



ПРОРЫВ  
РОСАТОМ

# Радиологическая защита населения (РОЗА-Н)

# Международные требования



## ТРЕБОВАНИЕ 29.

### ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРАВИТЕЛЬСТВА И РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА В ОТНОШЕНИИ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

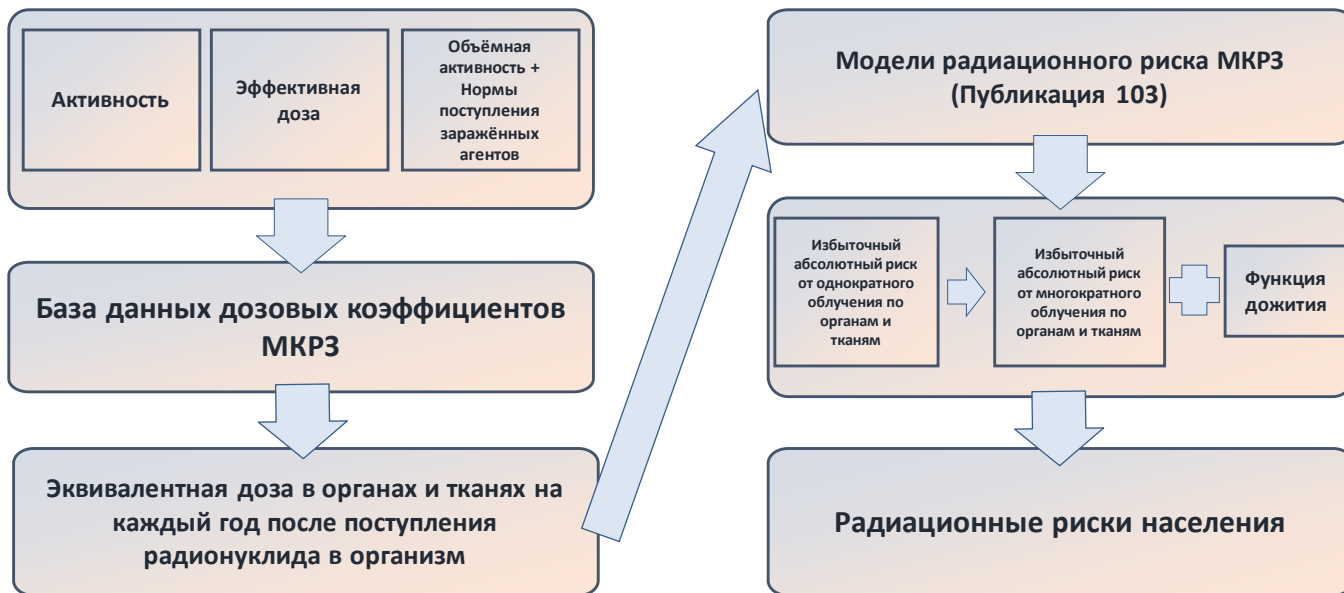
3.120. Правительство или регулирующий орган устанавливает или утверждает граничные значения дозы и **риска**, используемые при оптимизации защиты и безопасности лиц из населения.



(157) ... Дозы в органах и тканях, а не эффективные дозы, требуются для оценки вероятности индукции рака у облученных индивидуумов

# Программный модуль РОЗА-Н

В рамках реализации Проектного направления «Прорыв» разрабатывается программный модуль (ПМ) РОЗА-Н, реализует технологию точечной оценки индивидуальных радиационных рисков населения, на основе Рекомендаций 2007 г. МКРЗ (Публикация 103 МКРЗ), при эксплуатации ОИАЭ.



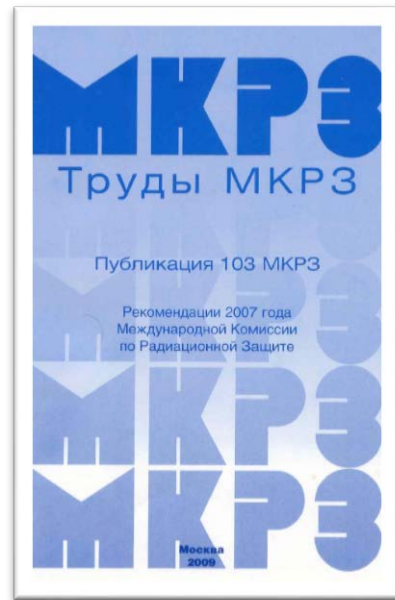
# Базовая модель МКРЗ (LAR)

Пожизненный атрибутивный риск (LAR) описывает пожизненное избыточное число смертей (или случаев заболеваний) в облучённой популяции по сравнению с необлучённой.

Для однократного облучения в возрасте  $e$  с эквивалентной дозой  $H_T$  в органе или ткани  $T$  пожизненный атрибутивный риск заболеваемости от злокачественных новообразований локализации  $T$  определяется формулой:

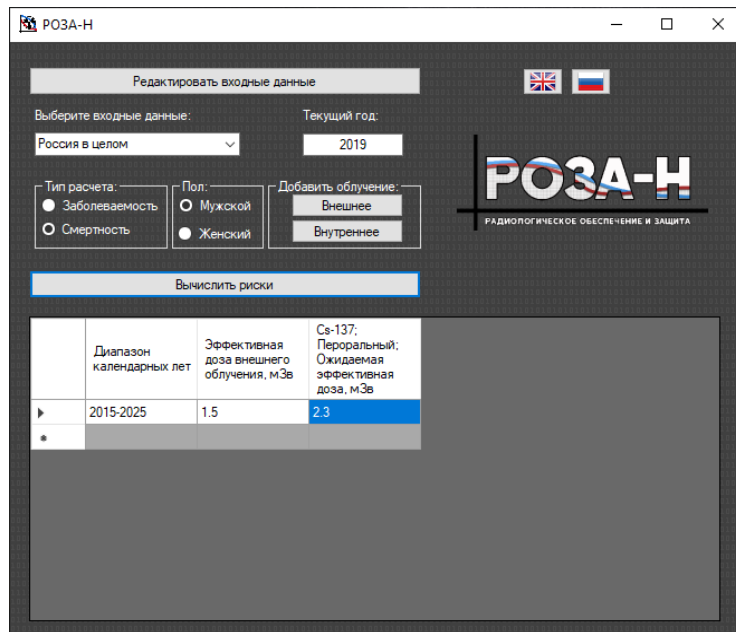
$$LAR(s, e, H_T) = \sum_{a=e}^{100} [EAR(s, e, a, H_T) \cdot S_T(e, a)],$$

где  $s$  – пол;  $e$  – возраст при облучении;  $H_T$  – эквивалентная доза в органе или ткани  $T$ ;  $EAR$  – избыточный абсолютный риск смерти в возрасте  $a$  при облучении ткани  $T$  дозой  $H_T$  в возрасте  $e$  для лиц пола  $s$ ;  $S_T$  – функция здорового дожития (без ЗНО с локализацией в  $T$ ) от возраста  $e$  до возраста  $a$ .



# Программный модуль РОЗА-Н

## Главное окно ПМ РОЗА-Н



Диапазон календарных лет	Эффективная доза внешнего облучения, мЗв	Cs-137: Пероральный; Ожидаемая эффективная доза, мЗв
2015-2025	1.5	2.3

Пример входных данных:

1. Используются фоновые показатели России.
2. Текущий календарный год 2019.
3. Выбран расчёт пожизненных радиационных рисков смертности для мужчин.
4. Ежегодное облучение, с 2015 по 2025 годы.
5. Ежегодная эффективная доза внешнего облучения равна 1,5 мЗв.
6. Ожидаемая эффективная доза от годового поступления Cs-137 с пищей равна 2,3 мЗв.

# Программный модуль РОЗА-Н

## Окно с результатами вычислений ПМ РОЗА-Н

Пожизненные риски онко смертности для мужчин в 2019 году

Тип обучения: ☒ Внешнее ☐ Внутреннее ☐ Суммарное

Локализация: Все ЗНО

☒ Показать усредненные по возрастам риски

По десятилетним интервалам

Редактировать диапазоны усреднения

Экспорт результатов в файл Excel

Таблица | График

	Диапазон возрастов в 2019 году	LAR	LBR	LARF, %	REID	YLL, годы	YLLRIC
▶	0-9	2.00E-03	0.166	1.19%	2.00E-03	0.035	17.630
	10-19	1.85E-03	0.167	1.10%	1.85E-03	0.034	18.383
	20-29	1.43E-03	0.169	0.84%	1.43E-03	0.024	16.517
	30-39	1.16E-03	0.173	0.67%	1.16E-03	0.017	14.673
	40-49	9.17E-04	0.180	0.51%	9.16E-04	0.011	12.256
	50-59	6.56E-04	0.185	0.35%	6.56E-04	0.006	9.751
	60-69	4.32E-04	0.175	0.25%	4.32E-04	0.003	7.456
	70-79	2.43E-04	0.134	0.18%	2.43E-04	0.001	5.349
	80-89	1.43E-04	0.091	0.16%	1.43E-04	0.001	3.893
	90-100	4.64E-05	0.049	0.09%	4.64E-05	0.000	1.975

Показаны значения  
различных метрик  
пожизненных рисков.

Выбрано усреднение  
рисков по десятилетним  
интервалам возрастов в  
2019 году.

# Преимущества использования ПМ РОЗА-Н

## Применяемый сейчас подход:

- расчет эффективной дозы по 4 группам органов;
- расчет рисков по эффективной дозе;
- подход основан на рекомендациях введенных в действие более 20 лет назад.

## Подход в ПМ РОЗА-Н:

- расчет рисков отдельно по органам дозам (отдельно по 12 органам);
- усреднённые пожизненные риски в зависимости от текущего возрастного интервала индивидуума;
- годовые риски.

## Преимущества:

- подход основан на Рекомендациях МКРЗ 2007 г. (Публикация 103 МКРЗ), реализующих требования МАГАТЭ, принятые в большинстве зарубежных стран;
- данный подход позволяет считать риски точнее и с меньшим запасом консерватизма, что позволяет более точно оценивать возможные риски онкозаболеваний и демонстрировать большую безопасность ОИАЭ зарубежным партнерам;
- в качестве составляющей ОВОС, и при общественных слушаниях будут демонстрироваться более низкие дозы и риски;
- позволит соответствовать современным международным требованиям и рекомендациям МАГАТЭ.



МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ  
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ПРИКАЗ

11.10.2021  
№ 1036

Москва

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

О формировании и ведении единого реестра российских программ...

В соответствии с пунктами 25, 30 (3), 33 и 62 Правил формирования  
и ведения единого реестра российских программ ...

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Включить сведения о программном обеспечении в единый реестр  
российских программ ... согласно приложению № 1 к настоящему  
приказу.

О включении сведений о программном обеспечении в единый  
реестр российских программ ...

№ п/п	Заявитель	Программное обеспечение	Регистрационный номер заявления
7.	Акционерное общество «Прорыв»	ПМ «РОЗА-Н»	2442

Министр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 5C2DE8008ADA5A341766B7C3421FCBВ  
Владелец: Шадаев Макут Игоревич  
Действителен с 12.04.2021 до 12.07.2022

М.И. Шадаев



# Программный модуль РОЗА-Н версия 2.0



Программный модуль (ПМ) РОЗА-Н версии 2.0, реализует технологию оценки индивидуальных радиационных рисков населения **с учётом факторов неопределённости**, рекомендованных МКРЗ, НКДАР ООН и МАГАТЭ

Разработанный программный модуль РОЗА-Н версии 2.0 реализует расчёт пожизненных радиационных рисков населения и их 95% доверительных границ в виде трёх различных метрик:

- 1) пожизненный атрибутивный риск, LAR;
- 2) пожизненная атрибутивная доля, LARF;
- 3) потерянные годы жизни и потерянные годы здоровой жизни YLL.