментов оценки и управления профессиональными рисками на базе достижений фундаментальной науки



- ❑ совершенствование методологии гигиенической оценки профессионального риска в части математического моделирования, биологических маркеров, информационно-программного обеспечения;
- ❑ продолжить оптимизацию контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора на базе внедрения риск-ориентированной модели;
- ❑ активизировать разработку и внедрение в практику медико-профилактических технологий управления профессиональными рисками;
- ❑ - внедрить на промышленных предприятиях диалоговые модели коммуникации риска.



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!