

Об утверждении гигиенических нормативов "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности"

Постановление Правительства Республики Казахстан от 3 февраля 2012 года № 201

В соответствии с подпунктом 2) статьи 6 Кодекса Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года "О здоровье народа и системе здравоохранения" Правительство Республики Казахстан

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемые гигиенические нормативы "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности".
2. Настоящее постановление вводится в действие по истечении десяти календарных дней после первого официального опубликования.

*Премьер-Министр
Республики Казахстан*

К. Масимов

Утверждены
постановлением Правительства
Республики Казахстан
от 3 февраля 2012 года № 201

Гигиенические нормативы "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности"

1. Общие положения

1. Настоящие гигиенические нормативы "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности" (далее – нормативы) предназначены для юридических и физических лиц не зависимо от форм собственности, ведомственной принадлежности организационно-правовых форм деятельности которых связана с обращением источников ионизирующего излучения, для обеспечения радиационной безопасности.

2. Физические и юридические лица несут ответственность в нарушении требований обеспечения радиационной безопасности, в соответствии с Законом Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года "О радиационной безопасности населения".

3. Для обоснования расходов на радиационную защиту при реализации принципа оптимизации принимается, что облучение в коллективной эффективной дозе в 1 человека-Зиверт (далее – человек - Зв) приводит к потенциальному ущербу, равному потере примерно 1 человек - Зв года жизни населения. Величина денежного эквивалента потери 1 человек - Зв года жизни устанавливается в размере не менее 1 годового душевого национального дохода.

4. Индивидуальный и коллективный пожизненный риск возникновения стохастических эффектов определяется соответственно.

$$r_{ic} = \int_0^{\infty} p_i(E) \times r_E \times E dE, \quad R = \sum_{i=1}^N r_{ic}$$

где: r,

R – индивидуальный и коллективный пожизненный риск соответственно;

E – индивидуальная эффективная доза;

$p_i(E)dE$, – вероятность для *i*-го индивидуума получить годовую эффективную дозу от E до E+dE;

r_E – коэффициент пожизненного риска сокращения длительности периода полноценной жизни в среднем на 15 лет на один стохастический эффект (от смертельного рака, серьезных наследственных эффектов и не смертельного рака, приведенного по вреду к последствиям от смертельного рака), равный:

для производственного облучения:	$r_E = 5,6 \times 10^{-2}$ 1/ человек -Зв при E < 200 миллизиверт в год (далее мЗв/год); $r_E = 1,1 \times 10^{-1}$ 1/ человек -Зв при E ³ 200 мЗв/год;
для облучения населения:	$r_E = 7,3 \times 10^{-2}$ 1/ человек - Зв при E < 200 мЗв/год; $r_E = 1,5 \times 10^{-1}$ 1/ человек -Зв при E ³ 200 мЗв/год.

5. Для целей радиационной безопасности при облучении в течение года индивидуальный риск сокращения длительности периода полноценной жизни в результате возникновения тяжелых последствий от детерминированных эффектов консервативно принимается равным:

$$r_{i,d} = P_i[D > D],$$

где: $P_i[D > D]$, – вероятность для *i*-го индивидуума быть облученным с дозой больше D при обращении с источником в течение года;

D – пороговая доза для детерминированного эффекта.

6. Для наиболее полной оценки вреда, который может быть нанесен здоровью в результате облучения в малых дозах, используется понятие радиационного ущерба, количественно учитывающего как эффекты облучения отдельных органов и тканей тела, отличающиеся радиочувствительностью к ионизирующему излучению, так и всего организма в целом. В соответствии с общепринятой в мире линейной беспороговой теорией зависимости риска стохастических эффектов от дозы, величина риска пропорциональна дозе излучения и связана с дозой через линейные коэффициенты радиационного риска, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Линейные коэффициенты радиационного риска

Облучаемая группа населения	Коэффициент риска злокачественных новообразований, $\times 10^{-2}$ Зв ⁻¹	Коэффициент риска наследственных эффектов, $\times 10^{-2}$ Зв ⁻¹	Сумма, $\times 10^{-2}$ Зв ⁻¹
Все население	5,5	0,2	5,7
Взрослые	4,1	0,1	4,2

Усредненная величина коэффициента риска, используемая для установления пределов доз

персонала и населения, принята равной $0,05 \text{ Зв}^{-1}$.

В условиях нормальной эксплуатации ядерных радиационных и электрофизических установок пределы доз техногенного облучения в течение года устанавливаются исходя из следующих значений индивидуального пожизненного радиационного риска для персонала 1×10^{-3} и для населения 5×10^{-5} . Уровень пренебрежимо малого риска составляет 10^{-6} .

При обосновании защиты от источников потенциального облучения в течение года принимаются следующие значения обобщенного риска (произведение вероятности события, приводящего к облучению, и вероятности смерти, связанной с облучением): персонал $2,0 \times 10^{-4}$, год⁻¹; население $1,0 \times 10^{-5}$, год⁻¹.

2. Нормативы к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях

7. Для категорий облучаемых лиц (персонал группы А, Б и население) устанавливаются три класса нормативов:

1) основные пределы доз (далее - ПД);

2) допустимые уровни монофакторного воздействия (для одного радионуклида, пути поступления или одного вида внешнего облучения), являющиеся производными от основных пределов доз: предел годового поступления (далее - ПГП), допустимые среднегодовые объемные активности (далее - ДОВА), среднегодовые удельные активности (далее - ДУА), мощность эквивалентной дозы (далее - МЭД);

3) контрольные уровни (дозы, уровни, активности, плотности потоков. Их значения учитывают достигнутый в организации уровень радиационной безопасности и обеспечивают условия, при которых радиационное воздействие будет ниже допустимого.

Персонал - лица, работающие с техногенными источниками ионизирующего излучения (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б).

Таблица 2

Основные пределы доз

Нормируемые величины ¹⁾	Пределы доз	
	персонал группы А ²⁾	Население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год в:		
хрусталике глаза ³⁾	150 мЗв	15 мЗв
коже ⁴⁾	500 мЗв	50 мЗв
кистях и стопах	500 мЗв	50 мЗв

1) допускается одновременное облучение до указанных пределов по всем нормируемым величинам;

2) основные пределы доз, как и все остальные допустимые уровни облучения персонала группы Б, равны 1/4 значений для персонала группы А. Далее в тексте все нормативные значения для категории "персонал" приводятся только для группы А;

3) относится к дозе на глубине 300 Миллиграмм на квадратный сантиметр (далее-мг/см²);

4) относится к среднему по площади в 1 см^2 значению в базальном слое кожи толщиной 5 мг/см^2 под покровным слоем толщиной 5 мг/см^2 . На ладонях толщина покровного слоя - 40 мг/см^2 . Указанным пределом допускается облучение всей кожи человека при условии, что в пределах усредненного облучения любого 1 см^2 площади кожи этот предел не будет превышен. Предел дозы при облучении кожи лица обеспечивает не превышение предела дозы на хрусталик от бета-частиц.

8. Основные пределы доз облучения не включают в себя дозы от природного и медицинского облучения, а также дозы вследствие радиационных аварий. На эти виды облучения устанавливаются специальные ограничения.

9. Эффективная доза для персонала не должна превышать за период трудовой деятельности (50 лет) - 1000 мЗв , для населения за период жизни (70 лет) - 70 мЗв .

10. Годовая эффективная доза облучения персонала за счет нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения не должна превышать пределов доз, установленных в таблице 2.

Под годовой эффективной дозой понимается сумма эффективной дозы внешнего облучения, полученной за календарный год, и ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год.

11. Годовое поступление радионуклидов через органы дыхания и среднегодовая объемная активность их во вдыхаемом воздухе не должны превышать числовых значений ПГП и ДОА, приведенных в приложениях 1 и 2 к настоящим нормативам, где пределы доз взяты равными 20 мЗв в год для персонала и 1 мЗв в год для населения. В нестандартных условиях допустимые уровни МЭД, среднегодовая ДОА перс и ЭРОА радона определяются расчетным путем с учетом времени пребывания персонала в радиационно-опасной зоне. Приведенные в приложениях 1 и 2 значения дозовых коэффициентов, а также величин ПГП_{перс}, ПГП_{нас}, ДОА_{перс} и ДОА_{нас} для воздуха рассчитаны для аэрозолей с логарифмически нормальным распределением частиц по активности при медианном по активности аэродинамическом диаметре 1 мкм и стандартном геометрическом отклонении, равном $2,5$.

12. Для персонала группы А значения ПГП и ДОА дочерних продуктов распада изотопов радона (^{222}Rn и ^{220}Rn) - ^{218}Po (RaA); ^{214}Pb (RaB); ^{214}Bi (RaC); ^{212}Pb (ThB); ^{212}Bi (ThC) в единицах эквивалентной равновесной активности (для ПГП) и эквивалентной равновесной объемной активности (для ДОА) составляют:

$$\text{ПГП: } 0,10 P_{\text{RaA}} + 0,52 P_{\text{RaB}} + 0,38 P_{\text{RaC}} = 3,0 \text{ МБк}$$

$$0,91 P_{\text{ThB}} + 0,09 P_{\text{ThC}} = 0,68 \text{ МБк}$$

$$\text{ДОА: } 0,10 A_{\text{RaA}} + 0,52 A_{\text{RaB}} + 0,38 A_{\text{RaC}} = 1200 \text{ Бк/м}^3$$

$$0,91 A_{\text{ThB}} + 0,09 A_{\text{ThC}} = 270 \text{ Бк/м}^3,$$

где:

P_i и A_i - годовые поступления и среднегодовые объемные активности в зоне дыхания

соответствующих дочерних продуктов изотопов радона.

13. Для студентов и учащихся старше 16 лет, проходящих профессиональное обучение с использованием источников излучения, годовые дозы не должны превышать значений, установленных для персонала группы Б.

14. Планируемое повышенное облучение в эффективной дозе до 100 мЗв в год и эквивалентных дозах не более двукратных значений, приведенных в таблице 2 настоящих нормативов, допускается при согласовании с органом государственного санитарно-эпидемиологического надзора (не ниже обласного уровня), облучение в эффективной дозе до 200 мЗв в год и четырехкратных значений эквивалентных доз допускается с разрешения Главного государственного санитарного врача Республики Казахстан.

15. Повышенное облучение не допускается:

1) для работников, ранее уже облученных в течение года в результате аварии или запланированного повышенного облучения с эффективной дозой 200 мЗв или с эквивалентной дозой, превышающей в четыре раза соответствующие пределы доз;

2) для лиц, имеющих медицинские противопоказания для работы с источниками излучения.

16. Лица, подвергшиеся облучению в эффективной дозе, превышающей 100 мЗв в течение года,

при дальнейшей работе не должны подвергаться облучению в дозе свыше 20 мЗв за год.

Облучение эффективной дозой свыше 200 мЗв в течение года должно рассматриваться как потенциально опасное. Лица, подвергшиеся такому облучению, немедленно выводятся из зоны облучения и направляются на медицинское обследование. Последующая работа с источниками излучения этим лицам разрешается в индивидуальном порядке с учетом их согласия по решению компетентной медицинской комиссии.

17. Лица, не относящиеся к персоналу, привлекаемые для проведения аварийных, спасательных и других работ, осуществляемых на радиоактивно загрязненных территориях, оформляются и допускаются к работам как персонал группы А.

3. Нормативы к защите от природного облучения в производственных условиях

18. Эффективная доза облучения природными источниками излучения всех работников, включая персонал, не должна превышать 5 мЗв в год в производственных условиях (любые профессии и производства).

19. Средние значения радиационных факторов в течение года, соответствующие при монофакторном воздействии эффективной дозе 5 мЗв за год при продолжительности работы 2000 часов в год (далее - ч/год), средней скорости дыхания 1,2 кубический метр в час (далее - м³/ч) и радиоактивном равновесии радионуклидов уранового и ториевого рядов в производственной пыли, составляют:

- 1) мощность эффективной дозы гамма-излучения на рабочем месте 2,5 мкЗв/ч;
- 2) Эквивалентная равновесная объемная активность (далее - ЭРОА_{Rn}) в воздухе зоны дыхания

310 Беккерель на кубический метр (далее - Бк/м³);

- 3) ЭРОА_{Tn} в воздухе зоны дыхания 68 Бк/м³;

4) удельная активность в производственной пыли урана-238, находящегося в радиоактивном равновесии с членами своего ряда 40/f килоБеккерел на килограмм (далее - кБк/кг), где f - среднегодовая общая запыленность воздуха в зоне дыхания, мг/м³;

5) удельная активность в производственной пыли тория-232, находящегося в радиоактивном равновесии с членами своего ряда, 27/f, кБк/кг.

При многофакторном воздействии сумма отношений воздействующих факторов к указанным значениям не должна превышать 1.

20. Воздействие космических излучений на экипажи самолетов нормируется как природное облучение в производственных условиях и не должно превышать 5 мЗв в год.

4. Нормативы к ограничению техногенного и природного облучения населения в нормальных условиях

21. Допустимые значения содержания радионуклидов в пищевых продуктах, питьевой воде и атмосферном воздухе, соответствующие пределу дозы техногенного облучения населения 1 мЗв/год и квотам от этого предела, рассчитываются на основании значений дозовых коэффициентов при поступлении радионуклидов через органы пищеварения с учетом их распределения по компонентам рациона питания и питьевой воде, а также с учетом поступления радионуклидов через органы дыхания и внешнего облучения людей. Значения дозовых коэффициентов для критических групп населения, ДОА и ПГП через органы дыхания и ПГП через органы пищеварения, приведены в приложении 3 к настоящим нормативам.

22. При проектировании новых зданий жилищного и общественного назначения предусматривается, чтобы среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе помещений ЭРОА_{Rn} + 4,64ЭРОА_{Tn} не превышала 100 Бк/м³, а мощность эффективной дозы гамма-излучения не превышала мощность дозы на открытой местности более

чем на 0,2 мкЗв/ч.

23. В эксплуатируемых зданиях среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе жилых помещений не должна превышать 200 Бк/м³. При более высоких значениях объемной активности проводятся защитные мероприятия, направленные на снижение поступления радона в воздух помещений и улучшение вентиляции помещений. Защитные мероприятия проводятся также, если мощность эффективной дозы гамма-излучения в помещениях превышает мощность дозы на открытой местности более чем на 0,2 мкЗв/ч.

24. При выборе участков территорий под строительство жилых домов и зданий социально-бытового назначения отводятся участки с гамма-фоном не превышающим 0,3 мкГр/ч и плотностью потока радона с поверхности грунта не более 80 мБк/(м² × с);

25. Эффективная удельная активность ($A_{эфф}$) природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, бутовый и пиленный камень, цементное и кирпичное сырье и другие), добываемых на их месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности, а также отходы промышленного производства, используемые для изготовления строительных материалов (золы, шлаки), и готовой продукции не должна превышать:

1) для материалов, используемых в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях (I класс):

$$A_{эфф} = A_{Ra} + 1,3A_{Th} + 0,09A_K \leq 370 \text{ Бк/кг,}$$

где:

A_{Ra} и A_{Th} - удельные активности ²²⁶Ra и ²³²Th, находящихся в радиоактивном равновесии с остальными членами уранового и ториевого рядов, A_K - удельная активность К-40 (Бк/кг);

2) для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки. Для наружной отделки жилых, общественных и производственных зданий, фонтаны, культурные и другие сооружения при условии, что ожидаемая индивидуальная годовая эффективная доза облучения, при планируемом виде их использования не должна превышать 10 мкЗв, а годовая коллективная эффективная доза не должна превышать более одного человека-Зв. Не допускается использование для строительства и внутренней отделки жилых и общественных зданий, детских, подростковых, медицинских организаций (II класс):

$$A_{эфф} \leq 740 \text{ Бк/кг;}$$

3) для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (III класс):

$$A_{эфф} \leq 1500 \text{ Бк/кг;}$$

4) при $1,5 \text{ кБк/кг} < A_{эфф} \leq 4,0 \text{ кБк/кг}$ (IV класс) вопрос об использовании материалов решается в каждом случае отдельно по согласованию с территориальными органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

При $A_{эфф} > 4,0 \text{ кБк/кг}$ материалы не допускается использовать в строительстве.

26. Предварительная оценка допустимости использования воды для питьевых целей по показателям радиационной безопасности дается по удельной суммарной альфа- (A_a) и бета-активности (A_b). При значениях A_a и A_b ниже 0,2 и 1,0 Бк/кг, соответственно, дальнейшие исследования воды не являются обязательными. В случае превышения указанных уровней проводится анализ содержания радионуклидов в воде. Если при совместном присутствии в воде нескольких природных и техногенных радионуклидов выполняется условие:

$$\sum_i A_i / UB_i \leq 1,$$

где A_i - удельная активность i-го радионуклида в воде, Бк/кг;

UB_i - соответствующие уровни вмешательства по приложению 4 к настоящим нормативам, Бк/кг, то мероприятия по снижению радиоактивности питьевой воды не являются обязательным.

27. Критическим путем облучения людей за счет ^{222}Rn , содержащегося в питьевой воде, является переход радона в воздух помещения и последующее ингаляционное поступление дочерних продуктов радона в организм. Уровень вмешательства для ^{222}Rn в питьевой воде составляет 60 Бк/кг. Определение удельной активности ^{222}Rn в питьевой воде из подземных источников при децентрализованном водоснабжении является обязательным.

При возможном присутствии в воде ^3H , ^{14}C , ^{131}I , ^{210}Pb , ^{228}Ra , ^{232}Th , ^{232}U (в зонах наблюдения радиационных объектов I и II категории по потенциальной опасности) определение удельной активности этих радионуклидов в воде является обязательным.

28. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевого продукта и ограничения облучения населения осуществляется путем регламентации содержания радионуклидов в соответствии с приложением 5 к настоящим нормативам.

29. Содержание радионуклидов в чае (черный, зеленый, плиточный) не должно превышать по цезию 137 – 400 Бк/кг, стронцию 90 – 200 Бк/кг.

30. Содержание радионуклидов в кофе (в зернах, молотый, растворимый) не должно превышать по цезию 137 – 300 Бк/кг, стронцию 90 – 100 Бк/кг.

31. Содержание радионуклидов в БАДах на растительной основе, в т.ч. цветочная пыльца (сухие чаи), жидкие (эликсиры, бальзамы, настойки) не должно превышать по цезию 137 – 200 Бк/кг, стронцию 90 – 100 Бк/кг".

32. Содержание радионуклидов в лекарственных растениях (травы, кора, корневище, плоды) не должно превышать по цезию 137 – 400 Бк/кг, стронцию 90 – 200 Бк/кг.

33. Готовые к употреблению пищевые продукты из фруктов, овощей, ягод (консервированные овощи, грибы, варенья, джемы, сиропы, концентраты напитки соки) должны проходить исследования на радиационную безопасность.

34. Содержание радионуклидов в табаке и табачных изделиях не должно превышать по цезию 137 – 120 Бк/кг, стронцию 90 – 50 Бк/кг.

35. Оценка радиоактивности твердого топлива (уголь) включает:

1) показатели мощности дозы гамма-излучения и определение однородности участка. Участки месторождения (пласта) считаются однородными при разности значений мощности эквивалентной дозы гамма излучения не более 30 % на всей поверхности;

2) удельную активность природных радионуклидов угля и золы.

Предварительная оценка радиоактивности твердого топлива производится на стадии разведки месторождения или поверхностной съемки территории для открытого карьера или пласта в забое скважины.

Индивидуальная годовая эффективная доза не должна превышать 10 мкЗв, а коллективная эффективная годовая доза - не более 1 человек - Зв.

Установление системы ограничений и вида безопасного использования топлива производится на основании анализа удельной активности природных радионуклидов. Сумма отношений удельной активности радионуклидов урана (радия) и тория к минимально значимым удельным активностям (С уголь), определяется по формуле:

$$C_{\text{уголь}} = \frac{A_{\text{U(Ra)}}}{1000} + \frac{A_{\text{Th}}}{1000}$$

где $A_{\text{U(Ra)}}$, A_{Th} - удельная активность U (^{226}Ra), ^{232}Th , находящихся в радиоактивном равновесии с остальными членами уранового и ториевого рядов, соответственно, Бк/кг.

1000-минимально значимая удельная активность (МЗУА) природного урана и тория, Бк/кг, приложение 5 к настоящим нормативам.

В зависимости от значения $C_{\text{уголь}}$ устанавливается класс радиационной опасности угля:

Классы радиационной опасности угля

Класс радиационной опасности угля	Сумма отношений удельной активности радионуклидов к МЗУА, С уголь	Условия использования угля
I	≤ 1	Не вводится никаких ограничений на использование угля в хозяйственной деятельности
II	> 1	Использование угля в хозяйственной деятельности запрещено

36. На объект недропользования по добыче твердого топлива при отводе земельного участка и при эксплуатации твердого топлива населением на основании проведенной санитарно-эпидемиологической экспертизы выдается санитарно-эпидемиологическое заключение территориальных органов государственной санитарно-эпидемиологической службы.

37. Установление класса радиационной опасности золы и вида ее безопасного использования в качестве строительного материала осуществляется по показателю удельной эффективной активности.

Оценка и прогнозирование удельной эффективной активности золы, образующейся при сжигании топлива, могут быть проведены по результатам радиационных испытаний угля и определяется по формуле:

$$A_{\text{зола}}^{\text{эфф. прогн.}} = A_{\text{уголь}}^{\text{эфф.}} \times K_{\text{к}} + D_{\text{уголь}}^{\text{эфф.}},$$

где $A_{\text{уголь}}^{\text{эфф.}}$ - удельная эффективная активность природных радионуклидов в пробе угля;

$K_{\text{к}}$ - коэффициент концентрации радионуклидов в золе, определяется по формуле:

$$K_{\text{к}} = \frac{100 \%}{A^{\text{д}}},$$

где

$A^{\text{д}}$ - зольность угля, %;

$D_{\text{уголь}}^{\text{эфф.}}$ - абсолютная погрешность определения $A_{\text{уголь}}^{\text{эфф.}}$

В зависимости от значения удельной активности устанавливается класс радиационной опасности и вид использования:

Классы радиационной опасности золы

	Удельная эффективная	
--	----------------------	--

Класс радиационной опасности золы	активность радионуклидов, (A _{зола} эфф. прогн A _{зола} эфф) Бк/кг	Условия безопасного использования золы
I	до 370	Зола может использоваться в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях
II	от 370 до 740	Зола может использоваться в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а так же при возведении производственных сооружений
III	от 740-1500	Зола может использоваться в дорожном строительстве вне населенных пунктов
IV	более 1500 до 4000	Вопрос использования золы решается в каждом случае отдельно по согласованию с территориальными органами госсанэпидслужбы

38. Технология разведки, добычи, транспортировки и переработки нефтяной и нефтеводяной суспензии должна исключать возможность загрязнения естественными радионуклидами технологического оборудования и объектов окружающей среды выше уровней предусмотренных настоящими нормативами.

При содержании в нефти природных радионуклидов в количестве не более 10 уровней вмешательства (УВ) для воды (приложение 4) она может использоваться без ограничения. При содержании радионуклидов более 10 уровней вмешательства для воды нефть может быть допущена к переработке только после ее очистки до указанной величины (10 УВ).

39. Содержание естественных радионуклидов в пластовых водах, закачиваемых в нефтегазоносный горизонт в процессе добычи нефтепродуктов не нормируется. При закачке их в водоносные горизонты или сбросе на рельеф местности концентрации ЕРН в них не должна превышать 10 УВ для воды.

40. Удельная активность природных радионуклидов в минеральных удобрениях и агрохимикатах не должна превышать:

$$A_U + 1,5 \cdot A_{Th} \leq 1,0 \text{ кБк/кг,}$$

где A_U и A_{Th} - удельные активности урана-238 (радия-226) и тория-232 (тория-228), находящихся в радиоактивном равновесии с остальными членами уранового и ториевого рядов, соответственно.

Допустимое содержание ^{40}K в минеральных удобрениях и агрохимикатах не устанавливается. При обращении с материалами, содержащими ^{40}K , должны соблюдаться требования по ограничению облучения населения за счет природных источников излучения, установленные в пунктах 25 и 26.

41. Удельная активность природных радионуклидов в фосфорных удобрениях и мелиорантах не должна превышать:

$$A_U + 1,5 \cdot A_{Th} \leq 4,0 \text{ кБк/кг,}$$

где A_U и A_{Th} - удельные активности урана-238 (радия-226) и тория-232 (тория-228), находящихся в радиоактивном равновесии с остальными членами уранового и ториевого рядов соответственно.

42. Для обеспечения радиационной безопасности населения и работников организаций и

планирования видов и объема радиационного контроля при обращении с материалами с повышенным содержанием природных радионуклидов вводится следующая их классификация:

- 1) I класс: $A_{эфф} \leq 740$ Бк/кг
- 2) II класс: $0,74 < A_{эфф} \leq 1,5$ кБк/кг
- 3) III класс: $1,5 < A_{эфф} \leq 4,0$ кБк/кг
- 4) IV класс: $A_{эфф} \geq 4,0$ кБк/кг

43. Обращение с материалами I класса в производственных условиях осуществляется без каких-либо ограничений.

При работе с материалами II III, IV класса проводится санитарно-эпидемиологической экспертиза, на основании которой органами государственной санитарно-эпидемиологической службой выдается соответствующее санитарно-эпидемиологическое заключение.

44. Предприятие до начала разработки месторождения строительных материалов, минеральных удобрений, мелиорантов и топливно-энергетического сырья должно получить санитарно-эпидемиологическое заключение органов государственной санитарно-эпидемиологической службы о степени его радиационной опасности и условиях использования материалов.

5. Норматив по ограничению медицинского облучения

45. Радиационная защита пациентов при медицинском облучении основывается на необходимости получения полезной диагностической информации и/или терапевтического эффекта от соответствующих медицинских процедур при наименьших уровнях облучения (для лучевой терапии это требование относится к здоровым, не намеренно облучаемым, органам и тканям). Для обеспечения радиационной защиты пациентов применяются принципы обоснования назначения медицинских процедур и оптимизации защиты пациентов. При проведении профилактических медицинских рентгенологических исследований и научных исследований практически здоровых лиц годовая эффективная доза облучения этих лиц не должна превышать 1 мЗв.

46. Лица (не персонал рентгенорадиологических отделений), оказывающие помощь в поддержке пациентов (тяжелобольных, детей) при выполнении рентгенорадиологических процедур, не должны подвергаться облучению в дозе, превышающей 5 мЗв в год. Такие же требования предъявляются к радиационной безопасности взрослых лиц, проживающих вместе с пациентами, прошедшими курс радионуклидной терапии или брахитерапии с имплантацией закрытых источников и выписанных из клиники. Для остальных взрослых лиц, а также для детей, контактирующих с пациентами, выписанными из клиники после радионуклидной терапии или брахитерапии, предел дозы составляет 1 мЗв в год.

47. Пациенты, проходящие курс радионуклидной терапии или брахитерапии с имплантацией закрытых источников, могут быть выписаны из клиники при условии, что уровень гамма - излучения, испускаемого из тела, удовлетворяет требованиям пункта 53 настоящих нормативов. Выписка пациента после терапии радионуклидами, указанными в таблице 5 настоящих нормативов, допускается, если введенная или остаточная активность радионуклидов в теле или измеренная мощность дозы в воздухе вблизи тела пациента ниже соответствующих значений, приведенных таблице 5. Перед выпиской пациентам следует дать письменные и устные инструкции относительно мер предосторожности, которые они должны принимать с тем, чтобы защитить от облучения членов семьи, с которыми они могут вступать в контакт. Такие же требования предъявляются к режиму амбулаторного лечения пациентов.

Таблица 5

Активность радионуклидов в теле взрослого пациента (ГБк) после радионуклидной терапии или брахитерапии с имплантацией закрытых источников и мощность эквивалентной дозы (мкЗв/ч) на расстоянии 1 м от поверхности тела, при которых разрешается выписка пациента из клиники

Радионуклид	Период полураспада, сут	Активность в теле, ГБк	Мощность дозы, мкЗв/ч
$^{125}\text{I}^{1)}$	60,1	4	10
^{131}I	8,0	0,4	20
^{153}Sm	2,0	9	100
^{188}Re	0,7	12	80

1) в составе имплантантов для брахитерапии предстательной железы.

В случае многократного лечения в течение года активность в теле и мощность дозы должны быть уменьшены в число раз, равное числу курсов лечения за год.

48. В случае смерти пациента, в организме которого находится кардиостимулятор с радионуклидным источником энергии, кремация тела проводится после удаления источника.

49. При планировании и проведении процедур, связанных с облучением ионизирующим излучением, в медицинской организации определяются и регистрируются дозы у всех лиц, подвергающихся медицинскому облучению.

6. Норматив по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии

50. Защитные мероприятия проводятся, если предполагаемая доза излучения за короткий срок (2 суток) достигает уровней, при превышении которых возможны детерминированные эффекты (таблица 6 к настоящим нормативам).

Таблица 6

Прогнозируемые уровни облучения,
при которых необходимы защитные мероприятия

Орган или ткань	Поглощенная доза в органе или ткани за 2 суток, Гр
Все тело	1
Легкие	6
Кожа	3
Щитовидная железа	5
Хрусталик глаза	2
Гонады	3
Плод	0,1

51. При хроническом облучении в течение жизни защитные мероприятия обязательны, если годовые поглощенные дозы превышают уровни, создающие риск серьезных детерминированных эффектов указанных в таблице 7 к настоящим нормативам.

Таблица 7

Уровни хронического облучения, создающие риск серьезных
детерминированных эффектов

Орган или ткань	Годовая поглощенная доза, Гр
Гонады	0,2
Хрусталик глаза	0,1
Красный костный мозг	0,4

52. Уровни вмешательства для временного отселения населения составляют: для начала временного отселения - 30 мЗв в месяц, для окончания временного отселения 10 мЗв в месяц. Если прогнозируется, что накопленная за один месяц доза будет находиться выше указанных уровней в течение года, следует решать вопрос об отселении населения на постоянное место жительства.

53. При проведении противорадиационных вмешательств, пределы доз (таблица 2 настоящих нормативов) не применяются.

54. При аварии, повлекшей за собой радиоактивное загрязнение обширной территории, на основании контроля и прогноза радиационной обстановки устанавливается зона радиационной аварии. В зоне радиационной аварии проводится контроль радиационной обстановки и осуществляются мероприятия по снижению уровней облучения населения.

55. Принятие решений о мерах защиты населения в случае крупной радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории проводится на основании сравнения прогнозируемой дозы, предотвращаемой защитным мероприятием, и уровней загрязнения с уровнями А и Б, приведенными в таблице 8 к настоящим нормативам. Условия принятия решений об ограничении потребления загрязненных продуктов и воды приведены в таблицах 9 и 10 к настоящим нормативам.

Таблица 8

Критерии для принятия неотложных решений
в начальном периоде радиационной аварии

Меры защиты	Предотвращаемая доза за первые 10 суток, мГр			
	на все тело		щитовидная железа, легкие, кожа	
	уровень А	уровень Б	уровень А	уровень Б
Укрытие	5	50	50	500
Йодная профилактика: взрослые дети	-	-	250 ¹⁾	2500 ¹⁾
	-	-	100 ¹⁾	1000 ¹⁾
Эвакуация	50	500	500	5000

1) только для щитовидной железы.

Таблица 9

Критерии для принятия решений

Меры	Предотвращаемая эффективная доза, мЗв	
	уровень А	уровень Б
Ограничение потребления загрязненных пищевых продуктов и питьевой воды	5 за первый год 1 /год в последующие годы	50 за первый год 10 /год в последующие годы
Отселение	50 за первый год	500 за первый год
	1000 за все время отселения	

Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием не превосходит уровень А, меры защиты связанные с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, а также хозяйственного и социального функционирования территории могут не проводиться.

Таблица 10

Критерии для принятия решений об ограничении потребления загрязненных продуктов питания в первый год после возникновения аварии

Радионуклиды	Удельная активность радионуклида в пищевых продуктах, кБк/кг	
	уровень А	уровень Б
^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs	1	10
^{90}Sr	0,1	1,0
^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{241}Am	0,01	0,1

Если предотвращаемое защитным мероприятием облучение превосходит уровень А, но не достигает уровня Б, решение о выполнении мер защиты принимается по принципам обоснования и оптимизации с учетом конкретной обстановки и местных условий.

Если уровень облучения, предотвращаемого достигает и превосходит уровень Б выполняются соответствующие меры защиты, даже если они связаны с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, хозяйственного и социального функционирования территории.

56. На поздних стадиях радиационной аварии, повлекшей за собой загрязнение обширных территорий долгоживущими радионуклидами, решения о защитных мероприятиях принимаются с учетом сложившейся радиационной обстановки и конкретных социально-экономических условий (приложение 6 к настоящим нормативам).

7. Значения допустимых уровней радиационного воздействия в нормальных условиях эксплуатации источников ионизирующего излучения

57. Для каждой категории облучаемых лиц значение допустимого уровня радиационного воздействия для данного пути облучения определено годовому пределу дозы (усредненному за пять лет), указанному в таблице 2 настоящих нормативов.

58. Значения допустимых уровней для всех путей облучения определены для стандартных

условий, которые характеризуются следующими параметрами:

- 1) объемом вдыхаемого воздуха V , с которым радионуклид поступает в организм на протяжении календарного года;
- 2) временем облучения t в течение календарного года;
- 3) массой питьевой воды M , с которой радионуклид поступает в организм на протяжении календарного года;
- 4) геометрией внешнего облучения потоками ионизирующего излучения.

Для персонала установлены следующие значения стандартных параметров: $V_{\text{перс}} = 2,4 \times 10^3 \text{ м}^3$ в год; $t_{\text{перс}} = 1700 \text{ ч}$ в год; $M_{\text{перс}} = 0$.

Для населения установлены следующие значения стандартных параметров: $t_{\text{нас}} = 8800 \text{ ч}$ в год; $M_{\text{нас}} = 730 \text{ кг}$ в год для взрослых. Годовой объем вдыхаемого воздуха установлен в зависимости от возраста:

Таблица 11

Годовой объем вдыхаемого воздуха для разных возрастных групп населения

Возраст, лет	до 1	1-2	2-7	7-12	12-17	Взрослые (старше 17 лет)
V , тыс. м^3 в год	1,0	1,9	3,2	5,2	7,3	8,1

59. Числовые значения среднегодовых допустимых плотностей потоков частиц при внешнем облучении всего тела, кожи и хрусталика глаза лиц из персонала моноэнергетическими электронами, бета-частицами, моноэнергетическими фотонами и моноэнергетическими нейтронами, значения допустимого радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования, кожных покровов, спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты персонала, допустимые уровни снимаемого радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств приведены в таблицах 12 – 20 настоящих нормативов.

Таблица 12

Значения эквивалентной дозы и среднегодовые допустимые плотности потока моноэнергетических электронов для лиц из персонала при облучении кожи

Энергия электронов, МэВ	Эквивалентная доза в коже на единичный флюенс, $10^{-10} \text{ Зв} \cdot \text{см}^2$		Среднегодовая допустимая плотность потока ДПП _{перс} , $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$	
	ИЗО ¹⁾	ПЗ ²⁾	ИЗО ¹⁾	ПЗ ²⁾
0,07	0,3	2,2	2700	370
0,10	5,7	16,6	140	50
0,20	5,6	8,3	150	100
0,40	4,3	4,6	190	180

0,70	3,7	3,4	220	240
1,00	3,5	3,1	230	260
2,00	3,2	2,8	260	290
4,00	3,2	2,7	260	300
7,00	3,2	2,7	260	300
10,0	3,2	2,7	260	300

Примечание:

1) ИЗО - изотропное (2π) поле излучения, 2) ПЗ - облучение параллельным пучком в передне-задней геометрии.

Таблица 13

Значения эквивалентной дозы и среднегодовые допустимые плотности потока моноэнергетических электронов для лиц из персонала при облучении хрусталиков глаз

Энергия электронов, МэВ	Эквивалентная доза в хрусталике на единичный флюенс, 10^{-10} Зв · см ²		Среднегодовая допустимая плотность потока ДПП _{перс} , см ⁻² · с ⁻¹	
	ИЗО ¹⁾	ПЗ ¹⁾	ИЗО ¹⁾	ПЗ ¹⁾
0,80	0,08	0,45	3100	540
1,00	0,75	3,0	330	80
1,50	1,9	5,2	130	50
2,00	2,2	4,8	110	50
4,00	2,6	3,3	95	75
7,00	2,9	3,1	85	80
10,0	3,0	3,0	80	80

Примечание:

1) ИЗО - изотропное (2π) поле излучения, ПЗ - облучение параллельным пучком в передне-задней геометрии.

Флюенс частиц F - отношение $dN/d\alpha$, где dN - количество частиц, падающих на сферу с площадью поперечного сечения $d\alpha$:

$$\Phi = dN/d\alpha, \text{ м}^{-2}$$

Плотность потока частиц n - отношение $dN/(d\alpha \cdot dt)$, где dN - количество частиц, падающих на сферу с площадью поперечного сечения $d\alpha$ за интервал времени dt :

$$n = dN/(d\alpha \cdot dt), \text{ м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$$

Таблица 14

Значения эквивалентной дозы и среднегодовые допустимые плотности потока бета-частиц для лиц из персонала при контактном облучении кожи

Средняя энергия бета-спектра, МэВ	Эквивалентная доза в коже на единичный флюенс, 10^{-10} Зв.см ²	Среднегодовая допустимая плотность потока ДПП _{перс} , см ⁻² с ⁻¹
0,05	1,0	820
0,07	1,8	450
0,10	2,6	310
0,15	3,4	240
0,20	3,8	215
0,30	4,3	190
0,40	4,5	180
0,50	4,6	180
0,70	4,8	170
1,00	5,0	165
1,50	5,2	160
2,00	5,3	155

Таблица 15

Значения эффективной дозы и среднегодовые допустимые плотности потока моноэнергетических фотонов для лиц из персонала при внешнем облучении всего тела

Энергия фотонов, МэВ	Эффективная доза на единичный флюенс, 10^{-12} Зв . см ²		Среднегодовая допустимая плотность потока, ДПП _{перс} , см ⁻² . с ⁻¹		Керма в воздухе на единичный флюенс, 10^{-12} Гр . см ²
	ИЗО ¹⁾	ПЗ ²⁾	ИЗО ¹⁾	ПЗ ²⁾	
1,0-2	0,0201	0,0485	1,63+05	6,77+04	7,43
1,5-2	0,0384	0,125	8,73+04	2,62+04	3,12
2,0-2	0,0608	0,205	5,41+04	1,62+04	1,68
3,0-2	0,103	0,300	3,24+04	1,08+04	0,721
4,0-2	0,140	0,338	2,31+04	9,65+03	0,429
5,0-2	0,165	0,357	1,99+04	9,12+03	0,323
6,0-2	0,186	0,378	1,77+04	8,63+03	0,289

8,0-2	0,230	0,440	1,42+04	7,44+03	0,307
1,0-1	0,278	0,517	1,18+04	6,33+03	0,371
1,5-1	0,419	0,752	7,79+03	4,33+03	0,599
2,0-1	0,581	1,00	5,61+03	3,28+03	0,856
3,0-1	0,916	1,51	3,54+03	2,17+03	1,38
4,0-1	1,26	2,00	2,59+03	1,63+03	1,89
5,0-1	1,61	2,47	2,02+03	1,32+03	2,38
6,0-1	1,94	2,91	1,69+03	1,12+03	2,84
8,0-1	2,59	3,73	1,26+03	8,73+02	3,69
1,0	3,21	4,48	1,01+03	7,33+02	4,47
2,0	5,84	7,49	5,63+02	4,38+02	7,55
4,0	9,97	12,0	3,28+02	2,73+02	12,1
6,0	13,6	16,0	2,38+02	2,05+02	16,1
8,0	17,3	19,9	1,89+02	1,64+02	20,1
10,0	20,8	23,8	1,56+02	1,38+02	24,0

Примечание:

¹⁾ИЗО - изотропное (4π) поле излучения, ²⁾ПЗ - облучение параллельным пучком в передне-задней геометрии.

Керма - отношение суммы начальных кинетических энергий dE_k всех заряженных ионизирующих частиц, образовавшихся под действием косвенно ионизирующего излучения в элементарном объеме вещества, к массе dm вещества в этом объеме:

$$K = \frac{dE_k}{dm}$$

Единица кермы - греи (Гр).

Керма и поглощенная доза равны друг другу в той степени, с какой достигается равновесие заряженных частиц и с какой можно пренебречь тормозным излучением и ослаблением потока фотонов на пути пробега вторичных электронов.

Таблица 16

Значения эквивалентной дозы и среднегодовые допустимые плотности потока моноэнергетических фотонов для лиц из персонала при облучении кожи

Энергия фотонов, МэВ	Эквивалентная доза в коже на единичный флюенс, 10^{-12} Зв.см ²		Среднегодовая допустимая плотность потока ДПП _{перс} , см ⁻² ·с ⁻¹	
	ИЗО ¹⁾	ПЗ ¹⁾	ИЗО ¹⁾	ПЗ ¹⁾
1,0-2	6,17	7,06	1,31+04	1,16+04
2,0-2	1,66	1,76	4,96+04	4,63+04

3,0-2	0,822	0,880	1,00+05	9,25+04
5,0-2	0,462	0,494	1,81+05	1,63+05
1,0-1	0,549	0,575	1,50+05	1,42+0,5
1,5-1	0,827	0,851	9,74+04	9,74+04
3,0-1	1,79	1,81	4,53+04	4,53+04
4,0-1	2,38	2,38	3,38+04	3,38+04
5,0-1	2,93	2,93	2,80+04	2,80+04
6,0-1	3,44	3,44	2,40+04	2,40+04
8,0-1	4,39	4,39	1,88+04	1,88+04
1,0	5,23	5,23	1,55+04	1,55+04
2,0	8,61	8,61	9,57+03	9,57+03
4,0	13,6	13,6	6,08+03	6,08+03
6,0	17,9	17,9	4,57+03	4,57+03
8,0	22,3	22,3	3,66+03	3,66+03
10,0	26,4	26,4	3,13+03	3,13+03

Примечание:

1) ИЗО - изотропное (2π) поле излучения, ПЗ - облучение параллельным пучком в передне-задней геометрии.

Таблица 17

Значения эквивалентной дозы и среднегодовые допустимые плотности потока моноэнергетических фотонов для лиц из персонала при облучении хрусталиков глаз

Энергия фотонов, МэВ	Эквивалентная доза в хрусталике на единичный флюенс, 10^{-12} Зв.см ²		Среднегодовая допустимая плотность потока ДПП _{перс} , см ⁻² ·с ⁻¹	
	ИЗО ¹⁾	ПЗ ¹⁾	ИЗО ¹⁾	ПЗ ¹⁾
1,0-2	0,669	2,23	3,66+04	1,08+04
1,5-2	0,749	2,06	3,29+04	1,16+04
2,0-2	0,622	1,53	3,97+04	1,60+04
3,0-2	0,375	0,865	6,55+04	2,85+04
4,0-2	0,275	0,571	9,07+04	4,27+04
5,0-2	0,239	0,459	1,03+05	5,33+04
6,0-2	0,234	0,431	1,06+05	5,67+04
8,0-2	0,264	0,476	9,05+04	5,16+04
1,0-1	0,326	0,568	7,26+04	4,34+04
1,5-1	0,545	0,857	4,59+04	2,88+04
2,0-1	0,762	1,16	3,31+04	2,11+04
3,0-1	1,20	1,77	2,09+04	1,39+04

4,0-1	1,59	2,33	1,54+04	1,06+04
5,0-1	2,00	2,86	1,24+04	8,64+03
6,0-1	2,39	3,32	1,04+04	7,34+03
8,0-1	3,10	4,21	7,90+03	5,87+03
1,0	3,76	4,96	6,53+03	4,91+03
2,0	6,64	7,93	3,68+03	3,09+03
4,0	11,1	12,1	2,20+03	2,00+03
6,0	15,1	15,6	1,62+03	1,57+03
8,0	19,1	19,1	1,29+03	1,29+03
10,0	23,0	22,3	1,06+03	1,10+03

Примечание:

1) ИЗО - изотропное (4π) поле излучения, ПЗ - облучение параллельным пучком в передне-задней геометрии.

Таблица 18

Значения эффективной дозы и среднегодовые допустимые плотности потока моноэнергетических нейтронов для лиц из персонала при внешнем облучении всего тела

Энергия нейтронов, МэВ	Эффективная доза на единичный флюенс, 10^{-12} Зв.см ²		Среднегодовая допустимая плотность потока, ДПП _{перс} , см $-2 \cdot с^{-1}$	
	ИЗО ¹⁾	ПЗ ¹⁾	ИЗО ¹⁾	ПЗ ¹⁾
тепловые нейтроны	3,30	7,60	9,90+2	4,30+2
1,0-7	4,13	9,95	7,91+2	3,28+2
1,0-6	5,63	1,38+1	5,80+2	2,37+2
1,0-5	6,44	1,51+1	5,07+2	2,16+2
1,0-4	6,45	1,46+1	5,07+2	2,24+2
1,0-3	6,04	1,42+1	5,41+2	2,30+2
1,0-2	7,70	1,83+1	4,24+2	1,79+2
2,0-2	1,02+1	2,38+1	3,20+2	1,37+2
5,0-2	1,73+1	3,85+1	1,89+2	8,49+1
1,0-1	2,72+1	5,98+1	1,20+2	5,46+1
2,0-1	4,24+1	9,90+1	7,71+1	3,30+1
5,0-1	7,50+1	1,88+2	4,36+1	1,74+1
1,0	1,16+2	2,82+2	2,82+1	1,16+1
1,2	1,30+2	3,10+2	2,51+1	1,05+1
2,0	1,78+2	3,83+2	1,84+1	8,53
3,0	2,20+2	4,32+2	1,49+1	7,56

4,0	2,50+2	4,58+2	1,31+1	7,13
5,0	2,72+2	4,74+2	1,20+1	6,89
6,0	2,82+2	4,83+2	1,16+1	6,76
7,0	2,90+2	4,90+2	1,13+1	6,67
8,0	2,97+2	4,94+2	1,10+1	6,61
10	3,09+2	4,99+2	1,06+1	6,55
14	3,33+2	4,96+2	9,81	6,59
20	3,43+2	4,80+2	9,52	6,81

Примечание:

1) ИЗО - изотропное (4π) поле излучения, ПЗ - облучение параллельным пучком в переднезадней геометрии.

Таблица 19

Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования, кожных покровов, спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты персонала, част/(см²чмин)

Объект загрязнения	Альфа-активные нуклиды ¹⁾		Бета-активные нуклиды ¹⁾
	Отдельные ²⁾	прочие	
Неповрежденная кожа, спецбелье, полотенца, внутренняя поверхность лицевых частей средств индивидуальной защиты	2	2	200 ³⁾
Основная спецодежда, внутренняя поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, наружная поверхность спец обуви	5	20	2000
Поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования	5	20	2000
Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования	50	200	10000
Наружная поверхность дополнительных средств индивидуальной защиты, снимаемых в сан шлюзах	50	200	10000

Примечание:

1) для кожных покровов, специальной одежды и обуви, других средств индивидуальной защиты нормируется общее (снимаемое и неснимаемое) радиоактивное загрязнение. В остальных случаях нормируется только снимаемое загрязнение;

2) к отдельным относятся альфа-активные нуклиды, среднегодовая допустимая объемная

активность которых в воздухе рабочих помещений ДООА < 0,3 Бк/м³;
 3) для ⁹⁰Sr + ⁹⁰Y - 40 част/(см²·мин).

Таблица 20

Допустимые уровни снимаемого радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств, используемых для перевозки радиоактивных веществ и материалов, част/(см²·мин)

Объект загрязнения	Вид загрязнения			
	Снимаемое (нефиксированное)		Неснимаемое (фиксированное)	
	альфа-активные радионуклиды	бета-активные радионуклиды	альфа-активные радионуклиды	бета-активные радионуклиды
Наружная поверхность транспортного средства и охранной тары контейнера	1,0	10	Не регламентируется	200 ¹⁾
Внутренняя поверхность охранной тары и наружная поверхность транспортного контейнера	1,0	100		2000

Примечание:

1) для ⁹⁰Sr + ⁹⁰Y - 40 част/(см²·мин).

60. Значения среднегодовых допустимых плотностей потоков частиц даны для широкого диапазона энергий излучения и двух наиболее вероятных геометрий облучения: изотропного (2π или 4π) поля излучения и падения параллельного пучка излучения на тело спереди (передне-задняя геометрия).

61. Для кожных покровов, специальной одежды и обуви, других средств индивидуальной защиты нормируется общее (снимаемое и не снимаемое) радиоактивное загрязнение. В остальных случаях нормируется только снимаемое загрязнение.

Уровни общего радиоактивного загрязнения кожных покровов определены с учетом проникновения доли радионуклида в кожу и в организм. Расчет проведен в предположении, что общая площадь загрязнения не должна превосходить 300 см².

Приложение 1
 к гигиеническим нормативам
 "Санитарно-эпидемиологические
 требования к обеспечению
 радиационной безопасности"

Значения дозовых коэффициентов, предела годового поступления своздухом и допустимой среднегодовой объемной активности в воздухе отдельных радионуклидов для персонала

Радио- нуклид	Период полураспада	Тип Соеди- нения при ингаляции [1]	Дозовый коэффициент возд е перс, Зв/Бк	Предел годового поступления ПГППЕРС, Бк в год	Допустимая среднегодовая объемная активность ДОАПЕРС, Бк/м3
1	2	3	4	5	6
H-3	12,3 лет	Г1	1,8-11	1,1+09	4,4+05
		Г2	1,8-15	1,1+13	4,4+09
		Г3	1,8-13	1,1+11	4,4+07
Be-7	53,3 сут	П	4,8-11	4,2+08	1,7+05
		М	5,2-11	3,8+08	1,5+05
Be-10	1,60+06	П	9,1-09	2,2+06	8,8+02
		М	3,2-08	6,3+05	2,5+02
C-11	0,340 час	Г1	3,2-12	6,2+09	2,5+06
		Г2	2,2-12	9,1+09	3,6+06
		Г3	1,2-12	1,7+10	6,7+06
C-14	5,73+03	Г1	5,8-10	3,4+07	1,4+04
		Г2	6,2-12	3,2+09	1,3+06
		Г3	8,0-13	2,5+10	1,0+07
F-18	1,83 час	Б	3,0-11	6,7+08	2,7+05
		П	5,7-11	3,5+08	1,4+05
		М	6,0-11	3,3+08	1,3+05
Na-22	2,60 лет	Б	1,3-09	1,5+07	6,2+03
Na-24	15,0 час	Б	2,9-10	6,9+07	2,8+04
Mg-28	20,9 час	Б	6,4-10	3,1+07	1,3+04
		П	1,2-09	1,7+07	6,7+03
Al-26	7,16+05 лет	Б	1,1-08	1,8+06	7,3+02
		П	1,8-08	1,1+06	4,4+02
		М	6,0-11	3,3+08	1,3+05
Si-31	2,62 час	Б	2,9-11	6,9+08	2,8+05
		П	7,5-11	2,7+08	1,1+05
		М	8,0-11	2,5+08	1,0+05
Si-32	4,50+02 лет	Б	3,2-09	6,3+06	2,5+03
		П	1,5-08	1,3+06	5,3+02
		М	1,1-07	1,8+05	7,3+01
P-32	14,3 сут	Б	8,0-10	2,5+07	1,0+04
		П	3,2-09	6,3+06	2,5+03
P-33	25,4 сут	Б	9,6-11	2,1+08	8,3+04
		П	1,4-09	1,4+07	5,7+03

S-35	87,4 сут	Б	5,3-11	3,8+08	1,5+05
		П	1,3-09	1,5+07	6,2+03
		Г1	7,0-10	2,9+07	1,1+04
		Г2	1,1-10	1,8+08	7,3+04
Cl-36	3,01+05 лет	Б	3,4-10	5,9+07	2,4+04
		П	6,9-09	2,9+06	1,2+03
Cl-38	0,620 час	Б	2,7-11	7,4+08	3,0+05
		П	4,7-11	4,3+08	1,7+05
Cl-39	0,927 час	Б	2,7-11	7,4+08	3,0+05
		П	4,8-11	4,2+08	1,7+05
K-40[]	1,28+09 лет	Б	2,1-09	9,5+06	3,8+03
K-42	12,4 час	Б	1,3-10	1,5+08	6,2+04
K-43	22,6 час	Б	1,5-10	1,3+08	5,3+04
K-44	0,369 час	Б	2,1-11	9,5+08	3,8+05
K-45	0,333 час	Б	1,6-11	1,3+09	5,0+05
Ca-41	1,40+05 лет	П	1,7-10	1,2+08	4,7+04
Ca-45	163 сут	П	2,7-09	7,4+06	3,0+03
Ca-47	4,53 сут	П	1,8-09	1,1+07	4,4+03
Sc-43	3,89 час	М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Sc-44	3,93 час	М	1,9-10	1,1+08	4,2+04
Sc-44m	2,44 сут	М	1,5-09	1,3+07	5,3+03
Sc-46	83,8 сут	М	6,4-09	3,1+06	1,3+03
Sc-47	3,35 сут	М	7,0-10	2,9+07	1,1+04
Sc-48	1,82 сут	М	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Sc-49	0,956 час	М	4,1-11	4,9+08	2,0+05
		П	2,0-10	1,0+08	4,0+04
Ti-44	47,3 лет	Б	6,1-08	3,3+05	1,3+02
		П	4,0-08	5,0+05	2,0+02
		М	1,2-07	1,7+05	6,7+01
Ti-45	3,08 час	Б	4,6-11	4,3+08	1,7+05
		П	9,1-11	2,2+08	8,8+04
		М	9,6-11	2,1+08	8,3+04
V-47	0,543 час	Б	1,9-11	1,1+09	4,2+05
		П	3,1-11	6,5+08	2,6+05
V-48	16,2 сут	Б	1,1-09	1,8+07	7,3+03
		П	2,3-09	8,7+06	3,5+03
V-49	330 сут	Б	2,1-11	9,5+08	3,8+05
		П	3,2-11	6,3+08	2,5+05
Cr-48	23,0 час	Б	1,0-10	2,0+08	8,0+04
		П	2,0-10	1,0+08	4,0+04
		М	2,2-10	9,1+07	3,6+04

Cr-49	0,702 час	Б	2,0-11	1,0+09	4,0+05
		П	3,5-11	5,7+08	2,3+05
		М	3,7-11	5,4+08	2,2+05
Cr-51	27,7 сут	Б	2,1-11	9,5+08	3,8+05
		П	3,1-11	6,5+08	2,6+05
		М	3,6-11	5,6+08	2,2+05
Mn-51	0,770 час	Б	2,4-11	8,3+08	3,3+05
		П	4,3-11	4,7+08	1,9+05
Mn-52	5,59 сут	Б	9,9-10	2,0+07	8,1+03
		П	1,4-09	1,4+07	5,7+03
Mn-52m	0,352 час	Б	2,0-11	1,0+09	4,0+05
		П	3,0-11	6,7+08	2,7+05
Mn-53	3,70+06 лет	Б	2,9-11	6,9+08	2,8+05
		П	5,2-11	3,8+08	1,5+05
Mn-54	312 сут	Б	8,7-10	2,3+07	9,2+03
		П	1,5-09	1,3+07	5,3+03
Mn-56	2,58 час	Б	6,9-11	2,9+08	1,2+05
		П	1,3-10	1,5+08	6,2+04
Fe-52	8,28 час	Б	4,1-10	4,9+07	2,0+04
		П	6,3-10	3,2+07	1,3+04
Fe-55	2,70 лет	Б	7,7-10	2,6+07	1,0+04
		П	3,7-10	5,4+07	2,2+04
Fe-59	44,5 сут	Б	2,2-09	9,1+06	3,6+03
		П	3,5-09	5,7+06	2,3+03
Fe-60	1,00+05	Б	2,8-07	7,1+04	2,9+01
		П	1,3-07	1,5+05	6,2+01
Co-55	17,5 час	П	5,1-10	3,9+07	1,6+04
		М	5,5-10	3,6+07	1,5+04
Co-56	78,7 сут	П	4,6-09	4,3+06	1,7+03
		М	6,3-09	3,2+06	1,3+03
Co-57	271 сут	П	5,2-10	3,8+07	1,5+04
		М	9,4-10	2,1+07	8,5+03
Co-58	70,8 сут	П	1,5-09	1,3+07	5,3+03
		М	2,0-09	1,0+07	4,0+03
Co-58m	9,15 час	П	1,3-11	1,5+09	6,2+05
		М	1,6-11	1,3+09	5,0+05
Co-60	5,27 лет	П	9,6-09	2,1+06	8,3+02
		М	2,9-08	6,9+05	2,8+02
Co-60m	0,174 час	П	1,1-12	1,8+10	7,3+06
		М	1,3-12	1,5+10	6,2+06
Co-61	1,65 час	П	4,8-11	4,2+08	1,7+05
		М	5,1-11	3,9+08	1,6+05

Co-62m	0,232 час	П	2,1-11	9,5+08	3,8+05
		М	2,2-11	9,1+08	3,6+05
Ni-56	6,10 сут	Б	5,1-10	3,9+07	1,6+04
		П	8,6-10	2,3+07	9,3+03
		Г	1,2-09	1,7+07	6,7+03
Ni-57	1,50 сут	Б	2,8-10	7,1+07	2,9+04
		Г	5,6-10	3,6+07	1,4+04
Ni-59	7,50+04 лет	Б	1,8-10	1,1+08	4,4+04
		П	1,3-10	1,5+08	6,2+04
		Г	8,3-10	2,4+07	9,6+03
Ni-63	96,0 лет	Б	4,4-10	4,5+07	1,8+04
		П	4,4-10	4,5+07	1,8+04
		Г	2,0-09	1,0+07	4,0+03
Ni-65	2,52 час	Б	4,4-11	4,5+08	1,8+05
		П	8,7-11	2,3+08	9,2+04
		Г	3,6-10	5,6+07	2,2+04
Ni-66	2,27 сут	Б	4,5-10	4,4+07	1,8+04
		П	1,6-09	1,3+07	5,0+03
		Г	1,6-09	1,3+07	5,0+03
Cu-60	0,387 час	Б	2,4-11	8,3+08	3,3+05
		П	3,5-11	5,7+08	2,3+05
		М	3,6-11	5,6+08	2,2+05
Cu-61	3,41 час	Б	4,0-11	5,0+08	2,0+05
		П	7,6-11	2,6+08	1,1+05
		М	8,0-11	2,5+08	1,0+05
Cu-64	12,7 час	Б	3,8-11	5,3+08	2,1+05
		П	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Cu-67	2,58 сут	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		П	5,2-10	3,8+07	1,5+04
		М	5,8-10	3,4+07	1,4+04
Zn-62	9,26 час	М	4,7-10	4,3+07	1,7+04
Zn-63	0,635 час	М	3,8-11	5,3+08	2,1+05
Zn-65	244 сут	М	2,9-09	6,9+06	2,8+03
Zn-69	0,950 час	М	2,8-11	7,1+08	2,9+05
Zn-69m	13,8 час	М	2,6-10	7,7+07	3,1+04
Zn-71m	3,92 час	М	1,6-10	1,3+08	5,0+04
Zn-72	1,94 сут	М	1,2-09	1,7+07	6,7+03
Ga-65	0,253 час	Б	1,2-11	1,7+09	6,7+05
		П	1,8-11	1,1+09	4,4+05
Ga-66	9,40 час	Б	2,7-10	7,4+07	3,0+04

		П	4,6-10	4,3+07	1,7+04
Ga-67	3,26 сут	Б	6,8-11	2,9+08	1,2+05
		П	2,3-10	8,7+07	3,5+04
Ga-68	1,13 час	Б	2,8-11	7,1+08	2,9+05
		П	5,1-11	3,9+08	1,6+05
Ga-70	0,353 час	Б	9,3-12	2,2+09	8,6+05
		П	1,6-11	1,3+09	5,0+05
Ga-72	14,1 час	Б	3,1-10	6,5+07	2,6+04
		П	5,5-10	3,6+07	1,5+04
Ga-73	4,91 час	Б	5,8-11	3,4+08	1,4+05
		П	1,5-10	1,3+08	5,3+04
Ge-66	2,27 час	Б	5,7-11	3,5+08	1,4+05
		П	2,6-11	7,7+08	3,1+05
Ge-68	288 сут	Б	5,4-10	3,7+07	1,5+04
		П	1,3-08	1,5+06	6,2+02
Ge-69	1,63 сут	Б	1,4-10	1,4+08	5,7+04
		П	2,9-10	6,9+07	2,8+04
Ge-71	11,8 сут	Б	5,0-12	4,0+09	1,6+06
Ge-67	0,312 час	Б	1,6-11	1,3+09	5,0+05
		П	1,0-11	2,0+09	8,0+05
Ge-75	1,38 час	Б	1,6-11	1,3+09	5,0+05
		П	3,7-11	5,4+08	2,2+05
Ge-77	11,3 час	Б	1,5-10	1,3+08	5,3+04
		П	3,6-10	5,6+07	2,2+04
Ge-78	1,45 час	Б	4,8-11	4,2+08	1,7+05
		П	9,7-11	2,1+08	8,2+04
As-69	0,253 час	П	2,2-11	9,1+08	3,6+05
As-70	0,876 час	П	7,2-11	2,8+08	1,1+05
As-71	2,70 сут	П	4,0-10	5,0+07	2,0+04
As-72	1,08 сут	П	9,2-10	2,2+07	8,7+03
As-73	80,3 сут	П	9,3-10	2,2+07	8,6+03
As-74	17,8 сут	П	2,1-09	9,5+06	3,8+03
As-76	1,10 сут	П	7,4-10	2,7+07	1,1+04
As-77	1,62 сут	П	3,8-10	5,3+07	2,1+04
As-78	1,51 час	П	9,2-11	2,2+08	8,7+04
Se-70	0,683 час	Б	4,5-11	4,4+08	1,8+05
		П	7,3-11	2,7+08	1,1+05
Se-73	7,15 час	Б	8,6-11	2,3+08	9,3+04
		П	1,6-10	1,3+08	5,0+04
Se-73m	0,650 час	Б	9,9-12	2,0+09	8,1+05
		П	1,8-11	1,1+09	4,4+05
Se-75	120 сут	Б	1,0-09	2,0+07	8,0+03

		П	1,4-09	1,4+07	5,7+03
Se-79	6,50+04 лет	Б	1,2-09	1,7+07	6,7+03
		П	2,9-09	6,9+06	2,8+03
Se-81	0,308 час	Б	8,6-12	2,3+09	9,3+05
		П	1,5-11	1,3+09	5,3+05
Se-81m	0,954 час	Б	1,7-11	1,2+09	4,7+05
		П	4,7-11	4,3+08	1,7+05
Se-83	0,375 час	Б	1,9-11	1,1+09	4,2+05
		П	3,3-11	6,1+08	2,4+05
Br-74	0,422 час	Б	2,8-11	7,1+08	2,9+05
		П	4,1-11	4,9+08	2,0+05
Br-74m	0,691 час	Б	4,2-11	4,8+08	1,9+05
		П	6,5-11	3,1+08	1,2+05
Br-75	1,63 час	Б	3,1-11	6,5+08	2,6+05
		П	5,5-11	3,6+08	1,5+05
Br-76	16,2 час	Б	2,6-10	7,7+07	3,1+04
		П	4,2-10	4,8+07	1,9+04
Br-77	2,33 сут	Б	6,7-11	3,0+08	1,2+05
		П	8,7-11	2,3+08	9,2+04
Br-80	0,290 час	Б	6,3-12	3,2+09	1,3+06
		П	1,0-11	2,0+09	8,0+05
Br-80m	4,42 час	Б	3,5-11	5,7+08	2,3+05
		П	7,6-11	2,6+08	1,1+05
Br-82	1,47 сут	Б	3,7-10	5,4+07	2,2+04
		П	6,4-10	3,1+07	1,3+04
Br-83	2,39 час	Б	1,7-11	1,2+09	4,7+05
		П	4,8-11	4,2+08	1,7+05
Br-84	0,530 час	Б	2,3-11	8,7+08	3,5+05
		П	3,9-11	5,1+08	2,1+05
Rb-79	0,382 час	Б	1,7-11	1,2+09	4,7+05
Rb-81	4,58 час	Б	3,7-11	5,4+08	2,2+05
Rb-81m	0,533 час	Б	7,3-12	2,7+09	1,1+06
Rb-82m	6,20 час	Б	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Rb-83	86,2 сут	Б	7,1-10	2,8+07	1,1+04
Rb-84	32,8 сут	Б	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Rb-86	18,6 сут	Б	9,6-10	2,1+07	8,3+03
Rb-88	0,297 час	Б	1,7-11	1,2+09	4,7+05
Rb-89	0,253 час	Б	1,4-11	1,4+09	5,7+05
Sr-80	1,67 час	Б	7,6-11	2,6+08	1,1+05
		М	1,4-10	1,4+08	5,7+04

Sr-81	0,425 час	Б	2,2-11	9,1+08	3,6+05
		М	3,8-11	5,3+08	2,1+05
Sr-82	25,0 сут	Б	2,2-09	9,1+06	3,6+03
		М	1,0-08	2,0+06	8,0+02
Sr-83	1,35 сут	Б	1,7-10	1,2+08	4,7+04
		М	3,4-10	5,9+07	2,4+04
Sr-85	64,8 сут	Б	3,9-10	5,1+07	2,1+04
		М	7,7-10	2,6+07	1,0+04
Sr-85m	1,16 час	Б	3,1-12	6,5+09	2,6+06
		М	4,5-12	4,4+09	1,8+06
Sr-87m	2,80 час	Б	1,2-11	1,7+09	6,7+05
		М	2,2-11	9,1+08	3,6+05
Sr-89	50,5 сут	Б	1,0-09	2,0+07	8,0+03
		М	7,5-09	2,7+06	1,1+03
Sr-90	29,1 лет	Б	2,4-08	8,3+05	3,3+02
		М	1,5-07	1,3+05	5,3+01
Sr-91	9,50 час	Б	1,7-10	1,2+08	4,7+04
Y-86m	0,800 час	П	2,9-11	6,9+08	2,8+05
		М	4,1-10	4,9+07	2,0+04
Sr-92	2,71 час	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		М	2,3-10	8,7+07	3,5+04
Y-86	14,7 час	П	4,8-10	4,2+07	1,7+04
		М	4,9-10	4,1+07	1,6+04
Y-86m	0,800 час	П	2,9-11	6,9+08	2,8+05
		М	3,0-11	6,7+08	2,7+05
Y-87	3,35 сут	П	3,8-10	5,3+07	2,1+04
		М	4,0-10	5,0+07	2,0+04
Y-88	107 сут	П	3,9-09	5,1+06	2,1+03
		М	4,1-09	4,9+06	2,0+03
Y-90	2,67 сут	П	1,4-09	1,4+07	5,7+03
		М	1,5-09	1,3+07	5,3+03
Y-90m	3,19 час	П	9,6-11	2,1+08	8,3+04
		М	1,0-10	2,0+08	8,0+04
Y-91	58,5 сут	П	6,7-09	3,0+06	1,2+03
		М	8,4-09	2,4+06	9,5+02
Y-91m	0,828 час	П	1,0-11	2,0+09	8,0+05
		М	1,1-11	1,8+09	7,3+05
Y-92	3,54 час	П	1,9-10	1,1+08	4,2+04
		М	2,0-10	1,0+08	4,0+04
Y-93	10,1 час	П	4,1-10	4,9+07	2,0+04
		М	4,3-10	4,7+07	1,9+04
Y-94	0,318 час	П	2,8-11	7,1+08	2,9+05

		М	2,9-11	6,9+08	2,8+05
Y-95	0,178 час	П	1,6-11	1,3+09	5,0+05
		М	1,7-11	1,2+09	4,7+05
Zr-86	16,5 час	Б	3,0-10	6,7+07	2,7+04
		П	4,3-10	4,7+07	1,9+04
		М	4,5-10	4,4+07	1,8+04
Zr-88	83,4 сут	Б	3,5-09	5,7+06	2,3+03
		П	2,5-09	8,0+06	3,2+03
		М	3,3-09	6,1+06	2,4+03
Zr-89	3,27 сут	Б	3,1-10	6,5+07	2,6+04
		П	5,3-10	3,8+07	1,5+04
		М	5,5-10	3,6+07	1,5+04
Zr-93	1,53+06 лет	Б	2,5-08	8,0+05	3,2+02
		П	9,6-09	2,1+06	8,3+02
		М	3,1-09	6,5+06	2,6+03
Zr-95	64,0 сут	Б	2,5-09	8,0+06	3,2+03
		М	3,3-09	6,1+06	2,4+03
		П	4,5-09	4,4+06	1,8+03
		М	5,5-09	3,6+06	1,5+03
Zr-97	16,9 час	Б	4,2-10	4,8+07	1,9+04
		П	9,4-10	2,1+07	8,5+03
		М	1,0-09	2,0+07	8,0+03
Nb-88	0,238 час	П	2,9-11	6,9+08	2,8+05
		М	3,0-11	6,7+08	2,7+05
Nb-89	2,03 час	П	1,2-10	1,7+08	6,7+04
		М	1,3-10	1,5+08	6,2+04
Nb-89	1,10 час	П	7,1-11	2,8+08	1,1+05
		М	7,4-11	2,7+08	1,1+05
Nb-90	14,6 час	П	6,6-10	3,0+07	1,2+04
		М	6,9-10	2,9+07	1,2+04
Nb-93m	13,6 лет	П	4,6-10	4,3+07	1,7+04
		М	1,6-09	1,3+07	5,0+03
Nb-94	2,03+04	П	1,0-08	2,0+06	8,0+02
		М	4,5-08	4,4+05	1,8+02
Nb-95	35,1 сут	П	1,4-09	1,4+07	5,7+03
		М	1,6-09	1,3+07	5,0+03
Nb-95m	3,61 сут	П	7,6-10	2,6+07	1,1+04
		М	8,5-10	2,4+07	9,4+03
Nb-96	23,3 час	П	6,5-10	3,1+07	1,2+04
		М	6,8-10	2,9+07	1,2+04
Nb-97	1,20 час	П	4,4-11	4,5+08	1,8+05

		М	4,7-11	4,3+08	1,7+05
Nb-98	0,858 час	П	5,9-11	3,4+08	1,4+05
		М	6,1-11	3,3+08	1,3+05
Mo-90	5,67 час	Б	1,7-10	1,2+08	4,7+04
		М	3,7-10	5,4+07	2,2+04
Mo-93	3,50+03	Б	1,0-09	2,0+07	8,0+03
		М	2,2-09	9,1+06	3,6+03
Mo-93m	6,85 час	Б	1,0-10	2,0+08	8,0+04
		М	1,8-10	1,1+08	4,4+04
Mo-99	2,75 сут	Б	2,3-10	8,7+07	3,5+04
		М	9,7-10	2,1+07	8,2+03
Mo-101	0,244 час	Б	1,5-11	1,3+09	5,3+05
		М	2,7-11	7,4+08	3,0+05
Tc-93	2,75 час	Б	3,4-11	5,9+08	2,4+05
		П	3,6-11	5,6+08	2,2+05
Tc-93m	0,725 час	Б	1,5-11	1,3+09	5,3+05
		П	1,7-11	1,2+09	4,7+05
Tc-94	4,88 час	Б	1,2-10	1,7+08	6,7+04
		П	1,3-10	1,5+08	6,2+04
Tc-94m	0,867 час	Б	4,3-11	4,7+08	1,9+05
		П	4,9-11	4,1+08	1,6+05
Tc-95	20,0 час	Б	1,0-10	2,0+08	8,0+04
		П	1,0-10	2,0+08	8,0+04
Tc-95m	61,0 сут	Б	3,1-10	6,5+07	2,6+04
		П	8,7-10	2,3+07	9,2+03
Tc-96	4,28 сут	Б	6,0-10	3,3+07	1,3+04
		П	7,1-10	2,8+07	1,1+04
Tc-96m	0,858 час	Б	6,5-12	3,1+09	1,2+06
		П	7,7-12	2,6+09	1,0+06
Tc-97	2,60+06	Б	4,5-11	4,4+08	1,8+05
		П	2,1-10	9,5+07	3,8+04
Tc-97m	87,0 сут	Б	2,8-10	7,1+07	2,9+04
		П	3,1-09	6,5+06	2,6+03
Tc-98	4,20+06 лет	Б	1,0-09	2,0+07	8,0+03
		П	8,1-09	2,5+06	9,9+02
Tc-99	2,13+05 лет	Б	2,9-10	6,9+07	2,8+04
		П	3,9-09	5,1+06	2,1+03
Tc-99m	6,02 час	Б	1,2-11	1,7+09	6,7+05
		П	1,9-11	1,1+09	4,2+05
Tc-101	0,237 час	Б	8,7-12	2,3+09	9,2+05
		П	1,3-11	1,5+09	6,2+05

Tc-104	0,303 час	Б	2,4-11	8,3+08	3,3+05
		П	3,0-11	6,7+08	2,7+05
Ru-94	0,863 час	Б	2,7-11	7,4+08	3,0+05
		П	4,4-11	4,5+08	1,8+05
		М	4,6-11	4,3+08	1,7+05
		Г	5,6-11	3,6+08	1,4+05
Ru-97	2,90 сут	Б	6,7-11	3,0+08	1,2+05
		П	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		М	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		Г	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Ru-103	39,3 сут	Б	4,9-10	4,1+07	1,6+04
		П	2,3-09	8,7+06	3,5+03
		М	2,8-09	7,1+06	2,9+03
		Г	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Ru-105	4,44 час	Б	7,1-11	2,8+08	1,1+05
		П	1,7-10	1,2+08	4,7+04
		М	1,8-10	1,1+08	4,4+04
		Г	1,8-10	1,1+08	4,4+04
Ru-106	1,01 лет	Б	8,0-09	2,5+06	1,0+03
		П	2,6-08	7,7+05	3,1+02
		М	6,2-08	3,2+05	1,3+02
		Г	1,8-08	1,1+06	4,4+02
Rh-99	16,0 сут	Б	3,3-10	6,1+07	2,4+04
		П	7,3-10	2,7+07	1,1+04
		М	8,3-10	2,4+07	9,6+03
Rh-99m	4,70 час	Б	3,0-11	6,7+08	2,7+05
		П	4,1-11	4,9+08	2,0+05
		М	4,3-11	4,7+08	1,9+05
Rh-100	20,8 час	Б	2,8-10	7,1+07	2,9+04
		П	3,6-10	5,6+07	2,2+04
		М	3,7-10	5,4+07	2,2+04
Rh-101	3,20 лет	Б	1,4-09	1,4+07	5,7+03
		П	2,2-09	9,1+06	3,6+03
		М	5,0-09	4,0+06	1,6+03
Rh-101m	4,34 сут	Б	1,0-10	2,0+08	8,0+04
		П	2,0-10	1,0+08	4,0+04
		М	2,1-10	9,5+07	3,8+04
Rh-102	2,90 лет	Б	7,3-09	2,7+06	1,1+03
		П	6,5-09	3,1+06	1,2+03
		М	1,6-08	1,3+06	5,0+02
Rh-102m	207 сут	Б	1,5-09	1,3+07	5,3+03
		П	3,8-09	5,3+06	2,1+03

		М	6,7-09	3,0+06	1,2+03
Rh-103m	0,935 час	Б	8,6-13	2,3+10	9,3+06
		П	2,3-12	8,7+09	3,5+06
		М	2,5-12	8,0+09	3,2+06
Rh-105	1,47 сут	Б	8,7-11	2,3+08	9,2+04
		П	3,1-10	6,5+07	2,6+04
		М	3,4-10	5,9+07	2,4+04
2 3Rh-106m	2,20 час	Б	7,0-11	2,9+08	1,1+05
		П	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Rh-107	0,362 час	Б	9,6-12	2,1+09	8,3+05
		П	1,7-11	1,2+09	4,7+05
		М	1,7-11	1,2+09	4,7+05
Pd-100	3,63 сут	Б	4,9-10	4,1+07	1,6+04
		П	7,9-10	2,5+07	1,0+04
		М	8,3-10	2,4+07	9,6+03
Pd-101	8,27 час	Б	4,2-11	4,8+08	1,9+05
		П	6,2-11	3,2+08	1,3+05
		М	6,4-11	3,1+08	1,3+05
Pd-103	17,0 сут	Б	9,0-11	2,2+08	8,9+04
		П	3,5-10	5,7+07	2,3+04
		М	4,0-10	5,0+07	2,0+04
Pd-107	6,50+06 лет	Б	2,6-11	7,7+08	3,1+05
		П	8,0-11	2,5+08	1,0+05
		М	5,5-10	3,6+07	1,5+04
Pd-109	13,4 час	Б	1,2-10	1,7+08	6,7+04
		П	3,4-10	5,9+07	2,4+04
		М	3,6-10	5,6+07	2,2+04
Ag-102	0,215 час	Б	1,4-11	1,4+09	5,7+05
		П	1,8-11	1,1+09	4,4+05
		М	1,9-11	1,1+09	4,2+05
Ag-103	1,09 час	Б	1,6-11	1,3+09	5,0+05
		П	2,7-11	7,4+08	3,0+05
		М	2,8-11	7,1+08	2,9+05
Ag-104	1,15 час	Б	3,0-11	6,7+08	2,7+05
		П	3,9-11	5,1+08	2,1+05
		М	4,0-11	5,0+08	2,0+05
Ag-104m	0,558 час	Б	1,7-11	1,2+09	4,7+05
		П	2,6-11	7,7+08	3,1+05
		М	2,7-11	7,4+08	3,0+05
Ag-105	41,0 сут	Б	5,4-10	3,7+07	1,5+04

		П	6,9-10	2,9+07	1,2+04
		М	7,8-10	2,6+07	1,0+04
Ag-106	0,399 час	Б	9,8-12	2,0+09	8,2+05
		П	1,6-11	1,3+09	5,0+05
		М	1,6-11	1,3+09	5,0+05
Ag-106m	8,41 сут	Б	1,1-09	1,8+07	7,3+03
		М	1,6-11	1,3+09	5,0+05
		П	1,1-09	1,8+07	7,3+03
		М	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Ag-108m	1,27+02 лет	Б	6,1-09	3,3+06	1,3+03
		П	7,0-09	2,9+06	1,1+03
		М	3,5-08	5,7+05	2,3+02
Ag-110m	250 сут	Б	5,5-09	3,6+06	1,5+03
		П	7,2-09	2,8+06	1,1+03
		М	1,2-08	1,7+06	6,7+02
Ag-111	7,45 сут	Б	4,1-10	4,9+07	2,0+04
		П	1,5-09	1,3+07	5,3+03
		М	1,7-09	1,2+07	4,7+03
Ag-112	3,12 час	Б	8,2-11	2,4+08	9,8+04
		П	1,7-10	1,2+08	4,7+04
		М	1,8-10	1,1+08	4,4+04
Ag-115	0,333 час	Б	1,6-11	1,3+09	5,0+05
		П	2,8-11	7,1+08	2,9+05
		М	3,0-11	6,7+08	2,7+05
Cd-104	0,961 час	Б	2,7-11	7,4+08	3,0+05
		П	3,6-11	5,6+08	2,2+05
		М	3,7-11	5,4+08	2,2+05
Cd-107	6,49 час	Б	2,3-11	8,7+08	3,5+05
		П	8,1-11	2,5+08	9,9+04
		М	8,7-11	2,3+08	9,2+04
Cd-109	1,27 лет	Б	8,1-09	2,5+06	9,9+02
		П	6,2-09	3,2+06	1,3+03
		М	5,8-09	3,4+06	1,4+03
Cd-113	9,30+15 лет	Б	1,2-07	1,7+05	6,7+01
		П	5,3-08	3,8+05	1,5+02
		М	2,5-08	8,0+05	3,2+02
Cd-113m	13,6 лет	Б	1,1-07	1,8+05	7,3+01
		П	5,0-08	4,0+05	1,6+02
		М	3,0-08	6,7+05	2,7+02
Cd-115	2,23 сут	Б	3,7-10	5,4+07	2,2+04
		П	9,7-10	2,1+07	8,2+03
		М	1,1-09	1,8+07	7,3+03

Cd-115m	44,6 сут	Б	5,3-09	3,8+06	1,5+03
		П	5,9-09	3,4+06	1,4+03
		М	7,3-09	2,7+06	1,1+03
Cd-117	2,49 час	Б	7,3-11	2,7+08	1,1+05
		П	1,6-10	1,3+08	5,0+04
		М	1,7-10	1,2+08	4,7+04
Cd-117m	3,36 час	Б	1,0-10	2,0+08	8,0+04
		П	2,0-10	1,0+08	4,0+04
		М	2,1-10	9,5+07	3,8+04
In-109	4,20 час	Б	3,2-11	6,3+08	2,5+05
		П	4,4-11	4,5+08	1,8+05
In-110	4,90 час	Б	1,2-10	1,7+08	6,7+04
		П	1,4-10	1,4+08	5,7+04
In-110	1,15 час	Б	3,1-11	6,5+08	2,6+05
		П	5,0-11	4,0+08	1,6+05
In-111	2,83 сут	Б	1,3-10	1,5+08	6,2+04
		П	2,3-10	8,7+07	3,5+04
In-112	0,240 час	Б	5,0-12	4,0+09	1,6+06
		П	7,8-12	2,6+09	1,0+06
In-113m	1,66 час	Б	1,0-11	2,0+09	8,0+05
		П	2,0-11	1,0+09	4,0+05
In-114m	49,5 сут	Б	9,3-09	2,2+06	8,6+02
		П	5,9-09	3,4+06	1,4+03
In-115m	4,49 час	Б	2,5-11	8,0+08	3,2+05
		П	6,0-11	3,3+08	1,3+05
In-116m	0,902 час	Б	3,0-11	6,7+08	2,7+05
		П	4,8-11	4,2+08	1,7+05
In-117	0,730 час	Б	1,6-11	1,3+09	5,0+05
		П	3,0-11	6,7+08	2,7+05
In-117m	1,94 час	Б	3,1-11	6,5+08	2,6+05
		П	7,3-11	2,7+08	1,1+05
In-119m	0,300 час	Б	1,1-11	1,8+09	7,3+05
		П	1,8-11	1,1+09	4,4+05
Sn-110	4,00 час	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
Sn-121	1,13 сут	Б	6,4-11	3,1+08	1,3+05
		П	1,6-10	1,3+08	5,0+04
Sn-111	0,588 час	Б	8,3-12	2,4+09	9,6+05
		П	1,4-11	1,4+09	5,7+05
Sn-113	115 сут	Б	5,4-10	3,7+07	1,5+04
		П	2,5-09	8,0+06	3,2+03
Sn-117m	13,6 сут	Б	2,9-10	6,9+07	2,8+04

		П	2,3-09	8,7+06	3,5+03
Sn-119m	293 сут	Б	2,9-10	6,9+07	2,8+04
		П	2,0-09	1,0+07	4,0+03
Sn-121	1,13 сут	Б	6,4-11	3,1+08	1,3+05
		П	2,2-10	9,1+07	3,6+04
Sn-121m	55,0 лет	Б	8,0-10	2,5+07	1,0+04
		П	4,2-09	4,8+06	1,9+03
Sn-123	129 сут	Б	1,2-09	1,7+07	6,7+03
		П	7,7-09	2,6+06	1,0+03
Sn-123m	0,668 час	Б	1,4-11	1,4+09	5,7+05
		П	2,8-11	7,1+08	2,9+05
Sn-125	9,64 сут	Б	9,2-10	2,2+07	8,7+03
		П	3,0-09	6,7+06	2,7+03
Sn-126	1,00+05 лет	Б	1,1-08	1,8+06	7,3+02
		П	2,7-08	7,4+05	3,0+02
Sn-127	2,10 час	Б	6,9-11	2,9+08	1,2+05
		П	1,3-10	1,5+08	6,2+04
Sn-128	0,985 час	Б	5,4-11	3,7+08	1,5+05
1	2	3	4	5	6
Sb-115	0,530 час	Б	9,2-12	2,2+09	8,7+05
		П	1,4-11	1,4+09	5,7+05
Sb-116	0,263 час	Б	9,9-12	2,0+09	8,1+05
		П	1,4-11	1,4+09	5,7+05
Sb-116m	1,00 час	Б	3,5-11	5,7+08	2,3+05
		П	5,0-11	4,0+08	1,6+05
Sb-117	2,80 час	Б	9,3-12	2,2+09	8,6+05
		П	1,7-11	1,2+09	4,7+05
		П	9,6-11	2,1+08	8,3+04
Sb-118m	5,00 час	Б	1,0-10	2,0+08	8,0+04
		П	1,3-10	1,5+08	6,2+04
Sb-119	1,59 сут	Б	2,5-11	8,0+08	3,2+05
		П	3,7-11	5,4+08	2,2+05
Sb-120	5,76 сут	Б	5,9-10	3,4+07	1,4+04
		П	1,0-09	2,0+07	8,0+03
Sb-120	0,265 час	Б	4,9-12	4,1+09	1,6+06
		П	7,4-12	2,7+09	1,1+06
Sb-122	2,70 сут	Б	3,9-10	5,1+07	2,1+04
		П	1,0-09	2,0+07	8,0+03
Sb-124	60,2 сут	Б	1,3-09	1,5+07	6,2+03
		П	6,1-09	3,3+06	1,3+03
Sb-124m	0,337 час	Б	3,0-12	6,7+09	2,7+06

Sb-125	2,77 лет	Б	1,4-09	1,4+07	5,7+03
		П	4,5-09	4,4+06	1,8+03
Sb-126	12,4 сут	Б	1,1-09	1,8+07	7,3+03
		П	2,7-09	7,4+06	3,0+03
Sb-126m	0,317 час	Б	1,3-11	1,5+09	6,2+05
Sb-127	3,85 сут	Б	4,6-10	4,3+07	1,7+04
		П	1,6-09	1,3+07	5,0+03
Sb-128	9,01 час	Б	2,5-10	8,0+07	3,2+04
		П	4,2-10	4,8+07	1,9+04
Sb-128	0,173 час	Б	1,1-11	1,8+09	7,3+05
		П	1,5-11	1,3+09	5,3+05
Sb-129	4,32 час	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		П	2,4-10	8,3+07	3,3+04
Sb-130	0,667 час	Б	3,5-11	5,7+08	2,3+05
		П	5,4-11	3,7+08	1,5+05
Sb-131	0,383 час	Б	3,7-11	5,4+08	2,2+05
		П	5,2-11	3,8+08	1,5+05
Te-116	2,49 час	Б	6,3-11	3,2+08	1,3+05
		Г	8,7-11	2,3+08	9,2+04
Sb-129	4,32 час	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		П	3,9-10	5,1+07	2,1+04
		Г	5,1-10	3,9+07	1,6+04
Te-121m	154 сут	Б	1,8-09	1,1+07	4,4+03
Te-129	1,16 час	Б	1,7-11	1,2+09	4,7+05
		П	4,2-09	4,8+06	1,9+03
		Г	5,5-09	3,6+06	1,5+03
Te-123	1,00+13 лет	Б	4,0-09	5,0+06	2,0+03
		П	2,6-09	7,7+06	3,1+03
		Г	1,2-08	1,7+06	6,7+02
Te-123m	120 сут	Б	9,7-10	2,1+07	8,2+03
		П	3,9-09	5,1+06	2,1+03
		Г	2,9-09	6,9+06	2,8+03
Te-125m	58,0 сут	Б	5,1-10	3,9+07	1,6+04
		П	3,3-09	6,1+06	2,4+03
		Г	1,5-09	1,3+07	5,3+03
Te-127	9,35 час	Б	4,2-11	4,8+08	1,9+05
		П	1,2-10	1,7+08	6,7+04
		Г	7,7-11	2,6+08	1,0+05
Te-127m	109 сут	Б	1,6-09	1,3+07	5,0+03
		П	7,2-09	2,8+06	1,1+03
		Г	4,6-09	4,3+06	1,7+03
Te-129	1,16 час	Б	1,7-11	1,2+09	4,7+05

		П	3,8-11	5,3+08	2,1+05
		Г	3,7-11	5,4+08	2,2+05
Te-129m	33,6 сут	Б	1,3-09	1,5+07	6,2+03
		П	6,3-09	3,2+06	1,3+03
		Г	3,7-09	5,4+06	2,2+03
Te-131	0,417 час	Б	2,3-11	8,7+08	3,5+05
		П	3,8-11	5,3+08	2,1+05
		Г	6,8-11	2,9+08	1,2+05
Te-131m	1,25 сут	Б	8,7-10	2,3+07	9,2+03
		П	1,1-09	1,8+07	7,3+03
		Г	2,4-09	8,3+06	3,3+03
I-120	1,35 час	Б	1,0-10	2,0+08	8,0+04
Te-132	3,26 сут	Б	1,8-09	1,1+07	4,4+03
		П	2,2-09	9,1+06	3,6+03
		Г	5,1-09	3,9+06	1,6+03
Te-133	0,207 час	Б	2,0-11	1,0+09	4,0+05
		П	2,7-11	7,4+08	3,0+05
		Г	5,6-11	3,6+08	1,4+05
Te-133m	0,923 час	Б	8,4-11	2,4+08	9,5+04
		П	1,2-10	1,7+08	6,7+04
		Г	2,2-10	9,1+07	3,6+04
Te-134	0,696 час	Б	5,0-11	4,0+08	1,6+05
		П	7,1-11	2,8+08	1,1+05
		Г	8,4-11	2,4+08	9,5+04
I-120	1,35 час	Б	1,0-10	2,0+08	8,0+04
		Г1	3,0-10	6,7+07	2,7+04
		Г2	2,0-10	1,0+08	4,0+04
I-120m	0,883 час	Б	8,7-11	2,3+08	9,2+04
		Г1	1,8-10	1,1+08	4,4+04
		Г2	1,0-10	2,0+08	8,0+04
I-121	2,12 час	Б	2,8-11	7,1+08	2,9+05
		Г1	8,6-11	2,3+08	9,3+04
		Г2	5,6-11	3,6+08	1,4+05
I-123	13,2 час	Б	7,6-11	2,6+08	1,1+05
		Г1	2,1-10	9,5+07	3,8+04
		Г2	1,5-10	1,3+08	5,3+04
I-124	4,18 сут	Б	4,5-09	4,4+06	1,8+03
		Г1	1,2-08	1,7+06	6,7+02
		Г2	9,2-09	2,2+06	8,7+02
I-125	60,1 сут	Б	5,3-09	3,8+06	1,5+03
		Г1	1,4-08	1,4+06	5,7+02

		Г2	1,1-08	1,8+06	7,3+02
I-126	13,0 сут	Б	1,0-08	2,0+06	8,0+02
		Г1	2,6-08	7,7+05	3,1+02
		Г2	2,0-08	1,0+06	4,0+02
I-128	0,416 час	Б	1,4-11	1,4+09	5,7+05
		Г1	6,5-11	3,1+08	1,2+05
		Г2	1,3-11	1,5+09	6,2+05
I-129	1,57+07	Б	3,7-08	5,4+05	2,2+02
I-132	2,30 час	Б	9,6-11	2,1+08	8,3+04
		Г1	9,6-08	2,1+05	8,3+01
		Г2	7,4-08	2,7+05	1,1+02
I-130	12,4 час	Б	6,9-10	2,9+07	1,2+04
		Г1	1,9-09	1,1+07	4,2+03
		Г2	1,4-09	1,4+07	5,7+03
I-131	8,04 сут	Б	7,6-09	2,6+06	1,1+03
		Г1	2,0-08	1,0+06	4,0+02
		Г2	1,5-08	1,3+06	5,3+02
I-132	2,30 час	Б	9,6-11	2,1+08	8,3+04
		Г1	3,1-10	6,5+07	2,6+04
		Г2	1,9-10	1,1+08	4,2+04
I-132m	1,39 час	Б	8,1-11	2,5+08	9,9+04
		Г1	2,7-10	7,4+07	3,0+04
		Г2	1,6-10	1,3+08	5,0+04
I-133	20,8 час	Б	1,5-09	1,3+07	5,3+03
		Г1	4,0-09	5,0+06	2,0+03
		Г2	3,1-09	6,5+06	2,6+03
I-134	0,876 час	Б	4,8-11	4,2+08	1,7+05
		Г1	1,5-10	1,3+08	5,3+04
		Г2	5,0-11	4,0+08	1,6+05
I-135	6,61 час	Б	3,3-10	6,1+07	2,4+04
		Г1	9,2-10	2,2+07	8,7+03
		Г2	6,8-10	2,9+07	1,2+04
Cs-125	0,750 час	Б	1,3-11	1,5+09	6,2+05
Cs-127	6,25 час	Б	2,2-11	9,1+08	3,6+05
Cs-129	1,34 сут	Б	4,5-11	4,4+08	1,8+05
Cs-130	0,498 час	Б	8,4-12	2,4+09	9,5+05
Cs-131	9,69 сут	Б	2,8-11	7,1+08	2,9+05
Cs-132	6,48 сут	Б	2,4-10	8,3+07	3,3+04
Cs-134	2,06 лет	Б	6,8-09	2,9+06	1,2+03
Cs-134m	2,90 час	Б	1,5-11	1,3+09	5,3+05
Cs-135	2,30+06	Б	7,1-10	2,8+07	1,1+04
Cs-135m	0,883 час	Б	1,3-11	1,5+09	6,2+05

Cs-136	13,1 сут	Б	1,3-09	1,5+07	6,2+03
Cs-137	30,0 лет	Б	4,8-09	4,2+06	1,7+03
Cs-138	0,536 час	Б	2,6-11	7,7+08	3,1+05
Cs-135	2,30+06	Б	7,1-10	2,8+07	1,1+04
Ba-126	1,61 час	Б	7,8-11	2,6+08	1,0+05
Ba-128	2,43 сут	Б	8,0-10	2,5+07	1,0+04
Ba-131	11,8 сут	Б	2,3-10	8,7+07	3,5+04
Ba-131m	0,243 час	Б	4,1-12	4,9+09	2,0+06
Ba-133	10,7 лет	Б	1,5-09	1,3+07	5,3+03
Ba-133m	1,62 сут	Б	1,9-10	1,1+08	4,2+04
Ba-135m	1,20 сут	Б	1,5-10	1,3+08	5,3+04
Ba-139	1,38 час	Б	3,5-11	5,7+08	2,3+05
Ba-140	12,7 сут	Б	1,0-09	2,0+07	8,0+03
Ba-141	0,305 час	Б	2,2-11	9,1+08	3,6+05
Ba-142	0,177 час	Б	1,6-11	1,3+09	5,0+05
La-131	0,983 час	Б	1,4-11	1,4+09	5,7+05
		П	2,3-11	8,7+08	3,5+05
La-132	4,80 час	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		П	1,7-10	1,2+08	4,7+04
La-135	19,5 час	Б	1,1-11	1,8+09	7,3+05
		П	1,5-11	1,3+09	5,3+05
La-137	6,00+04	Б	8,6-09	2,3+06	9,3+02
		П	3,4-09	5,9+06	2,4+03
La-138	1,35+11	Б	1,5-07	1,3+05	5,3+01
		П	6,1-08	3,3+05	1,3+02
La-140	1,68 сут	Б	6,0-10	3,3+07	1,3+04
		П	1,1-09	1,8+07	7,3+03
La-141	3,93 час	Б	6,7-11	3,0+08	1,2+05
		П	1,5-10	1,3+08	5,3+04
La-142	1,54 час	Б	5,6-11	3,6+08	1,4+05
		П	9,3-11	2,2+08	8,6+04
La-143	0,237 час	Б	1,2-11	1,7+09	6,7+05
		П	2,2-11	9,1+08	3,6+05
Ce-134	3,00 сут	П	1,3-09	1,5+07	6,2+03
		М	1,3-09	1,5+07	6,2+03
Ce-135	17,6 час	П	4,9-10	4,1+07	1,6+04
		М	5,1-10	3,9+07	1,6+04
Ce-137	9,00 час	П	1,0-11	2,0+09	8,0+05
		М	5,1-10	3,9+07	1,6+04
Ce-134	3,00 сут	П	1,3-09	1,5+07	6,2+03
Ce-137m	1,43 сут	П	4,0-10	5,0+07	2,0+04

		М	4,3-10	4,7+07	1,9+04
Ce-139	138 сут	П	1,6-09	1,3+07	5,0+03
		М	1,8-09	1,1+07	4,4+03
Ce-141	32,5 сут	П	3,1-09	6,5+06	2,6+03
		М	3,6-09	5,6+06	2,2+03
Ce-143	1,38 сут	П	7,4-10	2,7+07	1,1+04
		М	8,1-10	2,5+07	9,9+03
Ce-144	284 сут	П	3,4-08	5,9+05	2,4+02
		М	4,9-08	4,1+05	1,6+02
Pr-136	0,218 час	П	1,4-11	1,4+09	5,7+05
		М	1,5-11	1,3+09	5,3+05
Pr-137	1,28 час	П	2,1-11	9,5+08	3,8+05
		М	2,2-11	9,1+08	3,6+05
Pr-138m	2,10 час	П	7,6-11	2,6+08	1,1+05
		М	7,9-11	2,5+08	1,0+05
Pr-139	4,51 час	П	1,9-11	1,1+09	4,2+05
		М	2,0-11	1,0+09	4,0+05
Pr-142	19,1 час	П	5,3-10	3,8+07	1,5+04
		М	5,6-10	3,6+07	1,4+04
Pr-142m	0,243 час	П	6,7-12	3,0+09	1,2+06
		М	7,1-12	2,8+09	1,1+06
Pr-143	13,6 сут	П	2,1-09	9,5+06	3,8+03
		М	2,3-09	8,7+06	3,5+03
Pr-144	0,288 час	П	1,8-11	1,1+09	4,4+05
		М	1,9-11	1,1+09	4,2+05
Pr-145	5,98 час	П	1,6-10	1,3+08	5,0+04
		М	1,7-10	1,2+08	4,7+04
Pr-147	0,227 час	П	1,8-11	1,1+09	4,4+05
		М	1,9-11	1,1+09	4,2+05
Nd-136	0,844 час	П	5,3-11	3,8+08	1,5+05
		М	5,6-11	3,6+08	1,4+05
Nd-138	5,04 час	П	2,4-10	8,3+07	3,3+04
		М	2,6-10	7,7+07	3,1+04
Nd-139	0,495 час	П	1,0-11	2,0+09	8,0+05
Nd-139m	5,50 час	П	1,5-10	1,3+08	5,3+04
		М	1,6-10	1,3+08	5,0+04
Nd-141	2,49 час	П	5,1-12	3,9+09	1,6+06
		М	5,3-12	3,8+09	1,5+06
Nd-147	11,0 сут	П	2,0-09	1,0+07	4,0+03
		М	2,3-09	8,7+06	3,5+03
Nd-149	1,73 час	П	8,5-11	2,4+08	9,4+04
		М	9,0-11	2,2+08	8,9+04

Nd-151	0,207 час	П	1,7-11	1,2+09	4,7+05
		М	1,8-11	1,1+09	4,4+05
Pm-141	0,348 час	П	1,5-11	1,3+09	5,3+05
		М	1,6-11	1,3+09	5,0+05
Pm-143	265 сут	П	1,4-09	1,4+07	5,7+03
		М	1,3-09	1,5+07	6,2+03
Pm-144	363 сут	П	7,8-09	2,6+06	1,0+03
		М	7,0-09	2,9+06	1,1+03
Pm-145	17,7 лет	П	3,4-09	5,9+06	2,4+03
		М	2,1-09	9,5+06	3,8+03
Pm-146	5,53 лет	П	1,9-08	1,1+06	4,2+02
		М	1,6-08	1,3+06	5,0+02
Pm-147	2,62 лет	П	4,7-09	4,3+06	1,7+03
		М	4,6-09	4,3+06	1,7+03
Pm-148	5,37 сут	П	2,0-09	1,0+07	4,0+03
		М	2,1-09	9,5+06	3,8+03
Pm-148m	41,3 сут	П	4,9-09	4,1+06	1,6+03
		М	5,4-09	3,7+06	1,5+03
Pm-149	2,21 сут	П	6,6-10	3,0+07	1,2+04
		М	7,2-10	2,8+07	1,1+04
Pm-150	2,68 час	П	1,3-10	1,5+08	6,2+04
		М	1,4-10	1,4+08	5,7+04
Pm-151	1,18 сут	П	4,2-10	4,8+07	1,9+04
		М	4,5-10	4,4+07	1,8+04
Sm-141	0,170 час	П	1,6-11	1,3+09	5,0+05
Sm-141m	0,377 час	П	3,4-11	5,9+08	2,4+05
Sm-142	1,21 час	П	7,4-11	2,7+08	1,1+05
Sm-145	340 сут	П	1,5-09	1,3+07	5,3+03
Sm-141	0,170 час	П	1,6-11	1,3+09	5,0+05
Sm-146	1,03+08 лет	П	9,9-06	2,0+03	8,1-01
Sm-151	90,0 лет	П	3,7-09	5,4+06	2,2+03
Sm-153	1,95 сут	П	6,1-10	3,3+07	1,3+04
Sm-155	0,368 час	П	1,7-11	1,2+09	4,7+05
Sm-156	9,40 час	П	2,1-10	9,5+07	3,8+04
Eu-145	5,94 сут	П	5,6-10	3,6+07	1,4+04
Eu-146	4,61 сут	П	8,2-10	2,4+07	9,8+03
Eu-147	24,0 сут	П	1,0-09	2,0+07	8,0+03
Eu-148	54,5 сут	П	2,7-09	7,4+06	3,0+03
Eu-149	93,1 сут	П	2,7-10	7,4+07	3,0+04
Eu-150	34,2 лет	П	5,0-08	4,0+05	1,6+02
Eu-150	12,6 час	П	1,9-10	1,1+08	4,2+04

Eu-152	13,3 лет	П	3,9-08	5,1+05	2,1+02
Eu-152m	9,32 час	П	2,2-10	9,1+07	3,6+04
Eu-154	8,80 лет	П	5,0-08	4,0+05	1,6+02
Eu-155	4,96 лет	П	6,5-09	3,1+06	1,2+03
Eu-156	15,2 сут	П	3,3-09	6,1+06	2,4+03
Eu-157	15,1 час	П	3,2-10	6,3+07	2,5+04
Eu-158	0,765 час	П	4,8-11	4,2+08	1,7+05
Gd-145	0,382 час	Б	1,5-11	1,3+09	5,3+05
		П	2,1-11	9,5+08	3,8+05
Gd-146	48,3 сут	Б	4,4-09	4,5+06	1,8+03
		П	6,0-09	3,3+06	1,3+03
Gd-147	1,59 сут	Б	2,7-10	7,4+07	3,0+04
		П	4,1-10	4,9+07	2,0+04
Gd-148	93,0 лет	Б	2,5-05	8,0+02	3,2-01
		П	1,1-05	1,8+03	7,3-01
Gd-149	9,40 сут	Б	2,6-10	7,7+07	3,1+04
		П	7,0-10	2,9+07	1,1+04
Gd-151	120 сут	Б	7,8-10	2,6+07	1,0+04
		П	8,1-10	2,5+07	9,9+03
Gd-152	1,08+14 лет	Б	1,9-05	1,1+03	4,2-01
		П	7,4-06	2,7+03	1,1
Gd-153	242 сут	Б	2,1-09	9,5+06	3,8+03
		П	1,9-09	1,1+07	4,2+03
Gd-159	18,6 час	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		П	2,7-10	7,4+07	3,0+04
Tb-154	21,4 час	П	3,8-10	5,3+07	2,1+04
Tb-147	1,65 час	П	7,9-11	2,5+08	1,0+05
Tb-149	4,15 час	П	4,3-09	4,7+06	1,9+03
Tb-150	3,27 час	П	1,1-10	1,8+08	7,3+04
Tb-151	17,6 час	П	2,3-10	8,7+07	3,5+04
Tb-153	2,34 сут	П	2,0-10	1,0+08	4,0+04
Tb-154	21,4 час	П	3,8-10	5,3+07	2,1+04
Tb-155	5,32 сут	П	2,1-10	9,5+07	3,8+04
Tb-156	5,34 сут	П	1,2-09	1,7+07	6,7+03
Tb-156m	1,02 сут	П	2,0-10	1,0+08	4,0+04
Tb-156m	5,00 час	П	9,2-11	2,2+08	8,7+04
Tb-157	1,50+02 лет	П	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Tb-158	1,50+02 лет	П	4,3-08	4,7+05	1,9+02
Tb-160	72,3 сут	П	6,6-09	3,0+06	1,2+03
Tb-161	6,91 сут	П	1,2-09	1,7+07	6,7+03
Dy-155	10,0 час	П	8,0-11	2,5+08	1,0+05
Dy-157	8,10 час	П	3,2-11	6,3+08	2,5+05

Dy-159	144 сут	П	3,5-10	5,7+07	2,3+04
Dy-165	2,33 час	П	6,1-11	3,3+08	1,3+05
Dy-166	3,40 сут	П	1,8-09	1,1+07	4,4+03
Ho-155	0,800 час	П	2,0-11	1,0+09	4,0+05
Ho-157	0,210 час	П	4,5-12	4,4+09	1,8+06
Ho-159	0,550 час	П	6,3-12	3,2+09	1,3+06
Ho-161	2,50 час	П	6,3-12	3,2+09	1,3+06
Ho-162	0,250 час	П	2,9-12	6,9+09	2,8+06
Ho-162m	1,13 час	П	2,2-11	9,1+08	3,6+05
Ho-164	0,483 час	П	8,6-12	2,3+09	9,3+05
Ho-164m	0,625 час	П	1,2-11	1,7+09	6,7+05
Ho-166	1,12 сут	П	6,6-10	3,0+07	1,2+04
Ho-166m	1,20+03 лет	П	1,1-07	1,8+05	7,3+01
Ho-167	3,10 час	П	7,1-11	2,8+08	1,1+05
Er-161	3,24 час	П	5,1-11	3,9+08	1,6+05
Er-165	10,4 час	П	8,3-12	2,4+09	9,6+05
Er-169	9,30 сут	П	9,8-10	2,0+07	8,2+03
Ho-162	0,250 час	П	2,9-12	6,9+09	2,8+06
Er-171	7,52 час	П	2,2-10	9,1+07	3,6+04
Er-172	2,05 сут	П	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Tm-162	0,362 час	П	1,6-11	1,3+09	5,0+05
Tm-166	7,70 час	П	1,8-10	1,1+08	4,4+04
Tm-167	9,24 сут	П	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Tm-170	129 сут	П	6,6-09	3,0+06	1,2+03
Tm-171	1,92 лет	П	1,3-09	1,5+07	6,2+03
Tm-172	2,65 сут	П	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Tm-173	8,24 час	П	1,8-10	1,1+08	4,4+04
Tm-175	0,253 час	П	1,9-11	1,1+09	4,2+05
Yb-162	0,315 час	П	1,4-11	1,4+09	5,7+05
		М	1,4-11	1,4+09	5,7+05
Yb-166	2,36 сут	П	7,2-10	2,8+07	1,1+04
		М	7,6-10	2,6+07	1,1+04
Yb-167	0,292 час	П	6,5-12	3,1+09	1,2+06
		М	6,9-12	2,9+09	1,2+06
Yb-169	32,0 сут	П	2,4-09	8,3+06	3,3+03
		М	2,8-09	7,1+06	2,9+03
Yb-175	4,19 сут	П	6,3-10	3,2+07	1,3+04
		М	7,0-10	2,9+07	1,1+04
Yb-177	1,90 час	П	6,4-11	3,1+08	1,3+05
		М	6,9-11	2,9+08	1,2+05
Yb-178	1,23 час	П	7,1-11	2,8+08	1,1+05

		М	7,6-11	2,6+08	1,1+05
Lu-169	1,42 сут	П	3,5-10	5,7+07	2,3+04
		М	3,8-10	5,3+07	2,1+04
Lu-170	2,00 сут	П	6,4-10	3,1+07	1,3+04
		М	6,7-10	3,0+07	1,2+04
Lu-171	8,22 сут	П	7,6-10	2,6+07	1,1+04
		М	8,3-10	2,4+07	9,6+03
Lu-172	6,70 сут	П	1,4-09	1,4+07	5,7+03
		М	1,5-09	1,3+07	5,3+03
Lu-173	1,37 лет	П	2,0-09	1,0+07	4,0+03
		М	2,3-09	8,7+06	3,5+03
Lu-174	3,31 лет	П	4,0-09	5,0+06	2,0+03
		М	3,9-09	5,1+06	2,1+03
Lu-174m	142 сут	П	3,4-09	5,9+06	2,4+03
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
		М	3,8-09	5,3+06	2,1+03
Lu-173	1,37 лет	П	2,0-09	1,0+07	4,0+03
Lu-176	3,60+10	П	6,6-08	3,0+05	1,2+02
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
		М	5,2-08	3,8+05	1,5+02
Lu-176m	3,68 час	П	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Lu-177	6,71 сут	П	1,0-09	2,0+07	8,0+03
		М	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Lu-177m	161 сут	П	1,2-08	1,7+06	6,7+02
		М	1,5-08	1,3+06	5,3+02
Lu-178	0,473 час	П	2,5-11	8,0+08	3,2+05
		М	2,6-11	7,7+08	3,1+05
Lu-178m	0,378 час	П	3,3-11	6,1+08	2,4+05
		М	3,5-11	5,7+08	2,3+05
Lu-179	4,59 час	П	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Hf-170	16,0 час	Б	1,7-10	1,2+08	4,7+04
		П	3,2-10	6,3+07	2,5+04
Hf-172	1,87 лет	Б	3,2-08	6,3+05	2,5+02
		П	1,9-08	1,1+06	4,2+02
Hf-173	24,0 час	Б	7,9-11	2,5+08	1,0+05
		П	1,6-10	1,3+08	5,0+04
Hf-175	70,0 сут	Б	7,2-10	2,8+07	1,1+04
		П	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Hf-177m	0,856 час	Б	4,7-11	4,3+08	1,7+05
		П	9,2-11	2,2+08	8,7+04

Hf-178m	31,0 лет	Б	2,6-07	7,7+04	3,1+01
		П	1,1-07	1,8+05	7,3+01
Hf-179m	25,1 сут	Б	1,1-09	1,8+07	7,3+03
		П	3,6-09	5,6+06	2,2+03
Hf-180m	5,50 час	Б	6,4-11	3,1+08	1,3+05
		П	1,4-10	1,4+08	5,7+04
Hf-181	42,4 сут	Б	1,4-09	1,4+07	5,7+03
		П	4,7-09	4,3+06	1,7+03
Hf-173	24,0 час	Б	7,9-11	2,5+08	1,0+05
Hf-182	9,00+06 лет	Б	3,0-07	6,7+04	2,7+01
		П	1,2-07	1,7+05	6,7+01
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Hf-182m	1,02 час	Б	2,3-11	8,7+08	3,5+05
		П	4,7-11	4,3+08	1,7+05
Hf-183	1,07 час	Б	2,6-11	7,7+08	3,1+05
		П	5,8-11	3,4+08	1,4+05
Hf-184	4,12 час	Б	1,3-10	1,5+08	6,2+04
		П	3,3-10	6,1+07	2,4+04
Ta-172	0,613 час	П	3,4-11	5,9+08	2,4+05
		М	3,6-11	5,6+08	2,2+05
Ta-173	3,65 час	П	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Ta-174	1,20 час	П	4,2-11	4,8+08	1,9+05
		М	4,4-11	4,5+08	1,8+05
Ta-175	10,5 час	П	1,3-10	1,5+08	6,2+04
		М	1,4-10	1,4+08	5,7+04
Ta-176	8,08 час	П	2,0-10	1,0+08	4,0+04
		М	2,1-10	9,5+07	3,8+04
Ta-177	2,36 сут	П	9,3-11	2,2+08	8,6+04
		М	1,0-10	2,0+08	8,0+04
Ta-178	2,20 час	П	6,6-11	3,0+08	1,2+05
		М	6,9-11	2,9+08	1,2+05
Ta-179	1,82 лет	П	2,0-10	1,0+08	4,0+04
		М	5,2-10	3,8+07	1,5+04
Ta-180	1,00+13	П	6,0-09	3,3+06	1,3+03
		М	2,4-08	8,3+05	3,3+02
Ta-180m	8,10 час	П	4,4-11	4,5+08	1,8+05
		М	4,7-11	4,3+08	1,7+05
Ta-182	115 сут	П	7,2-09	2,8+06	1,1+03
		М	9,7-09	2,1+06	8,2+02
Ta-182m	0,264 час	П	2,1-11	9,5+08	3,8+05

		М	2,2-11	9,1+08	3,6+05
Та-183	5,10 сут	П	1,8-09	1,1+07	4,4+03
		М	2,2-11	9,1+08	3,6+05
Та-184	8,70 час	П	4,1-10	4,9+07	2,0+04
W-176	2,30 час	Б	4,4-11	4,5+08	1,8+05
		М	4,4-10	4,5+07	1,8+04
Та-185	0,816 час	П	4,6-11	4,3+08	1,7+05
		М	4,9-11	4,1+08	1,6+05
Та-186	0,175 час	П	1,8-11	1,1+09	4,4+05
		М	1,9-11	1,1+09	4,2+05
W-176	2,30 час	Б	4,4-11	4,5+08	1,8+05
W-177	2,25 час	Б	2,6-11	7,7+08	3,1+05
W-178	21,7 сут	Б	7,6-11	2,6+08	1,1+05
W-179	0,625 час	Б	9,9-13	2,0+10	8,1+06
W-181	121 сут	Б	2,8-11	7,1+08	2,9+05
W-185	75,1 сут	Б	1,4-10	1,4+08	5,7+04
W-187	23,9 час	Б	2,0-10	1,0+08	4,0+04
W-188	69,4 сут	Б	5,9-10	3,4+07	1,4+04
Re-177	0,233 час	Б	1,0-11	2,0+09	8,0+05
		П	1,4-11	1,4+09	5,7+05
Re-178	0,220 час	Б	1,1-11	1,8+09	7,3+05
		П	1,5-11	1,3+09	5,3+05
Re-181	20,0 час	Б	1,9-10	1,1+08	4,2+04
		П	2,5-10	8,0+07	3,2+04
Re-182	2,67 сут	Б	6,8-10	2,9+07	1,2+04
		П	1,3-09	1,5+07	6,2+03
Re-182	12,7 час	Б	1,5-10	1,3+08	5,3+04
		П	2,0-10	1,0+08	4,0+04
Re-184	38,0 сут	Б	4,6-10	4,3+07	1,7+04
		П	1,8-09	1,1+07	4,4+03
Re-184m	165 сут	Б	6,1-10	3,3+07	1,3+04
		П	6,1-09	3,3+06	1,3+03
Re-186	3,78 сут	Б	5,3-10	3,8+07	1,5+04
		П	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Re-186m	2,00+05 лет	Б	8,5-10	2,4+07	9,4+03
		П	1,1-08	1,8+06	7,3+02
Re-188	17,0 час	Б	4,7-10	4,3+07	1,7+04
		П	5,5-10	3,6+07	1,5+04
Re-188m	0,310 час	Б	1,0-11	2,0+09	8,0+05
		П	1,4-11	1,4+09	5,7+05
Re-189	1,01 сут	Б	2,7-10	7,4+07	3,0+04
Os-185	94,0 сут	Б	1,1-09	1,8+07	7,3+03

Os-180	0,366 час	Б	8,8-12	2,3+09	9,1+05
		П	4,3-10	4,7+07	1,9+04
		П	1,4-11	1,4+09	5,7+05
		М	1,5-11	1,3+09	5,3+05
Os-181	1,75 час	Б	3,6-11	5,6+08	2,2+05
		П	6,3-11	3,2+08	1,3+05
		М	6,6-11	3,0+08	1,2+05
Os-182	22,0 час	Б	1,9-10	1,1+08	4,2+04
		П	3,7-10	5,4+07	2,2+04
		М	3,9-10	5,1+07	2,1+04
Os-185	94,0 сут	Б	1,1-09	1,8+07	7,3+03
		П	1,2-09	1,7+07	6,7+03
		М	1,5-09	1,3+07	5,3+03
Os-189m	6,00 час	Б	2,7-12	7,4+09	3,0+06
		П	5,1-12	3,9+09	1,6+06
		М	5,4-12	3,7+09	1,5+06
Os-191	15,4 сут	Б	2,5-10	8,0+07	3,2+04
		П	1,5-09	1,3+07	5,3+03
		М	1,8-09	1,1+07	4,4+03
Os-191m	13,0 час	Б	2,6-11	7,7+08	3,1+05
		П	1,3-10	1,5+08	6,2+04
		М	1,5-10	1,3+08	5,3+04
Os-193	1,25 сут	Б	1,7-10	1,2+08	4,7+04
		П	4,7-10	4,3+07	1,7+04
		М	5,1-10	3,9+07	1,6+04
Os-194	6,00 лет	Б	1,1-08	1,8+06	7,3+02
		П	2,0-08	1,0+06	4,0+02
		М	7,9-08	2,5+05	1,0+02
Ir-182	0,250 час	Б	1,5-11	1,3+09	5,3+05
		П	2,4-11	8,3+08	3,3+05
		М	2,5-11	8,0+08	3,2+05
Ir-184	3,02 час	Б	6,7-11	3,0+08	1,2+05
		П	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Ir-185	14,0 час	Б	8,8-11	2,3+08	9,1+04
		П	1,8-10	1,1+08	4,4+04
		М	1,9-10	1,1+08	4,2+04
Ir-182	0,250 час	Б	1,5-11	1,3+09	5,3+05
		П	3,2-10	6,3+07	2,5+04
Ir-186	15,8 час	Б	1,8-10	1,1+08	4,4+04
		М	3,3-10	6,1+07	2,4+04

Ir-186	1,75 час	Б	2,5-11	8,0+08	3,2+05
		П	4,3-11	4,7+08	1,9+05
		М	4,5-11	4,4+08	1,8+05
Ir-187	10,5 час	Б	4,0-11	5,0+08	2,0+05
		П	7,5-11	2,7+08	1,1+05
		М	7,9-11	2,5+08	1,0+05
Ir-188	1,73 сут	Б	2,6-10	7,7+07	3,1+04
		П	4,1-10	4,9+07	2,0+04
		М	4,3-10	4,7+07	1,9+04
Ir-189	13,3 сут	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		П	4,8-10	4,2+07	1,7+04
		М	5,5-10	3,6+07	1,5+04
Ir-190	12,1 сут	Б	7,9-10	2,5+07	1,0+04
		П	2,0-09	1,0+07	4,0+03
		М	2,3-09	8,7+06	3,5+03
Ir-190m	3,10 час	Б	5,3-11	3,8+08	1,5+05
		П	8,3-11	2,4+08	9,6+04
		М	8,6-11	2,3+08	9,3+04
Ir-190m	1,20 час	Б	3,7-12	5,4+09	2,2+06
		П	9,0-12	2,2+09	8,9+05
		М	1,0-11	2,0+09	8,0+05
Ir-192	74,0 сут	Б	1,8-09	1,1+07	4,4+03
		П	4,9-09	4,1+06	1,6+03
		М	6,2-09	3,2+06	1,3+03
Ir-192m	2,41+02 лет	Б	4,8-09	4,2+06	1,7+03
		П	5,4-09	3,7+06	1,5+03
		М	3,6-08	5,6+05	2,2+02
Ir-193m	11,9 сут	Б	1,0-10	2,0+08	8,0+04
		П	1,0-09	2,0+07	8,0+03
		М	1,2-09	1,7+07	6,7+03
Ir-194	19,1 час	Б	2,2-10	9,1+07	3,6+04
		П	5,3-10	3,8+07	1,5+04
		М	5,6-10	3,6+07	1,4+04
Ir-194m	171 сут	Б	5,4-09	3,7+06	1,5+03
		П	8,5-09	2,4+06	9,4+02
Pt-186	2,00 час	Б	3,6-11	5,6+08	2,2+05
Ir-195	2,50 час	Б	2,6-11	7,7+08	3,1+05
		М	1,2-08	1,7+06	6,7+02
		П	6,7-11	3,0+08	1,2+05
		М	7,2-11	2,8+08	1,1+05
Ir-195m	3,80 час	Б	6,5-11	3,1+08	1,2+05
		П	1,6-10	1,3+08	5,0+04

		М	1,7-10	1,2+08	4,7+04
Pt-186	2,00 час	Б	3,6-11	5,6+08	2,2+05
Pt-188	10,2 сут	Б	4,3-10	4,7+07	1,9+04
Pt-189	10,9 час	Б	4,1-11	4,9+08	2,0+05
Pt-191	2,80 сут	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
Pt-193	50,0 лет	Б	2,1-11	9,5+08	3,8+05
Pt-193m	4,33 сут	Б	1,3-10	1,5+08	6,2+04
Pt-195m	4,02 сут	Б	1,9-10	1,1+08	4,2+04
Pt-197	18,3 час	Б	9,1-11	2,2+08	8,8+04
Pt-197m	1,57 час	Б	2,5-11	8,0+08	3,2+05
Pt-199	0,513 час	Б	1,3-11	1,5+09	6,2+05
Pt-200	12,5 час	Б	2,4-10	8,3+07	3,3+04
Au-193	17,6 час	Б	3,9-11	5,1+08	2,1+05
		П	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		М	1,2-10	1,7+08	6,7+04
Au-194	1,64 сут	Б	1,5-10	1,3+08	5,3+04
		П	2,4-10	8,3+07	3,3+04
		М	2,5-10	8,0+07	3,2+04
Au-195	183 сут	Б	7,1-11	2,8+08	1,1+05
		П	1,0-09	2,0+07	8,0+03
		М	1,6-09	1,3+07	5,0+03
Au-198	2,69 сут	Б	2,3-10	8,7+07	3,5+04
		П	7,6-10	2,6+07	1,1+04
		М	8,4-10	2,4+07	9,5+03
Au-198m	2,30 сут	Б	3,4-10	5,9+07	2,4+04
		П	1,7-09	1,2+07	4,7+03
		М	1,9-09	1,1+07	4,2+03
Au-199	3,14 сут	Б	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		П	6,8-10	2,9+07	1,2+04
		П	1,7-11	1,2+09	4,7+05
Au-200	0,807 час	Б	1,7-11	1,2+09	4,7+05
		П	3,5-11	5,7+08	2,3+05
		М	7,5-10	2,7+07	1,1+04
		М	3,6-11	5,6+08	2,2+05
Au-200m	18,7 час	Б	3,2-10	6,3+07	2,5+04
		П	6,9-10	2,9+07	1,2+04
		М	7,3-10	2,7+07	1,1+04
Au-201	0,440 час	Б	9,2-12	2,2+09	8,7+05
		П	1,7-11	1,2+09	4,7+05
		М	1,8-11	1,1+09	4,4+05

Hg-193	3,50 час	Б (ор)	2,6-11	7,7+08	3,1+05
		Б (но)	2,8-11	7,1+08	2,9+05
		П (но)	7,5-11	2,7+08	1,1+05
		Г	1,1-09	1,8+07	7,3+03
Hg-193m	11,1 час	Б (ор)	1,1-10	1,8+08	7,3+04
		Б (но)	1,2-10	1,7+08	6,7+04
		П (но)	2,6-10	7,7+07	3,1+04
		Г	3,1-09	6,5+06	2,6+03
Hg-194	2,60+02	Б (ор)	1,5-08	1,3+06	5,3+02
		Б (но)	1,3-08	1,5+06	6,2+02
		П (но)	7,8-09	2,6+06	1,0+03
		Г	4,0-08	5,0+05	2,0+02
Hg-195	9,90 час	Б (ор)	2,4-11	8,3+08	3,3+05
		Б (но)	2,7-11	7,4+08	3,0+05
		П (но)	7,2-11	2,8+08	1,1+05
		Г	1,4-09	1,4+07	5,7+03
Hg-195m	1,73 сут	Б (ор)	1,3-10	1,5+08	6,2+04
		Б (но)	1,5-10	1,3+08	5,3+04
		П (но)	5,1-10	3,9+07	1,6+04
		Г	8,2-09	2,4+06	9,8+02
Hg-197	2,67 сут	Б (ор)	5,0-11	4,0+08	1,6+05
		Б (но)	6,0-11	3,3+08	1,3+05
		П (но)	2,9-10	6,9+07	2,8+04
		Г	4,4-09	4,5+06	1,8+03
			П (но)	5,1-10	3,9+07
Hg-197	2,67 сут	Б (ор)	5,0-11	4,0+08	1,6+05
Hg-203	46,6 сут	Б (ор)	5,7-10	3,5+07	1,4+04
		Б (но)	4,7-10	4,3+07	1,7+04
		П (но)	2,3-09	8,7+06	3,5+03
		Г	7,0-09	2,9+06	1,1+03
Tl-194	0,550 час	Б	4,8-12	4,2+09	1,7+06
Tl-194m	0,546 час	Б	2,0-11	1,0+09	4,0+05
Tl-195	1,16 час	Б	1,6-11	1,3+09	5,0+05
Tl-197	2,84 час	Б	1,5-11	1,3+09	5,3+05
Tl-198	5,30 час	Б	6,6-11	3,0+08	1,2+05
Tl-198m	1,87 час	Б	4,0-11	5,0+08	2,0+05
Tl-199	7,42 час	Б	2,0-11	1,0+09	4,0+05
Tl-200	1,09 сут	Б	1,4-10	1,4+08	5,7+04
Tl-201	3,04 сут	Б	4,7-11	4,3+08	1,7+05
Tl-202	12,2 сут	Б	2,0-10	1,0+08	4,0+04
Tl-204	3,78 лет	Б	4,4-10	4,5+07	1,8+04

Pb-195m	0,263 час	Б	1,7-11	1,2+09	4,7+05
Pb-198	2,40 час	Б	4,7-11	4,3+08	1,7+05
Pb-199	1,50 час	Б	2,6-11	7,7+08	3,1+05
Pb-200	21,5 час	Б	1,5-10	1,3+08	5,3+04
Pb-201	9,40 час	Б	6,5-11	3,1+08	1,2+05
Pb-202	3,00+05 лет	Б	1,1-08	1,8+06	7,3+02
Pb-202m	3,62 час	Б	6,7-11	3,0+08	1,2+05
Pb-203	2,17 сут	Б	9,1-11	2,2+08	8,8+04
Pb-205	1,43+07 лет	Б	3,4-10	5,9+07	2,4+04
Pb-209	3,25 час	Б	1,8-11	1,1+09	4,4+05
Pb-210	22,3 лет	Б	8,9-07	2,2+04	9,0
Pb-211	0,601 час	Б	3,9-09	5,1+06	2,1+03
Pb-212	10,6 час	Б	1,9-08	1,1+06	4,2+02
Pb-214	0,447 час	Б	2,9-09	6,9+06	2,8+03
Bi-200	0,606 час	Б	2,4-11	8,3+08	3,3+05
		П	3,4-11	5,9+08	2,4+05
Bi-201	1,80 час	Б	4,7-11	4,3+08	1,7+05
		П	7,0-11	2,9+08	1,1+05
Bi-200	0,606 час	Б	2,4-11	8,3+08	3,3+05
Bi-202	1,67 час	Б	4,6-11	4,3+08	1,7+05
		П	5,8-11	3,4+08	1,4+05
Bi-203	11,8 час	Б	2,0-10	1,0+08	4,0+04
		П	2,8-10	7,1+07	2,9+04
Bi-205	15,3 сут	Б	4,0-10	5,0+07	2,0+04
		П	9,2-10	2,2+07	8,7+03
Bi-206	6,24 сут	Б	7,9-10	2,5+07	1,0+04
		П	1,7-09	1,2+07	4,7+03
Bi-207	38,0 лет	Б	5,2-10	3,8+07	1,5+04
		П	5,2-09	3,8+06	1,5+03
Bi-210	5,01 сут	Б	1,1-09	1,8+07	7,3+03
		П	8,4-08	2,4+05	9,5+01
Bi-210m	3,00+06 лет	Б	4,5-08	4,4+05	1,8+02
		П	3,1-06	6,5+03	2,6
Bi-212	1,01 час	Б	9,3-09	2,2+06	8,6+02
		П	3,0-08	6,7+05	2,7+02
Bi-213	0,761 час	Б	1,1-08	1,8+06	7,3+02
		П	2,9-08	6,9+05	2,8+02
Bi-214	0,332 час	Б	7,2-09	2,8+06	1,1+03
		П	1,4-08	1,4+06	5,7+02
Po-203	0,612 час	Б	2,5-11	8,0+08	3,2+05
		П	3,6-11	5,6+08	2,2+05
Po-205	1,80 час	Б	3,5-11	5,7+08	2,3+05

		П	6,4-11	3,1+08	1,3+05
Po-207	5,83 час	Б	6,3-11	3,2+08	1,3+05
		П	8,4-11	2,4+08	9,5+04
Po-210	138 сут	Б	6,0-07	3,3+04	1,3+01
		П	3,0-06	6,7+03	2,7
At-207	1,80 час	Б	3,5-10	5,7+07	2,3+04
		П	2,1-09	9,5+06	3,8+03
At-211	7,21 час	Б	1,6-08	1,3+06	5,0+02
		П	9,8-08	2,0+05	8,2+01
Fr-222	0,240 час	Б	1,4-08	1,4+06	5,7+02
Fr-223	0,363 час	Б	9,1-10	2,2+07	8,8+03
Ra-223	11,4 сут	П	6,9-06	2,9+03	1,2
Ra-224	3,66 сут	П	2,9-06	6,9+03	2,8
Ra-225	14,8 сут	П	5,8-06	3,4+03	1,4
Ra-224	3,66 сут	П	2,9-06	6,9+03	2,8
Ra-226	1,60+03 лет	П	3,2-06	6,3+03	2,5
Ra-227	0,703 час	П	2,8-10	7,1+07	2,9+04
Ra-228	5,75 лет	П	2,6-06	7,7+03	3,1
Ac-224	2,90 час	Б	1,1-08	1,8+06	7,3+02
		П	1,0-07	2,0+05	8,0+01
		М	1,2-07	1,7+05	6,7+01
Ac-225	10,0 сут	Б	8,7-07	2,3+04	9,2
		П	6,9-06	2,9+03	1,2
		М	7,9-06	2,5+03	1,0
Ac-226	1,21 сут	Б	9,5-08	2,1+05	8,4+01
		П	1,1-06	1,8+04	7,3
		М	1,2-06	1,7+04	6,7
Ac-227	21,8 лет	Б	5,4-04	3,7+01	1,5-02
		П	2,1-04	9,5+01	3,8-02
		М	6,6-05	3,0+02	1,2-01
Ac-228	6,13 час	Б	2,5-08	8,0+05	3,2+02
		П	1,6-08	1,3+06	5,0+02
		М	1,4-08	1,4+06	5,7+02
Th-226	0,515 час	П	5,5-08	3,6+05	1,5+02
		М	5,9-08	3,4+05	1,4+02
Th-227	18,7 сут	П	7,8-06	2,6+03	1,0
		М	9,6-06	2,1+03	8,3-01
Th-228	1,91 лет	П	3,1-05	6,5+02	2,6-01
		М	3,9-05	5,1+02	2,1-01
Th-229	7,34+03 лет	П	9,9-05	2,0+02	8,1-02
		М	6,5-05	3,1+02	1,2-01

Th-230	7,70+04	П	4,0-05	5,0+02	2,0-01
		М	1,3-05	1,5+03	6,2-01
Th-231	1,06 сут	П	2,9-10	6,9+07	2,8+04
		М	3,2-10	6,3+07	2,5+04
Th-232	1,40+10	П	4,2-05	4,8+02	1,9-01
		М	2,3-05	8,7+02	3,5-01
Th-234	24,1 сут	П	6,3-09	3,2+06	1,3+03
		М	7,3-09	2,7+06	1,1+03
		М	7,1-07	2,8+04	1,1+01
Pa-230	17,4 сут	П	5,6-07	3,6+04	1,4+01
		М	7,6-08	2,6+05	1,1+02
Pa-228	22,0 час	П	5,9-08	3,4+05	1,4+02
		М	6,9-08	2,9+05	1,2+02
Pa-230	17,4 сут	П	5,6-07	3,6+04	1,4+01
		М	7,1-07	2,8+04	1,1+01
Pa-231	3,27+04 лет	П	1,3-04	1,5+02	6,2-02
		М	3,2-05	6,3+02	2,5-01
Pa-232	1,31 сут	П	9,5-09	2,1+06	8,4+02
		М	3,2-09	6,3+06	2,5+03
Pa-233	27,0 сут	П	3,1-09	6,5+06	2,6+03
		М	3,7-09	5,4+06	2,2+03
Pa-234	6,70 час	П	3,8-10	5,3+07	2,1+04
		М	4,0-10	5,0+07	2,0+04
U-230	20,8 сут	Б	3,6-07	5,6+04	2,2+01
		П	1,2-05	1,7+03	6,7-01
		М	1,5-05	1,3+03	5,3-01
U-231	4,20 сут	Б	8,3-11	2,4+08	9,6+04
		П	3,4-10	5,9+07	2,4+04
		М	3,7-10	5,4+07	2,2+04
U-232	72,0 лет	Б	4,0-06	5,0+03	2,0
		П	7,2-06	2,8+03	1,1
		М	3,5-05	5,7+02	2,3-01
U-233	1,58+05 лет	Б	5,7-07	3,5+04	1,4+01
		П	3,2-06	6,3+03	2,5
		М	8,7-06	2,3+03	9,2-01
U-234	2,44+05 лет	Б	5,5-07	3,6+04	1,5+01
		П	3,1-06	6,5+03	2,6
		М	8,5-06	2,4+03	9,4-01
U-235	7,04+08	Б	5,1-07	2,7+04[]	1,1+01[3]
		П	2,8-06	7,1+03	2,9
		М	7,7-06	2,6+03	1,0
U-236	2,34+07	Б	5,2-07	3,8+04	1,5+01

		П	2,9-06	6,9+03	2,8
		М	7,9-06	2,5+03	1,0
U-237	6,75 сут	Б	1,9-10	1,1+08	4,2+04
		П	1,6-09	1,3+07	5,0+03
U-237	6,75 сут	Б	1,9-10	1,1+08	4,2+04
		М	1,8-09	1,1+07	4,4+03
U-238	4,47+09 лет	Б	4,9-07	6,0+03[3]	2,4[3]
		П	2,6-06	6,0+03[3]	2,4[3]
		М	7,3-06	2,7+03	1,1
U-239	0,392 час	Б	1,1-11	1,8+09	7,3+05
		П	2,3-11	8,7+08	3,5+05
		М	2,4-11	8,3+08	3,3+05
U-240	14,1 час	Б	2,1-10	9,5+07	3,8+04
		П	5,3-10	3,8+07	1,5+04
		М	5,7-10	3,5+07	1,4+04
Нр-232	0,245 час	П	4,7-11	4,3+08	1,7+05
Нр-233	0,603 час	П	1,7-12	1,2+10	4,7+06
Нр-234	4,40 сут	П	5,4-10	3,7+07	1,5+04
Нр-235	1,08 лет	П	4,0-10	5,0+07	2,0+04
Нр-236	1,15+05 лет	П	3,0-06	6,7+03	2,7
Нр-236	22,5 час	П	5,0-09	4,0+06	1,6+03
Нр-237	2,14+06	П	2,1-05	9,5+02	3,8-01
Нр-238	2,12 сут	П	2,0-09	1,0+07	4,0+03
Нр-239	2,36 сут	П	9,0-10	2,2+07	8,9+03
Нр-240	1,08 час	П	8,7-11	2,3+08	9,2+04
Ру-234	8,80 час	П	1,9-08	1,1+06	4,2+02
		М	2,2-08	9,1+05	3,6+02
Ру-235	0,422 час	П	1,5-12	1,3+10	5,3+06
		М	1,6-12	1,2+10	5,0+06
Ру-236	2,85 лет	П	1,8-05	1,1+03	4,4-01
		М	9,6-06	2,1+03	8,3-01
Ру-237	45,3 сут	П	3,3-10	6,1+07	2,4+04
		М	3,6-10	5,6+07	2,2+04
Ру-238	87,7 лет	П	4,3-05	8,9+011)	3,7-021)
		М	1,5-05	1,3+03	5,3-01
		М	1,5-05	1,3+03	5,3-01
Ру-240	6,54+03 лет	П	4,7-05	7,8+011)	3,2-021)
		М	1,5-05	1,3+03	5,3-01
Ру-241	14,4 лет	П	8,5-07	4,1+031)	1,71)
		М	1,6-07	1,3+05	5,0+01
Ру-242	3,76+05 лет	П	4,4-05	7,4+011)	3,1-021)

Pu-241	14,4 лет	П	8,5-07	4,1+031)	1,71)
		М	1,4-05	1,4+03	5,7-01
Pu-243	4,95 час	П	8,2-11	1,6+081)	6,8+041)
		М	8,5-11	2,0+081)	8,5+041)
Pu-244	8,26+07 лет	П	4,4-05	1,5+021)	6,3-021)
		М	1,3-05	1,5+03	6,2-01
Pu-245	10,5 час	П	4,5-10	4,4+07	1,8+04
		М	4,8-10	4,2+07	1,7+04
Pu-246	10,9 сут	П	7,0-09	2,9+06	1,1+03
		М	7,6-09	2,6+06	1,1+03
Am-237	1,22 час	П	2,5-11	8,0+08	3,2+05
Am-238	1,63 час	П	8,5-11	2,4+08	9,4+04
Am-239	11,9 час	П	2,2-10	9,1+07	3,6+04
Am-240	2,12 сут	П	4,4-10	4,5+07	1,8+04
Am-241	4,32+02 лет	П	3,9-05	5,1+02	2,1-01
Am-242	16,0 час	П	1,6-08	1,3+06	5,0+02
Am-242m	1,52+02 лет	П	3,5-05	5,7+02	2,3-01
Am-243	7,38+03	П	3,9-05	5,1+02	2,1-01
Am-244	10,1 час	П	1,9-09	1,1+07	4,2+03
Am-244m	0,433 час	П	7,9-11	2,5+08	1,0+05
Am-245	2,05 час	П	5,3-11	3,8+08	1,5+05
Am-246	0,650 час	П	6,8-11	2,9+08	1,2+05
Am-246m	0,417 час	П	2,3-11	8,7+08	3,5+05
Cm-238	2,40 час	П	4,1-09	4,9+06	2,0+03
Cm-240	27,0 сут	П	2,9-06	6,9+03	2,8
Cm-241	32,8 сут	П	3,4-08	5,9+05	2,4+02
Cm-242	163 сут	П	4,8-06	4,2+03	1,7
Cm-243	28,5 лет	П	2,9-05	6,9+02	2,8-01
Cm-244	18,1 лет	П	2,5-05	8,0+02	3,2-01
Cm-245	8,50+03 лет	П	4,0-05	5,0+02	2,0-01
Cm-247	1,56+07 лет	П	3,6-05	5,6+02	2,2-01
Cm-242	163 сут	П	4,8-06	4,2+03	1,7
Cm-248	3,39+05 лет	П	1,4-04	1,4+02	5,7-02
1) Сохранены значения ПГПперс и ДОАперс, приведенные в НРБ-76/87, в связи с достигнутым уровнем безопасности на предприятиях Казахстана. Эти значения ниже, чем значения, полученные с использованием дозовых коэффициентов из данного приложения.					
Cm-249	1,07 час	П	3,2-11	6,3+08	2,5+05
Cm-250	6,90+03 лет	П	7,9-04	2,5+01	1,0-02
Bk-245	4,94 сут	П	2,0-09	1,0+07	4,0+03

Bk-246	1,83 сут	П	3,4-10	5,9+07	2,4+04
Bk-247	1,38+03 лет	П	6,5-05	3,1+02	1,2-01
Cm-250	6,90+03 лет	П	7,9-04	2,5+01	1,0-02
Cm-249	1,07 час	П	3,2-11	6,3+08	2,5+05
Am-246	0,650 час	П	6,8-11	2,9+08	1,2+05
Am-246m	0,417 час	П	2,3-11	8,7+08	3,5+05
Cm-238	2,40 час	П	4,1-09	4,9+06	2,0+03
Cm-250	6,90+03 лет	П	7,9-04	2,5+01	1,0-02
Bk-245	4,94 сут	П	2,0-09	1,0+07	4,0+03
Bk-246	1,83 сут	П	3,4-10	5,9+07	2,4+04
Bk-247	1,38+03 лет	П	6,5-05	3,1+02	1,2-01
Cm-250	6,90+03 лет	П	7,9-04	2,5+01	1,0-02
Fm-253	3,00 сут	П	3,7-07	5,4+04	2,2+01
Fm-254	3,24 час	П	5,6-08	3,6+05	1,4+02
Fm-255	20,1 час	П	2,5-07	8,0+04	3,2+01
Fm-257	101 сут	П	6,6-06	3,0+03	1,2
Md-257	5,20 час	П	2,3-08	8,7+05	3,5+02
Md-258	55,0 сут	П	5,5-06	3,6+03	1,5
Es-254m	1,64 сут	П	4,4-07	4,5+04	1,8+01
Fm-252	22,7 час	П	3,0-07	6,7+04	2,7+01
Fm-253	3,00 сут	П	3,7-07	5,4+04	2,2+01
Fm-254	3,24 час	П	5,6-08	3,6+05	1,4+02
Fm-255	20,1 час	П	2,5-07	8,0+04	3,2+01
Fm-257	101 сут	П	6,6-06	3,0+03	1,2
Md-257	5,20 час	П	2,3-08	8,7+05	3,5+02
Cm-250	6,90+03 лет	П	7,9-04	2,5+01	1,0-02
Bk-250	3,22 час	П	9,6-10	2,1+07	8,3+03
Cf-244	0,323 час	П	1,3-08	1,5+06	6,2+02
Cm-250	6,90+03 лет	П	7,9-04	2,5+01	1,0-02
Cf-246	1,49 сут	П	4,2-07	4,8+04	1,9+01
Cf-248	334 сут	П	8,2-06	2,4+03	9,8-01
Cf-249	3,50+02 лет	П	6,6-05	3,0+02	1,2-01
Cf-250	13,1 лет	П	3,2-05	6,3+02	2,5-01
Cf-251	8,98+02 лет	П	6,7-05	3,0+02	1,2-01
Cf-252	2,64 лет	П	1,8-05	1,1+03	4,4-01
Cf-253	17,8 сут	П	1,2-06	1,7+04	6,7
Cf-254	60,5 сут	П	3,7-05	5,4+02	2,2-01
Es-250	2,10 час	П	5,9-10	3,4+07	1,4+04
Es-251	1,38 сут лет	П	2,0-09	1,0+07	4,0+03
Es-253	20,5 сут	П	2,5-06	8,0+03	3,2
Es-254	276 сут	П	8,0-06	2,5+03	1,0

Es-254m	1,64 сут	П	4,4-07	4,5+04	1,8+01
Fm-252	22,7 час	П	3,0-07	6,7+04	2,7+01
Fm-253	3,00 сут	П	3,7-07	5,4+04	2,2+01
Fm-254	3,24 час	П	5,6-08	3,6+05	1,4+02
Fm-255	20,1 час	П	2,5-07	8,0+04	3,2+01
Fm-257	101 сут	П	6,6-06	3,0+03	1,2
Md-257	5,20 час	П	2,3-08	8,7+05	3,5+02
Md-258	55,0 сут	П	5,5-06	3,6+03	1,5

Для персонала на случай поступления радионуклидов с вдыхаемым воздухом приведены значения дозового коэффициента, допустимого годового поступления ПГП_{перс}, допустимой среднегодовой объемной активности ДОА_{перс}. В настоящее приложение не входят инертные газы, поскольку они являются источниками внешнего облучения, а также изотопы радона с продуктами их распада. Природные радионуклиды ⁸⁷Rb, ¹¹⁵In, ¹⁴⁴Nd, ¹⁴⁷Sm и ¹⁸⁷Re не включены в таблицу, поскольку они нормируются по их химической токсичности. Из-за химической токсичности урана поступление через органы дыхания его соединений типов Б или П не должно превышать 2,5 мг в сутки и 500 мг в год.

Если химическая форма соединения данного радионуклида неизвестна, то следует использовать данные из настоящего приложения для соединения с наибольшим значением величины дозового коэффициента и, соответственно, наименьшими значениями ПГП_{перс} и ДОА_{перс}.

Приложение 2
к гигиеническим нормативам
"Санитарно-эпидемиологические требования
к обеспечению радиационной безопасности"

Поступление радионуклидов через органы дыхания и среднегодовая объемная активность их во вдыхаемом воздухе

В зависимости от скорости перехода радионуклида из легких в кровь, поступающие через органы дыхания в виде радиоактивных аэрозолей радионуклиды и их химические соединения разделены на типы:

1) тип "М" (медленно растворимые соединения): при растворении в легких веществ, отнесенных к этому типу, наблюдается компонента активности радионуклида, поступающая в кровь со скоростью $0,0001 \text{ сут}^{-1}$;

2) тип "П" (соединения, растворимые с промежуточной скоростью): при растворении в легких веществ, отнесенных к этому типу, основная активность радионуклида поступает в кровь со скоростью $0,005 \text{ сут}^{-1}$;

3) тип "Б" (быстро растворимые соединения): при растворении в легких веществ, отнесенных к этому типу, основная активность радионуклида поступает в кровь со скоростью 100 сут^{-1} .

Поступающие радионуклиды в форме радиоактивных газов выделены в виде типа "Г" (Г1-Г3 - газы и пары соединений некоторых элементов).

Распределение соединений элементов по типам при ингаляции

Элемент	Сим-вол	Тип	Химические соединения
Тритий	Т	Г1	Пары тритированной воды

		Г2	Газообразный тритий
		Г3	Тритированный металл
Бериллий	Be	М	Оксиды, галогениды, нитраты
		П	Иные соединения
Углерод	С	Г1	Элементарный углерод
		Г2	Диоксид углерода (CO ₂)
		Г3	Оксид углерода (CO)
Фтор	F	М	Соединения с лантаноидами
		Б	Соединения с H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
		П	Иные соединения
Натрий	Na	Б	Все соединения
Магний	Mg	П	Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Алюминий	Al	П	Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты, металл
		Б	Иные соединения
Кремний	Si	М	Алюмосиликаты (стекло)
		П	Оксиды, гидроксиды, карбиды, нитраты
		Б	Иные соединения
Фосфор	P	П	Фосфаты Zn ²⁺ , Sn ²⁺ , Mg ²⁺ , Fe ³⁺ , Bi ³⁺ и лантаноидов
		Б	Иные соединения
Сера	S	П	Сера в элементарной форме сульфиды Sr, Ba, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Ag, Cu, Au, Zn, Cd, Hg, Mo, W сульфаты Ca, Sr, Ba, Ra, As, Sb, Bi
		Б	Иные соединения
		Г1	Сульфид углерода (CS ₂)
		Г2	Диоксид серы (SO ₂)
Хлор	Cl	Б	Соединения с H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
		П	Иные соединения
Калий	K	Б	Все соединения
Кальций	Ca	П	Все соединения
Скандий	Sc	М	Все соединения
Титан	Ti	М	SrTiO ₃
		П	Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Ванадий	V	П	Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды
		Б	Иные соединения
Хром	Cr	М	Оксиды, гидроксиды

		п	Галогениды, нитраты
		б	Иные соединения
Марганец	Mn	п	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
		б	Иные соединения
Железо	Fe	п	Оксиды, гидроксиды, галогениды
		б	Иные соединения
Кобальт	Co	м	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
		п	Иные соединения
Никель	Ni	п	Оксиды, гидроксиды, карбиды
		б	Иные соединения
		г	Газообразный Ni(CO) ₄
Медь	Cu	м	Оксиды, гидроксиды
		п	Сульфиды, галогениды, нитраты
		б	Иные неорганические соединения
Цинк	Zn	м	Все соединения
Галлий	Ga	п	Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты
		б	Иные соединения
Германий	Ge	п	Оксиды, сульфиды, галогениды
		б	Иные соединения
Мышьяк	As	п	Все соединения
Селен	Se	п	Селен в элементарной форме
		б	Иные неорганические соединения
Бром	Br	б	Соединения с H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
		п	Иные соединения
Рубидий	Rb	б	Все соединения
Стронций	Sr	м	SrTiO ₃
		б	Иные соединения
Иттрий	Y	м	Оксиды, гидроксиды
		п	Иные соединения
Цирконий	Zr	м	Карбид
		п	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
		б	Иные соединения
Ниобий	Nb	м	Оксиды, гидроксиды
		п	Иные соединения
Молибден	Mo	м	Оксиды, гидроксиды, MoS ₂
		б	Иные соединения
Технеций	Tc	п	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
		б	Иные соединения
Рутений	Ru	м	Оксиды, гидроксиды, металл
		п	Галогениды

		Г	Тетраоксид рутения RuO ₄
Родий	Rh	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды
		Б	Иные соединения
Палладий	Pd	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Серебро	Ag	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Нитраты, сульфиды
		Б	Иные соединения
Кадмий	Cd	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Сульфиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Индий	In	П	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Олово	Sn	П	Оксиды, гидроксиды, сульфиды, галогениды, нитраты, фосфат
		Б	Иные соединения
Сурьма	Sb	П	Оксиды, гидроксиды, галогениды, сульфиды, сульфаты, нитраты
		Б	Иные соединения
Теллур	Te	П	Оксиды, гидроксиды, нитраты
		Б	Иные соединения
		Г	Пары теллура
Иод	I	Б	Все соединения
		Г1	Элементарный иод
		Г2	Метилиод CH ₃ I
Цезий	Cs	Б	Все соединения
Барий	Ba	Б	Все соединения
Лантан	La	П	Оксиды, гидроксиды
		Б	Иные соединения
Церий	Ce	М	Оксиды, гидроксиды, фториды
		П	Иные соединения
Празеодим	Pr	М	Оксиды, гидроксиды, карбиды, ториды
		П	Иные соединения
Неодим	Nd	М	Оксиды, гидроксиды, карбиды, фториды
		П	Иные соединения
Прометий	Pm	М	Оксиды, гидроксиды, карбиды, фториды
		П	Иные соединения
Самарий	Sm	П	Все соединения
Европий	Eu	П	Все соединения

Гадолиний	Gd	П	Труднорастворимые соединения, оксиды, гидроксиды, фториды
		Б	Иные соединения
Тербий	Tb	П	Все соединения
Диспозий	Dy	П	Все соединения
Гольмий	Ho	П	Все соединения
Эрбий	Er	П	Все соединения
Тулий	Tm	П	Все соединения
Иттербий	Yb	М	Оксиды, гидроксиды, фториды
		П	Иные соединения
Лютеций	Lu	М	Оксиды, гидроксиды, фториды
		П	Иные соединения
Гафний	Hf	П	Оксиды, гидроксиды, карбиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Тантал	Ta	М	Элементарный тантал, оксиды, гидроксиды, галогениды, карбиды, нитраты, нитриды
		П	Иные соединения
Вольфрам	W	Б	Все соединения
Рений	Re	П	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Осмий	Os	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Ирридий	Ir	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты, элементарный ирридий
		Б	Иные соединения
Платина	Pt	Б	Все соединения
Золото	Au	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Ртуть	Hg	П (но)	Оксиды, гидроксиды, галогениды, нитраты, сульфиды
		Б (но)	Сульфаты
		Б (ор)	Все органические соединения
		Г	Пары ртути
Таллий	Tl	Б	Все соединения
Свинец	Pb	Б	Все соединения
Висмут	Bi	Б	Нитраты
		П	Иные соединения
Полоний	Po	П	Оксиды, гидроксиды, нитраты
		Б	Иные соединения
Астат	At	Б	Соединения с H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr

		П	Иные соединения
Франций	Fr	Б	Все соединения
Радий	Ra	П	Все соединения
Актиний	Ac	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Галогениды, нитраты
		Б	Иные соединения
Торий	Th	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Иные соединения
Протактиний	Pa	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Иные соединения
Уран	U	Б	UF_6 , UO_2F_2 , $UO_2(NO_3)_2$
		П	UO_3 , UF_4 , UCl_4
		М	UO_2 , U_3O_8
Нептуний	Np	П	Все соединения
Плутоний	Pu	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Иные соединения кроме хелатов
Америций	Am	П	Все соединения
Кюрий	Cm	П	Все соединения
Берклий	Bk	П	Все соединения
Калифорний	Cf	М	Оксиды, гидроксиды
		П	Иные соединения
Эйнштейний	Es	П	Все соединения
Фермий	Fm	П	Все соединения

Приложение 3
к гигиеническим нормативам
"Санитарно-эпидемиологические требования
к обеспечению радиационной безопасности"

Значения дозовых коэффициентов, пределов годового поступления с воздухом и пищей и допустимой объемной активности во вдыхаемом воздухе отдельных радионуклидов для критических групп населения^[4]

Радио- нуклид	Период полу- распада	Поступление с воздухом			Поступление с пищей			
		Крити- ческая группа [5]	Дозовый коэффициент,	Предел годового поступ- ления,	Допус- тимая среднегодовая объемная активность,	Критическая группа [5]	Дозовый коэффициент,	Предел годового поступления,
РН	T1/2	КГ	$\epsilon_{\text{взв}}^{\text{вдх}}$, Зв/Бк	$ПГП_{\text{взв}}^{\text{вдх}}$, Бк в год	$ДОА_{\text{взв}}$, Бк/мЗ	КГ	$\epsilon_{\text{взв}}^{\text{пщ}}$, Зв/Бк	$ПГП_{\text{взв}}^{\text{пщ}}$, Бк в год

H-3	12,3 лет		#2	2,7-10	3,7+6	1,9+3	[6]	#2	4,8-11	2,1+7
							[7]	#2	1,2-10	8,3+6
Be-7	53,3 сут		#4	9,6-11	1,0+7	2,0+3		#2	1,3-10	7,7+6
Be-10	1,60+6 лет		#6	3,5-8	2,9+4	3,5		#2	8,0-9	1,3+5
C-14	5,73+3 лет		#5	2,5-9	4,0+5	5,5+1		#2	1,6-9	6,3+5
Na-22	2,60 лет		#2	7,3-9	1,4+5	7,2+1		#2	1,5-8	6,7+4
Na-24	15.0 час		#2	1,8-9	5,6+5	2,9+2		#2	2,1-8	4,8+4
Al-26	7,16+5 лет		#6	2,0-8	5,0+4	6,2		#2	2,1-8	4,8+4
Si-32	4,50+2 лет		#6	1,1-7	9,1+3	1,1		#2	4,1-9	2,4+5
P-32	14,3 сут		#5	4,0-9	2,5+5	3,4+1		#2	1,9-8	5,3+4
P-33	25,4 сут		#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1		#2	1,8-9	5,6+5
S-35	87,4 сут		#5	1,8-9	5,6+5	7,6+1	[8]	#2	8,7-10	1,1+6
							[9]	#2	5,4-9	1,9+5
Cl-36	3,01+5 лет		#5	8,8-9	1,1+5	1,6+1		#2	6,3-9	1,6+5
K-40	1,28+9 лет		#2	1,7-8	5,9+4	3,1+1		#2	4,2-8	2,4+4
Ca-41	1,40+5 лет		#5	3,3-10	3,0+6	4,2+2		#5	5,0-10	2,0+6
Ca-45	163 сут		#5	4,6-9	2,2+5	3,0+1		#2	4,9-9	2,0+5
Ca-47	4,53 сут		#5	2,6-9	3,8+5	5,3+1		#2	9,3-9	1,1+5
Sc-44m	2,44 сут		#2	8,4-9	1,2+5	6,3+1		#2	1,6-8	6,3+4
Sc-46	83,8 сут		#5	8,4-9	1,2+5	1,6+1		#2	7,9-9	1,3+5
Sc-47	3,35 сут		#5	9,2-10	1,1+6	1,5+2		#2	3,9-9	2,6+5
Sc-48	1,82 сут		#2	5,9-9	1,7+5	8,9+1		#2	9,3-9	1,1+5
Ti-44	47,3 лет		#6	1,2-7	8,3+3	1,0		#2	3,1-8	3,2+4

Rh-101m	4,34 сут	#5	2,7-10	3,7+6	5,1+2	#2	1,2-9	8,3+5
Rh-102	2,90 лет	#5	2,0-8	5,0+4	6,8	#2	1,0-8	1,0+5
Rh-102m	207 сут	#5	8,2-9	1,2+5	1,7+1	#2	7,4-9	1,4+5
Rh-105	1,47 сут	#5	4,5-10	2,2+6	3,0+2	#2	2,7-9	3,7+5
Pd-100	3,63 сут	#4	1,5-9	6,7+5	1,3+2	#2	5,2-9	1,9+5
Pd-103	17,0 сут	#5	5,3-10	1,9+6	2,6+2	#2	1,4-9	7,1+5
Pd-107	6,50+6 лет	#6	5,9-10	1,7+6	2,1+2	#2	2,8-10	3,6+6
Ag-105	41,0 сут	#4	1,3-9	7,7+5	1,5+2	#2	2,5-9	4,0+5
Ag-106m	8,41 сут	#2	5,8-9	1,7+5	9,1+1	#2	6,9-9	1,4+5
Ag-108m	1,27+2 лет	#5	8,6-9	1,2+5	1,6+1	#2	1,1-8	9,1+4
Ag-110m	250 сут	#5	9,2-9	1,1+5	1,5+1	#2	1,4-8	7,1+4
Ag-111	7,45 сут	#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1	#2	9,3-9	1,1+5
Cd-109	1,27 лет	#4	1,4-8	7,1+4	1,4+1	#2	9,5-9	1,1+5
Cd-113m	13,6 лет	#6	1,1-7	9,1+3	1,1	#2	5,6-8	1,8+4
Cd-115	2,23 сут	#2	5,1-9	2,0+5	1,0+2	#2	9,7-9	1,0+5
Cd-115m	44,6 сут	#5	8,9-9	1,1+5	1,5+1	#2	1,9-8	5,3+4
In-111	2,83 сут	#2	1,2-9	8,3+5	4,4+2	#2	1,7-9	5,9+5
In-114m	49,5 сут	#2	7,7-8	1,3+4	6,8	#2	3,1-8	3,2+4
Sn-113	115 сут	#5	3,2-9	3,1+5	4,3+1	#2	5,0-9	2,0+5
Sn-117m	13,6 сут	#5	3,1-9	3,2+5	4,4+1	#2	5,0-9	2,0+5
Sn-119m	293 сут	#5	2,6-9	3,8+5	5,3+1	#2	2,5-9	4,0+5
Sn-121	1,13 сут	#5	2,9-10	3,4+6	4,7+2	#2	1,7-9	5,9+5
Sn-121m	55,0 лет	#5	5,5-9	1,8+5	2,5+1	#2	2,7-9	3,7+5
Sn-123	129 сут	#5	9,5-9	1,1+5	1,4+1	#2	1,6-8	6,3+4

Sn-125	9,64 сут		#2	1,5-8	6,7+4	3,5+1		#2	2,2-8	4,5+4
Sn-126	1,00+5 лет		#5	3,3-8	3,0+4	4,2		#2	3,0-8	3,3+4
Sb-119	1,59 сут		#2	2,8-10	3,6+6	1,9+3		#2	5,8-10	1,7+6
Sb-120	5,76 сут		#2	5,0-9	2,0+5	1,1+2		#2	6,0-9	1,7+5
Sb-122	2,70 сут		#2	5,7-9	1,8+5	9,2+1		#2	1,2-8	8,3+4
Sb-124	60,2 сут		#5	7,7-9	1,3+5	1,8+1		#2	1,6-8	6,3+4
Sb-125	2,77 лет		#5	5,8-9	1,7+5	2,4+1		#2	6,1-9	1,6+5
Sb-126	12,4 сут		#4	5,1-9	2,0+5	3,8+1		#2	1,4-8	7,1+4
Sb-127	3,85 сут		#5	2,1-9	4,8+5	6,5+1		#2	1,2-8	8,3+4
Te-121	17,0 сут		#2	1,9-9	5,3+5	2,8+2		#2	2,0-9	5,0+5
Te-121m	154 сут		#5	5,1-9	2,0+5	2,7+1		#2	1,2-8	8,3+4
Te-123m	120 сут		#5	5,0-9	2,0+5	2,7+1		#2	8,8-9	1,1+5
Te-125m	58,0 сут		#5	4,3-9	2,3+5	3,2+1		#2	6,3-9	1,6+5
Te-127m	109 сут		#5	9,2-9	1,1+5	1,5+1		#2	1,8-8	5,6+4
Te-129m	33,6 сут		#5	8,0-9	1,3+5	1,7+1		#2	2,4-8	4,2+4
Te-131m	1,25 сут		#2	5,8-9	1,7+5	9,1+1		#2	1,4-8	7,1+4
Te-132	3,26 сут		#2	1,3-8	7,7+4	4,0+1		#2	3,0-8	3,3+4
I-124	4,18 сут		#2	4,5-8	2,2+4	1,2+1		#2	1,1-7	9,1+3
I-125	60,1 сут		#4	1,1-8	9,1+4	1,7+1		#2	5,7-8	1,8+4
I-126	13,0 сут		#2	8,3-8	1,2+4	6,3		#2	2,1-7	4,8+3
I-129	1,57+7 лет		#4	6,7-8	1,5+4	2,9		#4	1,9-7	5,3+3
I-131	8,04 сут		#2	7,2-8	1,4+4	7,3		#2	1,8-7	5,6+3
Cs-129	1,34 сут		#2	2,8-10	3,6+6	1,9+3		#2	3,0-10	3,3+6
Cs-131	9,69 сут		#2	1,7-10	5,9+6	3,1+3		#2	2,9-10	3,4+6
Cs-132	6,48 сут		#2	1,2-9	8,3+5	4,4+2		#2	1,8-9	5,6+5

Pm-148	5,37 сут		#2	1,1-8	9,1+4	4,8+1		#2	1,9-8	5,3+4
Pm-148m	41,3 сут		#5	7,1-9	1,4+5	1,9+1		#2	1,0-8	1,0+5
Pm-149	2,21 сут		#2	3,6-9	2,8+5	1,5+2		#2	7,4-9	1,4+5
Pm-151	1,18 сут		#2	2,6-9	3,8+5	2,0+2		#2	5,1-9	2,0+5
Sm-145	340 сут		#5	1,9-9	5,3+5	7,2+1		#2	1,4-9	7,1+5
Sm-146	1,03+8 лет		#6	1,1-5	9,1+1	1,1-2		#2	1,5-7	6,7+3
Sm-151	90,0 лет		#6	4,0-9	2,5+5	3,1+1		#2	6,4-10	1,6+6
Sm-153	1,95 сут		#5	7,9-10	1,3+6	1,7+2		#2	5,4-9	1,9+5
Eu-145	5,94 сут		#2	2,9-9	3,4+5	1,8+2		#2	3,7-9	2,7+5
Eu-146	4,61 сут		#2	4,4-9	2,3+5	1,2+2		#2	6,2-9	1,6+5
Eu-147	24,0 сут		#5	1,3-9	7,7+5	1,1+2		#2	2,5-9	4,0+5
Eu-148	54,5 сут		#4	4,6-9	2,2+5	4,2+1		#2	6,0-9	1,7+5
Eu-149	93,1 сут		#5	3,5-10	2,9+6	3,9+2		#2	6,3-10	1,6+6
Eu-150	34,2 лет		#6	5,3-8	1,9+4	2,3		#2	5,7-9	1,8+5
Eu-152	13,3 лет		#6	4,2-8	2,4+4	2,9		#2	7,4-9	1,4+5
Eu-154	8,80 лет		#6	5,3-8	1,9+4	2,3		#2	1,2-8	8,3+4
Eu-155	4,96 лет		#6	6,9-9	1,4+5	1,8+1		#2	2,2-9	4,5+5
Eu-156	15,2 сут		#5	4,2-9	2,4+5	3,3+1		#2	1,5-8	6,7+4
Gd-146	48,3 сут		#5	7,9-9	1,3+5	1,7+1		#2	6,0-9	1,7+5
Gd-147	1,59 сут		#2	2,2-9	4,5+5	2,4+2		#2	3,2-9	3,1+5
Gd-148	93,0 лет		#6	2,6-5	3,8+1	4,7-3		#2	1,6-7	6,3+3
Gd-149	9,40 сут		#5	9,2-10	1,1+6	1,5+2		#2	2,7-9	3,7+5
Gd-151	120 сут		#2	4,9-9	2,0+5	1,1+2		#2	1,3-9	7,7+5
Gd-153	242 сут		#2	1,2-8	8,3+4	4,4+1		#2	1,8-9	5,6+5
Tb-153	2,34 сут		#2	1,0-9	1,0+6	5,3+2		#2	1,5-9	6,7+5

Hg-197	2,67 сут	[11]	#2	4,0-10	2,5+6	1,3+3		#2	1,2-9	8,3+5
		[12]	#5	3,8-10	2,6+6	3,6+2		#2	1,6-9	6,3+5
Hg-203	46,6 сут	[11]	#2	3,7-9	2,7+5	1,4+2		#2	1,1-8	9,1+4
		[12]	#5	3,0-9	3,3+5	4,6+1		#2	3,6-9	2,8+5
Tl-200	1,09 сут		#2	8,7-10	1,1+6	6,0+2		#2	9,1-10	1,1+6
Tl-201	3,04 сут		#2	3,3-10	3,0+6	1,6+3		#2	5,5-10	1,8+6
Tl-202	12,2 сут		#2	1,2-9	8,3+5	4,4+2		#2	2,1-9	4,8+5
Tl-204	3,78 лет		#2	3,3-9	3,0+5	1,6+2		#2	8,5-9	1,2+5
Pb-202	3,00+5 лет		#5	8,7-9	1,1+5	1,6+1		#5	2,7-8	3,7+4
Pb-203	2,17 сут		#2	1,0-9	1,0+6	5,3+2		#2	1,3-9	7,7+5
Pb-205	1,43+7 лет		#5	2,9-10	3,4+6	4,7+2		#2	9,9-10	1,0+6
Pb-210	22,3 лет		#5	1,3-6	7,7+2	1,1-1		#2	3,6-6	2,8+2
Bi-205	15,3 сут		#5	1,2-9	8,3+5	1,1+2		#2	4,5-9	2,2+5
Bi-206	6,24 сут		#5	2,1-9	4,8+5	6,5+1		#2	1,0-8	1,0+5
Bi-207	38,0 лет		#5	6,5-9	1,5+5	2,1+1		#2	7,1-9	1,4+5
Bi-210	5,01 сут		#5	1,1-7	9,1+3	1,2		#2	9,7-9	1,0+5
Bi-210m	3,00+6 лет		#5	4,1-6	2,4+2	3,3-2		#2	9,1-8	1,1+4
Po-210	138 сут		#5	4,0-6	2,5+2	3,4-2		#2	8,8-6	1,1+2
Ra-223	11,4 сут		#5	9,4-6	1,1+2	1,5-2		#2	1,1-6	9,1+2
Ra-224	3,66 сут		#5	3,7-6	2,7+2	3,7-2		#2	6,6-7	1,5+3
Ra-225	14,8 сут		#5	7,9-6	1,3+2	1,7-2		#2	1,2-6	8,3+2
Ra-226	1,60+3 лет		#5	4,5-6	2,2+2	3,0-2		#5	1,5-6	6,7+2
Ra-228	5,75 лет		#5	4,4-6	2,3+2	3,1-2		#5	5,3-6	1,9+2
Ac-225	10,0 сут		#5	1,1-5	9,1+1	1,2-2		#2	1,8-7	5,6+3
Ac-226	1,21 сут		#5	1,6-6	6,3+2	8,6-2		#2	7,6-8	1,3+4

Np-236	1,15+5 лет	#6	3,2-6	3,1+2	3,9-2	#5	1,8-8	5,6+4
Np-237	2,14+6 лет	#6	2,3-5	4,3+1	5,4-3	#2	2,1-7	4,8+3
Np-238	2,12 сут	#6	2,1-9	4,8+5	5,9+1	#2	6,2-9	1,6+5
Np-239	2,36 сут	#5	1,2-9	8,3+5	1,1+2	#2	5,7-9	1,8+5
Pu-236	2,85 лет	#6	2,0-5	5,0+1	6,2-3	#2	2,2-7	4,5+3
Pu-237	45,3 сут	#5	4,3-10	2,3+6	3,2+2	#2	6,9-10	1,4+6
Pu-238	87,7 лет	#6	4,6-5	2,2+1	2,7-3	#2	4,0-7	2,5+3
Pu-239	2,41+4 лет	#6	5,0-5	2,0+1	2,5-3	#2	4,2-7	2,4+3
Pu-240	6,54+3 лет	#6	5,0-5	2,0+1	2,5-3	#2	4,2-7	2,4+3
Pu-241	14,4 лет	#6	9,0-7	1,1+3	1,4-1	#6	4,8-9	2,1+5
Pu-242	3,76+5 лет	#6	4,8-5	2,1+1	2,6-3	#2	4,0-7	2,5+3
Pu-244	8,26+7 лет	#6	4,7-5	2,1+1	2,6-3	#2	4,1-7	2,4+3
Pu-246	10,9 сут	#5	9,1-9	1,1+5	1,5+1	#2	2,3-8	4,3+4
Am-240	2,12 сут	#2	2,2-9	4,5+5	2,4+2	#2	3,3-9	3,0+5
Am-241	4,32+2 лет	#6	4,2-5	2,4+1	2,9-3	#2	3,7-7	2,7+3
Am-242m	1,52+2 лет	#6	3,7-5	2,7+1	3,3-3	#2	3,0-7	3,3+3
Am-243	7,38+3 лет	#6	4,1-5	2,4+1	3,0-3	#2	3,7-7	2,7+3
Cm-240	27,0 сут	#5	3,8-6	2,6+2	3,6-2	#2	4,8-8	2,1+4
Cm-241	32,8 сут	#5	4,4-8	2,3+4	3,1	#2	5,7-9	1,8+5
Cm-242	163 сут	#5	6,4-6	1,6+2	2,1-2	#2	7,6-8	1,3+4
Cm-243	28,5 лет	#6	3,1-5	3,2+1	4,0-3	#2	3,3-7	3,0+3
Cm-244	18,1 лет	#6	2,7-5	3,7+1	4,6-3	#2	2,9-7	3,4+3
Cm-245	8,50+3 лет	#6	4,2-5	2,4+1	2,9-3	#2	3,7-7	2,7+3
Cm-246	4,73+3 лет	#6	4,2-5	2,4+1	2,9-3	#2	3,7-7	2,7+3

Cm-247	1,56+7 лет	#6	3,9-5	2,6+1	3,2-3	#2	3,5-7	2,9+3
Cm-248	3,39+5 лет	#6	1,5-4	6,7	8,2-4	#2	1,4-6	7,1+2
Cm-250	6,90+3 лет	#6	8,4-4	1,2	1,5-4	#2	8,2-6	1,2+2
Bk-245	4,94 сут	#5	2,6-9	3,8+5	5,3+1	#2	3,9-9	2,6+5
Bk-246	1,83 сут	#2	1,7-9	5,9+5	3,1+2	#2	2,6-9	3,8+5
Bk-247	1,38+3 лет	#6	6,9-5	1,4+1	1,8-3	#2	8,6-7	1,2+3
Bk-249	320 сут	#6	1,6-7	6,3+3	7,7-1	#2	2,9-9	3,4+5
Cf-246	1,49 сут	#5	5,7-7	1,8+3	2,4-1	#2	2,4-8	4,2+4
Cf-248	334 сут	#5	1,0-5	1,0+2	1,4-2	#2	1,6-7	6,3+3
Cf-249	3,50+2 лет	#6	7,0-5	1,4+1	1,8-3	#2	8,7-7	1,1+3
Cf-250	13,1 лет	#6	3,4-5	2,9+1	3,6-3	#2	5,5-7	1,8+3
Cf-251	8,98+2 лет	#6	7,1-5	1,4+1	1,7-3	#2	8,8-7	1,1+3
Cf-252	2,64 лет	#3	5,6-5	1,8+1	5,6-3	#2	5,1-7	2,0+3
Cf-253	17,8 сут	#5	1,7-6	5,9+2	8,1-2	#2	1,1-8	9,1+4
Cf-254	60,5 сут	#4	7,0-5	1,4+1	2,7-3	#2	2,6-6	3,8+2
Es-251	1,38 сут	#5	2,6-9	3,8+5	5,3+1	#2	1,2-9	8,3+5
Es-253	20,5 сут	#5	3,4-6	2,9+2	4,0-2	#2	4,5-8	2,2+4
Es-254	276 сут	#5	1,0-5	1,0+2	1,4-2	#2	1,6-7	6,3+3
Es-254m	1,64 сут	#5	5,9-7	1,7+3	2,3-1	#2	3,0-8	3,3+4
Fm-253	3,00 сут	#5	5,0-7	2,0+3	2,7-1	#2	6,7-9	1,5+5
Fm-257	101 сут	#5	8,8-6	1,1+2	1,6-2	#2	1,1-7	9,1+3
Md-258	55,0 сут	#5	7,3-6	1,4+2	1,9-2	#2	8,9-8	1,1+4

[4]За исключением случаев, отмеченных особо, регламентированные значения относятся ко всем возможным соединениям радионуклидов, поступающим в организм с воздухом, пищей и водой.

[5]Обозначение критических групп: #1 - новорожденные дети до 1 года; #2 - дети в возрасте 1-2 года; #3 - дети в возрасте 2-7 лет; #4 - дети в возрасте 7-12 лет; #5 - дети в возрасте 12-17 лет; #6 - взрослые (старше 17лет).

[6] Неорганические соединения трития.

[7] Органические соединения трития.

[8] Неорганические соединения серы.

[9] Органические соединения серы.

[10] При поступлении изотопа ^{40}K дополнительно к природной смеси изотопов калия.

[11] Органические соединения ртути.

[12] Неорганические соединения ртути.

Приложение 4
к гигиеническим нормативам
"Санитарно-эпидемиологические требования
к обеспечению радиационной безопасности"

ϵ

Значения дозовых коэффициентов (ϵ (мЗв/Бк) при поступлении радионуклидов в организм взрослых людей с водой и уровни вмешательства УВ (Бк/кг) по содержанию отдельных радионуклидов в питьевой воде

Нуклид	ϵ , мЗв/Бк	УВ, Бк/кг	Нуклид	ϵ , мЗв/Бк	УВ, Бк/кг
H-3	1,8-8	7600	Tc-97	6,8-8	2000
Be-7	2,8-8	4900	Tc-97m	5,5-7	250
C-14	5,8-7	240	Tc-99	6,4-7	210
Na-22	3,2-6	43	Ru-97	1,5-7	910
P-32	2,4-6	57	Ru-103	7,3-7	190
P-33	2,4-7	570	Ru-106	7,0-6	20
S-35	7,7-7	178	Rh-105	3,7-7	370
Cl-36	9,3-7	150	Pd-103	1,9-7	720
Ca-45	7,1-7	190	Ag-105	4,7-7	290
Ca-47	1,6-6	86	Ag-110m	2,8-6	49
Sc-46	1,5-6	91	Ag-111	1,3-6	110
Sc-47	5,4-7	250	Cd-109	2,0-6	69
Sc-48	1,7-6	81	Cd-115	1,4-6	98
V-48	2,0-6	69	Cd-115m	3,3-6	42
Cr-51	3,8-8	3600	In-111	2,9-7	470
Mn-51	9,3-8	1500	In-114m	4,1-6	33
Mn-52	1,8-6	76	Sn-113	7,3-7	190
Mn-53	3,0-8	4600	Sn-125	3,1-6	44
Mn-54	7,1-7	193	Sb-122	1,7-6	81
Fe-55	3,3-7	420	Sb-124	2,5-6	55
Fe-59	1,8-6	76	Sb-125	1,1-6	120

Co-56	2,5-6	55	Te-123m	1,6-6	86
Co-57	2,1-7	650	Te-127	1,7-7	810
Co-58	7,4-7	190	Te-127m	2,3-6	60
Co-60	3,4-6	40	Te-129	6,3-8	2100
Ni-59	6,3-8	2200	Te-129m	3,0-6	46
Ni-63	1,5-7	910	Te-131	8,7-8	1600
Zn-65	3,9-6	35	Te-131m	1,9-6	72
Ge-71	1,2-8	11400	Te-132	3,8-6	36
As-73	2,6-7	530	I-123	2,1-7	650
As-74	1,3-6	110	I-125	1,5-5	9,1
As-76	1,6-6	86	I-126	2,9-5	4,7
As-77	4,0-7	340	I-129	1,1-4	1,3
Se-75	2,6-6	53	I-130	2,0-6	69
Br-82	5,4-7	250	I-131	2,2-5	6,2
Rb-86	2,8-6	49	Cs-129	6,0-8	2300
Sr-85	5,6-7	240	Cs-131	5,8-8	2400
Sr-89	2,6-6	53	Cs-132	5,0-7	270
Sr-90	2,8-5	4,9	Cs-134	1,9-5	7,2
Y-90	2,7-6	51	Cs-135	2,0-6	69
Y-91	2,4-6	57	Cs-136	3,0-6	46
Zr-93	1,1-6	120	Cs-137	1,3-5	11
Zr-95	9,5-7	140	Cs-138	9,2-8	1500
Nb-93m	1,2-7	1100	Ba-131	4,5-7	300
Nb-94	1,7-6	81	Ba-140	2,6-6	53
Nb-95	5,8-7	240	La-140	2,0-6	69
Mo-93	3,1-6	44	Ce-139	2,6-7	530
Mo-99	6,0-7	220	Ce-141	7,1-7	190
Tc-96	1,1-6	120	Ce-143	1,1-6	120
Ce-144	5,2-6	26	Th-231	3,4-7	400
Pr-143	1,2-6	110	Th-232	2,3-4	0,60
Nd-147	1,1-6	120	Th-234	3,4-6	40
Pm-147	2,6-7	530	U-230	5,6-5	2,5
Pm-149	9,9-7	140	U-231	2,8-7	490
Sm-151	9,8-8	1400	U-232	3,3-4	0,42
Sm-153	7,4-7	190	U-233	5,1-5	2,7
Eu-152	1,4-6	98	U-234	4,9-5	2,8
Eu-154	2,0-6	69	U-235	4,7-5	2,9
Eu-155	3,2-7	430	U-236	4,7-5	2,9
Gd-153	2,7-7	510	U-237	7,6-7	180
Tb-160	1,6-6	86	U-238	4,5-5	3,0
Er-169	3,7-7	370	Pa-230	9,2-7	150
Tm-171	1,1-7	1200	Pa-231	7,1-4	0,19

Yb-175	4,4-7	310	Pa-233	8,7-7	160
Ta-182	1,5-6	91	Np-237	1,1-4	1,3
W-181	7,6-8	1800	Np-239	8,0-7	170
W-185	4,4-7	310	Pu-236	8,7-5	1,6
Re-186	1,5-6	91	Pu-237	1,0-7	1400
Os-185	5,1-7	270	Pu-238	2,3-4	0,60
Os-191	5,7-7	240	Pu-239	2,5-4	0,55
Os-193	8,1-7	170	Pu-240	2,5-4	0,55
Ir-190	1,2-6	110	Pu-241	4,8-6	29
Ir-192	1,4-6	98	Pu-242	2,4-4	0,57
Pt-191	3,4-7	400	Pu-244	2,4-4	0,57
Pt-193m	4,5-7	300	Am-241	2,0-4	0,69
Au-198	1,0-6	140	Am-242	3,0-7	460
Au-199	4,4-7	310	Am-242m	1,9-4	0,72
Hg-197	2,3-7	600	Am-243	2,0-4	0,69
Hg-203	1,9-6	72	Cm-242	1,0-5	14
Tl-200	2,0-7	690	Cm-243	1,5-4	0,91
Tl-201	9,5-8	1400	Cm-244	1,2-4	1,1
Tl-202	4,5-7	300	Cm-245	2,1-4	0,65
Tl-204	1,2-6	110	Cm-246	2,1-4	0,65
Pb-203	2,4-7	570	Cm-247	1,9-4	0,72
Pb-210	6,9-4	0,20	Cm-248	7,7-4	0,18
Bi-206	1,9-6	72	Bk-249	5,7-7	240
Bi-207	1,3-6	110	Cf-246	3,3-6	42
Bi-210	1,3-6	110	Cf-248	2,8-5	4,9
Po-210	1,2-3	0,11	Cf-249	3,5-4	0,39
Ra-223	1,0-4	1,4	Cf-250	1,6-4	0,86
Ra-224	6,5-5	2,1	Cf-251	3,6-4	0,38
Ra-225	9,9-5	1,4	Cf-252	9,0-5	1,5
Ra-226	2,8-4	0,49	Cf-253	1,4-6	98
Ra-228	6,9-4	0,20	Cf-254	4,0-4	0,34
Th-227	8,8-6	16	Es-253	6,1-6	22
Th-228	7,2-5	1,9	Es-254	2,8-5	4,9
Th-229	4,9-4	0,28	Es-254m	4,2-6	33
Th-230	2,1-4	0,65			

Примечание:

Перечисленные ниже материнские радионуклиды приведены в условиях их равновесия с дочерними:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m

Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Cs-137	Ba-137m
Ba-140	La-140
Ce-134	La-134
Ce-144	Pr-144
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Rn-220	Po-216
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208(0.36), Po-212(0.64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-232	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-природный	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-природный	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
U-240	Np-240m
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

При уровнях активности радионуклидов, меньше приведенных в таблице и условия применения МЗУА и МЗА одновременно, эффективная индивидуальная годовая доза облучения лиц из персонала и населения не превысит 10 мкЗв и в аварийных случаях 1 мЗв, а коллективная эффективная доза 1 чел.-Зв при любых условиях использования. Эквивалентная доза на кожу не превысит 50 мЗв/год.

Природные радионуклиды оценивались при их попадании в потребительские товары из техногенных источников (например, Ra-226, Po-210) или по их химической токсичности (для тория, урана и другие).

Если присутствует несколько нуклидов, то сумма отношений активности к их табличным значениям не должна превышать единицу. Приведенные в таблице радионуклиды в зависимости от минимально значимой суммарной активности (МЗА) делятся на 4 группы радиационной опасности:

- 1) А - 1×10^3 Бк;
- 2) Б - 1×10^4 и 1×10^5 Бк;
- 3) В - 1×10^6 и 1×10^7 Бк;
- 4) Г - 1×10^8 и 1×10^9 Бк, а также Кг-83м, Кг-85м и Хе-1

Приложение 5
к гигиеническим нормативам
"Санитарно-эпидемиологические требования
к обеспечению радиационной безопасности"

Допустимые уровни радионуклидов цезия-137 и стронция-90

№	Группы продуктов питания	Удельная активность цезия-137, Бк/кг(л)	Удельная активность стронция-90, Бк/кг(л)
1	2	3	4
1.	Мясо, мясные продукты и субпродукты	200	50-
2.	Оленина, мясо диких животных	300	100
3.	Птица, в том числе полуфабрикаты, свежие, охлажденные, замороженные (все виды убойной, промысловой и дикой птицы) Субпродукты птицы охлажденные и замороженные. В том числе: колбасные изделия, копчености, кулинарные изделия из мяса птицы; консервы из мяса птицы и мясо растительные; продукты из птицы сублимационной сушки	180	80
4.	Рыба и рыбные продукты в том числе: мясо морских млекопитающих, рыба маринованная, рыбная продукция, икра, молоки, аналоги икры, печень рыб Консервы, пресервы рыбные	130	100
5.	Рыба сушеная и вяленая копченая, соленая, рыбная кулинария	260	200
6.	Моллюски, ракообразные, земноводные, водоросли и травы морские	200	100
7.	Яйца и продукты их переработки Яичный порошок (в пересчете на исходный продукт с учетом содержания сухих веществ в нем и конечном продукте)	80	50
8.	Молоко-сырье, сливки -сырье, молоко пастеризованное, стерилизованное и		25

	топленое, сметана, кисломолочные напитки, йогурт, в том числе творог и изделия творожные	100	
9.	Молоко сгущенное и концентрированное, консервы молочные	300	100
10.	Продукты молочные сухие: молоко, сливки, смеси для мороженого	500	200
11.	Сыры (твердые, плавленые, мягкие, рассольные, брынза)	50	100
12.	Овощи корнеплоды свежие и свежемороженые, зелень	120	40
	картофель	120	40
	овощи, бахчевые	40	30
	фрукты, ягоды, виноград	500	50
	грибы	160	60
	ягоды дикорастущие		
13.	Сухие овощи:	600	200
	картофель	600	200
	овощи, бахчевые	200	150
	фрукты, ягоды, виноград	2500	250
	грибы	800	300
	дикорастущие ягоды		
14.	Зерно продовольственное, в том числе пшеница, рожь, трикале, овес, ячмень, просо, гречиха, рис, кукуруза, сорго	70	40
15.	Семена зернобобовых, горох, фасоль, маш, чипа, чечевица, нут	50	60
16.	Сахар	140	100
17.	Сахаристые кондитерские изделия: карамель, глазурь. и неглазурь. конфеты, помадные, ирис, халва, пастила, зефир, мармелад и т.д.	160	100
18.	Шоколад и изделия из него	140	100
19.	Какао-бобы и какао продукты	100	80
20.	Мед	100	80
21.	Специи и пряности столовые (сухие)	200	100
22.	Орехи	200	100
23.	Семена масленичных культур (подсолнечника, сои, хлопчатника, кукурузы, льна, горчицы, рапса, арахиса)	70	90
24.	Масло растительное (все виды) Продукты переработки растительных масел и животных жиров (Маргарин, кулинарный жир, кондитерские жиры, майонезы)	60	80
25.	Жир сырец говяжий, свиной, бараний и др.	100	50
	Шпик свиной охлажденный, замороженный, соленый, конченый и т.д.	100	50
	Жиры животные топленые		

26.	Масло коровье	200	60
27.	Жировые продукты на основе сочетания животных(включая молочный жир) и растительных жиров	100	80
28.	Рыбий жир в качестве лечебно-профилактического средства	60	80
29.	Напитки безалкогольные (сокосодержащие, искусственно-минерализованные, изготавливаемые из концентратов)	70	100
30.	Напитки брожения (изготавливаемые из концентратов)	70	100
31.	Пиво, вино, водка и другие спиртные напитки	70	100
32.	Хлеб и хлебобулочные изделия бараночки сухарные изделия хлебные палочки, мучные кондитерские изделия	40	20
33.	Мука, крупы, толокно, хлопья, пищевые злаки, макаронные изделия,	60	-30
34.	Желатин	160	80
35.	Крахмал, патока и продукты их переработки	400	100
36.	Дрожжи пищевые, биомасса одноклеточных растений, бактериологические препараты и дрожжи сухие	100	80
37.	Бульоны сухие пищевые	160	50
38.	Ксилит, сорбит, маннит и др. сахароспирты	200	100
39.	Соль поваренная и лечебно-профилактическая	300	100
40.	Концентраты пищевые	по основ. компоненту	по основ. компоненту
41.	БАД-источники преимущественно пищевых волокон(пектины, отруби, растительная клетчатка, микрокристаллическая целлюлоза)	200	100
42.	БАД на растительной основе: сухие, жидкие	200	100
43.	Специализированные продукты детского питания в готовом для употребления виде (1) Продукты для питания детей раннего возраста Продукты прикорма на зерновой основе	40	25
44.	Продукты прикорма на плодоовощной основе	60	25
45.	Продукты прикорма на мясной основе	70	30
46.	Продукты прикорма на рыбной основе	100	60

Примечания: (1) – для сублимированных продуктов удельная активность определяется в восстановленном продукте.

Приложение 6
к гигиеническим нормативам
"Санитарно-эпидемиологические требования
к обеспечению радиационной безопасности"

Радионуклиды с учетом сложившейся радиационной обстановки

Нуклид	МЗА, Бк/г	МЗА, Бк	D-величина, Бк
H-3	1,00E+06	1,00E+09	2,00E+15
Be-7	1,00E+03	1,00E+07	1,00E+12
C-14	1,00E+04	1,00E+07	5,00E+13
O-15	1,00E+02	1,00E+09	
F-18	1,00E+01	1,00E+06	6,00E+10
Na-22	1,00E+01	1,00E+06	3,00E+10
Na-24	1,00E+01	1,00E+05	2,00E+10
Si-31	1,00E+03	1,00E+06	1,00E+13
P-32	1,00E+03	1,00E+05	1,00E+13
P-33	1,00E+05	1,00E+08	2,00E+14
S-35	1,00E+05	1,00E+08	6,00E+13
Cl-36	1,00E+04	1,00E+06	2,00E+13
Cl-38	1,00E+01	1,00E+05	5,00E+10
Ar-37	1,00E+06	1,00E+08	
Ar-41	1,00E+02	1,00E+09	5,00E+10
K-40	1,00E+02	1,00E+06	
K-42	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
K-43	1,00E+01	1,00E+06	7,00E+10
Ca-45	1,00E+04	1,00E+07	1,00E+14
Ca-47	1,00E+01	1,00E+06	6,00E+10
Sc-46	1,00E+01	1,00E+06	3,00E+10
Sc-47	1,00E+02	1,00E+06	7,00E+11
Sc-48	1,00E+01	1,00E+05	2,00E+10
V-48	1,00E+01	1,00E+05	2,00E+10
Cr-51	1,00E+03	1,00E+07	2,00E+12
Mn-51	1,00E+01	1,00E+05	
Mn-52	1,00E+01	1,00E+05	2,00E+10
Mn-52m	1,00E+01	1,00E+05	
Mn-53	1,00E+04	1,00E+09	
Mn-54	1,00E+01	1,00E+06	8,00E+10
Mn-56	1,00E+01	1,00E+05	4,00E+10

Fe-52	1,00E+01	1,00E+06	2,00E+10
Fe-55	1,00E+04	1,00E+06	8,00E+14
Fe-59	1,00E+01	1,00E+06	6,00E+10
Co-55	1,00E+01	1,00E+06	3,00E+10
Co-56	1,00E+01	1,00E+05	2,00E+10
Co-57	1,00E+02	1,00E+06	7,00E+11
Co-58	1,00E+01	1,00E+06	7,00E+10
Co-58m	1,00E+04	1,00E+07	7,00E+10
Co-60	1,00E+01	1,00E+05	3,00E+10
Co-60m	1,00E+03	1,00E+06	
Co-61	1,00E+02	1,00E+06	
Co-62m	1,00E+01	1,00E+05	
Ni-59	1,00E+04	1,00E+08	1,00E+15
Ni-63	1,00E+05	1,00E+08	6,00E+13
Ni-65	1,00E+01	1,00E+06	1,00E+11
Cu-64	1,00E+02	1,00E+06	3,00E+11
Zn-65	1,00E+01	1,00E+06	1,00E+11
Zn-69	1,00E+04	1,00E+06	3,00E+13
Zn-69m	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Ga-72	1,00E+01	1,00E+05	3,00E+10
Ge-71	1 E+04	1 E+08	1,00E+15
As-73	1,00E+03	1,00E+07	4,00E+13
As-74	1,00E+01	1,00E+06	9,00E+10
As-76	1,00E+02	1,00E+05	2,00E+11
As-77	1,00E+03	1,00E+06	8,00E+12
Se-75	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Br-82	1,00E+01	1,00E+06	3,00E+10
Kr-74	1,00E+02	1,00E+09	
Kr-76	1,00E+02	1,00E+09	
Kr-77	1,00E+02	1,00E+09	
Kr-79	1,00E+03	1,00E+05	
Kr-81	1,00E+04	1,00E+07	3,00E+13
Kr-83m	1,00E+05	1,00E+12	
Kr-85	1,00E+05	1,00E+04	3,00E+13
Kr-85m	1,00E+03	1,00E+10	5,00E+11
Kr-87	1,00E+02	1,00E+09	9,00E+10
Kr-88	1,00E+02	1,00E+09	
Rb-86	1,00E+02	1,00E+05	7,00E+11
Sr-85	1,00E+02	1,00E+06	1,00E+11
Sr-85m	1,00E+02	1,00E+07	1,00E+11
Sr-87m	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Sr-89	1,00E+03	1,00E+06	2,00E+13

Sr-90*	1,00E+02	1,00E+04	1,00E+12
Sr-91	1,00E+01	1,00E+05	6,00E+10
Sr-92	1,00E+01	1,00E+06	4,00E+10
Y-90	1,00E+03	1,00E+05	5,00E+12
Y-91	1,00E+03	1,00E+06	8,00E+12
Y-91m	1,00E+02	1,00E+06	1,00E+11
Y-92	1,00E+02	1,00E+05	2,00E+11
Y-93	1,00E+02	1,00E+05	6,00E+11
Zr-93*	1,00E+03	1,00E+07	
Zr-95	1,00E+01	1,00E+06	4,00E+10
Zr-97*	1,00E+01	1,00E+05	4,00E+10
Nb-93m	1,00E+04	1,00E+07	3,00E+14
Nb-94	1,00E+01	1,00E+06	4,00E+10
Nb-95	1,00E+01	1,00E+06	9,00E+10
Nb-97	1,00E+01	1,00E+06	1,00E+11
Nb-98	1,00E+01	1,00E+05	
Mo-90	1,00E+01	1,00E+06	
Mo-93	1,00E+03	1,00E+08	3,00E+14
Mo-99	1,00E+02	1,00E+06	3,00E+11
Mo-101	1,00E+01	1,00E+06	
Tc-96	1,00E+01	1,00E+06	3,00E+10
Tc-96m	1,00E+03	1,00E+07	3,00E+10
Tc-97	1,00E+03	1,00E+08	
Tc-97m	1,00E+03	1,00E+07	4,00E+13
Tc-99	1,00E+04	1,00E+07	3,00E+13
Tc-99m	1,00E+02	1,00E+07	7,00E+11
Ru-97	1,00E+02	1,00E+07	3,00E+11
Ru-103	1,00E+02	1,00E+06	1,00E+11
Ru-105	1,00E+01	1,00E+06	8,00E+10
Ru-106*	1,00E+02	1,00E+05	3,00E+11
Rh-103m	1,00E+04	1,00E+08	9,00E+14
Rh-105	1,00E+02	1,00E+07	9,00E+11
Pd-103	1,00E+03	1,00E+08	9,00E+13
Pd-109	1,00E+03	1,00E+06	2,00E+13
Ag-105	1,00E+02	1,00E+06	1,00E+11
Ag-110m	1,00E+01	1,00E+06	2,00E+10
Ag-111	1,00E+03	1,00E+06	2,00E+12
Cd-109	1,00E+04	1,00E+06	2,00E+13
Cd-115	1 E+02	1 E+06	
Cd-115m	1 E+03	1 E+06	
In-111	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11

In-113m	1,00E+02	1,00E+06	3,00E+11
In-114m	1,00E+02	1,00E+06	8,00E+11
In-115m	1,00E+06	1,00E+06	4,00E+11
Sn-113	1,00E+03	1,00E+07	3,00E+11
Sn-125	1,00E+02	1,00E+05	1,00E+11
Sb-122	1,00E+02	1,00E+04	1,00E+11
Sb-124	1,00E+01	1,00E+06	4,00E+10
Sb-125	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Te-123m	1,00E+02	1,00E+07	6,00E+11
Te-125m	1,00E+03	1,00E+07	1,00E+13
Te-127	1,00E+03	1,00E+06	1,00E+13
Te-127m	1,00E+03	1,00E+07	3,00E+12
Te-129	1,00E+02	1,00E+06	1,00E+12
Te-129m	1,00E+03	1,00E+06	1,00E+12
Te-131	1,00E+02	1,00E+05	
Te-131m	1,00E+01	1,00E+06	4,00E+10
Te-132	1,00E+02	1,00E+07	3,00E+10
Te-133	1,00E+01	1,00E+05	
Te-133m	1,00E+01	1,00E+05	
Te-134	1,00E+01	1,00E+06	
I-123	1,00E+02	1,00E+07	5,00E+11
I-125	1,00E+03	1,00E+06	2,00E+11
I-126	1,00E+02	1,00E+06	1,00E+11
I-129	1,00E+02	1,00E+05	
I-130	1,00E+01	1,00E+06	
I-131	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
I-132	1,00E+01	1,00E+05	3,00E+10
I-133	1 E+01	1 E+06	
I-134	1 E+01	1 E+05	
I-135	1 E+01	1 E+06	
Xe131m	1 E+04	1 E+04	1,00E+13
Xe-133	1,00E+03	1,00E+04	3,00E+12
Xe-135	1,00E+03	1,00E+10	3,00E+11
Cs-129	1,00E+02	1,00E+05	3,00E+11
Cs-131	1,00E+03	1,00E+06	2,00E+13
Cs-132	1,00E+01	1,00E+05	1,00E+11
Cs-134m	1,00E+03	1,00E+05	4,00E+10
Cs-134	1,00E+01	1,00E+04	4,00E+10
Cs-135	1,00E+04	1,00E+07	
Cs-136	1,00E+01	1,00E+05	3,00E+10
Cs-137*	1,00E+01	1,00E+04	1,00E+11
Cs-138	1,00E+01	1,00E+04	

Ba-131	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Ba-133	1 E+01	1 E+05	2,00E+11
Ba-140*	1,00E+01	1,00E+05	3,00E+10
La-140	1,00E+01	1,00E+05	3,00E+10
Ce-139	1,00E+02	1,00E+06	6,00E+11
Ce-141	1,00E+02	1,00E+07	1,00E+12
Ce-143	1,00E+02	1,00E+06	3,00E+11
Ce-144*	1,00E+02	1,00E+05	9,00E+11
Pr-142	1,00E+02	1,00E+05	1,00E+12
Pr-143	1,00E+04	1,00E+06	3,00E+13
Nd-147	1 E+02	1 E+06	6,00E+11
Nd-149	1 E+02	1 E+06	2,00E+11
Pm-147	1,00E+04	1,00E+07	4,00E+13
Pm-149	1,00E+03	1,00E+06	6,00E+12
Sm-151	1,00E+04	1,00E+08	5,00E+14
Sm-153	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+12
Eu-152	1,00E+01	1,00E+06	6,00E+10
Eu-152m	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Eu-154	1,00E+01	1,00E+06	6,00E+10
Eu-155	1,00E+02	1,00E+07	2,00E+12
Gd-153	1,00E+02	1,00E+07	1,00E+12
Gd-159	1,00E+03	1,00E+06	2,00E+12
Tb-160	1,00E+01	1,00E+06	6,00E+10
Dy-165	1,00E+03	1,00E+06	3,00E+12
Dy-166	1,00E+03	1,00E+06	1,00E+12
Ho-166	1,00E+03	1,00E+05	2,00E+12
Er-169	1,00E+04	1,00E+07	2,00E+14
Er-171	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Tm-170	1,00E+03	1,00E+06	2,00E+13
Tm-171	1,00E+04	1,00E+08	3,00E+14
Yb-175	1,00E+03	1,00E+07	2,00E+12
Lu-177	1,00E+03	1,00E+07	2,00E+12
Hf-181	1,00E+01	1,00E+06	1,00E+11
Ta-182	1,00E+01	1,00E+04	6,00E+10
W-181	1,00E+03	1,00E+07	5,00E+12
W-185	1,00E+04	1,00E+07	1,00E+14
W-187	1,00E+02	1,00E+06	1,00E+11
Re-186	1,00E+03	1,00E+06	4,00E+12
Re-188	1,00E+02	1,00E+05	1,00E+12
Os-185	1,00E+01	1,00E+06	1,00E+11
Os-191	1,00E+02	1,00E+07	2,00E+12

Os-191m	1,00E+03	1,00E+07	1,00E+12
Os-193	1,00E+02	1,00E+06	1,00E+12
Ir-190	1,00E+01	1,00E+06	5,00E+10
Ir-192	1,00E+01	1,00E+04	8,00E+10
Ir-194	1,00E+02	1,00E+05	7,00E+11
Pt-191	1,00E+02	1,00E+06	3,00E+11
Pt-193m	1,00E+03	1,00E+07	1,00E+13
Pt-197	1,00E+03	1,00E+06	4,00E+12
Pt-197m	1,00E+02	1,00E+06	9,00E+11
Au-198	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Au-199	1,00E+02	1,00E+06	9,00E+11
Hg-197	1,00E+02	1,00E+07	2,00E+12
Hg197m	1,00E+02	1,00E+06	7,00E+11
Hg-203	1,00E+02	1,00E+05	3,00E+11
Tl-200	1,00E+01	1,00E+06	5,00E+10
Tl-201	1,00E+02	1,00E+06	1,00E+12
Tl-202	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Tl-204	1,00E+04	1,00E+04	2,00E+13
Pb-203	1,00E+02	1,00E+06	2,00E+11
Pb-210*	1,00E+01	1,00E+04	3,00E+11
Pb-212*	1,00E+01	1,00E+05	5,00E+10
Bi-206	1,00E+01	1,00E+05	2,00E+10
Bi-207	1,00E+01	1,00E+06	5,00E+10
Bi-210	1,00E+03	1,00E+06	8,00E+12
Bi-212	1,00E+01	1,00E+05	5,00E+10
Po-203	1,00E+01	1,00E+06	
Po-205	1,00E+01	1,00E+06	
Po-207	1,00E+01	1,00E+06	
Po-210	1,00E+01	1,00E+04	6,00E+10
At-211	1,00E+03	1,00E+07	5,00E+11
Rn-220*	1,00E+04	1,00E+07	
Rn-222*	1,00E+01	1,00E+08	4,00E+10
Ra-223*	1,00E+02	1,00E+05	1,00E+11
Ra-224*	1,00E+01	1,00E+05	5,00E+10
Ra-225	1,00E+02	1,00E+05	1,00E+11
Ra-226*	1,00E+01	1,00E+04	4,00E+10
Ra-227	1,00E+02	1,00E+06	
Ra-228*	1,00E+01	1,00E+05	3,00E+10
Ac-228	1,00E+01	1,00E+06	3,00E+10
Th-226*	1,00E+03	1,00E+07	
Th-227	1,00E+01	1,00E+04	8,00E+10
Th-228*	1,00E+00	1,00E+04	4,00E+10

Th-229*	1,00E+00	1,00E+03	1,00E+10
Th-230	1,00E+00	1,00E+04	7,00E+08
Th-231	1,00E+03	1,00E+07	1,00E+13
Th-232	1,00E+00	1,00E+03	
Th-природный включая (Th-232)	1,00E+00	1,00E+03	
Th-234*	1,00E+03	1,00E+05	2,00E+12
Pa-230	1,00E+01	1,00E+06	1,00E+11
Pa-231	1,00E+00	1,00E+03	6,00E+10
Pa-233	1,00E+02	1,00E+07	4,00E+11
U-230*	1,00E+01	1,00E+05	4,00E+10
U-231	1,00E+02	1,00E+07	
U-232*	1,00E+00	1,00E+03	6,00E+08
U-233	1,00E+01	1,00E+04	7,00E+10
U-234	1,00E+01	1,00E+04	1,00E+11
U-235*	1,00E+01	1,00E+04	8,00E+07
U-236	1,00E+01	1,00E+04	2,00E+11
U-237	1,00E+02	1,00E+06	
U-238	1,00E+01	1,00E+04	
U-природный	1,00E+00	1,00E+03	
U-239	1,00E+02	1,00E+06	
U-240	1,00E+03	1,00E+07	
U-240*	1,00E+01	1,00E+06	
Np-237*	1,00E+00	1,00E+03	7,00E+10
Np-239	1,00E+02	1,00E+07	5,00E+11
Np-240	1,00E+01	1,00E+06	
Pu-234	1,00E+02	1,00E+07	
Pu-235	1,00E+02	1,00E+07	
Pu-236	1,00E+01	1,00E+04	1,00E+11
Pu-237	1,00E+03	1,00E+07	2,00E+12
Pu-238	1,00E+00	1,00E+04	6,00E+10
Pu-239	1,00E+00	1,00E+04	6,00E+10
Pu-240	1,00E+00	1,00E+03	6,00E+10
Pu-241	1,00E+02	1,00E+05	3,00E+12
Pu-242	1,00E+00	1,00E+04	7,00E+10
Pu-243	1,00E+03	1,00E+07	
Pu-244	1,00E+00	1,00E+04	3,00E+08
Am-241	1,00E+00	1,00E+04	6,00E+10
Am-242	1 E+03	1 E+06	
Am-242m*	1,00E+00	1,00E+04	3,00E+11
Am-243	1,00E+00	1,00E+03	2,00E+11
Cm-242	1,00E+02	1,00E+05	4,00E+10

Cm-243	1,00E+00	1,00E+04	2,00E+11
Cm-244	1,00E+01	1,00E+04	5,00E+10
Cm-245	1,00E+00	1,00E+03	9,00E+10
Cm-246	1,00E+00	1,00E+03	2,00E+11
Cm-247	1,00E+00	1,00E+04	1,00E+09
Cm-248	1,00E+00	1,00E+03	5,00E+09
Bk-249	1,00E+03	1,00E+06	1,00E+13
Cf-246	1,00E+03	1,00E+06	
Cf-248	1,00E+01	1,00E+04	1,00E+11
Cf-249	1,00E+00	1,00E+03	1,00E+11
Cf-250	1,00E+01	1,00E+04	1,00E+11
Cf-251	1,00E+00	1,00E+03	1,00E+11
Cf-252	1,00E+01	1,00E+04	2,00E+10
Cf-253	1,00E+02	1,00E+05	4,00E+11
Cf-254	1,00E+00	1,00E+03	3,00E+08
Es-253	1,00E+02	1,00E+05	
Es-254	1,00E+01	1,00E+04	
Es-254m	1,00E+02	1,00E+06	
Fm-254	1,00E+04	1,00E+07	
Fm-255	1,00E+03	1,00E+06	
Am-241+Be			6,00E+10
Pu-238+Be			6,00E+10
Sr-90+Y-90			1,00E+12

Минимально значимая удельная активность радионуклидов (МЗУА), минимальная значимая активность (МЗА) радионуклидов для открытых и закрытых радионуклидных источников, и пороговые значения активности для определения категории опасности для закрытых источников (D-величина)

Категории опасности радионуклидных источников в зависимости от отношения A/D

Таблица 1

Интервалы A/D	Категория, выбранная на основе A/D
$A/D > 1000$	1
$1000 > A/D > 10$	2
$10 > A/D > 1$	3
$1 > A/D > 0,01$	4
$0,01 > A/D > MZA/D$	5

Нормативы вмешательства на загрязненных территориях

1. На разных стадиях радиационной аварии вмешательство регулируется зонированием загрязненных территорий, основанным на величине годовой эффективной дозы, которая может быть получена жителями в отсутствие мер радиационной защиты. Под годовой дозой здесь понимается эффективная доза, средняя у жителей населенного пункта за текущий год, обусловленная искусственными радионуклидами, поступившими в окружающую среду в результате радиационной аварии.

2. На территории, где годовая эффективная доза не превышает 1 мЗв, производится обычный контроль радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды и сельскохозяйственной продукции, по результатам которого оценивается доза облучения населения. Проживание и хозяйственная деятельность населения на этой территории по радиационному фактору не ограничивается. Эта территория не относится к зонам радиоактивного загрязнения. При величине годовой дозы более 1 мЗв загрязненные территории по характеру необходимого контроля обстановки и защитных мероприятий подразделяются на зоны.

3. Зонирование на ранней и промежуточной стадиях радиационной аварии определяется пунктом 55 настоящих нормативов.

4. Зонирование на восстановительной стадии радиационной аварии:

1) зона радиационного контроля - от 1 мЗв до 5 мЗв. В этой зоне помимо мониторинга радиоактивности объектов окружающей среды, сельскохозяйственной продукции и доз внешнего и внутреннего облучения населения и его критических групп осуществляются меры по снижению доз на основе принципа оптимизации и другие необходимые активные меры защиты населения;

2) зона ограниченного проживания населения - от 5 мЗв до 20 мЗв. В этой зоне осуществляются те же меры мониторинга и защиты населения, что и в зоне радиационного контроля. Добровольный въезд на указанную территорию для постоянного проживания не ограничивается. Лицам, въезжающим на указанную территорию для постоянного проживания, разъясняется риск ущерба здоровью, обусловленный воздействием радиации;

3) зона отселения - от 20 мЗв до 50 мЗв. Въезд на указанную территорию для постоянного проживания не разрешен. В этой зоне запрещается постоянное проживание лиц репродуктивного возраста и детей. Здесь осуществляется радиационный мониторинг людей и объектов внешней среды, а также необходимые меры радиационной и медицинской защиты;

4) зона отчуждения - более 50 мЗв. В этой зоне постоянное проживание не допускается, а хозяйственная деятельность и природопользование регулируются специальными актами. Осуществляются меры мониторинга и защиты работающих с обязательным и индивидуальным дозиметрическим контролем.

5. Нормативы вмешательства при обнаружении локальных радиоактивных загрязнений:

1) уровень исследования - от 0,01 до 0,3 мЗв/год. Это такой уровень радиационного воздействия источника на население, при достижении которого требуется выполнить исследование источника с целью уточнения оценки величины годовой эффективной дозы и определения величины дозы, ожидаемой за 70 лет;

2) уровень вмешательства - более 0,3 мЗв/год. Это такой уровень радиационного воздействия, при превышении которого требуется проведение защитных мероприятий с целью ограничения облучения населения. Масштабы и характер мероприятий определяются с учетом интенсивности радиационного воздействия на население по величине ожидаемой коллективной эффективной дозы за 70 лет.

6. Решение о необходимости, а также о характере, объеме и очередности защитных мероприятий принимается территориальными органами исполнительной власти с учетом следующих основных условий:

1) местонахождения загрязненных участков (жилая зона: дворы, участки, дороги и подъездные пути, жилые здания, сельскохозяйственные угодья, садовые и приусадебные участки и другие; промышленная зона: территория предприятия, здания промышленного и административного назначения, места для сбора отходов и другое);

2) площади загрязненных участков;

3) возможного проведения на участке загрязнения работ, действий (процессов), которые могут

привести к увеличению уровней радиационного воздействия на население;

4) мощности дозы гамма-излучения, обусловленной радиоактивным загрязнением;

5) изменения мощности дозы гамма-излучения на различной глубине от поверхности почвы (при загрязнении территории).