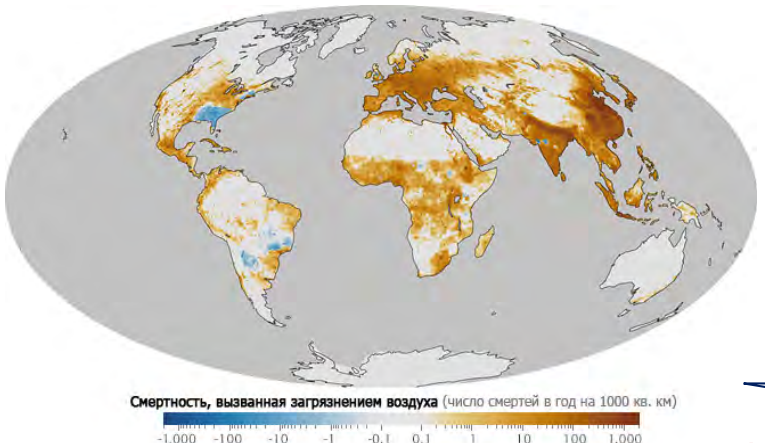
Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»

Методологические инновации в прогнозировании экологических рисков

Д.б.н. проф. Май Ирина Владиславовна
may@fcrisk.ru (342) 237 25 47

Факторы риска среды обитания продолжают оставаться среди наиболее серьезных общемировых проблем, формирующих бремя болезней человечества



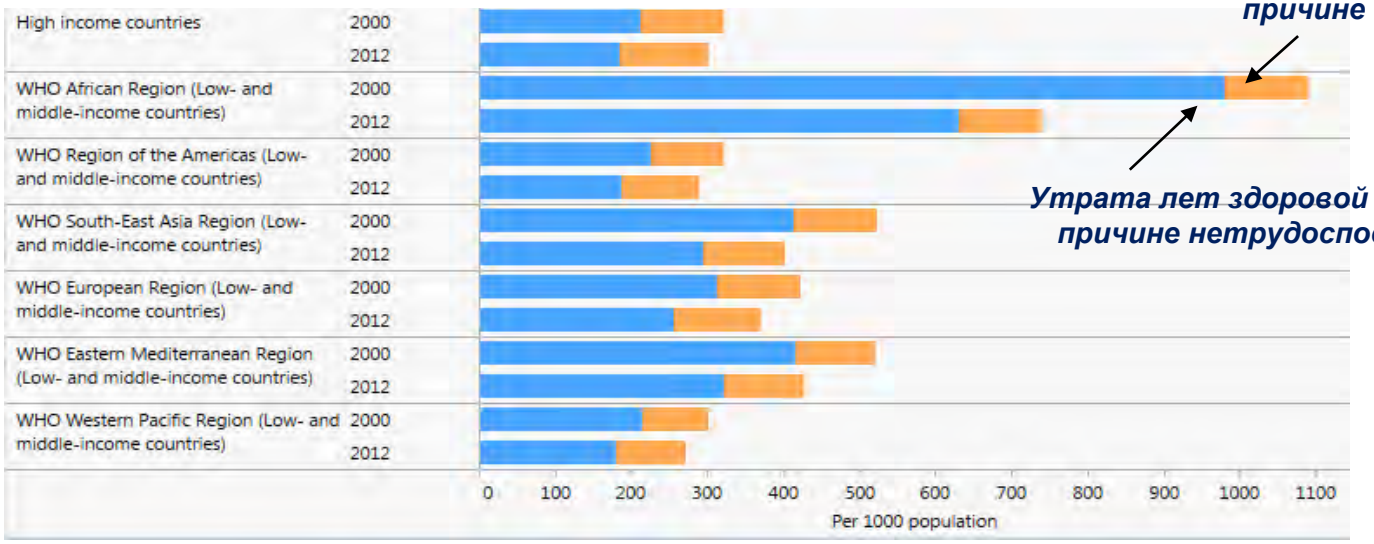
NASA http://www.mirprognozov.ru/prognosis/106/1294/

«Примерно четвертую часть бремени болезней можно отнести за счет модифицированных факторов риска, связанных с окружающей средой»

World health statistics 2012. Geneva, WHO, 2012

Утрата лет здоровой жизни по причине смерти

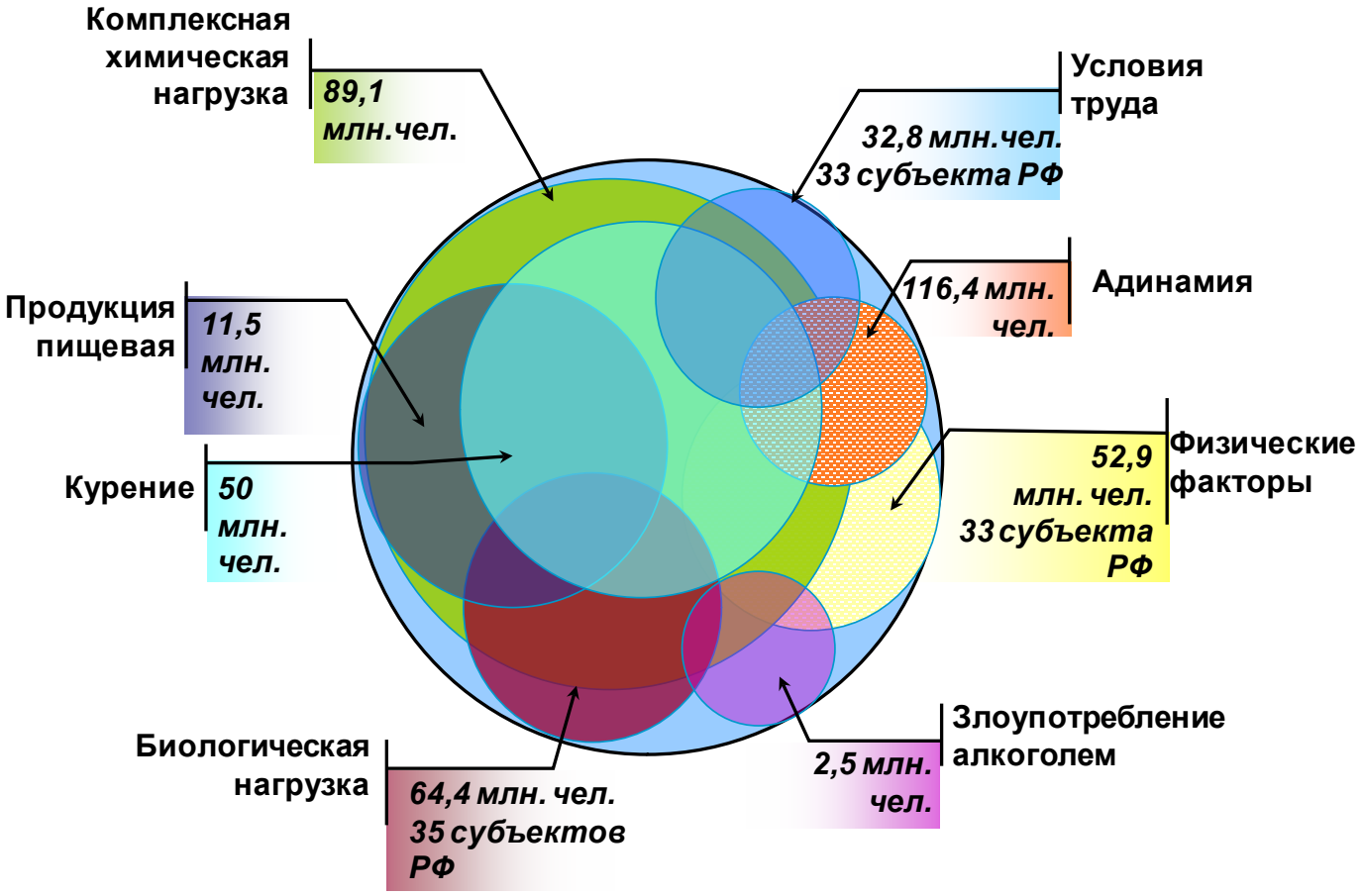
Утрата лет здоровой жизни по причине нетрудоспособности



Качество среды обитания и образ жизни являются важнейшими детерминантами здоровья населения России

(Материалы государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ» 2014-2017 гг.)

143,3 млн. чел.

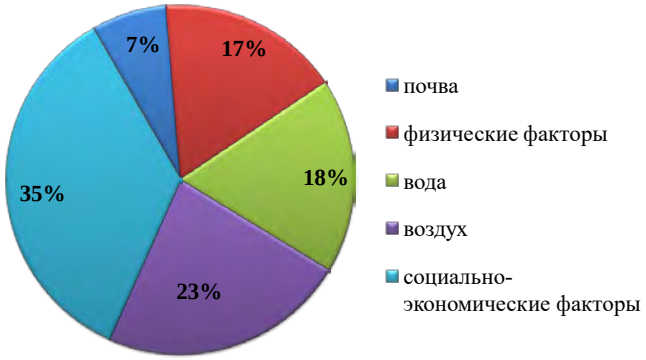


Неудовлетворительное состояние среды обитания является одним из ведущих факторов снижения продолжительности и качества жизни

Население территорий экологического неблагополучия

- 1,2-1,8 раза выше показатели заболеваемости хроническими болезнями дыхательной и нервной систем
- 1,4-2,6 раза выше заболеваемость болезнями сердечно-сосудистой и пищеварительной системы
- в 1,6-1,8 раза чаще регистрируется патология опорно-двигательного аппарата
- в 1,2-1,5 раза выше показатели заболеваемости болезнями эндокринной системы
- в 1,2-1,4 раза чаще выявляются морфо-функциональные нарушения внутренних органов и систем

Потери, ассоциированные с негативным воздействием факторов среды обитания



Порядка
144 тыс. случаев смерти
(по причине болезней системы кровообращения, дыхания, новообразований)

Более 6 млн заболеваний разных классов (органов кровообращения, дыхания, пищеварения, крови и иммунной системы, инфекционные болезни и пр.)

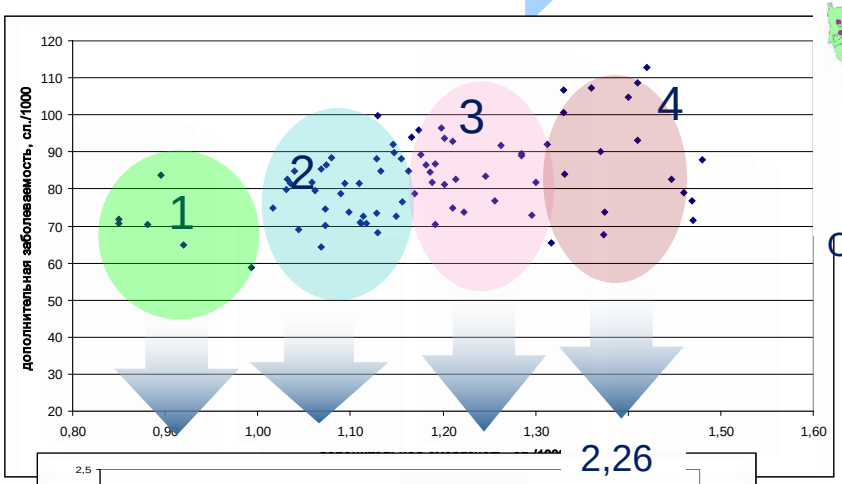
Экономические потери - недопроизводство ВВП более 200 млрд руб. в год

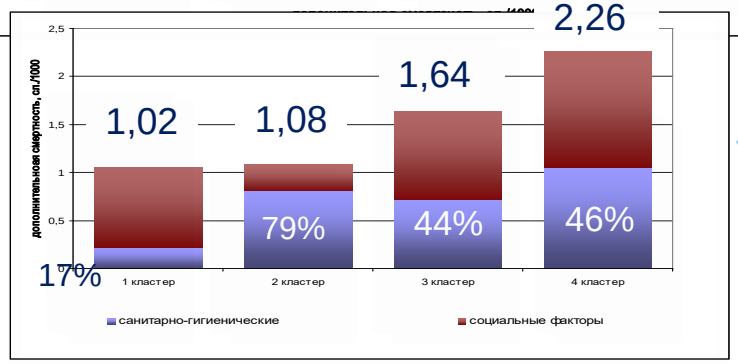
Уровни риска дополнительных смертей и заболеваний различны в регионах страны, что определяет специфические управляющие решения

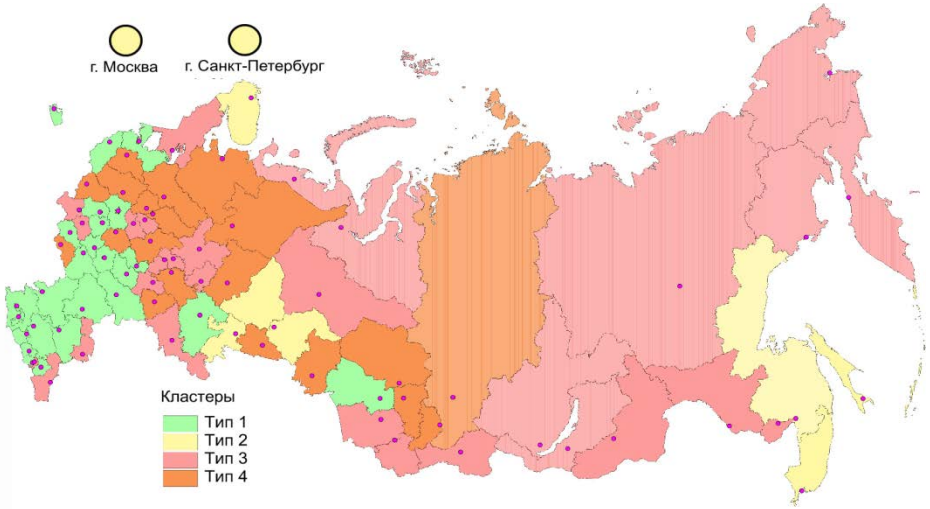
Кластерный анализ

Оценка риска

Факторный анализ







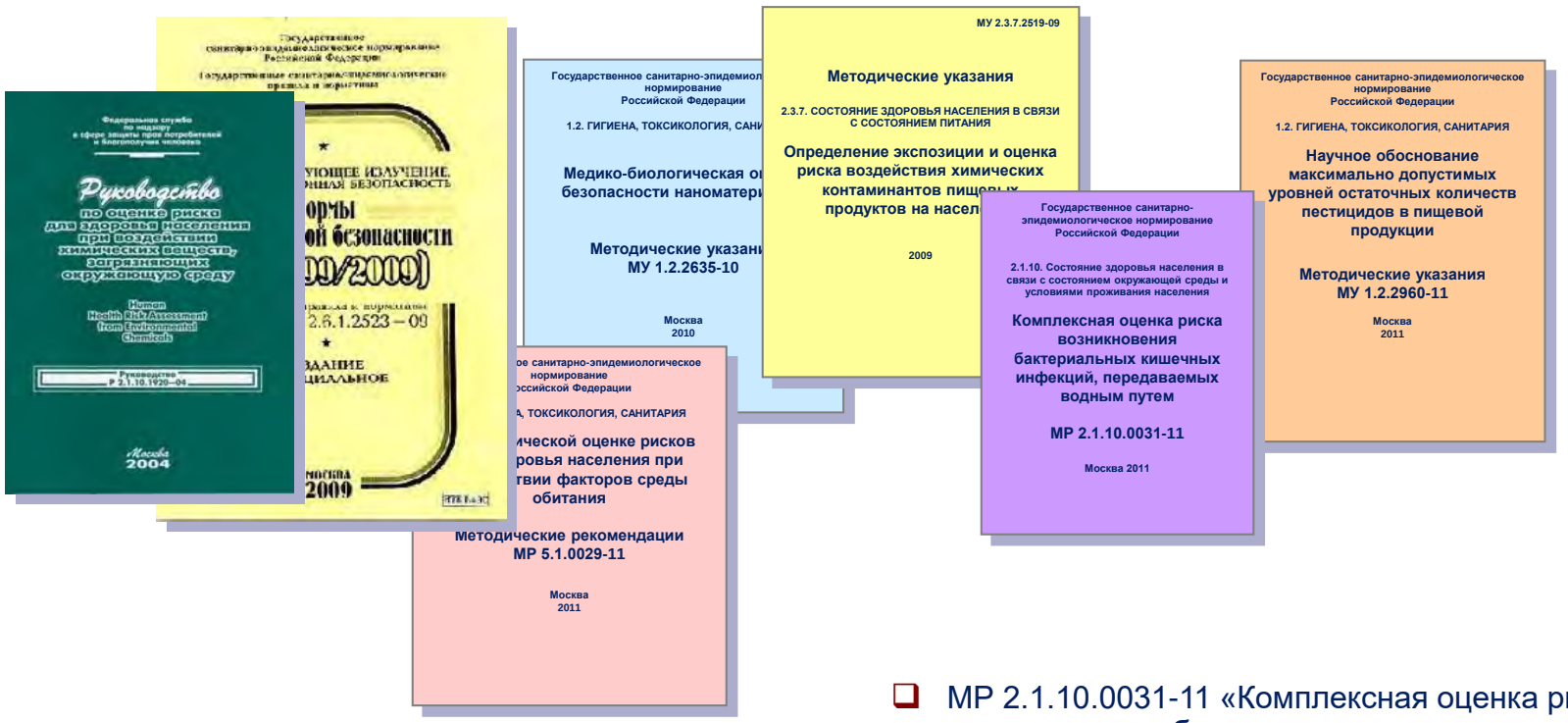
От **1,02** (1 кл.) до **2,24** (4 кл.) случаев смерти на 1000 человек и от **25 (1 кл.) до 92 (4 кл.)** заболеваний на 1000 человек в регионах ассоциировано с негативным воздействием санитарно-гигиенических и социально-экономических факторов

Вклад санитарно-гигиенических и социально-экономических факторов в нарушение здоровья для разных кластеров (типов регионов)

(на графике – в дополнительную смертность)

6

За последние годы в стране утверждено и рекомендовано к внедрению порядка 50 документов по оценке риска для здоровья населения при воздействии вредных факторов среды обитания



- МР 5.1.0029-11 «Методические рекомендации к экономической оценке рисков для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания».
- МР 5.1.0030-11 «Методические рекомендации к экономической оценке и обоснованию решений в области управления риском для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания».

- МР 2.1.10.0031-11 «Комплексная оценка риска возникновения бактериальных кишечных инфекций, передаваемых водным путем».
- МР 2.1.10-033-11 «Оценка риска, связанного с воздействием факторов образа жизни на здоровье населения».
- МР 2.1.10.0061-12 «Оценка риска для здоровья населения при воздействии переменных электромагнитных полей (до 300 ГГЦ) в условиях населенных мест».

Однако широта и сложность эколого-гигиенических проблем поставили задачи по развитию методической базы 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

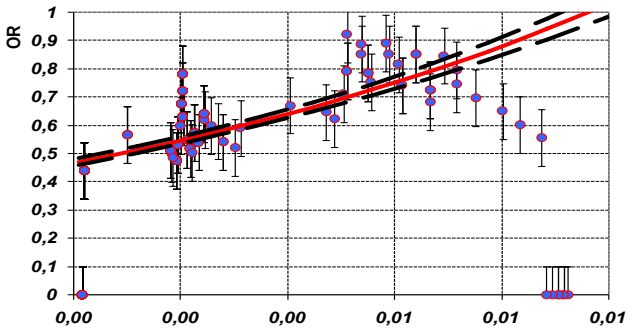
В методологию оценки риска здоровью привнесены новые подходы и приемы

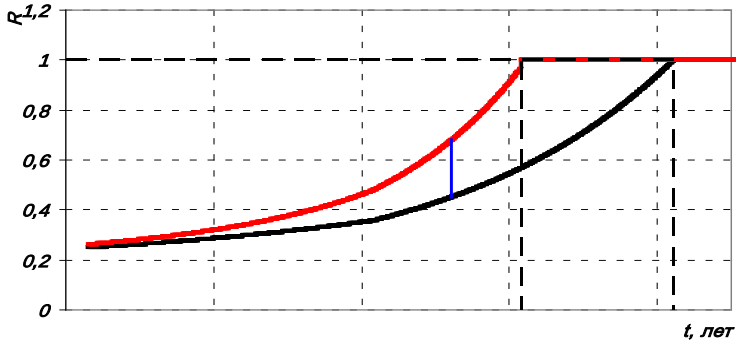
Подходы обеспечивают возможности интегральной оценки риска разнородных факторов, расчета эволюции рисков, экономической оценки потерь, связанных с риском для здоровья и т.п.

$$R^i_{t+1} = R^i_t + (\alpha_i R^i_t + \sum_j \Delta R^{ij}_t)C$$

$$\begin{cases} \dfrac{dD_{ij}}{dt} = \alpha_{ij} D_{ij} - \beta_{ij}(1-D_{ij})^n + \sum_k \gamma^1_{ki} f_{ki}(P^1_{ki}) + \sum_k \gamma^2_{ki} f^2_{ki}(P^2_{ki}) + \sum_k \gamma^3_{ki} f^3_{ki}(P^3_{ki}) \\ p_{ki} = \varphi^I_{ki}(C^S_k - \eta C^V_k) - \varphi^{II}_{ki}(C^M_k - \eta C^V_k) + \varphi^{III}_{ki} \sum_l (\mu_{kl} C_l + \mu_{lk} C_k) \\ \dfrac{dG_{lk}}{dt} = \sum_{i,j} \psi^I_{ij}(D_{ij}) \nu_{il} \\ D_{ij} = D_{ij} - \sum_{k,l} \psi^{II}_{kl}(G_{kl})(1-D_{kl})^n \nu_{il} \end{cases}$$

Анализ системы парных связей → **Эволюционная модель**





ЭВОЛЮЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКА ЗДОРОВЬЮ

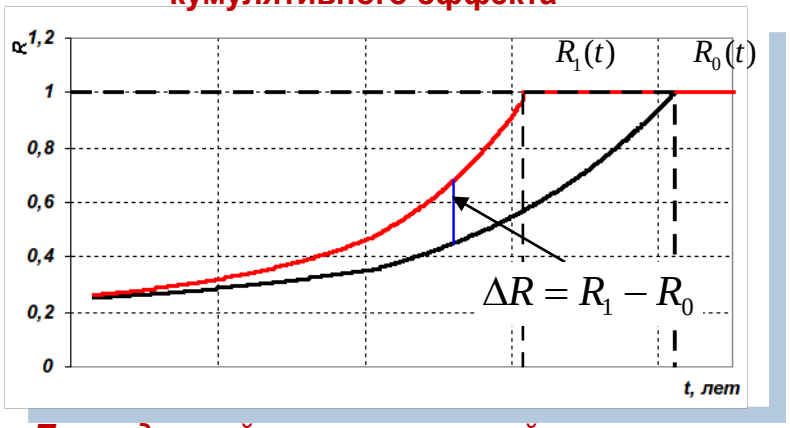
Эволюционная детерминированная модель – математическая функциональная модель, описывающая динамические негативные изменения в организме индивида под воздействием вредного фактора с учетом естественных системных процессов, протекающих в организме

МР 2.1.10.0062-12
Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей.
Методические рекомендации

10

Эволюционные модели кумуляции риска негативных эффектов позволяют получать динамику изменения риска

Дополнительный риск совокупного кумулятивного эффекта



Дополнительный риск

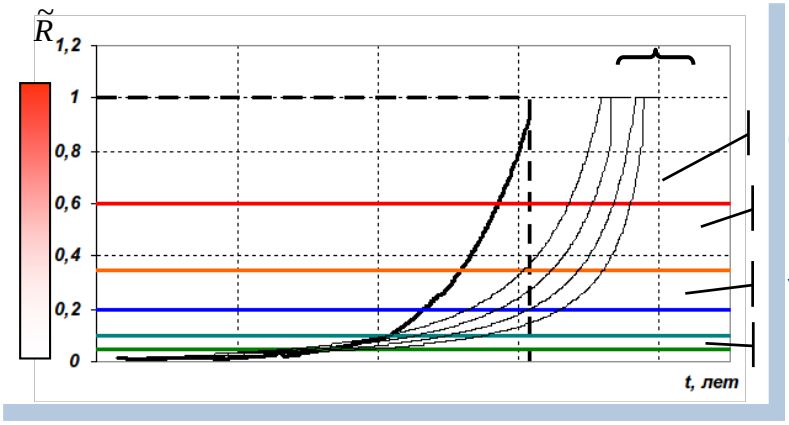
- Анализ кумуляции риска совокупных негативных эффектов
- Исследование динамики дополнительного риска
- Анализ риска на временных отрезках
- Оценка вероятности эффектов различной тяжести
- Анализ предотвращенного риска нения риска

Приведенный относительный риск

$$\tilde{R} = \frac{\Delta R}{1 - R_0}$$

- Оценка тяжести риска совокупных негативных эффектов
- Анализ структуры риска по факторам и негативным ответам
- Оценка возможных потерь, связанных с повышенными уровнями риска

Шкалирование риска



Очень высокий риск

Высокий риск

Умеренный риск

Пренебрежимо малый риск

11

Максимально используются адекватные модели «экспозиция – ответ», признанные на мировом уровне как надежные и верифицированные практикой

Концентрация CO в воздухе - неканцерогенный риск нарушений сердечно-сосудистой системы

(Burnett et al.,1999)

$$\Delta\text{случаев} = -\left|9{,}33E-6*(e^{-0{,}0340*\Delta CO}-1)\right|$$

$$\Delta R = 0{,}00065\cdot\left\langle e^{-0{,}102}-e^{-0{,}034\cdot x}\right\rangle$$

Шум (Day)-неканцерогенный риск нарушений сердечно-сосудистой системы

(Babich W. 2006)

$$R=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\cdot\int_{-\infty}^{P}e^{\frac{y}{2}}dy$$

$$P=-4{,}551+0{,}0853x$$

$$\Delta R = 0{,}015\cdot\left\langle\frac{x}{58{,}5}-1\right\rangle$$

$$R_{t+1}^{i}=R_{t}^{i}+(\alpha_i R_t^i+\sum_j \Delta R_t^{ij})C$$

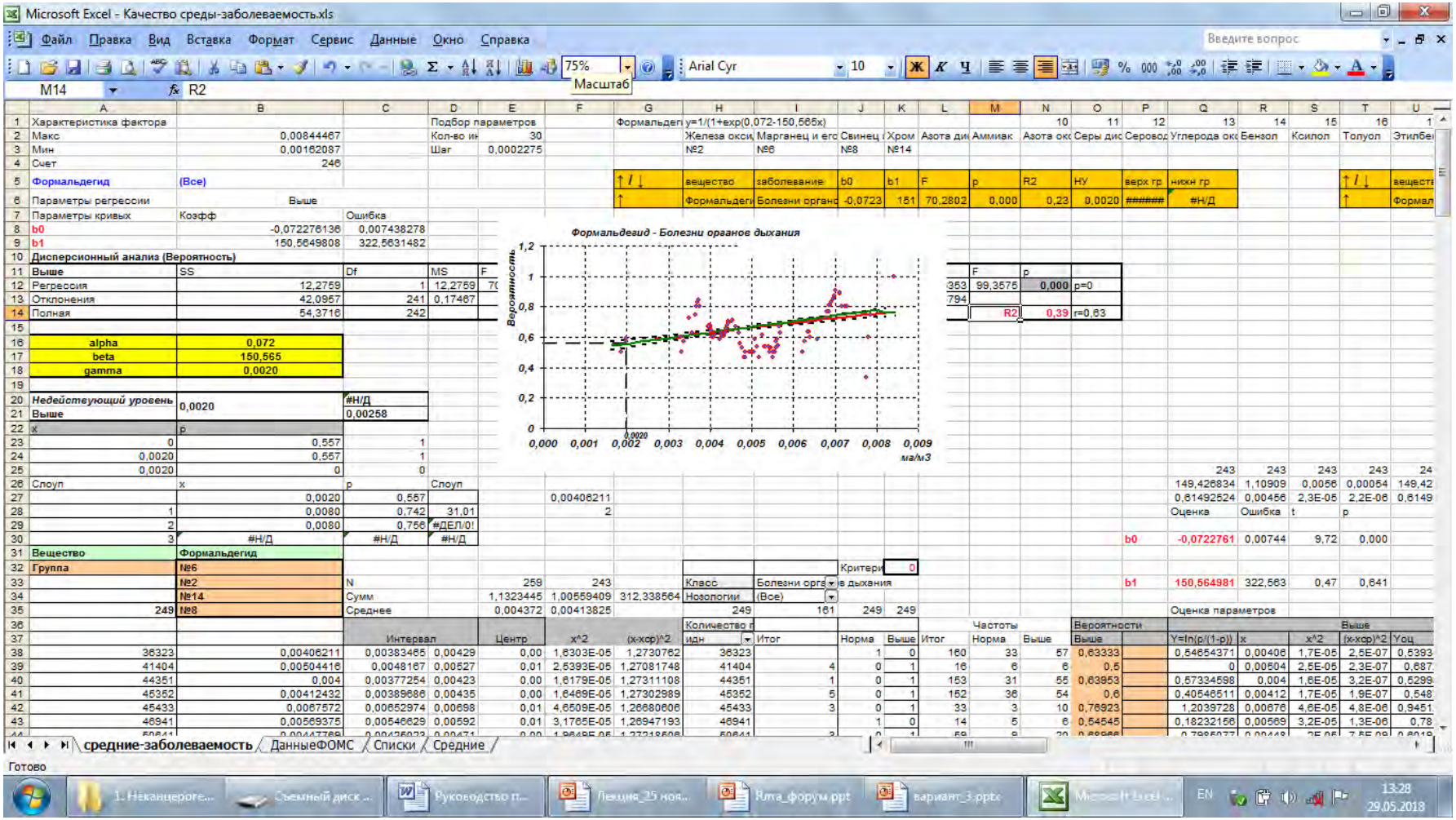
$$\begin{cases}
\frac{dD_{ij}}{dt}=\alpha_{ij}D_{ij}-\beta_{ij}(1-D_{ij})^n+\sum_k\gamma_{ki}^1 f_{ki}(P_{ki}^1)+\sum_k\gamma_{ki}^2 f_{ki}^2(P_{ki}^2)+\sum_k\gamma_{ki}^3 f_{ki}^3(P_{ki}^3)\\
p_{ki}=\varphi_{ki}^I(C_k^S-\eta C_k^V)-\varphi_{ki}^{II}(C_k^M-\eta C_k^V)+\varphi_{ki}^{III}\sum_l(\mu_{kl}C_l+\mu_{lk}C_k)\\
\frac{dG_{lk}}{dt}=\sum_{i,j}\psi_{ij}^I(D_{ij})\nu_{il}\\
D_{ij}=D_{ij}-\sum_{k,l}\psi_{kl}^{II}(G_{kl})(1-D_{kl})^n\nu_{il}
\end{cases}$$

12

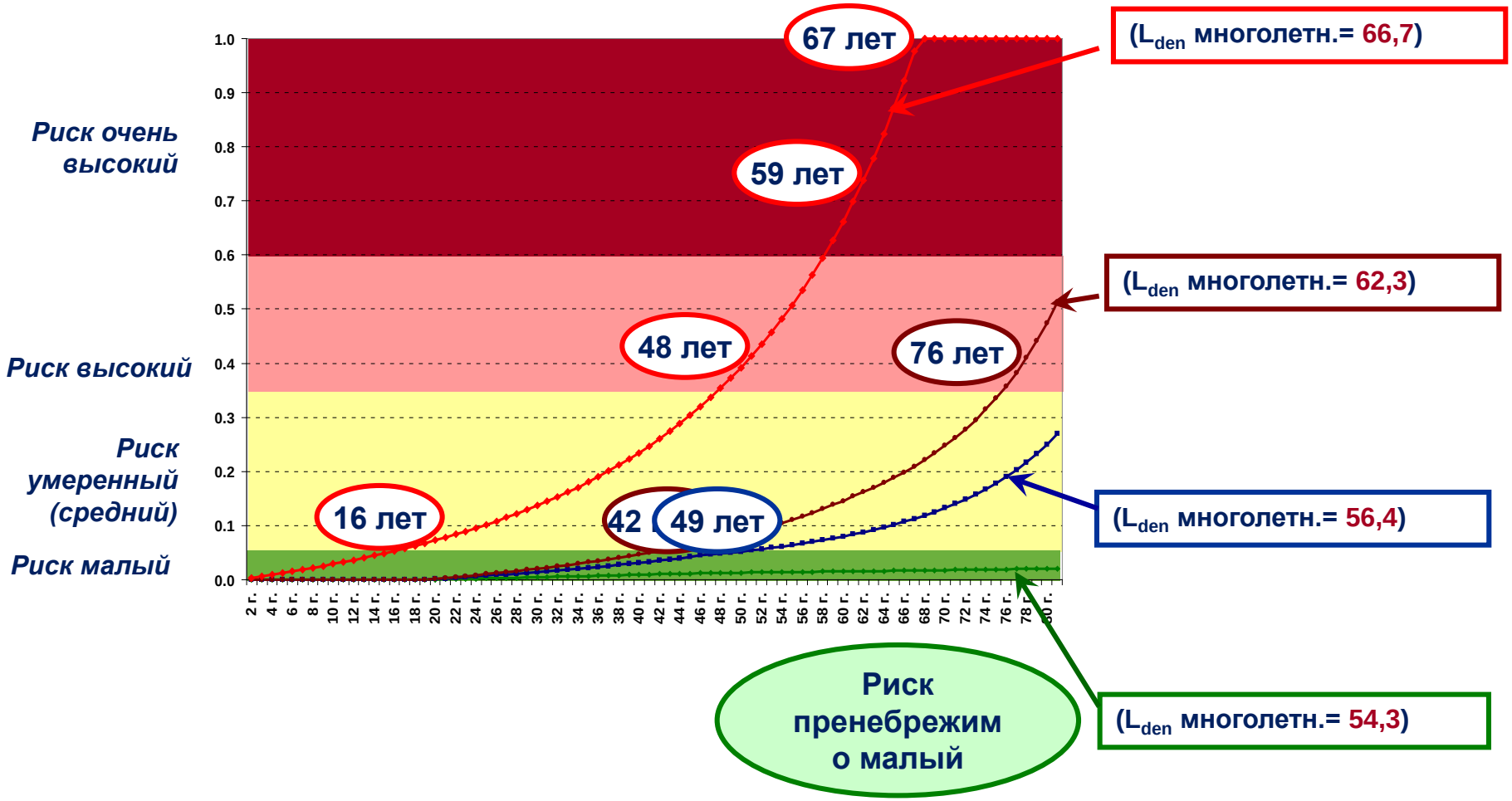
Модели базируются на данных мировых научных исследований

	Парная модель	Модель эволюции
«Неканцерогенный риск нарушений сердечно-сосудистой системы» – «концентрация CO в воздухе»	$\Delta\text{случаев} = -\lfloor 9{,}33E - 6 * (e^{-0{,}0340*\Delta CO} - 1)\rfloor$	$\Delta R = 0{,}00065 \cdot \left\langle e^{-0{,}102} - e^{-0{,}034 \cdot x} \right\rangle$
«Неканцерогенный риск нарушений сердечно-сосудистой системы» – «шум»	$R = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^{P} e^{\frac{y}{2}} dy$ где $P = -4{,}551 + 0{,}0853x$	$\Delta R = 0{,}015 \cdot \left\langle \frac{x}{58{,}5} - 1 \right\rangle$
«Риск рака мочевого пузыря» – «доза цезия-137» (пероральный путь поступления)	**при разовом воздействии дозы 0.1 Зв – пожизненный риск составляет 48 доп. случай рака желудка (на 100 тыс.)**	$\Delta R = 1{,}3 \cdot 10^{-8} \cdot 4{,}12 \cdot 10^{-4} \cdot x$
Риск почечнокаменной болезни – доза меламина, поступающего пероральным путем	**Риск заболевания увеличивается на 10% при дозе меламина 0,74 мг/кг на единицу массы**	$\Delta R = 6{,}19 \cdot 10^{-8} \cdot \left\langle \frac{x}{0{,}2} - 1 \right\rangle$

Могут использоваться собственные модели, полученные в корректно выстроенных исследованиях



Разработанные научные подходы позволяют оценить динамику и скорость нарастания риска:



15

Возможным становится выявление «критических точек» временной составляющей экспозиции – точек перехода рисков в иные категории

Возраст, лет	Зона 1 (66,6 дБА)			Зона 2 (61,5 дБА)		
	Индекс, формируемый химическими факторами	Индекс формируемый Шумовым фактором	Индекс интеграль-ного риска	Индекс, формируемый химическими факторами	Индекс фрмируемый Шумовым фактором	Индекс интеграль-ного риска
0	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
5	0,015	0,029	0,034	0,013	0,020	0,022
10	0,031	0,066	0,071	0,028	0,043	0,049
15	0,050	0,113	0,128	0,044	0,072	0,081
20	0,072	0,175	0,197	0,062	0,106	0,120
25	0,098	0,258	0,289	0,084	0,150	0,169
30	0,128	0,372	0,413	0,109	0,206	0,233
32	0,142	0,412	0,475	0,120	0,234	0,264
33	0,151	0,460	0,509	0,126	0,248	0,280
34	0,158	0,502	0,545	0,132	0,264	0,298
35	0,166	0,530	0,584	0,138	0,281	0,317
40	0,213	0,755	0,825	0,174	0,382	0,431
44	0,250	…	…	0,209	0,491	0,554
45	0,275			0,219	0,524	0,601
46	0,326			0,255	0,559	0,628
50	0,357			0,278	0,727	0,817
55	0,473			0,356	0,864	…
60	0,646			0,471	0,921	

***Примечание**: зеленый – уровень риска пренебрежимо малый; желтый – уровень риска умеренный; оранжевый – уровень риска высокий; красный – уровень риска очень высокий.*

16

Появляется возможность получения интегральных характеристик рисков

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ РИСК – риск развития негативных эффектов в результате одновременного воздействия группы факторов различной природы

Принципиальная модель расчета интегрального риска здоровью

$$R_{\text{int}} = f\left(w(t, A),\ p\right)$$

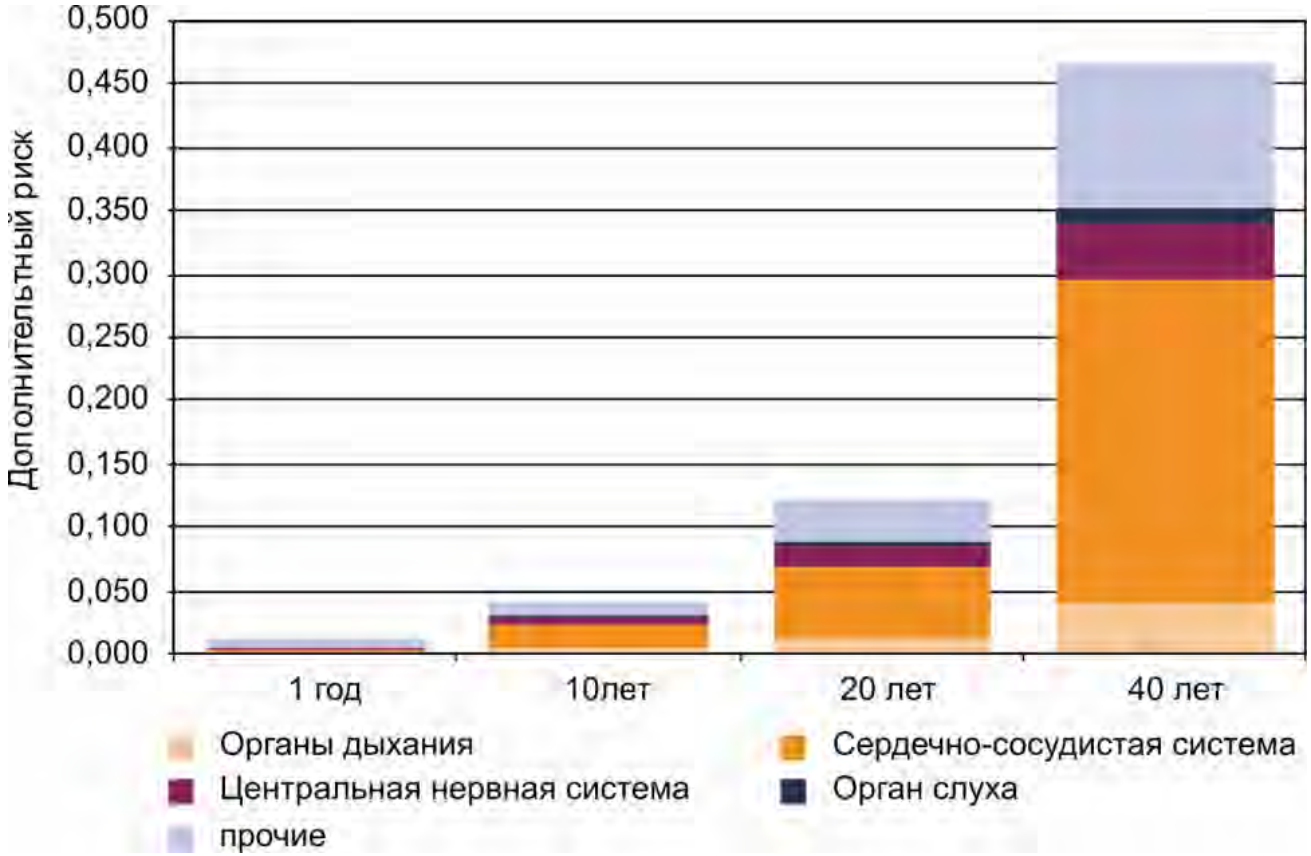
$w(t, A) \in W$ – *пространство экспозиций (событий),*
***t** – момент времени,*
***p** – вероятность вреда (ущерба) здоровью в момент времени t от экспозиции w(t),*
***f(w(t),p)** – вред (ущерб) здоровью в момент времени t от экспозиции w(t),*
***A** – совокупность агентов (разнородных вредных факторов),*

Все нарушения здоровья приводятся к 1

(воспаление аденоидов – 0,0004; ОРВИ – 0,07; пневмония – 0,46); рак желудка – 0,85

17

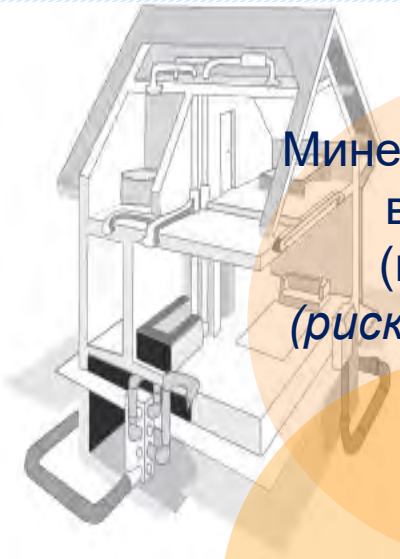
Уровень и структура дополнительного риска здоровью жителей, постоянно проживающих на территории наибольшего приближения к аэропорту



18

Новые подходы позволяют выделить контингенты риска в зависимости от групповых сценариев экспозиции

Сборно-каркасные дома в мкр Ус-ий Пермский край



Выделяют формальдегид:

Минеральная вата (пол) *(риск малый)*

Цементно-стружечная плита, стены *(риск малый)*

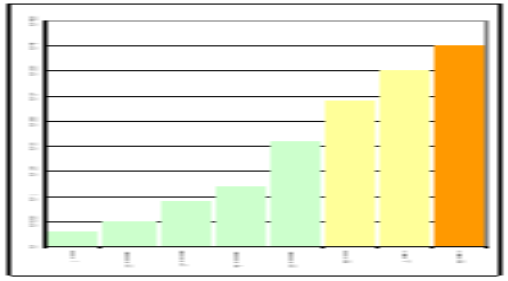
Риск высокий

Линолеум *(риск малый)*

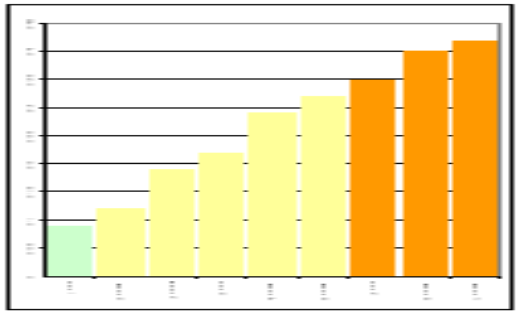
«Сэндвич –панель» *(риск малый)*

Минеральная вата, стены *(риск малый)*

Эволюция риска



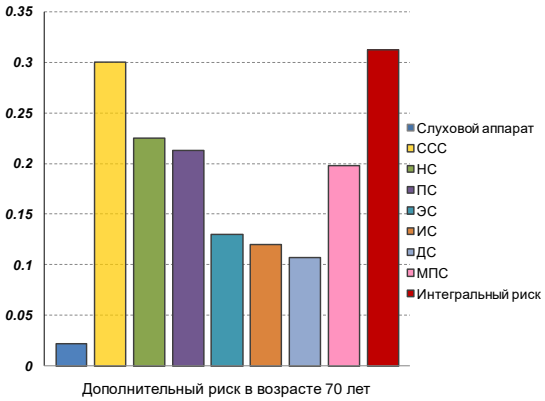
Дети школьного возраста



Пенсионеры

Пенсионеры – приоритетная группа риска

Пявляется возможность интегрировать и дефрагментировать, а также прогнозировать риски



Структура риска по ответам

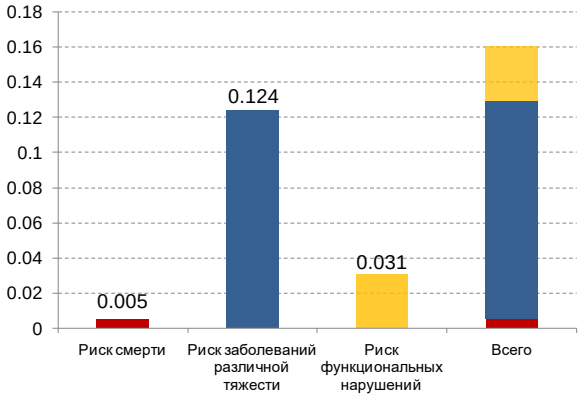
Шкала оценки уровня риска

$\tilde{R}$<0,05 – пренебрежимо малый риск (верхняя граница приемлемого риска);

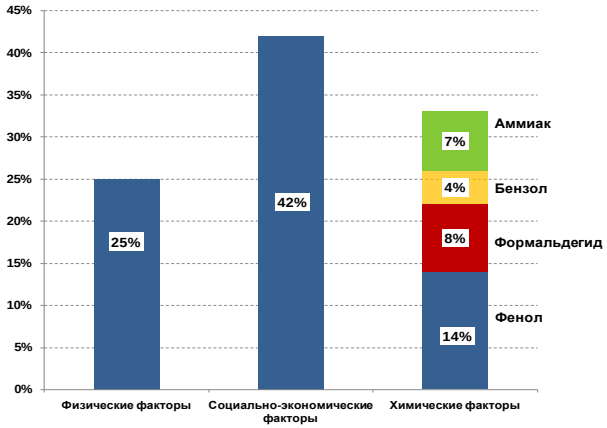
0,05< $\tilde{R}$ <0,35 – умеренный риск;

0,35< $\tilde{R}$ <0,6 – высокий риск;

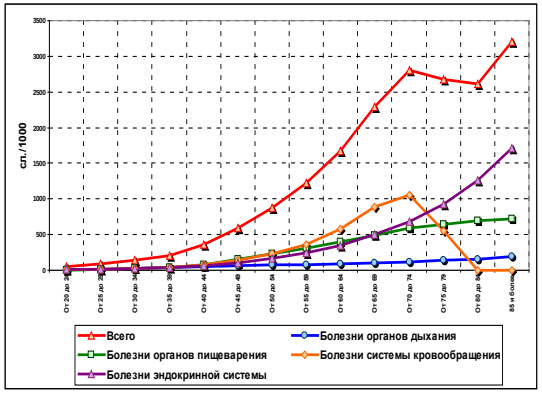
$\tilde{R}$>0,6 – очень высокий риск.



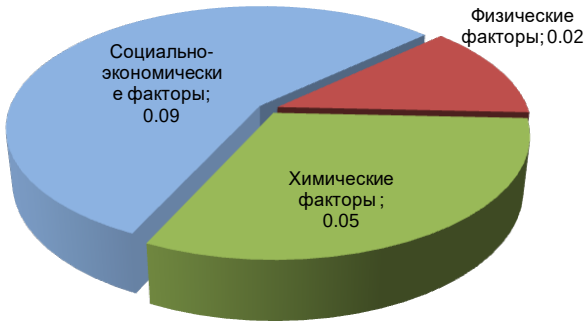
Структура риска по тяжести ответов



Вклады различных факторов в сокращение ППЖ



Оценка дополнительной заболеваемости



Вклады различных типов факторов в интегральный индивидуальный пожизненный риск

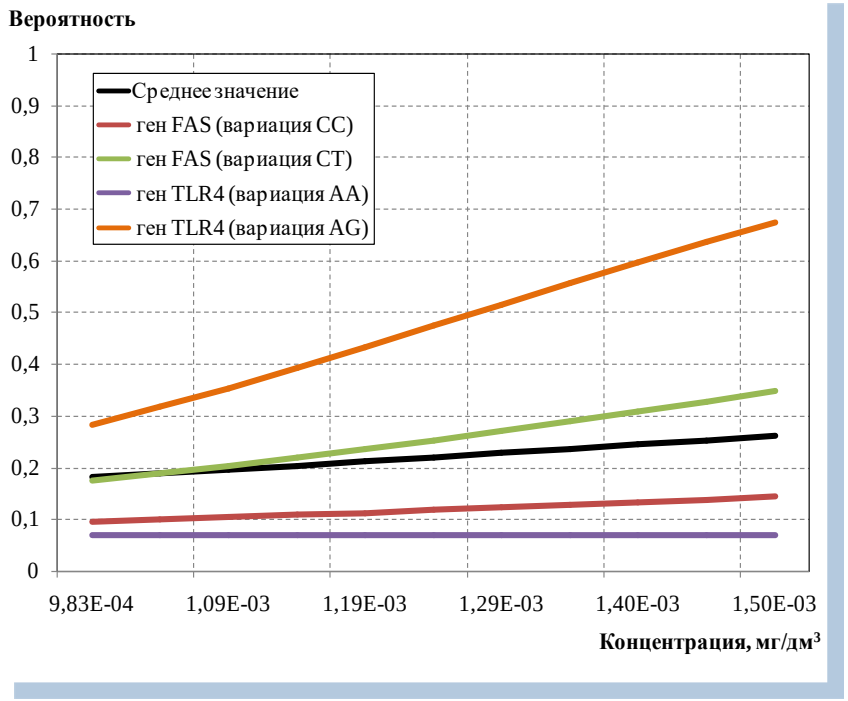
20

Для различных категорий риска предлагаются разные меры по его управлению

Индекс приведенного риска	Рекомендации по управлению риском
0,05 **пренебрежимо малый**	Меры по организации сокращенного (выборочного) 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 размещении на территории новых источников загрязнения и изменении градостроительной ситуации. Величина 0,05 соответствует верхней границе приемлемого риска.
0,05-0,35 **умеренный риск**	Меры по организации постоянного мониторинга нагрузки. Мероприятия по снижению нагрузки 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 максимальных уровней химической нагрузки. Мероприятия по снижению й 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 выводу населения из зоны вредного воздействия. Пересмотр степени риска после принятия мер по сохранению здоровья населения.

21

Новые модели и персональные данные могут развивать и дополнять оценку рисков с учетом генетических показателей человека…



Зависимость вероятности развития гипертрофии аденоидов от величины маркера экспозиции (концентрации ванадия в моче детей).

Величина маркера экспозиции (содержание ванадия в моче), мг	Уровень индивидуального риска здоровью	
	с вариациями гена TLR4	
	AA	AG
1,8E-05	0	0
0,00005	$1,58 \cdot 10^{-8}$	$7,92 \cdot 10^{-7}$
0,0001	$4,00 \cdot 10^{-8}$	$2,17 \cdot 10^{-6}$
0,00015	$6,42 \cdot 10^{-8}$	$3,79 \cdot 10^{-6}$
0,00093	$4,29 \cdot 10^{-7}$	$9,30 \cdot 10^{-5}$
0,00098	$4,54 \cdot 10^{-7}$	**$1,06 \cdot 10^{-4}$**
0,00139	$6,50 \cdot 10^{-7}$	**$2,32 \cdot 10^{-4}$**
0,00145	$6,75 \cdot 10^{-7}$	**$2,47 \cdot 10^{-4}$**
0,0015	$7 \cdot 10^{-7}$	**$2,62 \cdot 10^{-4}$**

Показатель тяжести гипертрофии аденоидов оценен в соответствии со шкалой степени тяжести нарушений здоровья на уровне верхней границы для заболеваний легкой тяжести – 0,0004.

Повышенный риск болезней органов дыхания, связанный с аэрогенной экспозицией ванадия реализуется только у наиболее чувствительного контингента населения – детей с вариацией **AG гена TLR4**.

22

Метод позволяет выполнять сопряженную оценку внешнесредового и профессионального риска

$$R = P \cdot g$$

где P – вероятность развития профессионального заболевания;

g – коэффициент тяжести заболевания.

В качестве значений коэффициентов тяжести заболеваний используются значения, рекомендованные экспертами ВОЗ (1994 г.):

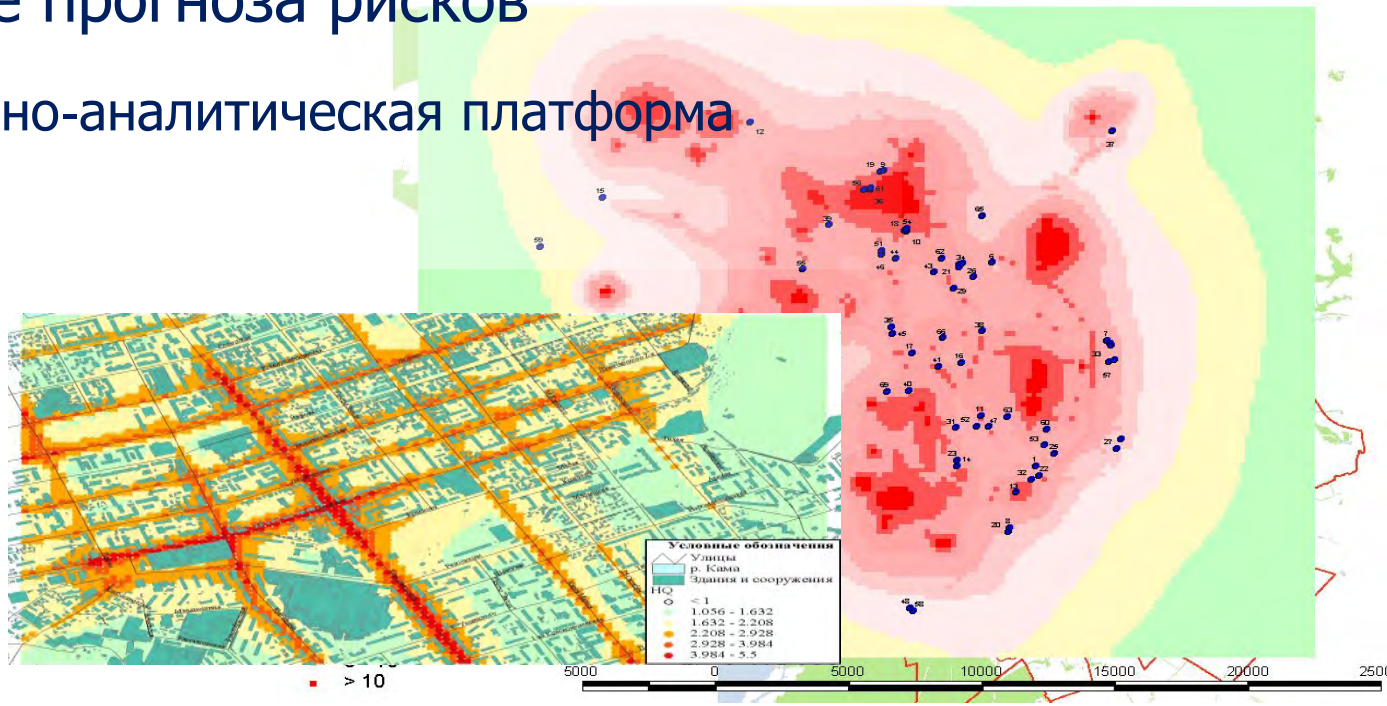
- g=0,4 для пневмокониоза;
- g=0,5 для хронических респираторных болезней.

23

Появляется возможность персонифицированного прогноза рисков и их профилактики

Персонифицированная
медико-профилактическая программа
сбережения здоровья и жизни
на основе прогноза рисков

Информационно-аналитическая платформа

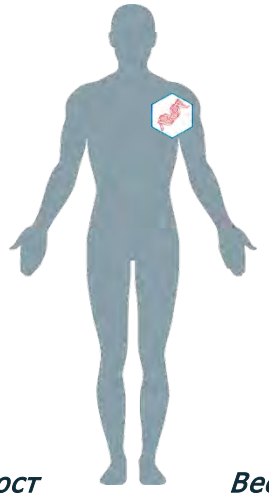


24

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

ИДН	ФИО	Пол	Возраст	Дата исследования
5648	Иванов И.И.	м	66 лет	01.01.2015

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ

Метод: ПЦР в режиме реального времени; прибор: CFX96 (USA)

В результате молекулярно-генетического исследования ДНК методом полимеразной цепной реакции были выявлены следующие структурные особенности **30 генов**:

ГЕН	Полиморфизм	Гомозиготность по аллелю дикого типа		Гетерозиготность		Гомозиготность по аллелю вариантного типа	
ApoE	Cys130Arg	TT	✓	TC		CC	
ANKK1	TaqIA	CC		CT	✓	TT	
BRCA1	3361C>T	GG	✓	GA		AA	
CYP1A1	Ile462Val	AA	✓	AG		GG	
CPOX	921A/C	AA	✓	AC		CC	
CRY1	C/T	CC	✓	CT		TT	
eNOS	Glu298Asp	GG		GT		TT	✓
ESR1	Thr594Thr	GG		GA		AA	✓
FOXP3	T3499C	TT	✓	TC		CC	
FAS	C14405T	CC	✓	CT		TT	
GSTA4	T/C	TT	✓	TC		CC	
HLA_DRA	C/T	CC	✓	CT		TT	
HTR2A	A/G	AA	✓	AG		GG	
MMP9	Gln279Arg	AA		AG	✓	GG	
MTHFR	C677T	CC	✓	CT		TT	
MTNR1A	C/T	CC	✓	CT		TT	
MTNR1B	C/G	CC	✓	CG		GG	
NR3C1(GCCR)	Asn363Ser	AA	✓	AG		GG	
DFFRY(USP9Y)	T/C	TT	✓	TC		CC	
PPARA	G2528C	GG		GC	✓	CC	

Данные пациента

ФИО ***Иванов И.И.*** *Дата рождения* ***01.01.1951*** *пол* ***м***

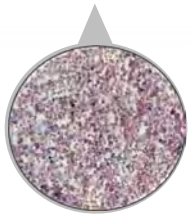
Персональные данные

Рост ***Вес***
182 *80*

Заполнение форм

Расчет и оценка риска

Формирование отчета



ИДН пациента	ФИО	Пол	Возраст	Дата исследования
5648	Иванов И.И.	м	66 лет	01.01.2015

ОБЩИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

Показатель	Значение	Норма	Ед. изм.
Эритроциты	4.7	4,5 - 5,8	$10^{\wedge 12}$/дм^3
Гемоглобин	143	130 - 174	г/дм^3
Цветной показатель	30	27 - 31	пг
Лейкоциты	5.4	4 - 9	$10^{\wedge 9}$/дм^3
СОЭ	2	3 - 15	мм/час
Базофилы	0	0 - 1	%
Эозинофилы	**4**	**0,5 - 3**	**%**
Абсолютное число эозинофилов	216	150 - 350	шт
Палочкоядерные нейтрофилы	1	1 - 3	%
Сегментоядерные нейтрофилы	50	47 - 56	%
Лимфоциты	**35**	**30 - 34**	**%**
Моноциты	10	3 - 4	%
Эозинофильно-лимфоцитарный индекс	**0.1**	**0,015 - 0,02**	**не опред**
Тромбоциты	248	180 - 320	10^9/куб. дм
Ретикулоциты	0.4	0,2 - 1	%
MCV	89	80 - 100	фл
HCT	42	37 - 51	%
MCHC	339	322 - 368	г/куб.дм
RDWc	11.3	11,5 - 14,5	%
MPV	8.7	8,8 - 9,2	фл

ОБЩИЙ АНАЛИЗ МОЧИ

Реакция среды	кислая	кислая	не опред
Удельный вес	1020	1018 - 1030	мг/куб.см
Цвет	желтый	желтый	не опред.
Прозрачность	прозр.	прозр,	не опред.
Лейкоциты	3	0 - 6	Ед.
Эритроциты	0	0 - 3	Ед.
Эпителий плоский	1	0 - 2	Ед.
Оксалаты	0	0 - 1	кресты
Ураты	0	0 - 1	кресты
Грибок	0	0	Кресты
Бактерии	0	0	кресты
Трипельфосфаты	0	0	кресты

АЛЛЕРГОДИАГНОСТИКА

Показатель	Значение	Норма	Ед. изм.
Ig E к Домашней пыли	**0.7**	**0**	**у.е.**
Ig E к Библиотечной пыли	**2.6**	**0**	**у.е.**
Ig E к Шерсти собаки	**2.6**	**0**	**у.е.**
Ig E к Шерсти кошки	**0.6**	**0**	**у.е.**

БИОХИМИЯ КРОВИ

Глюкоза	4.8	4,0 - 6,1	ммоль/дм^3
Холестерин общий	3.5	0 - 4,64	ммоль/дм^3
Холестерин ЛПВП	1	1,42 - 10	ммоль/дм^3
Холестерин ЛПНП	2.6	0 - 3,9	ммоль/дм^3
Холестерин ЛПОНП	0.6	0,26 - 1,04	не опред
Индекс атерогенности	2.5	1,98 - 2,51	не опред
Триглицериды	1.2	0,3 - 1,7	ммоль/дм^3
Креатинин	**99**	**53 - 97**	**мкмоль/дм^3**
АЛАТ	19	0 - 42	Е/куб.дм
АСАТ	17	0 - 37	Е/куб.дм
у-ГТ	22	11 - 50	Е/куб.дм
Щелочная фосфатаза	86	80 - 306	Е/куб.дм
Натрий	133	135 - 155	ммоль/куб.дм
Калий	4.4	3,6 - 5,5	ммоль/куб.дм
Na/K коэффициент	30	30 - 50	не определены
Магний	**0.76**	**0,8 - 1,0**	**ммоль/куб.дм**

ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ КРОВИ

Антитела к лямблиям	0	0 - 1,1	**у.е.**
Антитела к Helicobacter pilory	**1:5**	**0**	**у.е.**
T4	6,0	4,2-12,0	Мкг/100 дм куб
Т3 общий	1,6	0,6-2,1	Нг/куб дм
ТТГ	2,1	0,3-4,0	МкМЕ/куб см
Кортизол	250	140-600	Нм/куб см

ПРОБА ЗИМНИЦКОГО

Диурез дневной	300	Не опред	Куб см
Диурез ночной	150	Не опред	Куб см
Суточный диурез	2000	1500-1800	Куб см

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

IgG	12,36	11,38-13,06	Г/куб дм
IgA	1,5	1,18-1,6	Г/куб дм
IgM	**2,4**	**1,62-2,2**	**Г/куб дм**
ЦИК	**100**	**90-95**	**%**

Данные пациента

ФИО Иванов И.И. Дата рождения 01.01.1951 пол м

Персональные данные

Рост ***Вес***
182 *80*

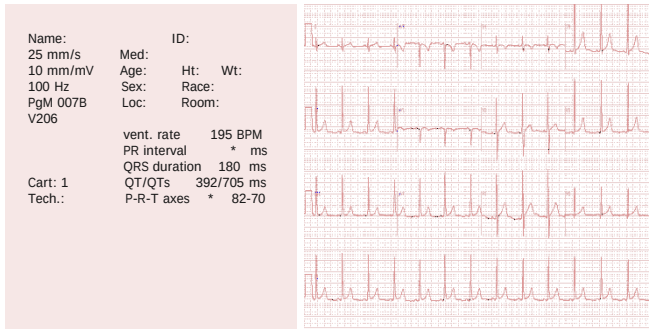
Заполнение форм

Расчет и оценка риска

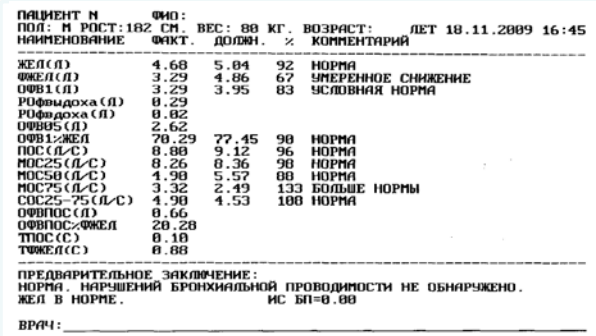
Формирование отчета

ИДН	ФИО	Пол	Возраст	Дата исследования
5648	Иванов И.И.	м	66 лет	18.11.2009

ЭКГ



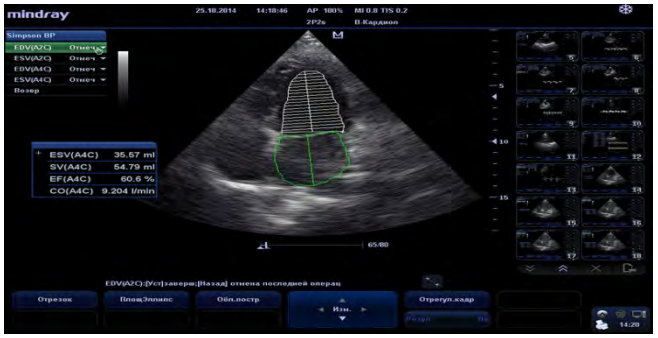
СПИРОГРАФИЯ



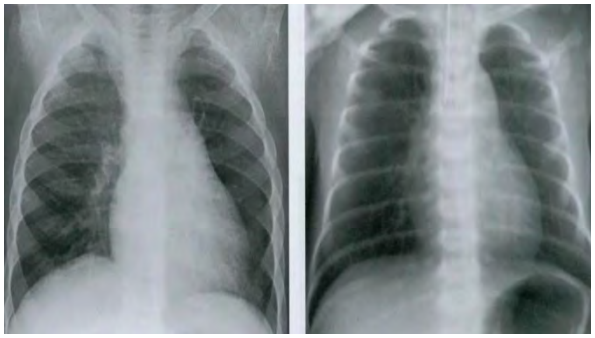
```
ПАЦИЕНТ N      ФИО:
ПОЛ: М РОСТ:182 СМ. ВЕС: 80 КГ. ВОЗРАСТ:     ЛЕТ 18.11.2009 16:45
НАИМЕНОВАНИЕ   ФАКТ.  ДОЛЖН.  %  КОММЕНТАРИЙ
-------------------------------------------------------------------
ЖЕЛ(Л)          4.68   5.04   92  НОРМА
ФЖЕЛ(Л)         3.29   4.86   67  УМЕРЕННОЕ СНИЖЕНИЕ
ОФВ1(Л)         3.29   3.95   83  УСЛОВНАЯ НОРМА
РОФфыдоха(Л)    0.29
РОФвдоха(Л)     0.82
ОФВ05(Л)        2.62
ОФВ1%ЖЕЛ        70.29  77.45  90  НОРМА
ПОС(Л/С)        8.80   9.12   96  НОРМА
МОС25(Л/С)      8.26   8.36   98  НОРМА
МОС50(Л/С)      4.90   5.57   88  НОРМА
МОС75(Л/С)      3.32   2.49  133  БОЛЬШЕ НОРМЫ
СОС25-75(Л/С)   4.90   4.53  108  НОРМА
ОФВПОС(Л)       0.66
ОФВПОС/ФЖЕЛ     20.28
ТПОС(С)         0.10
ТФЖЕЛ(С)        0.88
-------------------------------------------------------------------
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ:
НОРМА. НАРУШЕНИЙ БРОНХИАЛЬНОЙ ПРОВОДИМОСТИ НЕ ОБНАРУЖЕНО.
ЖЕЛ В НОРМЕ.                    ИС БП=0.00

ВРАЧ:_____
```

УЗИ



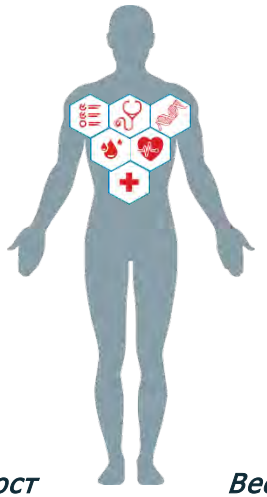
РЕНТГЕНОГРАФИЯ



Данные пациента

ФИО *Иванов И.И.* Дата рождения *01.01.1951* пол *м*

Персональные данные



Рост ***Вес***
182 *80*

Заполнение форм

Расчет 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

Развитие методологии оценки риска предполагает :

- ✓ **формирование библиотеки верифицированных математических моделей связей в системе «фактор – экспозиция - нарушение здоровья» для разных поло-возрастных и социальных групп, включая**
- **максимально полное использование зарубежных научных и методических разработок с адаптацией их к отечественным условиям и**
- **развитие и повышение качества направленных эпидемиологических исследований, которые позволили бы я создать отечественную базу моделей связи в системе «опасность – экспозиции – ответ»**
- ✓ **достижение общественного консенсуса по поводу установления уровней приемлемого риска, дифференцированного по видам риска и его объектам и субъекта**
- ✓ **Признание рисков не только как объективного и познаваемого факта, но и как социального конструкта с широким освещением их причин, поддерживающих факторов и последствий и обсуждением путей минимизации рисков всеми акторами рискового поля – «социального диалога»**
- ✓ **Признание невозможности позитивной социально-экономической динамики в современном социуме без общественной обеспокоенности по поводу рисков для здоровья нации**

Благодарю за внимание !
Со всеми вопросами обращаться:

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»

Д.б.н. проф. Май Ирина Владиславовна
may@fcrisk.ru (342) 237 25 47

614045 г.Пермь, ул. Монастырская, 82, тел. (342) 237-25-34