
**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральная служба по гидрометеорологии
и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)**

РЕКОМЕНДАЦИИ

Р

52.18.923-

2022

**ПОРЯДОК ОЦЕНКИ РИСКА ОТ РАДИОАКТИВНОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПО ДАННЫМ
МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ**

Обнинск

2022

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ И.И. Крышев, д-р физ.-мат. наук, Н.Н. Павлова, канд. биол. наук, Т.Г. Сазыкина, д-р физ.-мат. наук, А.И. Крышев, д-р биол. наук, И.В. Косых, А.А. Бурякова, И.Я. Газиев

3 СОГЛАСОВАНЫ с Управлением мониторинга загрязнения окружающей среды, полярных и морских работ (УМЗА) Росгидромета
22.12.2022

4 УТВЕРЖДЕНЫ и ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета от 26.12.2022 № 921

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ головной организацией по стандартизации Росгидромета ФГБУ «НПО «Тайфун» 01.12.2022

ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ Р 52.18.913-2022

6 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

7 СРОК ПРОВЕРКИ 2028 год.

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины и определения.....	3
4 Сокращения.....	8
5 Общие положения.....	8
6 Порядок расчета индекса экологического риска и интегрального показателя загрязнения радионуклидами компонентов природной среды	11
7 Порядок расчета обобщенного показателя риска от радиоактивного загрязнения окружающей среды.....	14
Библиография.....	19

Введение

Одной из основных целей системы мониторинга радиационной обстановки является своевременное выявление изменений радиационной обстановки, оценка, прогнозирование и предупреждение возможных негативных последствий радиационного воздействия для окружающей среды [1].

Ранее были подготовлены и утверждены Росгидрометом рекомендации по расчету контрольных уровней содержания радионуклидов в компонентах природной среды и определению радиационного фона (Р 52.18.852, Р 52.18.853, Р 52.18.863, Р 52.18.873, Р 52.18.876, Р 52.18.913). Изменения в радиационной обстановке выявляются и оцениваются по отношению к сложившемуся радиационному фону, и контрольным уровням содержания радионуклидов в компонентах природной среды, при соблюдении которых обеспечивается сохранение благоприятной окружающей среды в соответствии с пунктами 18, 19, 22 статьи 1; пунктом 1 статьи 19; пунктом 1 статьи 23 Федерального закона «Об охране окружающей среды» [2].

Интегральным показателем состояния радиационной обстановки является риск от радиоактивного загрязнения окружающей среды. В современных международных основных нормах безопасности [3], являющихся базовым документом для обновления и переработки национальных норм радиационной безопасности, сформулирован принцип защиты нынешних и будущих поколений и окружающей среды от радиационных рисков, а также выдвинуто требование о необходимости подтверждения (а не гипотетического предположения) о защите окружающей среды от воздействия радиоактивного загрязнения.

В соответствии с постановлением [1] важным принципом функционирования системы мониторинга и ее функциональных

подсистем является совершенствование инструментов и методов выявления изменений радиационной обстановки, оценки и прогноза экологических рисков, обусловленных радиоактивным загрязнением окружающей среды.

Важным достоинством методологии оценки риска является переход от множества данных мониторинга к единому показателю, позволяющему сравнивать опасность различных составляющих загрязнения окружающей среды, оптимизировать мониторинг радиационной обстановки, принятие практических решений в области охраны окружающей среды и планирования природоохранных мероприятий.

Для оценки риска используются данные мониторинга радиационной обстановки (федеральной сети радиометрических наблюдений, территориальной и локальной систем наблюдений).

РЕКОМЕНДАЦИИ

**ПОРЯДОК ОЦЕНКИ РИСКА ОТ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПО ДАННЫМ МОНИТОРИНГА
РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ**

Дата введения – 2023 – 06 – 20
Срок действия до – 2028 – 06 – 20

1 Область применения

1.1 Настоящие рекомендации содержат основные положения, принципы и методы расчета риска от радиоактивного загрязнения окружающей среды с учетом требований национальных нормативных документов Российской Федерации.

1.2 Настоящие рекомендации предлагают порядок оценки риска от радиоактивного загрязнения окружающей среды по данным мониторинга радиационной обстановки на основе показателей радиационного фона и контрольных уровней содержания радионуклидов в компонентах природной среды, непревышение которых обеспечивает сохранение благоприятной окружающей среды.

1.3 Настоящие рекомендации могут быть применены для:

- анализа и интерпретации информации о радиационных рисках на территории Российской Федерации по данным мониторинга радиационной обстановки с учетом требований в области охраны окружающей среды (природоохранных требований);
- оценки состояния и изменений радиационной обстановки под воздействием природных и антропогенных факторов, в т.ч. в районах расположения радиационных объектов;
- совершенствования мониторинга радиационной обстановки;

– получения достоверной информации об интегральном уровне радиационного воздействия на окружающую среду и ее интерпретации на основе концепции экологического риска с целью обеспечения сохранения благоприятной окружающей среды.

1.4 Настоящие рекомендации не распространяются на:

– оценку радиационного воздействия в целях охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов биоты;

– гарантийные, страховые, правовые и финансовые аспекты анализа радиационного воздействия на население и объекты биоты.

1.5 Настоящие рекомендации предназначены для управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и их филиалов, научно-исследовательских учреждений Росгидромета и других подведомственных Росгидромету организаций, а также других физических и юридических лиц, выполняющих работы в области мониторинга радиационной обстановки и охраны окружающей среды.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

Р 52.18.852–2016 Порядок расчета контрольных уровней содержания радионуклидов в морских водах

Р 52.18.853–2016 Порядок расчета контрольных уровней содержания радионуклидов в пресной воде и почве

Р 52.18.863–2017 Методика определения радиационного фона по данным мониторинга радиационной обстановки

Р 52.18.873–2018 Порядок расчета контрольных уровней содержания радионуклидов в донных отложениях морских водных объектов

Р 52.18.876–2019 Порядок расчета контрольных уровней содержания радионуклидов в донных отложениях пресноводных водных объектов

Р 52.18.913–2021 Порядок расчета контрольных уровней содержания радионуклидов в атмосферном воздухе

П р и м е ч а н и е - При использовании настоящими рекомендациями целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов Росгидромета по РД 52.18.5 «Перечень нормативных документов (по состоянию на 01.08.2012)» и ежегодно издаваемому информационному указателю нормативных документов, опубликованному по состоянию на 1 января текущего года.

Если ссылочный нормативный документ заменён (изменён), то при использовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться заменённым (изменённым) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящих рекомендациях применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 активность А, Бк: Мера радиоактивности какого-либо количества радионуклида, находящегося в данном энергетическом состоянии в данный момент времени.

П р и м е ч а н и е - Используемая ранее внесистемная единица активности кюри, Ки, составляет $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк.

3.2 биота: Совокупность живых организмов, обитающих в природных условиях.

3.3 благоприятная окружающая среда: Окружающая среда, качество которой обеспечивает устойчивое функционирование естественных экологических систем, природных и природно-антропогенных объектов [2].

3.4 водный объект: Природный или искусственный водоем, водоток или иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима.

3.5 доза поглощенная D , Гр: Отношение средней энергии, переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме, к массе вещества в этом объеме.

3.6 донные отложения: Донные наносы и твердые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно водного объекта.

3.7 естественный радиационный фон: Содержание природных радионуклидов в объектах природной среды, а также мощность дозы излучения, создаваемой космическим излучением и излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в объектах окружающей среды.

3.8 зона наблюдения; ЗН: Территория за пределами санитарно-защитной зоны, на которой проводится радиационный контроль.

3.9 ионизирующее излучение: Излучение, взаимодействие которого с веществом приводит к образованию в этом веществе ионов разных знаков.

П р и м е ч а н и е - Ионизирующее излучение состоит из заряженных и незаряженных частиц, к которым относятся также фотоны.

3.10 компоненты или объекты природной среды: Атмосферный воздух, почва, вода и донные отложения поверхностных водных объектов, биота.

3.11 контрольный уровень содержания радионуклидов в компонентах природной среды: Критерий оценки радиационной обстановки для оперативного мониторинга, анализа и интерпретации информации о радиоактивности компонентов природной среды в целях выявления ее изменений под воздействием природных и антропогенных факторов, обеспечения экологической безопасности и сохранения благоприятной окружающей среды.

3.12 контрольный участок: Участок, на котором производятся измерения показателей радиационного фона.

3.13 мониторинг радиационной обстановки: Регулярные наблюдения за радиационным фоном, содержанием и активностью радионуклидов в атмосферном воздухе, почве, поверхностных и подземных водах.

3.14 мощность дозы: Доза ионизирующего излучения в единицу времени.

3.15 облучение: Воздействие на организмы ионизирующего излучения.

3.16 окружающая среда: Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов [2].

3.17 показатели радиационного фона: Статистические характеристики наблюдаемых значений фоновой мощности дозы радионуклидов в объектах природной среды и фоновой мощности дозы: выборочное среднее значение и 95 %-ный процентиль (верхняя граница 95 %-го доверительного или толерантного интервала).

П р и м е ч а н и е - Среднее значение показателей фона используется для анализа общих тенденций в изменении параметров радиационной обстановки. Величина 95 %-го percentиля для показателей фона используется для выявления влияния радиационного объекта на радиационную обстановку.

3.18 предельно допустимая радиационная нагрузка, мГр/сут; ПДРН: Максимально допустимая мощность дозы, не приводящая к появлению радиационного воздействия на заболеваемость, размножение и продолжительность жизни объектов биоты.

3.19 природная среда: Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов [2].

3.20 природный объект: Естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства [2].

3.21 радиационная обстановка: Совокупность показателей состояния окружающей среды на конкретной территории в определенное время, характеризующих естественный и техногенно измененный радиационный фон, радиоактивное загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также почвы

3.22 радиационное воздействие: Воздействие факторов ионизирующего излучения на организмы.

3.23 радиационный объект: Физический объект (сооружение, здание, огороженный комплекс зданий), где осуществляется обращение с техногенными источниками ионизирующего излучения.

3.24 радиационный фон в районе расположения радиационного объекта: Содержание радионуклидов в объектах природной среды, а также мощность дозы излучения, создаваемая источниками излучения, не связанными с деятельностью контролируемого радиационного объекта.

3.25 радионуклиды: Нуклиды, ядра которых нестабильны и испытывают радиоактивный распад.

П р и м е ч а н и е – Нуклиды - вид атомов, характеризующийся определённым массовым числом, атомным номером и энергетическим состоянием ядер и имеющий время жизни, достаточное для наблюдения.

3.26 район расположения радиационного объекта: Территория вокруг радиационного объекта, включающая зону наблюдения и контрольный участок.

3.27 референтные организмы: Критическая группа представительных организмов для оценки радиационного воздействия, обусловленного радиоактивным загрязнением окружающей среды, на организмы биоты. При выборе референтных организмов используются

критерии: экологическая значимость, доступность для мониторинга радиационной обстановки, величина мощности дозы облучения, радиочувствительность, способность к самовосстановлению.

3.28 риск от радиоактивного загрязнения окружающей среды (экологический радиационный риск): Мера радиационного воздействия на природные объекты, способного привести к неблагоприятным экологическим последствиям.

П р и м е ч а н и е – Для оценки экологического риска используются следующие показатели: индекс экологического риска (ИЭР), интегральный показатель загрязнения компонента природной среды (ИПЗ), обобщенный показатель риска (ОПР).

3.29 санитарно-защитная зона; СЗЗ: Территория вокруг радиационного объекта, за пределами которой уровень облучения населения за счет нормальной эксплуатации радиационного объекта не превышает установленный предел дозы облучения для населения. В санитарно-защитной зоне запрещается постоянное и временное проживание людей, вводится режим ограничения хозяйственной деятельности и проводится мониторинг радиационной обстановки.

3.30 толерантный интервал: Интервал, построенный по случайной выборке из общей совокупности таким образом, что он с заранее выбранной вероятностью содержит не менее заданной доли совокупности.

3.31 экосистема: Сообщество живых организмов в совокупности со средой их обитания.

4 Сокращения

В настоящих рекомендациях введены и применены следующие сокращения:

- ИПЗ – интегральный показатель загрязнения компонента природной среды;
- ИЭР – индекс экологического риска;
- НДР – недопустимый риск;
- ОПР – обобщенный показатель риска;
- ФР – фоновый риск;
- ЭПР – экологически приемлемый риск.

5 Общие положения

5.1 Риски от радиоактивного загрязнения окружающей среды рассчитываются с учетом критериев, обеспечивающих сохранение благоприятной окружающей среды.

5.2 В связи с большим биоразнообразием экосистем оценки риска производятся для ограниченного набора референтных организмов, выбираемых в соответствии с [4].

5.3 В качестве радиационно-экологического критерия для референтных организмов принимается максимально допустимая мощность дозы, не приводящая к появлению радиационного воздействия на заболеваемость, размножение и продолжительность жизни объектов биоты – предельно допустимая радиационная нагрузка (ПДРН). Значения ПДРН приведены в 6.1.

5.4 В качестве радиационного критерия используется ограничение содержания радионуклидов в компонентах природной среды уровнями,

при которых происходит их переход в категорию радиоактивных отходов в соответствии с постановлением [5].

5.5 Для оценки риска от радиоактивного загрязнения окружающей среды используются следующие показатели:

- индекс экологического риска (ИЭР) равный отношению мощности дозы облучения референтных организмов к ПДРН;
- интегральный показатель загрязнения (ИПЗ) компонентов природной среды (почва, вода, донные отложения поверхностных водных объектов, атмосферный воздух), представляющий собой сумму отношений наблюдаемых концентраций радионуклидов в компонентах природной среды к соответствующим контрольным уровням, рассчитанным в соответствии с Р 52.18.852, Р 52.18.853, Р 52.18.873, Р 52.18.876, Р 52.18.913;
- обобщенный показатель риска (ОПР) для окружающей среды в исследуемом районе, являющийся интегральным показателем оценки радиационной обстановки с учетом пространственного масштаба, продолжительности и интенсивности радиационного воздействия на компоненты природной среды.

Порядок оценки и интерпретации ИЭР и ИПЗ приведен в разделе 6, ОПР – в разделе 7.

5.6 В целях оценки радиационной обстановки производится шкалирование экологических радиационных рисков:

- недопустимый риск (НДР), при котором дозы облучения референтных организмов достигают или превышают ПДРН ($\text{ИЭР} \geq 1$), либо $\text{ИПЗ} \geq 1$;
- экологически приемлемый риск (ЭПР), при котором дозы облучения референтных организмов не менее чем в 10 раз ниже ПДРН ($\text{ИЭР} < 0,1$), либо $\text{ИПЗ} < 0,1$;

– фоновый риск (ФР), при котором дозы облучения референтных организмов не отличаются значимо от радиационного фона.

Шкалирование ОПР осуществляется с учетом пространственного масштаба, временного масштаба и интенсивности радиационного воздействия на компоненты природной среды в соответствии с разделом 7.

5.7 Результаты оценки риска от радиоактивного загрязнения окружающей среды используются при выработке и принятии решения о необходимости проведения природоохранных мероприятий. При значениях риска ниже ЭПР не требуется проведения каких-либо природоохранных мероприятий для обеспечения радиационной безопасности окружающей среды. В случае, когда значения риска превышают уровень ЭПР, но остаются ниже уровня НДР, рекомендуется проведение дополнительных исследований по снижению неопределенности в оценках риска. Оценивается необходимость проведения природоохранных мероприятий с учетом экологических, технологических и экономических факторов. При превышении уровня НДР необходимо проведение природоохранных мероприятий, направленных на сохранение благоприятной окружающей среды.

Показатели ФР используются для оценки влияния природных и техногенных факторов на радиационную обстановку путем сопоставления расчетных оценок риска в исследуемом районе с фоновыми значениями.

ОПР используется для интегральной оценки радиационной обстановки по данным мониторинга и модельным оценкам с учетом пространственного масштаба, продолжительности и интенсивности радиационного воздействия.

5.8 Оценка риска от радиоактивного загрязнения окружающей среды является составной частью анализа данных мониторинга радиационной обстановки.

Результаты оценки риска позволяют выполнить ранжирование факторов радиационного воздействия, рационально организовать мониторинг радиационной обстановки, оптимизировать защитные меры с целью сохранения благоприятной окружающей среды.

6 Порядок расчета индекса экологического риска и интегрального показателя загрязнения радионуклидами компонентов природной среды

6.1 ИЭР, безразмерный рассчитывается согласно [6] по формуле

$$ИЭР = D_i / ПДРН_i, \quad (1)$$

где D_i – мощность дозы облучения i -го референтного организма, мГр/сут, определяемая в соответствии с [4];

$ПДРН_i$ – предельно допустимая радиационная нагрузка для i -го референтного организма, мГр/сут.

В качестве критериев радиационно-экологического риска согласно [4] принимаются следующие значения ПДРН: 1,0 мГр/сут для млекопитающих, позвоночных животных и сосны обыкновенной *Pinus sylvestris*; 10 мГр/сут для растений (кроме сосны обыкновенной) и беспозвоночных животных. Для радиочувствительных видов млекопитающих значение ПДРН принимается равным 0,1 мГр/сут. При не превышении ПДРН сохраняется живучесть популяций и видовое разнообразие, тем самым обеспечивается защита природной среды от радиационного воздействия.

В соответствии с [4] для оценки радиационного воздействия в качестве референтных выбираются следующие организмы: почвенные

Р 52.18.913-2022

беспозвоночные, наземные млекопитающие, травянистая растительность, деревья, птицы, земноводные, пресмыкающиеся, макроводоросли, рыба (пелагическая и придонная), бентос, водные млекопитающие.

6.2 ИПЗ, безразмерный рассчитывается по формуле

$$ИПЗ = \sum_i \frac{A_i}{A_{i,min}}, \quad (2)$$

где A_i – активность i -го радионуклида в компоненте природной среды (вода, донные отложения, почва, Бк/кг сырого веса; атмосферный воздух, Бк/м³);

$A_{i,min}$ – контрольный уровень активности i -го радионуклида в соответствующем компоненте природной среды (вода, донные отложения, почва, Бк/кг сырого веса; атмосферный воздух, Бк/м³).

В целях сохранения благоприятной окружающей среды в качестве контрольного уровня содержания радионуклидов в компоненте природной среды выбирается минимальное значение из рассчитанных по радиационно-экологическому по 5.3 и радиационному по 5.4 критериям.

Значения контрольных уровней радионуклидов в компонентах природной среды приведены в Р 52.18.852, Р 52.18.853, Р 52.18.873, Р 52.18.876, Р 52.18.913.

6.3 Наряду с расчетами риска для загрязненных участков территории выполняются оценки показателей ФР по данным мониторинга на контрольном участке за пределами зон влияния радиационных объектов, вне зон воздействия радиационных аварий, повышенных выбросов и сбросов радиоактивных веществ в соответствии с Р 52.18.863.

6.4 Результаты расчетов ИПЗ представляются по форме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Форма представления результатов расчетов ИПЗ по данным мониторинга радиационной обстановки

Компоненты природной среды	Годы наблюдений	Участки территории, включая контрольный участок	Значение ИПЗ	Вклад в ИПЗ наиболее значимых нуклидов, %
Почва				
Вода				
Донные отложения				
Атмосферный воздух				

Результаты расчетов ИПЗ указываются со статистической погрешностью, которая определяется с учетом погрешностей данных мониторинга.

По имеющимся данным многолетнего мониторинга строятся графики, показывающие динамику изменений ИПЗ в компонентах природной среды.

6.5 На основе анализа результатов расчета ИПЗ в компонентах природной среды и их многолетней динамики формулируются выводы о современном состоянии и динамики изменений радиационной обстановки на исследуемой территории по критерию сохранения благоприятной окружающей среды.

7 Порядок расчета обобщенного показателя риска от радиоактивного загрязнения окружающей среды

7.1 При определении ОПР принимаются во внимание пространственный масштаб, временной масштаб и интенсивность радиационного воздействия [7]. Каждый из этих параметров оценивается по специальной шкале.

ОПР от радиоактивного загрязнения окружающей среды, безразмерный рассчитывается по формуле

$$ОПР = A_{пр} \cdot A_{вр} \cdot ИРВ_б, \quad (3)$$

где $A_{пр}$ – коэффициент, учитывающий пространственный масштаб загрязнения территории, безразмерный;

$A_{вр}$ – коэффициент, учитывающий временной масштаб радиационного воздействия, безразмерный;

$ИРВ_б$ – показатель интенсивности радиационного воздействия на компоненты природной среды, безразмерный.

7.2 Определение пространственного масштаба радиационного воздействия на компоненты природной среды проводится на основе данных мониторинга, модельных или экспертных оценок по следующим градациям:

- локальное воздействие на компоненты природной среды в районе размещения радиационного объекта или территории площадью не более 10 км²;
- местное воздействие на компоненты природной среды в зоне наблюдений радиационного объекта или на территории площадью от 10 до 100 км² включительно;
- региональное воздействие на компоненты природной среды за пределами зоны наблюдений радиационного объекта или на территории площадью свыше 100 км².

Шкала оценки пространственного масштаба $A_{пр}$ радиационного воздействия на компоненты природной среды представлена в таблице 2.

Таблица 2

Градация	Площадь воздействия, км ²	Значение $A_{пр}$
Локальное воздействие	Не более 10	1
Местное воздействие	От 10 до 100 включ.	2
Региональное воздействие	Св. 100	3

7.3 Определение временного масштаба радиационного воздействия $A_{вр}$ на компоненты природной среды проводится на основе данных мониторинга, модельных или экспертных оценок по следующим градациям:

- кратковременное воздействие на компоненты природной среды продолжительностью не более 1 мес.;
- воздействие средней продолжительности на протяжении от 1 мес. до 1 г. включительно;
- продолжительное воздействие в период времени более 1 г.

Шкала оценки временного масштаба радиационного воздействия $A_{ер}$ на компоненты природной среды представлена в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Градация	Время радиационного воздействия	Значение $A_{ер}$
Кратковременное воздействие	Не более 1 мес.	1
Воздействие средней продолжительности	От 1 мес. до 1 г. включ.	2
Продолжительное воздействие	Св. 1 г.	3

7.4 Определение интенсивности радиационного воздействия IPB_6 на компоненты природной среды проводится на основе расчетных оценок фоновых и максимальных значений ИЭР, либо ИПЗ по данным мониторинга радиационной обстановки и моделирования по следующим градациям:

- незначительное воздействие при ИЭР, либо ИПЗ, не отличающихся значимо от фоновых значений;
- слабое воздействие при максимальных значениях ИЭР, либо $ИПЗ < 0,1$;
- умеренное воздействие при максимальных значениях ИЭР, либо $ИПЗ < 1$;
- сильное воздействие при максимальных значениях ИЭР, либо $ИПЗ \geq 1$.

Шкала оценки интенсивности радиационного воздействия IPB_6 на компоненты природной среды представлена в таблице 4.

Таблица 4

Градация	Интенсивность радиационного воздействия		Значение ИРВ ₆
Незначительное воздействие	Изменения в природной среде не превышают пределы естественной изменчивости	Параметры радиационной обстановки не отличаются значительно от фоновых значений	1
Слабое воздействие	Превышаются пределы естественной изменчивости, природная среда полностью самовосстанавливается	Максимальные значения ИЭР, либо ИПЗ < 0,1	2
Умеренное воздействие	Возможны нарушения отдельных эколого-физиологических параметров, природная среда сохраняет способность к восстановлению	Максимальные значения ИЭР, либо ИПЗ < 1	3
Сильное воздействие	Возможны значительные нарушения отдельных компонентов природной среды, видовой разнообразия, потеря способности природной среды к восстановлению	Максимальные значения ИЭР, либо ИПЗ ≥ 1	30

В соответствии с постулатом порогового действия ионизирующей радиации на объекты живой природы [4], [8] интенсивность радиационного воздействия при достижении ПДРН, т.е. при ИЭР, либо ИПЗ более или равно единице, скачкообразно возрастает до 30, на порядок выше по сравнению с ситуацией умеренного воздействия [7].

7.5 В целях интерпретации ОПР для интегральной оценки радиационной обстановки с учетом пространственного масштаба, продолжительности и интенсивности радиационного воздействия на

Р 52.18.913-2022

компоненты природной среды используется следующая шкала рисков, представленная в таблице 5.

Таблица 5 – Шкала рисков для окружающей среды при оценке радиационной обстановки и необходимости проведения природоохранных мероприятий

Градация воздействия на радиационную обстановку	Значение ОПР	Мероприятия
Незначительное	Не более 10	Не требуется проведения природоохранных мероприятий по обеспечению радиационной безопасности окружающей среды
Слабое	Св. 10 до 20 включ.	Оценивается влияние природных и техногенных факторов на радиационную обстановку территории путем сопоставления ОПР с фоновыми значениями
Умеренное	Св. 20 до 30 включ.	Рекомендуется проведение дополнительных исследований по снижению неопределенности в оценках риска. Оценивается необходимость проведения природоохранных мероприятий с учетом экологических, технологических и экономических факторов
Сильное	Св. 30	Необходимо проведение природоохранных мероприятий, направленных на сохранение благоприятной окружающей среды

ОПР рассчитывается отдельно для наземных и водных экосистем, на основе максимальных значений ОПР в компонентах наземной (почва, атмосферный воздух) и водной (вода, донные отложения) сред.

Библиография

- [1] Постановление Правительства Российской Федерации «О государственном мониторинге радиационной обстановки на территории Российской Федерации» от 10.07.2014 № 639
- [2] Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7–ФЗ
- [3] Safety Standards Series, GSR Part 3. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources. International Basic Safety Standards, IAEA, Vienna, 2014. – 458 p.
- [4] ICRP – International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 108. Environmental Protection: the Concept and Use of Reference Animals and Plants. Annals ICRP, 2009. – 251 p.
- [5] Постановление Правительства Российской Федерации «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериям отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов» от 19.10.2012 № 1069
- [6] Beresford N., Brown J., Copplestone D., Garnier-Laplace J., Howard B., Larsson C.M., Oughhton D., Prohl G., Zinger I. // D-ERICA: An Integrated Approach to the assessment and management of environmental risks from ionising radiation: Description of purpose, methodology and application, 2007. – 82 p.
- [7] Крышев И.И., Павлова Н.Н., Сазыкина Т.Г., Крышев А.И., Косых И.В., Бурякова А.А., Газиев И.Я. Оценка радиационной безопасности окружающей среды в зоне наблюдения объектов использования атомной энергии // Атомная энергия, 2021. – Т. 130, № 2. – С. 111-116

- [8] Крышев И.И., Сазыкина Т.Г. Радиационная безопасность окружающей среды: обзор // Радиация и риск, 2018. – Т.27, № 3. – С. 113-131

Ключевые слова: оценка риска, радиоактивное загрязнение, окружающая среда, данные мониторинга, компоненты природной среды, дозы, облучение, радиационная обстановка, индекс экологического риска, интегральный показатель загрязнения, обобщенный показатель риска

Лист регистрации изменений

Поряд- ковый номер изме- нения	Номер страницы				Номер регистра- ции изменения в ГОС, дата	Под- пись	Дата	
	изме- ненной	замене- нной	новой	аннули- рованной			внесения изм.	введения изм.