

## Нормы радиационной защиты в США: основные факты

### ОФИЦИАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ «СРЕДНЕСТАТИСТИЧЕСКОГО ЧЕЛОВЕКА»

«Среднестатистический человек – это мужчина в возрасте 20-30 лет, весом 70 килограмм, рост 170 см., который живет в климате при средней температуре 10-20°C. Это человек белой расы, типичный житель Западной Европы или Северной Америки, соблюдающий традиции и нравы этих стран».

Международная комиссия по радиационной защите «Отчет научно-исследовательской группы о среднестатистическом человеке». (Публикация МКРЗ) № 23. Оксфорд, Пергамон Пресс, 1975 г. Принято в октябре 1974 г. Стр. 4. Рекомендован к включению в Отчет № 11 о федеральных нормативах Управления по защите окружающей среды.

**ТАБЛИЦА 1: ХРОНОЛОГИЯ НОРМ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ АМЕРИКИ**

1931-34 гг.	Консультативный комитет США по защите от рентгеновских лучей и радия (предшественник Национального совета по защите и измерению радиационного излучения) принимает «толерантную дозу» для рентгеновских лучей, равную 0,1 рентгена в день.
1940-41 гг.	Консультативный комитет США предлагает снизить толерантную дозу для рентгеновских лучей до уровня 0,02 рентгена в день, но не осуществляет этого.
1942 г.	Металлургическая лаборатория Чикагского университета принимает «максимально допустимую норму облучения», равную 0,1 рентгена в день. Этот норматив становится общим для всего Манхэттенского проекта.
1951 г.	Национальное бюро стандартов сокращает предел внешнего радиационного облучения для всего организма до 0,3 рентгена в неделю.
середина 1950-х гг.	Комиссия по атомной энергии (АЕС) принимает максимальный предел долговременной дозы в 5 бэр в год, рекомендованный Национальным бюро стандартов. Устанавливает дополнительные предельные дозы внутреннего облучения в 15 бэр в год для большинства органов.
1959 г.	Предельная доза для рабочих остается на уровне 5 бэр в год. АЕС также принимает пределы доз для людей, равные одной десятой доз, допустимых для рабочих – 0,5 бэра для внешнего облучения и 1,5 бэра для внутреннего облучения для большинства органов.
конец 1980-х гг.– 1990 г.	Министерство энергетики США (МЭ) принимает общую предельную дозу в 100 миллибэр (0,1 бэра) в год. Предельная доза для рабочих остается 5 бэр в год. Принята новая модель расчета доз внешнего облучения для рабочих, которая называется «переданная эффективная эквивалентная доза облучения».
1991 г.	Международная комиссия по радиационной защите рекомендует сократить предельную дозу для рабочих до уровня 2 бэр в год. МЭ не принимает эту рекомендацию. Комиссия США по ядерному регулированию принимает для общества предельный уровень в 100 миллибэр.

Таблица адаптирована из журнала «SDA», выпуск 6, № 2, за 1997 год. Для источников внешнего облучения единицы измерений в «рентгенах» и «бэрах» являются эквивалентами.

## ОСНОВНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ США ПО РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ

В мире есть много организаций, которые изучают или регулируют вопрос радиационного облучения. Вот несколько основных (относятся к США):

**EPA (U.S. Environmental Protection Agency):** Управление США по защите окружающей среды. EPA издает официальные нормативные документы по радиационной защите, которые называются Федеральные отчеты о нормативах (ФОН), которые предоставляют науке регулятивную санкцию на применение в федеральных положениях (на деле она может быть использована либо нет). ФОН № 13 – самый последний выпуск нормативов Управления, но в федеральных положениях используется ФОН № 11.

**Комитет BEIR (Committee to Assess Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation (formerly called the Committee on the *B*iological *E*ffects of *I*onizing *R*adiation):** Комитет по оценке факторов риска от облучения малыми дозами ионизирующего излучения (ранее назывался Комитетом по биологическим воздействиям ионизирующего излучения) Национального научно-исследовательского совета Национальной академии наук. Примерно раз в десять лет комитеты включают в список организаций по изучению эффектов ионизирующего излучения. Отчеты Комитета BEIR имеют серьезный вес для организаций, устанавливающих стандарты, например, для EPA. Отчет BEIR VII (за 2006 г.) – последний вариант этой серии отчетов.

**NCRP (National Council on Radiation Protection and Measurements):** Национальный совет по защите и измерению радиационного излучения, научный консультативный орган

**NRC (Nuclear Regulatory Commission):** Комиссия США по ядерному регулированию. Комиссия регулирует работу коммерческих атомных электростанций, которые используют или перерабатывают ядерные материалы, а также наблюдает за лицензированием. Она устанавливает нормы облучения для населения и для рабочих таких предприятий, а также нормы при выведении из эксплуатации коммерческих ядерных установок.

**ТАБЛИЦА 2: РАСЧЕТ УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ И СМЕРТЕЛЬНЫХ СЛУЧАЕВ НА МИЛЛИОН ЧЕЛОВЕКО-БЭР**

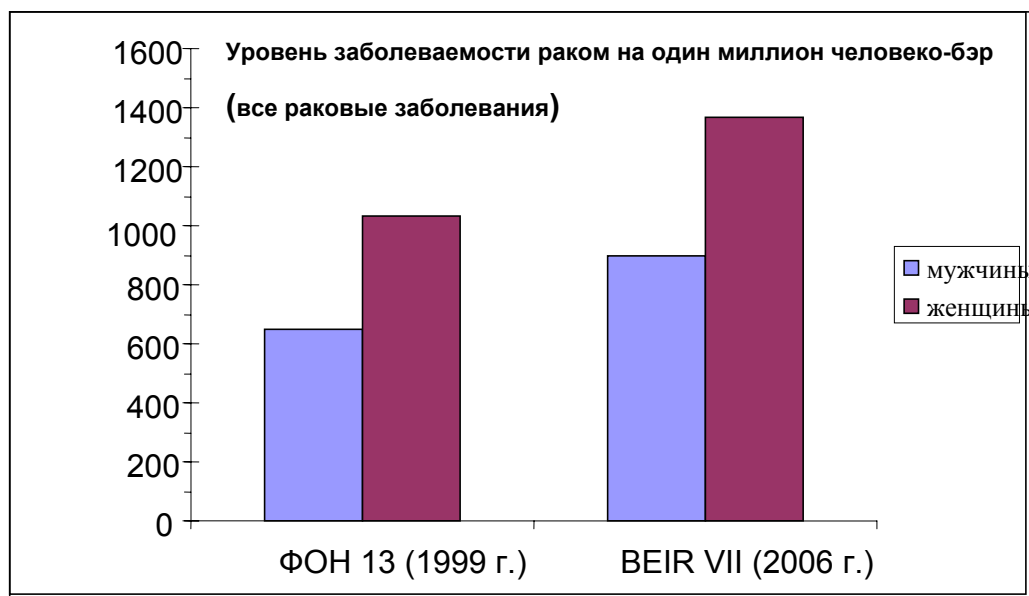
Пожизненная доза, отчет BEIR VII – лучшие оценки

(Расчеты, соответствующие 90% доверительному интервалу указаны в скобках)

	<b>Мужчины, солидный рак</b>	<b>Женщины, солидный рак</b>	<b>Мужчины, лейкемия</b>	<b>Женщины, лейкемия</b>	<b>Все раковые случаи, мужчины</b>	<b>Все раковые случаи, женщины</b>	<b>Коэф., женщины и мужчины</b>
<b>Заболеваемость (все случаи, со смертельным и не смертельным исходом)</b>	800 (400, 1600)	1300 (690, 2500)	100 (30, 300)	70 (20, 250)	900	1370	1,522
<b>Смертельные случаи отдельно</b>	410 (200, 830)	610 (300, 1200)	70 (20, 220)	50 (10, 190)	480	660	1,375

**РИСУНОК 1: РИСК ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ НА ЕДИНИЦУ РАДИАЦИОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ**

Отчет EPA о федеральных нормативах №13 и отчет BEIR VII



Отчет BEIR VII показывает рост риска радиационного облучения для обоих полов, но в обоих отчетах указано, что женщины находятся в группе повышенного риска по сравнению с мужчинами.

**ТАБЛИЦА 3: КОЭФФИЦИЕНТ РИСКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ, ЖЕНЩИНЫ И МУЖЧИНЫ**

По оценкам отчетов ФОН 13 и BEIR VII

	<b>ФОН 13</b>	<b>BEIR VII</b>
<b>Пищевод</b>	2,18	в остаточной радиации
<b>Желудок</b>	1,50	1,26
<b>Толстая кишка<sup>(а)</sup></b>	1,48	0,60
<b>Печень</b>	0,63	0,44
<b>Легкое<sup>(а)</sup></b>	1,55	2,14
<b>Скелет</b>	1,02	в остаточной радиации
<b>Кожа</b>	1,10	в остаточной радиации
<b>Мочевой пузырь</b>	0,46	0,96
<b>Почка</b>	0,61	в остаточной радиации
<b>Щитовидная железа<sup>(а)</sup></b>	2,14	4,76
<b>Остаточная радиация<sup>(б)</sup></b>	1,20	0,93
<b>Лейкемия</b>	0,73	0,72
<b>Всего</b>	<b>1,58</b>	<b>1,52</b>

Примечания: (а) Эти органы в основном отвечают за повышенный риск у женщин по сравнению с мужчинами. В ФОН 13 наиболее важными отдельными органами в порядке значимости являются: молочная железа, толстая кишка, легкое и яичники. В отчете BEIR VII самыми значимыми являются молочная железа, легкое, щитовидная железа и яичники, тогда как толстая кишка на сегодняшний день считается наименее радиочувствительным органом у женщин по сравнению с мужчинами.

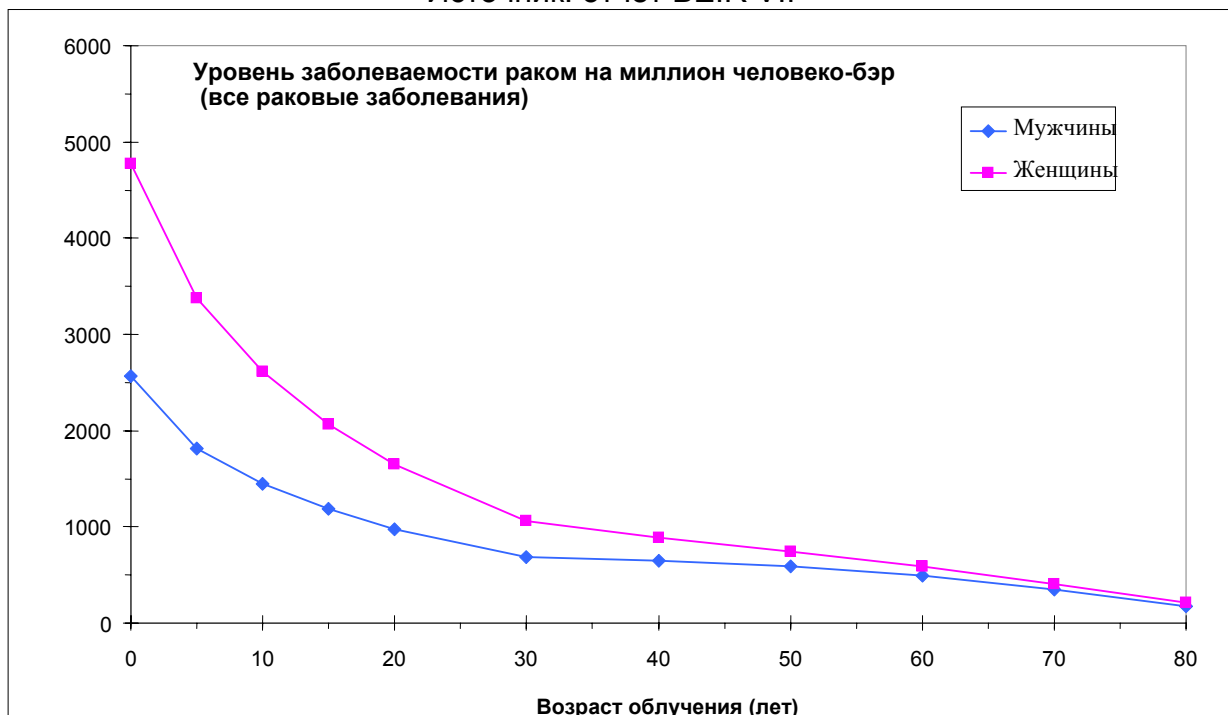
(б) Риск развития рака груди у мужчин в оценках обоих отчетов равен нулю, однако низкий процент мужчин в совокупности все же страдает раком груди и предполагается все-таки небольшой рост риска этого заболевания от радиационного облучения. Коэффициенты по раку молочной железы и раку яичников не показаны, поскольку первый у мужчин встречается редко, а второго вообще не бывает.

**ТАБЛИЦА 4: РАКОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА МИЛЛИОН ЧЕЛОВЕКО-БЭР ОБЛУЧЕНИЯ**

	Младенец		Ребенок 5 лет		Взрослый 30 лет		Коэффициент, младенец: взрослый 30 лет	
	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.
Толстая кишка	336	220	285	187	125	82	2.69	2.68
Легкие	314	733	261	608	105	242	2.99	3.03
Молочная железа	Данных нет	1171	Данных нет	914	Данных нет	253	Данных нет	4.63
Щитовидная железа	115	634	76	419	9	41	12.78	15.46
Лейкемия	237	185	149	112	84	63	2.82	2.94
Все раковые опухоли органов	2326	4592	1667	3265	602	1002	3.86	4.58
Все раковые заболевания	2563	4777	1816	2277	686	1065	3.74	4.49

**ТАБЛИЦА 2: РИСК УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ НА ЕДИНИЦУ РАДИАЦИОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ**

Источник: отчет BEIR VII



Изменение риска раковых заболеваний у людей младше 20 лет происходит быстрее у женщин, чем у мужчин, что показывает разницу в рисках у обоих полов. Облучение происходит в указанной возрастной группе; риск в течение последующей жизни остается после этого возраста.

Таблицы и диаграммы из отчета «Наука - за беззащитных: установление норм радиационного облучения и комплексного воздействия окружающей среды для защиты людей, наиболее подверженных риску» («*Science for the Vulnerable: Setting Radiation and Multiple Exposure Environmental Health Standards to Protect Those Most at Risk*») (IEER, 2006 г.), сайт: [www.ieer.org/campaign/report.pdf](http://www.ieer.org/campaign/report.pdf). Источники по данным таблиц и диаграмм: отчет BEIR VII (2006 г.) и отчет о федеральных нормативах EPA № 13 (1999 г.). Более подробную информацию читайте в отчете «*Science for the Vulnerable*» («*Наука - за беззащитных*»).