

# «Экология и устойчивое развитие регионов размещения АЭС»

## Исполнители:

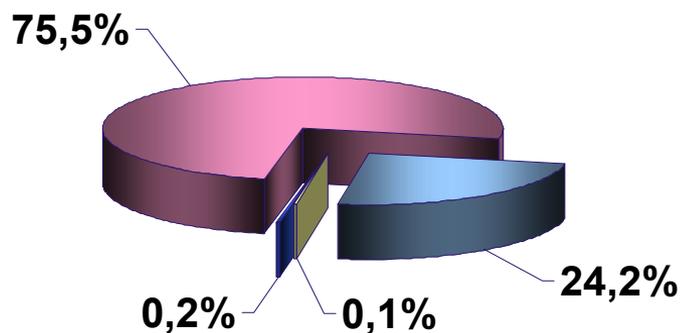
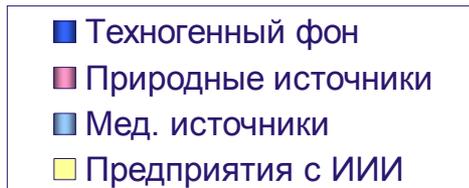
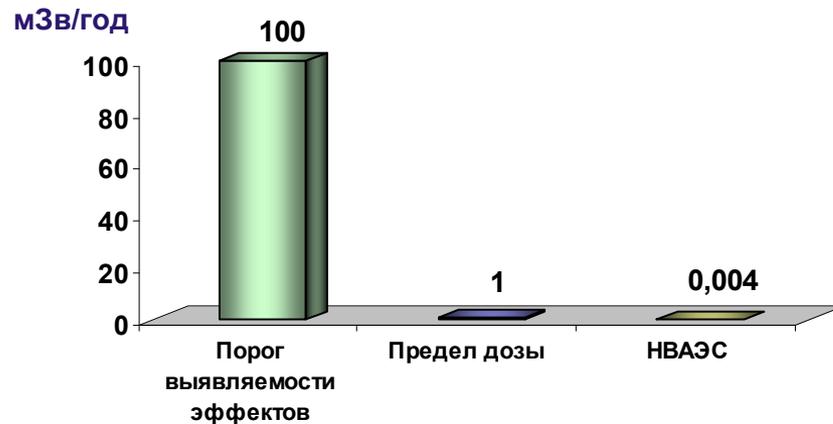
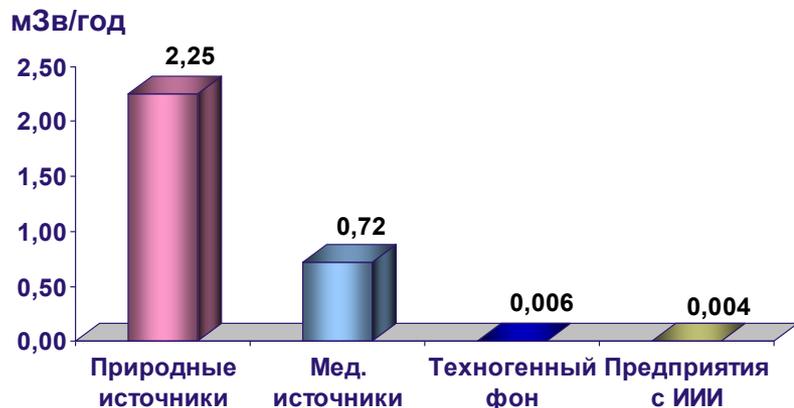
1. Институт проблем безопасного развития атомной энергетики (ИБРАЭ) РАН
2. НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН
3. Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН
4. Управления Роспотребнадзора по Воронежской области

# Объем исследования

- **Оценка состояния окружающей среды по гигиеническим и экологическим нормативам качества.**
- **Анализ воздействия НВАЭС на окружающую среду.**
- **Оценка и анализ рисков для здоровья населения:**
  - **анализ рисков, обусловленных химическим загрязнением воздуха на территории Воронежской области и в г.Воронеже;**
  - **оценка влияния работы тепловых электростанций на здоровье населения областного центра;**
  - **оценка радиационных рисков для здоровья населения г.Нововоронежа, связанных с работой НВАЭС.**

# **Роль радиационных факторов в воздействии на здоровье населения Воронежской области**

# Структура годовой эффективной дозы облучения населения Воронежской области в 2007 г. \*)



\*) Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах РФ за 2007 г. (Радиационно-гигиенический паспорт РФ)

# Средние годовые эффективные дозы облучения населения г.Нововоронежа\*)

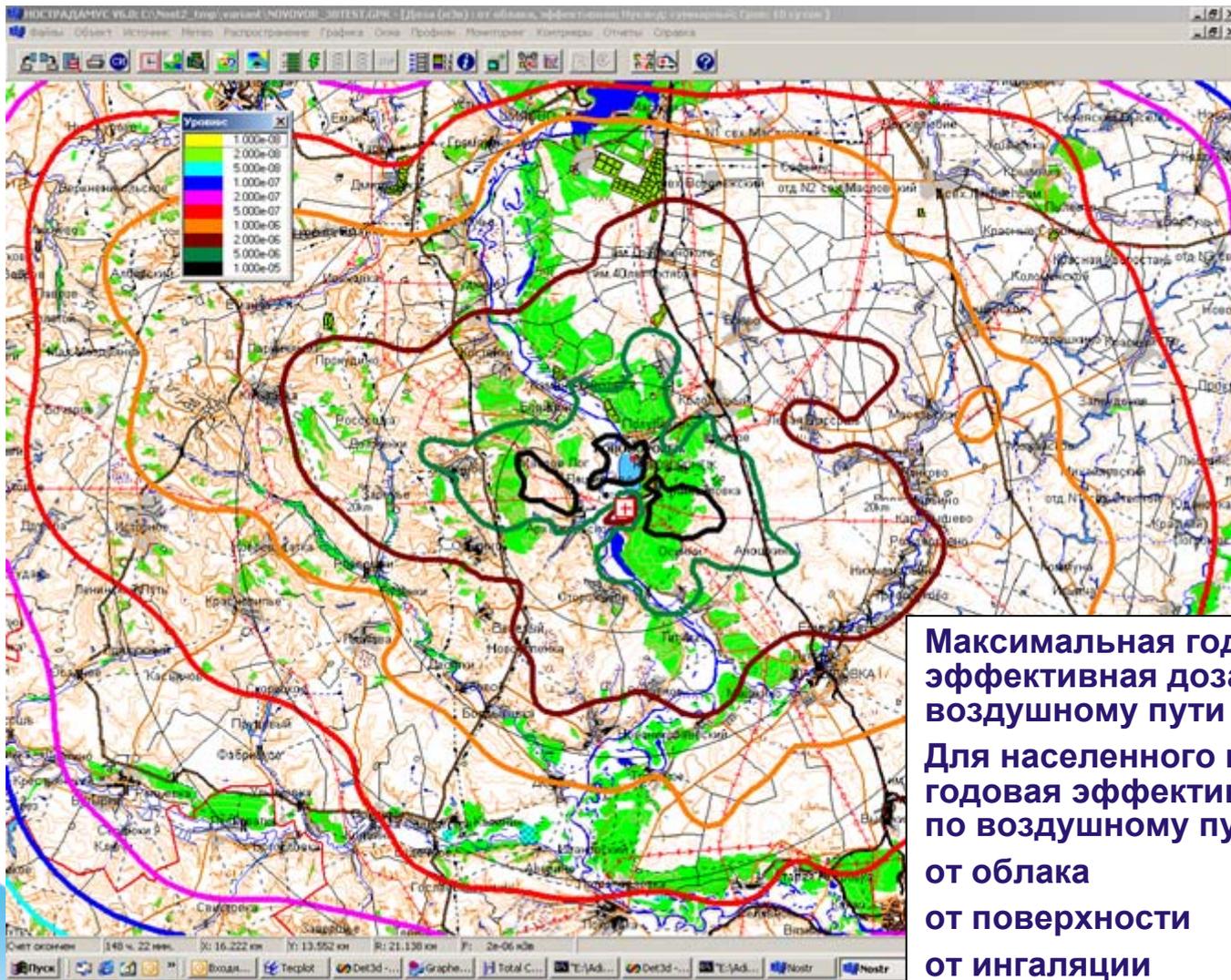
Оценки доз облучения, выполненные территориальным Управлением ФМБА России по Воронежской области, носят крайне консервативный характер



\*) Данные радиационно-гигиенических паспортов РФ за 1999–2007 гг.

**Облучение населения от работающих в нормальном режиме атомных станций пренебрежимо: в тысячи раз ниже доз, получаемых от природных источников и медицинских процедур.**

# Нововоронежская АЭС: линии уровня годовой эффективной дозы облучения от облака



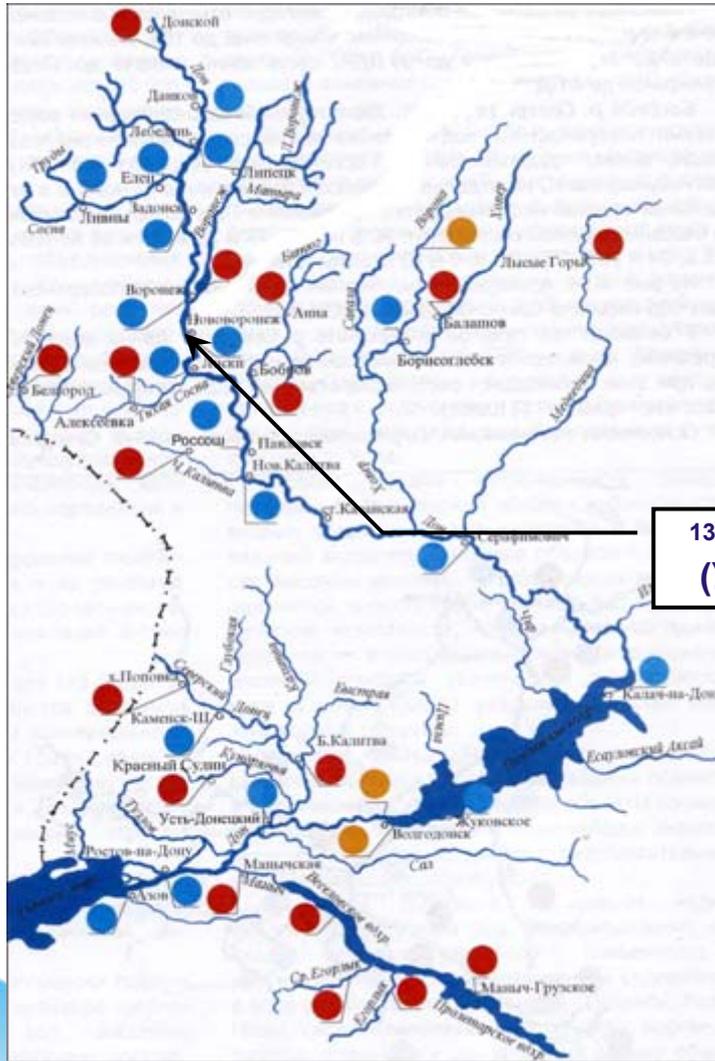
**Максимальная годовая суммарная эффективная доза облучения по воздушному пути облучения – 0,023 мкЗв.**

**Для населенного пункта Нововоронеж годовая эффективная доза облучения по воздушному пути облучения:**

<b>от облака</b>	<b>– 0,01 мкЗв</b>
<b>от поверхности</b>	<b>– 0,0017 мкЗв</b>
<b>от ингаляции</b>	<b>– 0,00009 мкЗв</b>
<b>суммарная</b>	<b>– 0,015 мкЗв</b>



# Оценка качества поверхностных вод бассейна р.Дон по комплексным показателям \*)



## Сравнительная оценка качества поверхностных вод бассейна р. Дон по радиационным и химическим показателям

### Радиационная безопасность

В воде водных объектов (р. Дон, водоема-охладителя 5 энергоблока, прудов рыбопитомника) содержание  $^{137}\text{Cs}$  на 2–3 порядка ниже уровня вмешательства при использовании воды в питьевых целях.

**Показано:** при питьевом использовании воды из р.Дон с содержанием  $^{137}\text{Cs}$  25 мБк/л доза облучения человека составит **0,23 мкЗв/год**, а вероятность гипотетической смерти от рака— **$1,68 \cdot 10^{-8}$** , что соответствует абсолютно приемлемому риску.

**$^{137}\text{Cs}$  до 0,025 Бк/л  
(УВ вода = 11 Бк/л)**

### Химическая безопасность

По химическим показателям качество воды в р.Дон соответствует категории “загрязненная”, многих малых рек – “грязная”.

Концентрация техногенных радионуклидов значительно ниже гигиенические нормативы.

● – грязная

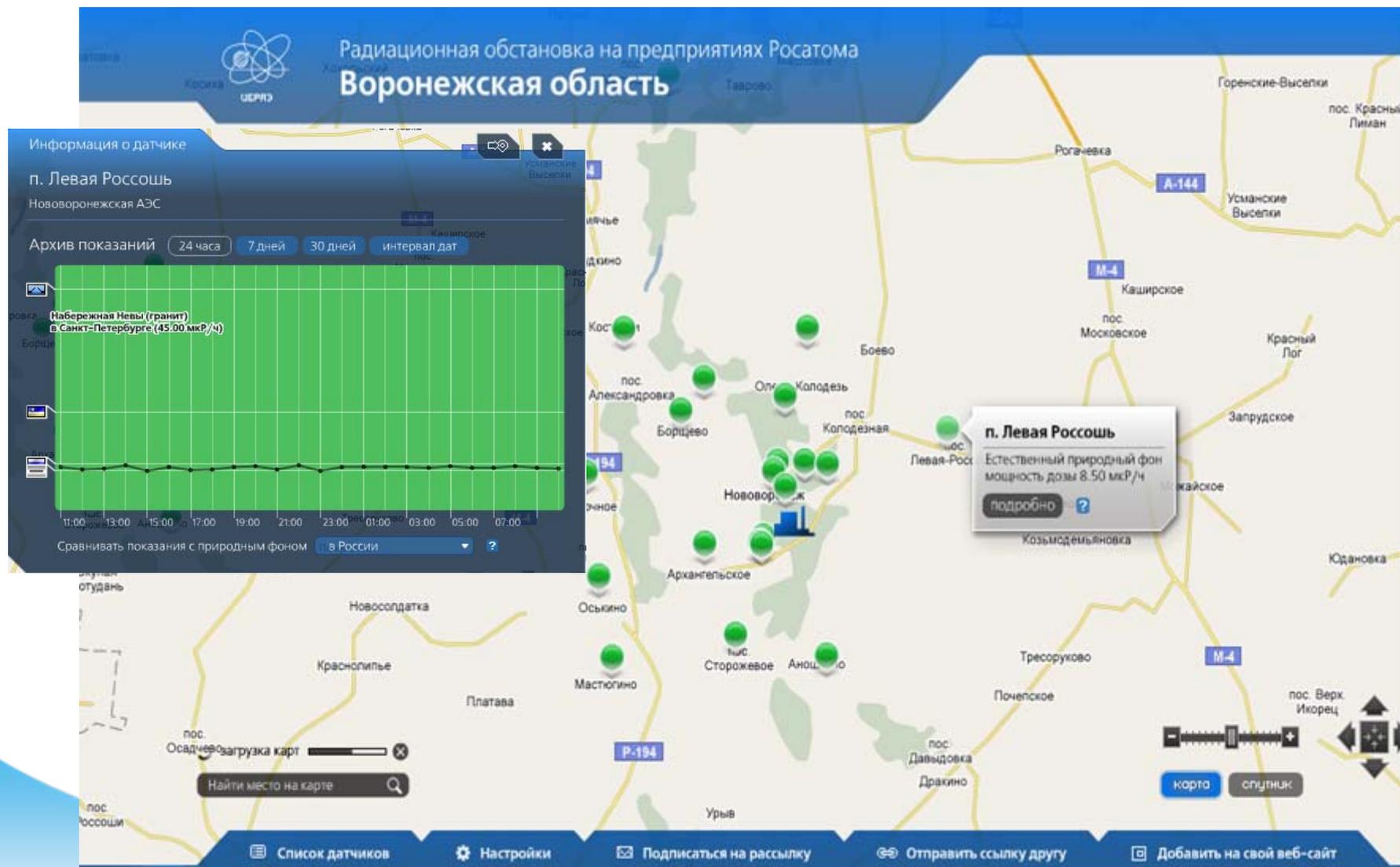
Категории качества воды\*:

● – загрязненная

● – слабо загрязненная

\*) «Обзор загрязнения природной среды в РФ». Росгидромет

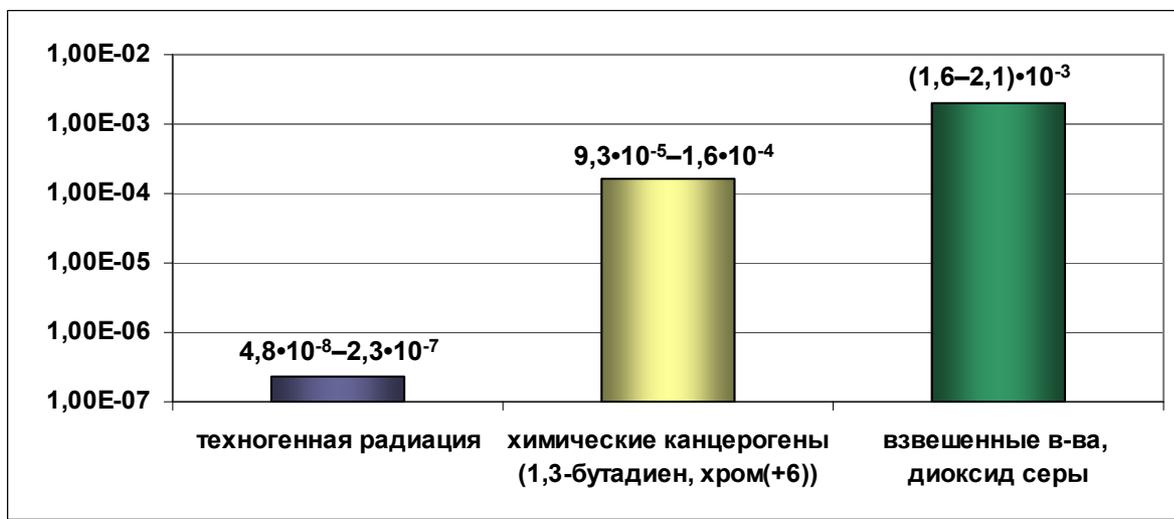
# Открытый интернет сайт [www.russianatom.ru](http://www.russianatom.ru)



# Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения

В целях изучения последствий воздействия загрязненного атмосферного воздуха на здоровье населения Воронежской области, а также влияния ТЭЦ г. Воронежа были проведены специальные исследования в области оценки рисков для здоровья. Исследования проводились совместно учеными НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН и ведущими специалистами Роспотребнадзора по Воронежской области и показали следующее.

**Индивидуальные годовые риски смерти от хронического воздействия техногенной радиации (г.Нововоронеж) и химических веществ, загрязняющих воздух в г. Воронеже**



Оценку риска химического канцерогенеза следует рассматривать в качестве *нижней границы* потенциальной канцерогенной опасности по причине ограниченного спектра мониторируемых веществ.

# Индивидуальные годовые риски смерти для населения Воронежской области

Причины смерти	Подвержено, тыс. чел.	Риски	Смертей в год
Все причины	2294,6	$1,8 \cdot 10^{-2}$	41 532
Внешние причины (несчастные случаи)	2294,6	$1,7 \cdot 10^{-3}$	3 901
Злокачественные новообразования	2294,6	$1,9 \cdot 10^{-3}$	4 360
Загрязнение воздушной среды в г.Воронеже	840,7	$2,0 \cdot 10^{-3}$	1 600
Химические канцерогены в воздухе г.Воронежа	840,7	$1,6 \cdot 10^{-4}$	125
Проживание в зоне наблюдения НВАЭС	35,6	$2,3 \cdot 10^{-7}$	0,008

# Популяционные годовые риски для населения городов Воронежской области

## г. Нововоронеж:

- от воздействия НВАЭС составляют 0,008 дополнительных случаев (или 8 дополнительных случаев за 1000 лет работы станции);

## г. Воронеж:

- от воздействия химических канцерогенов (1,3-бутадиен, хром(+6)) составляют 125 дополнительных случаев;
- от воздействия взвешенных веществ ( $PM_{2,5}$ ) и диоксид серы составляют около 1600 дополнительных случаев. Вклад в общую смертность населения (без учета внешних причин) достигает 14 %.



# Риски смерти среди населения, проживающего в городах с крупными угольными ТЭС

Города	Численность населения, тыс. чел.	Индивидуальный годовой риск смерти	Популяционный годовой риск смерти, чел.
Улан-Удэ	371,4	$5,1 \cdot 10^{-4}$	190
Черемхово	50,0	$1,9 \cdot 10^{-3}$	96
Чита	316,7	$8,8 \cdot 10^{-4}$	278
Новочеркасск (Ростовская ГРЭС)	188,7	$3,2 \cdot 10^{-4}$	60
Уссурийск	158,4	$1,0 \cdot 10^{-3}$	158

# Индивидуальные годовые риски смерти для населения России

Причины	Подвержено, млн. чел	Риски	Смертей в год
Все причины (мужчины, ср. за 2000-2007 гг.)	66,8	$1,7 \cdot 10^{-2}$	1 167 305
Внешние причины в том числе: от употребления алкоголя (мужчины, ср. за 2000-2007 гг.)	66,8	$3,4 \cdot 10^{-3}$ $1,0 \cdot 10^{-3}$	229 204 71 580
Сильное загрязнение воздушной среды	43 (по данным мониторинга) более 70 (экстраполяция**)	$10^{-4} \cdot 10^{-3}$ (потеря лет жизни: 0,5 чел.-лет ***)	21 000 18 700**** 40 000
Загрязнение воздуха химическими канцерогенами	50 (по данным мониторинга)	$10^{-5} - 10^{-7}$	620
Зона отселения ЧАЭС	0,1 (загрязненные районы Украины, России, Беларуси)	$8 \cdot 10^{-5}^*$ (потеря лет жизни: 15 чел.- лет )	8*
Проживание вблизи ГХК, СХК, ПО «Маяк»	0,9	$6 \cdot 10^{-6} - 3 \cdot 10^{-7}^*$	< 3*
Проживание вблизи АЭС	0,5–1,0	$7 \cdot 10^{-7}^*$	< 0,7*
Проживание вблизи угольных ТЭС	10–15	$10^{-4} - 10^{-3}$	5 000–7 000

**Примечания:**

- \* – гипотетические риски смерти в области малых доз в рамках беспороговой концепции
- \*\* – экстраполировано на все городское население
- \*\*\* – N. Künzli «Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment», “The Lancet”, Vol. 356, September 2, 2000
- \*\*\*\* – по данным Минздрава России

# Воздействие на здоровье населения загрязненного воздуха в Западной Европе

## ***Австрия, Франция и Швейцария***

(Н.Кюнзли, Р.Кайзер, С.Медина и др. «The Lancet», Vol.352, September 2, 2000 pp.795-801)

Загрязнение воздуха является ответственным за 40 тыс. случаев общей смертности (6 %) в год.

Около половины всех смертей, обусловленных загрязнением воздуха, приписывается автотранспорту, ответственному:

- за более чем 25000 новых случаев хронических бронхитов (взрослые);
- свыше 290 000 случаев заболеваний бронхитом (дети);
- свыше 0,5 млн случаев приступов астмы;
- свыше 16 млн человеко-дней ограниченной активности.

***В 25 странах ЕС – 280 тыс. дополнительных случаев смерти в год.***  
(по данным ВОЗ, Европейское региональное бюро)