ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

в области использования атомной энергии

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

НП – 053 – 04

НТЦ ЯРБ

УДК 656.073.436:539.16:614.8

Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов. НП-053-04

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
Москва, 2004

Нормативный документ "Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов" устанавливает требования безопасности при транспортировании радиоактивных материалов. Требования нормативного документа распространяются на транспортирование радиоактивных материалов всеми видами транспорта.

Нормативный документ выпускается взамен Правил безопасности при транспортировании радиоактивных веществ (ПБТРВ-73) и Основных правил безопасности и физической защиты при перевозке ядерных материалов (ОПБЗ-83)*).

---

*) Нормативный документ разработан с учетом рекомендаций МАГАТЭ, представленных в документе "Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов. Издание 1996. № ST-1, МАГАТЭ, 1996". В нормативном документе учтены исправления и изменения, представленные МАГАТЭ в документе "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material. 1996 Edition (Revised). № TS-R-1 (ST-1, Revised), IAEA, 2000".

Разработан в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору и Федеральном агентстве по атомной энергии при участии специалистов Минздрава России, МВД России, МПС России, Минтранса России, в том числе: Агапова А.М., Ананьева В.В., Андросюка В.Н., Антипина Е.Б., Афанасьева А.В., Барковского А.Н., Внукова В.Н., Гордеева И.К., Ершова В.Н., Журавлева Е.А., Зелинского П.М., Кислова А.И., Колесникова А.С., Кузнецова Ю.В., Максимкина И.Ф., Михайлова М.В., Охотиной И.А., Попова С.А., Романова В.В., Свиридова В.И., Семенова А.А., Силинского С.Л., Тихонова Н.С., Токаренко А.И., Треймана Г.О., Тяжкороба В.Н., Уланова С.А., Шаповалова В.И., Шарафутдинова Р.Б., Щербакова Ю.И., Якушева В.А.

Содержание

Перечень принятых сокращений 5
Термины и определения 6
1. Введение 13
1.1. Назначение и область применения 13
1.2. Основные положения обеспечения безопасности и перевозок 14
1.3. Классификация и пределы загрузки упаковок 17
2. Требования к радиоактивным материалам, транспортным упаковочным комплектам и упаковкам 20
2.1. Требования к радиоактивным материалам НУА-III.....20
2.2. Требования к радиоактивным материалам особого вида....20
2.3. Требования к радиоактивным материалам с низкой способностью к рассеянию.....21
2.4. Общие требования к упаковкам и транспортным упаковочным комплектам.....22
2.5. Требования к освобожденным упаковкам.....24
2.6. Требования к промышленным упаковкам.....24
2.7. Требования к упаковкам, содержащим гексафторид урана 26
2.8. Требования к упаковкам типа А 27
2.9. Требования к упаковкам типа В(U).....29
2.10. Требования к упаковкам типа В(М).....31
2.11. Требования к упаковкам типа С.....32
2.12. Требования к упаковкам, содержащим делящиеся материалы 33
3. Испытания радиоактивных материалов, транспортных упаковочных комплектов и упаковок..... 39
3.1. Общие положения 39
3.2. Испытания радиоактивного материала НУА-III.....40
3.3. Испытания радиоактивного материала особого вида и радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию 41
3.4. Испытания транспортных упаковочных комплектов и упаковок 43
3.4.1. Общие положения.....43
3.4.2. Испытания для подтверждения способности упаковки выдерживать нормальные условия перевозки.....44
3.4.3. Дополнительные испытания упаковок типа А, предназначенных для жидкого радиоактивного материала.....45

3.4.4. Испытания для проверки способности упаковок выдерживать аварийные условия перевозки.....46
3.4.5. Испытания на водопроницаемость упаковок, содержащих делящийся материал.....48
3.4.6. Испытания упаковок типа С.....48
3.5. Испытания упаковок с гексафторидом урана.....49
4. Классификация и утверждение сертификатов (сертификатов-разрешений).....49
4.1. Общие положения 49
4.2. Типы и обозначения сертификатов (сертификатов-разрешений).....50
4.3. Порядок использования ранее разработанных или изготовленных радиоактивных материалов особого вида и упаковочных комплектов.....52
5. Требования к перевозке и временному (транзитному) хранению радиоактивных материалов.....54
5.1. Общие положения 54
5.2. Проверка груза перед перевозкой.....54
5.3. Пределы значений транспортного индекса, индекса безопасности по критичности, уровня излучения и радиоактивного загрязнения.....59
5.4. Маркировка, этикетки, знаки опасности и предупредительные знаки.....65
5.5. Требования к перевозке освобожденных упаковок.....68
5.6. Требования к перевозке материалов НУА и ОПРЗ. 69
5.7. Временное (транзитное) хранение.....71
5.8. Перевозка порожних транспортных упаковочных комплектов 72
5.9. Требования к перевозке радиоактивных материалов автомобильным транспортом.....73
5.10. Требования к перевозке радиоактивных материалов железнодорожным транспортом.....75
5.11. Требования к перевозке радиоактивных материалов на судах морского и речного флота 78
5.12. Требования к перевозке радиоактивных материалов воздушным транспортом.....80
5.13. Требования к перевозке радиоактивных материалов предприятиями почтовой связи 83
5.14. Особенность оформления транспортных документов при перевозке радиоактивных материалов.....84
6. Радиационный контроль.....85
7. Мероприятия при авариях при перевозке радиоактивных материалов.....87

7.1. Общие положения и требования 87
7.2. Классификация аварий и основные требования к мероприятиям в случае аварии 87
7.3. Дополнительные требования к мероприятиям на случай аварии при перевозке водным транспортом.....91
8. Требования к обеспечению физической защиты радиоактивных материалов.....91
Приложение 1. Пределы активности и ограничения в отношении материалов. Основные значения для радионуклидов 92
Приложение 2. Предельно допустимые расстояния от упаковок до места хранения фоточувствительных материалов.....113
Приложение 3. Образцы маркировки, этикеток (знаков опасности) и предупредительных знаков.....115
Приложение 4. Образцы маркировки, этикеток (знаков опасности) и предупредительных знаков на английском языке 122
Приложение 5. Выдержки из перечня номеров ООН, надлежащие транспортные (отгрузочные) наименования, описание грузов и дополнительных опасностей (на русском языке).....127
Приложение 6. Основные сведения, которые должны содержаться в аварийной карточке на груз радиоактивных материалов 133

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСФ	– аварийно-спасательное формирование
ИБК	– индекс безопасности по критичности
ИКАО	– Международная организация гражданской авиации
ИМО	– Международная морская организация
ИСО	– Международная организация по стандартизации
МАГАТЭ	– Международное агентство по атомной энергии
ООН	– Организация Объединенных Наций
Правила МАГАТЭ	– Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов. Издание 1996 (исправленное). TS-R-1 (ST-1, исправленное), МАГАТЭ, 2000
ТИ	– транспортный индекс

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для целей настоящих Правил применяются следующие термины и определения.

1. A_1 – значение активности радиоактивного материала особого вида, которое указано в табл. I и II приложения 1 или определено согласно приложению 1 и которое используется для определения пределов активности согласно соответствующим требованиям настоящих Правил.

2. A_2 – значение активности радиоактивного материала, за исключением радиоактивного материала особого вида, которое указано в табл. I и II приложения 1 или определено согласно приложению 1 и которое используется для определения пределов активности согласно соответствующим требованиям настоящих Правил.

3. Активность – мера радиоактивности. Для определенного количества радионуклида в определенном энергетическом состоянии в заданный момент времени активность *A* задается в виде

$$A = dN/dt,$$

где dN – ожидаемое число спонтанных ядерных превращении от данного энергетического уровня за интервал времени dt. В системе СИ единицей измерения активности является беккерель (Бк).

4. Альфа-излучатели низкой токсичности – природный уран; обедненный уран; природный торий; уран-235 или уран-238; торий-232; торий-228 и торий-230, содержащиеся в рудах или в форме физических и химических концентратов; или альфа-излучатели с периодом полураспада менее 10 суток.

5. Делящиеся материалы – ядерные материалы, содержащие уран-233, уран-235, плутоний-239, плутоний-241 или любая комбинация этих радионуклидов. Под это определение не подпадают:

а) необлученный природный уран или обедненный уран;

б) природный уран или обедненный уран, облученный только в реакторах на тепловых нейтронах.

6. Индекс безопасности по критичности (ИБК) – установленное для упаковки, транспортного пакета или грузового контейнера, содержащих делящийся ядерный материал, число, которое используется для контроля за общим количеством упаковок, транспортных пакетов или грузовых контейнеров, содержащих делящийся материал.

7. Исключительное использование – использование одним грузоотправителем транспортного средства или большого грузового контейнера, с которыми все начальные, промежуточные и окончательные операции по погрузке и выгрузке осуществляются грузоот-

правителем или грузополучателем или по их указаниям.

8. Категория (упаковки или транспортного пакета) – обозначение степени радиационной опасности упаковки или пакета, определяемое по уровню излучения на их поверхности и их транспортному индексу (ТИ) (английское сокращение TI).

9. Контейнер средней грузоподъемности для массовых грузов (КСГМГ) – перемещаемый упаковочный комплект, который:

а) имеет внутренний объем не более 3 $м^3$;

б) имеет конструкцию, позволяющую осуществлять механическую обработку грузов;

в) устойчив к нагрузкам, возникающим при обработке и перевозке грузов, согласно эксплуатационным испытаниям;

г) сконструирован в соответствии с нормами, изложенными в главе, посвященной рекомендациям для контейнеров средней грузоподъемности для массовых грузов, Рекомендаций Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (глава 16 издания ООН – ST/SG/AC.10/1).

10. Максимальное нормальное рабочее давление – максимальное давление, превышающее атмосферное давление на уровне моря, которое может возникнуть в системе герметизации упаковки в течение одного года в условиях температурного режима и солнечной радиации, соответствующим окружающим условиям, без вентилирования или сброса избыточного давления, внешнего охлаждения посредством дополнительной системы или без мер эксплуатационного контроля во время перевозки.

11. Материал с низкой удельной активностью (материал НУА) – радиоактивный материал, который по своей природе имеет ограниченную удельную активность, или радиоактивный материал, к которому применяются пределы установленной средней удельной активности. Материалы внешней защиты, окружающие материал НУА, при определении средней удельной активности не должны учитываться.

Материалы НУА входят в одну из трех групп:

11.1. Материалы НУА-I:

а) урановые и ториевые руды и концентраты таких руд, другие руды, содержащие радионуклиды природного происхождения (например, уран, торий) и предназначенные для переработки с целью использования этих радионуклидов;

б) твердый необлученный природный уран, или обедненный уран, или природный торий, или их твердые или жидкие составы, или смеси;

в) радиоактивные материалы, для которых величина A_2 не ограничивается, кроме делящихся ядерных материалов в количествах,

не подпадающих под освобождение по пункту 2.12.2;

г) другие радиоактивные материалы, в которых активность распределена по всему объему и установленная средняя удельная активность не превышает более чем в 30 раз концентрацию активности, указанную в приложении 1, за исключением делящихся ядерных материалов в количествах, не подпадающих под освобождение по пункту 2.12.2.

11.2. Материалы НУА-II:

а) вода с удельной активностью трития до 0,8 ТБк/л;

б) материалы, в которых активность распределена по всему объему, а установленная средняя удельная активность не превышает 10^{-4} A_2/г для твердых и газообразных материалов и 10^{-5} A_2/г для жидкостей.

11.3. Материалы НУА-III – твердые материалы, например, связанные отходы, активированные материалы, исключая порошки, в которых:

а) радиоактивный материал распределен по всему твердому материалу, или набору твердых объектов, или в значительной степени равномерно распределен в твердом сплошном связывающем материале (таком, как бетон, битум, керамика и т.д.); и

б) радиоактивный материал мало растворим в воде или по своей природе содержится в малорастворимой основной массе (утечка радиоактивного материала из упаковки при помещении его в воду на 7 суток не превышает 0,1 A_2); и

в) установленная средняя удельная активность без учета любого защитного материала не превышает $2 \cdot 10^{-3}$ A_2/г.

12. Необлученный торий – торий, содержащий не более 10^{-7} г урана-233 на 1 г тория-232.

13. Необлученный уран – уран, содержащий не более $2 \cdot 10^{3}$ Бк плутония на 1 г урана-235 и не более 9 МБк продуктов деления на 1 г урана-235 и не более чем $5 \cdot 10^{-3}$ г урана-236 на 1 г урана-235.

14. Неснимаемое (фиксированное) радиоактивное загрязнение поверхности – радиоактивные материалы, которые самопроизвольно или при контакте с поверхностью при обычных условиях перевозки не переходят с загрязненной поверхности в окружающую среду.

15. Обедненный уран – уран, содержащий меньшее в процентном отношении количество урана-235 по массе по сравнению с природным ураном. Присутствует небольшое количество урана-234.

16. Обогащенный уран – уран, содержащий большее в процентном отношении количество урана-235 по массе по сравнению с природным ураном. Присутствует небольшое количество урана-234.

17. Объект с поверхностным радиоактивным загрязнением (ОПРЗ) – твердый предмет, который, не являясь радиоактивным, имеет радиоактивное загрязнение поверхности.

ОПРЗ относятся к одной из двух групп:

17.1. ОПРЗ-I – твердый объект, на котором:

а) нефиксированное радиоактивное загрязнение на доступной поверхности, усредненное по площади 300 $см^2$ (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 $см^2$), не превышает 4 $Бк/см^2$ для бета- и гамма-излучателей и альфа-излучателей низкой токсичности и 0,4 $Бк/см^2$ для всех других альфа-излучателей; и

б) фиксированное радиоактивное загрязнение на доступной поверхности, усредненное по площади 300 $см^2$ (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 $см^2$), не превышает $4 \cdot 10^4$ $Бк/см^2$ для бета- и гамма-излучателей и для альфа-излучателей низкой токсичности и $4 \cdot 10^3$ $Бк/см^2$ для всех других альфа-излучателей; и

в) нефиксированное радиоактивное загрязнение плюс фиксированное радиоактивное загрязнение на недоступной поверхности, усредненное по площади 300 $см^2$ (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 $см^2$), не превышает $4 \cdot 10^4$ $Бк/см^2$ для бета- и гамма-излучателей и для альфа-излучателей низкой токсичности и $4 \cdot 10^3$ $Бк/см^2$ для всех других альфа-излучателей.

17.2. ОПРЗ-II – твердый объект, на котором фиксированное загрязнение или нефиксированное загрязнение поверхности превышает соответствующие пределы, указанные для ОПРЗ-I, и на котором:

а) нефиксированное радиоактивное загрязнение на доступной поверхности, усредненное по площади 300 $см^2$ (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 $см^2$), не превышает 400 $Бк/см^2$ для бета- и гамма-излучателей и альфа-излучателей низкой токсичности и 40 $Бк/см^2$ для всех других альфа-излучателей; и

б) фиксированное радиоактивное загрязнение на доступной поверхности, усредненное по площади 300 $см^2$ (или по всей поверхности, если ее площадь меньше 300 $см^2$), не превышает $8 \cdot 10^5$ $Бк/см^2$ для бета- и гамма-излучателей и для альфа-излучателей низкой токсичности и $8 \cdot 10^4$ $Бк/см^2$ для всех других альфа-излучателей; и

в) нефиксированное радиоактивное загрязнение плюс фиксированное радиоактивное загрязнение на недоступной поверхности, усредненное по площади 300 $см^2$ (или по всей поверхности, если ее площадь менее 300 $см^2$), не превышает $8 \cdot 10^5$ $Бк/см^2$ для бета- и гамма-излучателей и для альфа-излучателей

низкой токсичности и $8 \cdot 10^4$ Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей.

18. Природный уран – уран, содержащий природную смесь изотопов урана (примерно 99,28% урана-238 и 0,72% урана-235 по массе). Присутствует небольшое количество урана-234..

19. Программа радиационной защиты – программа систематически проводимых при перевозке радиоактивных материалов мероприятий по обеспечению планирования и учета мер радиационной защиты.

20. Радиоактивное вещество – не относящееся к ядерным материалам вещество, испускающее ионизирующее излучение.

21. Радиоактивный материал особого вида (РМОВ) – нерассеивающийся твердый либо помещенный в герметичную оболочку радиоактивный материал, отвечающий требованиям настоящих Правил к РМОВ.

22. Радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию (РМНР) – твердый радиоактивный материал, не находящийся в порошкообразной форме, или твердый радиоактивный материал, помещенный в герметичную оболочку, имеющий ограниченную способность к рассеянию, отвечающий требованиям настоящих Правил к РМНР.

23. Радиоактивное загрязнение поверхности – присутствие радиоактивных материалов техногенного происхождения на поверхности транспортных средств, грузовых контейнеров, тары, упаковок и других предметов в количествах, превышающих 0,4 Бк/см^2 для бета-, гамма- и альфа-излучателей низкой токсичности и 0,04 Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей.

24. Радиоактивное содержимое – радиоактивный материал вместе с любыми радиоактивными или активированными твердыми веществами, жидкостями и газами, находящимися в упаковочном комплекте.

25. Радиоактивный материал – ядерный материал и (или) радиоактивное вещество. Термин используется в настоящих Правилах как обобщающий, когда нет различий в требованиях к перевозке радиоактивных веществ и ядерных материалов. Здесь и далее под радиоактивными материалами понимаются также и изделия на их основе.

26. Резервуар – контейнер-цистерна, автоцистерна, железнодорожная цистерна или емкость вместимостью не менее 450 л для жидкостей, порошков, гранул или смесей и не менее 1000 л для газов. Резервуар должен быть пригоден для перевозки по наземным и водным путям, для наполнения и опорожнения без удаления конструкционного оборудования, должен иметь стабилизирующие эле-

менты и элементы крепления на транспортном средстве и быть пригодным для подъема в заполненном состоянии.

27. Самоподдерживающаяся цепная ядерная реакция деления (СЦР) – процесс деления радионуклидов, при котором число нейтронов, образующихся в процессе деления ядер за какой-либо интервал времени, равно или больше числа нейтронов, убывающих из системы вследствие утечки и поглощения за этот же интервал времени.

28. Система герметизации (упаковки) – часть конструкции упаковочного комплекта, предназначенная для удержания радиоактивного содержимого во время перевозки.

29. Снимаемое (нефиксированное) радиоактивное загрязнение поверхности – радиоактивные материалы, которые могут быть удалены с поверхности в обычных условиях перевозки.

30. Специально выделенная часть палубы – часть верхней палубы судна, а также грузовой палубы судна с горизонтальным способом погрузки, отведенная для размещения груза радиоактивных материалов.

31. Специальные условия – разработанные и утвержденные заинтересованными министерствами и ведомствами в установленном порядке положения, при выполнении которых может перевозиться груз радиоактивных материалов, не в полной мере удовлетворяющий требованиям настоящих Правил и действующим на каждом виде транспорта Правилам (инструкциям). Выполнение этих положений должно обеспечить, по крайней мере, такую же степень безопасности, как и при выполнении требований настоящих Правил.

32. Транспортный пакет – укрупненная грузовая единица, сформированная из нескольких грузовых единиц (упаковок) с применением различных способов и средств пакетирования, обеспечивающая возможность комплексной механизации обработки, погрузки, выгрузки груза и складских работ. К средствам пакетирования относятся: поддоны (плоские, стоечные, решетчатые, ящичные), гибкие или жесткие обвязки (ленты, стропы, сетки, пленки), проволочные, тросовые и другие элементы крепления.

33. Транспортный индекс (ТИ) – число, присвоенное упаковке, транспортному пакету, грузовому контейнеру, резервуару или неупакованным материалам НУА-I и ОПРЗ-I, используемое для контроля радиационной безопасности при перевозках груза радиоактивных материалов.

Способ определения числового значения транспортного индекса приведен в п.5.3 настоящих Правил.

34. Удельная активность изотопа – активность на единицу массы данного изотопа.

35. Удельная активность материала – активность на единицу массы или объема материала, в котором радионуклиды в основном распределены равномерно.

36. Упаковка – упаковочный комплект с находящимся в нем радиоактивным содержимым в представленном для перевозки виде.

Настоящие Правила содержат требования к упаковкам следующих типов:

освобожденная упаковка;

промышленная упаковка (ПУ) типов 1, 2, 3 (ПУ-1, ПУ-2, ПУ-3);

упаковка типа А;

упаковка типа В;

упаковка типа С.

К упаковкам всех типов, содержащим делящиеся материалы, предъявляются дополнительные требования (см. раздел 2.12).

К упаковкам, содержащим гексафторид урана, предъявляются дополнительные требования (см. раздел 2.7).

Для единообразия классификации упаковок согласно Правилам МАГАТЭ в обозначениях типа упаковок применяются латинские буквы "В" и "С".

37. Упаковочный комплект (транспортный упаковочный комплект) – совокупность компонентов, необходимых для размещения и удержания радиоактивного содержимого.

Упаковочный комплект может, в частности, содержать одну или несколько емкостей, сорбирующие вещества, дистанционирующие конструкции, устройства для защиты от излучения, для охлаждения и тепловой изоляции, амортизаторы. Упаковочный комплект может быть в виде ящика, коробки, бочки или аналогичных емкостей, может представлять собой грузовой контейнер, резервуар или контейнер средней грузоподъемности для массовых грузов (КСГМГ).

38. Уровень излучения – соответствующая мощность дозы, выраженная в миллизивертах в час.

39. Физическая защита – совокупность организационных мероприятий, инженерно-технических средств и действий подразделений охраны, предназначенных для предотвращения хищений радиоактивных материалов и диверсий в отношении радиоактивных материалов и транспортных средств, перевозящих радиоактивные материалы.

40. Ядерный материал – материал, содержащий или способный воспроизвести делящиеся материалы (вещества).

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Назначение и область применения

1.1.1. Настоящие Правила устанавливают требования безопасности при транспортировании радиоактивных материалов, в том числе требования к операциям и условиям, которые связаны с перемещением радиоактивного материала и составляют этот процесс (проектирование, изготовление, обслуживание и ремонт упаковочного комплекта; подготовка, загрузка, отправка, перевозка, включая временное (транзитное) хранение; разгрузка и приемка в конечном пункте назначения грузов радиоактивных материалов и упаковок).

1.1.2. Настоящие Правила распространяются на транспортирование радиоактивных материалов всеми видами транспорта наземными, воздушными и водными путями и действуют на всей территории Российской Федерации.

1.1.3. Настоящие Правила распространяются на транспортирование радиоактивных материалов, в том числе транспортирование радиоактивных материалов в составе изделий, эксплуатация которых связана с перевозкой, за исключением:

а) радиоактивных материалов при деятельности, связанной с разработкой, изготовлением, испытанием, эксплуатацией и утилизацией ядерного оружия;

б) радиоактивных материалов, являющихся неотъемлемой частью транспортного средства;

в) радиоактивных материалов, имплантированных или введенных в организм человека или животное с целью диагностики или лечения;

г) радиоактивных материалов, находящихся в потребительских товарах, на которые Минздравом России выдано санитарно-эпидемиологическое заключение об освобождении их от радиационного контроля и учета, после их продажи потребителю;

д) природные материалы и руды, содержащие природные радионуклиды, которые находятся либо в их естественном состоянии, либо были обработаны только для других целей помимо экстракции радионуклидов, и которые не предполагается перерабатывать с целью использования этих радионуклидов, при условии, что удельная активность таких материалов не превышает более чем в 10 раз значения, указанные в табл. I и II приложения 1, или имеют эффективную удельную активность не более 10 Бк/г;

е) радиоактивных материалов, удельная активность которых или общая активность груза которых не превышают значений, указанных в табл. I и II приложения 1.

1.1.4. Настоящие Правила не распространяются на внутренние (т.е. без выезда на пути сообщения общего пользования) перемещения радиоактивных материалов по территории предприятий, где эти материалы производятся, используются и хранятся, за исключением указанных в настоящих Правилах требований к подготовке упаковочных комплектов и упаковок к перевозке с выездом на пути сообщения общего пользования.

1.1.5. Настоящие Правила обязательны для всех юридических и физических лиц, осуществляющих деятельность в области транспортирования радиоактивных материалов, в том числе принимающих участие в разработке, изготовлении, испытании и эксплуатации упаковочных комплектов и упаковок, а также осуществляющих временное (транзитное) хранение радиоактивных материалов (упаковок) в процессе перевозки.

1.2. Основные положения обеспечения безопасности транспортирования

1.2.1. Требования настоящих Правил к грузу и условиям осуществления транспортирования основываются на следующих основных положениях:

1.2.1.1. Ограничение уровней излучения от упаковок и транспортных средств (автомобиль, прицеп или полуприцеп, железнодорожный подвижной состав, любое судно или любой трюм, отсек или обозначенная часть палубы судна, воздушное судно), радиоактивной загрязненности их поверхностей и выхода радиоактивного содержимого из упаковок;

1.2.1.2. Ограничение количества и радионуклидного состава транспортируемого в одной упаковке радиоактивного содержимого в зависимости от способности упаковки обеспечивать в заданных пределах герметичность и радиационную защиту при различных условиях перевозки и способности радиоактивного содержимого к рассеянию;

1.2.1.3. Ограничение количества делящегося ядерного материала в упаковке и (или) установление требований к исключению условий возникновения СЦР при транспортировании таких материалов;

1.2.1.4. Использование упаковочных комплектов, безопасность эксплуатации которых должна обеспечиваться за счет конструкции упаковочного комплекта при минимальном объеме специальных организационно-технических мероприятий, проводимых при транспортировании;

1.2.1.5. Ограничение количества упаковок, перевозимых на

одном транспортном средстве, исходя из степени их радиационной опасности и опасности возникновения СЦР;

1.2.1.6. Обеспечение необходимой маркировки, нанесения этикеток (знаков опасности) и предупредительных знаков на груз и транспортное средство;

1.2.1.7. Наличие российского сертификата (сертификата-разрешения) на конструкцию упаковки и сертификата (сертификата–разрешения) на перевозки и других сертификатов (сертификатов-разрешений) в случаях, предусмотренных настоящими Правилами (см. раздел 4).

1.2.2. При транспортировании радиационная безопасность должна обеспечиваться таким образом, чтобы величины индивидуальных доз, коллективных доз и вероятность облучения удерживались на разумно достижимом низком уровне, а дозы индивидуального облучения не превышали соответствующих установленных пределов. Меры, принимаемые грузоотправителем (грузополучателем) для выполнения этих требований, приводятся в программе радиационной защиты.

1.2.3. Работники, занятые выполнением работ по обращению с упаковками и неупакованными радиоактивными материалами в ходе их приемки, загрузки, хранения, погрузки, разгрузки и перевозки, должны проходить соответствующее обучение по вопросам ядерной, радиационной безопасности, связанной с их деятельностью, и мерам предосторожности, которые необходимо соблюдать, чтобы обеспечить ограничение их облучения и облучения других лиц, которые могли бы пострадать в результате действий персонала, с обязательной периодической проверкой знаний.

Работники, привлекаемые к проведению разовых операций по погрузке, перевозке и разгрузке грузов, перед работой должны быть проинструктированы. Результат инструктажа документально оформляется.

В случае профессионального облучения в результате выполнения работ, связанных с перевозкой, когда, согласно оценке, получение эффективной дозы в размере:

а) свыше 1 мЗв в год является весьма маловероятным, – не должны требоваться особые графики работ, детальный дозиметрический контроль, программы оценки доз или ведение индивидуального учета;

б) 1-5 мЗв в год является вполне вероятным,– должны осуществляться программы оценки доз посредством дозиметрического контроля рабочих мест или индивидуального дозиметрического контроля. Соответствующий персонал относится к группе Б;

с) свыше 5 мЗв в год является вполне вероятным, – должен проводиться индивидуальный дозиметрический контроль. Соответствующий персонал относится к группе А.

Индивидуальный дозиметрический контроль или дозиметрический контроль рабочих мест должен соответствующим образом документально оформляться.

1.2.4. Радиоактивные материалы должны быть отделены от непроявленных кинопленок, фотопленок, рентгеновских пленок, фотопластинок и рентгеновских пластинок (далее – фоточувствительные материалы). Определение разделяющего расстояния проводится так, чтобы облучение указанных материалов вследствие перевозки радиоактивных материалов было ограничено до 0,1 мЗв на партию груза фоточувствительных материалов (см. приложение 2).

1.2.5. Грузоотправитель, грузополучатель и перевозчик груза обязаны осуществлять мероприятия по предупреждению транспортных происшествий и аварий и по ликвидации их последствий в соответствии с требованиями настоящих Правил и правил перевозки грузов (опасных грузов), действующих на различных видах транспорта.

1.2.6. Программы обеспечения качества должны разрабатываться и осуществляться применительно к проектированию, изготовлению, испытаниям, составлению документации, использованию, обслуживанию и инспекциям в отношении всех радиоактивных материалов особого вида, радиоактивных материалов с низкой способностью к рассеянию и упаковок, а также в отношении транспортных операций и временного (транзитного) хранения с целью обеспечения выполнения положений настоящих Правил.

Для упаковочных комплектов, разработанных и (или) изготовленных до введения в действие настоящих Правил, допускается отсутствие программ обеспечения качества для стадий разработки и (или) изготовления. В этом случае программы обеспечения качества при эксплуатации должны включать соответствующие компенсирующие положения.

1.2.7. Если при перевозке груза не могут быть выполнены отдельные требования безопасности, изложенные в разделах 2 и 5, такая перевозка может быть осуществлена только в специальных условиях.

1.2.8. При транспортировании радиоактивных материалов дополнительно должны быть приняты во внимание другие опасные свойства этих материалов или материалов упаковки в соответствии с правилами перевозки опасных грузов. Необходимо также учитывать возможность образования продуктов, обладающих опасными свойствами, в результате взаимодействия радиоактивных материа-

лов или материалов упаковок с атмосферным воздухом или водой.

1.3. Классификация и пределы загрузки упаковок

1.3.1. Требования к упаковкам и упаковочным комплектам зависят от количества и степени опасности транспортируемого радиоактивного материала с учетом следующих условий перевозки:

- обычные условия перевозки (без аварий и происшествий);
- нормальные условия перевозки (незначительные происшествия, например, падение упаковок с кузова автомобиля, удары о сооружения при перемещении и т.д.), имитируемые испытаниями в соответствии с настоящими Правилами;
- аварийные условия, имитируемые испытаниями в соответствии с настоящими Правилами.

1.3.2. Упаковки классифицируются на следующие типы:

1.3.2.1. Освобожденная упаковка – упаковочный комплект, содержащий радиоактивные материалы с активностью, не превышающей значений, указанных в табл. 5.5. Конструкция такого упаковочного комплекта должна удовлетворять общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (см. подраздел 2.4 и пункт 2.8.2).

1.3.2.2. Промышленная упаковка типа 1 (ПУ-1) – упаковочный комплект, содержащий материал НУА-I или ОПРЗ-I, конструкция которого удовлетворяет общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (см. подраздел 2.4 и пункт 2.8.2).

1.3.2.3. Промышленная упаковка типа 2 (ПУ-2) – упаковочный комплект, содержащий некоторые виды материалов НУА-I, НУА-II, НУА-III или ОПРЗ-II (см. табл. 5.6), конструкция которого удовлетворяет общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (см. подраздел 2.4 и пункт 2.8.2), а также дополнительным требованиям (см. подраздел 2.6).

1.3.2.4. Промышленная упаковка типа 3 (ПУ-3) – упаковочный комплект, содержащий некоторые виды материалов НУА-II или НУА-III (см. табл. 5.6), конструкция которого удовлетворяет общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (см. подраздел 2.4 и пункт 2.8.2), а также дополнительным требованиям (см. подраздел 2.6).

1.3.2.5. Упаковка типа А – упаковочный комплект, содержащий радиоактивный материал с активностью до A_1 для радиоактивного материала особого вида или до A_2 для других видов радиоактивного материала, конструкция которого удовлетворяет общим требованиям к транспортным упаковочным комплектам и упаковкам (см. подраздел 2.4), а также требованиям к упаковкам типа А (см. подраз-

дел 2.8).

1.3.2.6. Упаковка типа B – упаковочный комплект, содержащий радиоактивный материал с активностью, превышающей A_1 для радиоактивного материала особого вида или A_2 для других видов (см. приложение 1), конструкция которого удовлетворяет требованиям к упаковкам типа B(U) или B(M) (см. подразделы 2.9 и 2.10).

1.3.2.7. Упаковка типа C – упаковочный комплект, содержащий радиоактивный материал с активностью, превышающей $3000A_1$ или $100000A_2$ (в зависимости от того, какое значение является более низким) для радиоактивного материала особого вида и более $3000A_2$ для других радиоактивных материалов (см. приложение 1), конструкция которого удовлетворяет требованиям к упаковкам типа C (см. подраздел 2.11).

1.3.3. Упаковки должны содержать только те радиоактивные материалы, которые разрешены для данной конструкции упаковки. При этом должны быть выполнены следующие общие требования к количеству и параметрам загружаемых радиоактивных материалов:

1.3.3.1. Освобожденные упаковки:

а) для радиоактивного материала иного, чем предметы из природного урана, обедненного урана или природного тория, освобожденная упаковка не должна содержать радиоактивный материал, активность которого превышает следующие значения:

- пределы, указанные в колонках 2 и 3 табл. 5.5 соответственно для каждого отдельного предмета и каждой упаковки, для радиоактивного материала, содержащегося в приборе или являющегося частью прибора или другого промышленного изделия, такого, как часы или электронная аппаратура;
- пределы активности, указанные в колонке 4 табл. 5.5 для радиоактивного материала, неиспользуемого вышеуказанным образом;

б) освобожденная упаковка может содержать любое количество предметов, изготовленных из природного урана, обедненного урана или природного тория, при условии, если внешняя поверхность урана или тория покрыта нерадиоактивной оболочкой из металла или другого прочного материала;

1.3.3.2. Для упаковок типов ПУ-1, ПУ-2 и ПУ-3 полная активность материалов НУА или ОПРЗ ограничивается таким образом, чтобы не превышались уровни излучения, указанные в пункте 5.6.1, и пределы активности для транспортного средства, указанные в табл. 5.7.

В случае перевозки воздушным транспортом упаковок, содержащих негорючие твердые материалы НУА-II или НУА-III, их активность не должна превышать $3000A_2$.

1.3.3.3. Упаковки типа А.

1.3.3.3.1. Не должны содержать радиоактивные материалы, активность которых превышает следующие значения:

- A_1 для радиоактивного материала особого вида;
- A_2 для всех других радиоактивных материалов;

1.3.3.3.2. Не должны содержать радиоактивные материалы, форма, физическое или химическое состояние которых отличаются от тех, которые разрешены для данной конструкции упаковки;

1.3.3.3.3. В отношении смесей радионуклидов, состав и соответствующая активность которых известны, к радиоактивному содержимому упаковки типа А применяется следующее условие:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \le 1,$$

где $B(i)$ – активность i-го радионуклида в качестве радиоактивного материала особого вида, а $A_1(i)$ представляет собой значение A_1 для i-го радионуклида;

C(j) – активность j-го радионуклида в качестве радиоактивного материала иного, чем радиоактивный материал особого вида, а $A_2(j)$ представляет собой значение A_2 для j-го радионуклида.

1.3.3.4. Упаковки типа В не должны содержать:

а) радиоактивные материалы, активность которых превышает значение, разрешенное для упаковки данной конструкции;

б) радиоактивные материалы, форма, физическое состояние, химическая форма или радионуклидный состав которых отличаются от тех, которые разрешены для упаковки данной конструкции и указываются в сертификатах (сертификатах-разрешениях) на конструкцию упаковки.

Кроме того, упаковки типа В в случае перевозки воздушным транспортом не должны содержать материалы, активность которых превышает следующие значения:

- разрешенные для данной конструкции упаковки значения, указанные в сертификате (сертификате-разрешении) на конструкцию упаковки, – для радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию;
- $3000A_1$ или $100000A_2$ в зависимости от того, какое значение является более низким, – для радиоактивного материала особого вида; или
- $3000A_2$ – для всех других радиоактивных материалов.

1.3.3.5. Упаковки типа С не должны содержать:

а) радиоактивные материалы, активность которых превышает значение, разрешенное для упаковки данной конструкции;

б) радиоактивные материалы, форма, физическое состояние, химическая форма или радионуклидный состав которых отличаются

от тех, которые разрешены для упаковки данной конструкции и указываются в сертификатах (сертификатах-разрешениях) на конструкцию упаковки.

1.3.3.6. Упаковки с делящимися ядерными материалами не должны содержать:

а) любой радионуклид или делящиеся материалы, отличающиеся от тех, которые разрешены для данной конструкции упаковки;

б) делящиеся материалы, масса, форма, физическое состояние, химическая форма или пространственное размещение которых отличаются от тех, которые разрешены для упаковки данной конструкции и указаны в сертификатах (сертификатах-разрешениях) на конструкцию упаковки.

1.3.3.7. Масса гексафторида урана в упаковке не должна превышать значения, которое может привести к образованию незаполненного объема менее 5%, при максимальной температуре упаковки, которая указывается для заводских систем, где будет использоваться упаковка. Гексафторид урана должен быть в твердой форме, а внутреннее давление в упаковке не должно превышать атмосферного давления при ее представлении для перевозки.

1.3.3.8. В случае если упаковка будет отвечать требованиям настоящих Правил при загрузке ее другим радиоактивным материалом (отличным от указанного в соответствующем сертификате (сертификате-разрешении), загрузка в нее другого радиоактивного материала допускается при условии оформления нового сертификата (сертификата-разрешения) или дополнения к существующему сертификату (сертификату-разрешению).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РАДИОАКТИВНЫМ МАТЕРИАЛАМ, ТРАНСПОРТНЫМ УПАКОВОЧНЫМ КОМПЛЕКТАМ И УПАКОВКАМ

2.1. Требования к радиоактивным материалам НУА-III

2.1.1. Материал НУА-III должен быть твердым и обладать такими свойствами, чтобы при проведении испытаний всего содержимого упаковки, указанных в подразделе 3.2, активность воды не превышала $0,1A_2$.

2.2. Требования к радиоактивным материалам особого вида

2.2.1. Радиоактивный материал особого вида должен иметь, по крайней мере, один габаритный размер не менее 5 мм.

2.2.2. Радиоактивный материал особого вида должен обладать такими свойствами или должен быть сконструирован так, чтобы при испытаниях, указанных в подразделе 3.3, были выполнены следующие требования:

а) он не должен ломаться или разрушаться при испытаниях на столкновение, удар и изгиб, указанных в пунктах 3.3.4 – 3.3.6 или 3.3.8 (по применимости);

б) он не должен плавиться или распыляться при тепловых испытаниях, указанных в пунктах 3.3.7 или 3.3.8 (по применимости);

в) активность воды после испытаний на выщелачивание согласно пунктам 3.3.9 или 3.3.10 не должна превышать 2 кБк (50 нКи). В качестве альтернативы для закрытых источников степень утечки после соответствующих испытаний методом оценки объемной утечки, указанных в международном стандарте ИСО 9978 "Радиационная защита. – Закрытые радиоактивные источники – Методы испытания на утечку", не должна превышать соответствующего допустимого предела, согласовываемого при выдаче сертификата (сертификата-разрешения).

2.2.3. Если составной частью радиоактивного материала особого вида является герметичная капсула, она должна быть неразборной.

2.3. Требования к радиоактивным материалам с низкой способностью к рассеянию

2.3.1. Радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию должен обладать такими свойствами, чтобы:

а) уровень излучения на расстоянии 3 м от всего указанного незащищенного радиоактивного материала не превышал 10 мЗв/ч (1000 мбэр/ч);

б) при испытаниях, указанных в пунктах 3.4.6.3 или 3.4.6.4, выброс в атмосферу в газообразной или аэрозольной формах частиц с диаметром аэродинамического эквивалента до 100 мкм не превышал $100A_2$. Для каждого испытания может использоваться отдельный образец;

в) при испытании на выщелачивание, указанном в пункте 3.2, активность воды не превышала $100A_2$. Во время проведения этого испытания следует принимать во внимание возможное разрушение в результате испытаний, указанных в пункте б).

2.4. Общие требования к упаковкам и транспортным упаковочным комплектам

2.4.1. Конструкция упаковки должна обеспечивать простоту и безопасность обращения с ней при погрузке, разгрузке и перевозке с учетом массы, объема и формы. Кроме того, упаковка должна быть сконструирована так, чтобы на время перевозки ее можно было надлежащим образом закрепить на транспортном средстве.

2.4.2. Элементы крепления на упаковке, предназначенные для ее перемещения (подъема), не должны отказывать при обращении с ними в соответствии с инструкцией по эксплуатации, а в случае их поломки упаковка должна удовлетворять соответствующим требованиям настоящих Правил в зависимости от типа упаковки. Должны учитываться коэффициенты запаса (по прочности и др.) на случай перемещения (подъема) упаковки рывком.

2.4.3. Приспособления, размещенные на внешней поверхности упаковки, которые можно (санкционировано или нет) использовать для ее перемещения (подъема), должны выдерживать ее массу в соответствии с требованиями пункта 2.4.2 либо они должны быть сняты или иным образом сделаны не пригодными для использования во время перевозки.

2.4.4. Упаковочный комплект должен быть сконструирован и изготовлен, насколько это практически возможно, так, чтобы его внешние поверхности не имели выступающих частей, и их дезактивация не представляла трудностей, а конструкция наружной поверхности не допускала скапливания воды.

2.4.5. Элементы крепления, размещаемые на упаковке во время перевозки и не являющиеся частью упаковки, не должны ухудшать ее безопасность в такой мере, в какой она перестала бы удовлетворять требованиям настоящих Правил.

2.4.6. Упаковка должна обладать способностью противостоять воздействию любого ускорения, вибрации или резонанса при вибрации, которые могут возникнуть при обычных условиях перевозки, без какого-либо ухудшения эффективности запорных устройств или целостности всей упаковки. Гайки, болты и другие элементы крепления должны быть сконструированы так, чтобы не допускалось их самопроизвольное ослабление даже при многократном применении.

В качестве максимальных значений ускорений могут быть приняты максимальные ускорения для различных видов транспорта, указанные в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Максимальные ускорения для различных видов транспорта

Вид транспорта	Максимальные ускорения, g		
	продольные	боковые	вертикальные
Автомобильный	± 2	± 1	+ 3; - 2
Железнодорожный	± 10	± 2	± 4
Морской	± 2	± 2	± 2
Внутренний водный	± 1,6	± 2	± 1
Воздушный	+ 9; - 1,5	± 2,5	+ 6; - 2,5

Для перевозки упаковок воздушным транспортом упаковки должны обладать способностью противостоять воздействию вибраций с амплитудой в диапазоне от 5 мм при частоте 7 Гц (что соответствует ускорению 1 g) до 0,05 мм при частоте 200 Гц (что соответствует ускорению 8 g).

2.4.7. Радиоактивное содержимое, материалы упаковочного комплекта и любые другие элементы (например, элементы крепления упаковки на транспортном средстве), которые могут контактировать друг с другом, должны быть физически и химически совместимы. Необходимо учитывать их состояние и взаимодействие в условиях облучения.

2.4.8. Все клапаны, через которые может произойти выход радиоактивного содержимого, должны быть конструкционно защищены от несанкционированного воздействия на них.

2.4.9. Конструкция упаковки должна учитывать и другие опасные свойства радиоактивного содержимого и элементов упаковочного комплекта.

2.4.10. Радиоактивное содержимое упаковок должно соответствовать требованиям, указанным в пунктах 1.3.3.1 – 1.3.3.7, в зависимости от типа упаковок.

2.4.11. Для перевозки воздушным транспортом все типы упаковок должны отвечать следующим дополнительным требованиям:

- температура доступных поверхностей упаковок не должна превышать 50 °С при температуре окружающей среды 38 °С без учета инсоляции;
- упаковки должны быть сконструированы таким образом, чтобы в диапазоне внешних температур от -40 до +55 °С не нарушалась целостность системы герметизации;

- упаковки должны обладать способностью противостоять без утечки уменьшению давления окружающей среды до 5 кПа (0,05 кгс/см^2) или должны быть способны выдержать без утечки внутреннее давление, которое создает перепад давления не менее 95 кПа (0,95 кгс/см^2).

2.5. Требования к освобожденным упаковкам

2.5.1. Освобожденные упаковки должны удовлетворять требованиям, указанным в пунктах 2.4.1 – 2.4.10, а при перевозке воздушным транспортом – дополнительным требованиям, приведенным в пункте 2.4.11.

2.6. Требования к промышленным упаковкам

2.6.1. Промышленные упаковки типа 1 (ПУ-1) должны удовлетворять требованиям, указанным в пунктах 2.4.1 – 2.4.10 и 2.8.2, при перевозке воздушным транспортом – дополнительным требованиям, приведенным в пункте 2.4.11.

2.6.2. Промышленные упаковка типа 2 (ПУ-2) должны удовлетворять требованиям к промышленным упаковкам типа 1 (ПУ-1), как указано в пункте 2.6.1, и, кроме того, после испытаний, указанных в пунктах 3.4.2.4 и 3.4.2.5, или испытаний для групп упаковки I и II по классификации ООН должны предотвращать:

- выход или рассеяние радиоактивного содержимого;
- нарушение целостности радиационной защиты, которая приводила бы к увеличению более чем на 20 % уровня излучения на внешней поверхности упаковки.

При испытаниях согласно классификации ООН упаковка должна также отвечать требованиям, указанным в главе "Общие рекомендации по упаковке" Рекомендаций Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (издание ООН – ST/SG/AC.10/1).

2.6.3. Промышленные упаковки типа 3 (ПУ-3) должны удовлетворять требованиям к промышленным упаковкам типа 1 (ПУ-1), как указано в пункте 2.6.1, и требованиям, приведенным в пунктах 2.8.3 – 2.8.15.

2.6.4. Резервуары также могут использоваться как промышленные упаковки типов 2 и 3 (ПУ-2 и ПУ-3) при условии, если:

а) они удовлетворяют требованиям к промышленным упаковкам типа 1 (ПУ-1), указанным в пункте 2.6.1;

б) они сконструированы в соответствии с нормами, предписанными главой "Рекомендации по смешанной перевозке опасных гру-

зов в контейнерах-цистернах" Рекомендаций Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (издание ООН – ST/SG/AC.10/1) или другими эквивалентными требованиями, и способны выдерживать испытательное давление 265 кПа;

в) они сконструированы так, чтобы любая предусматриваемая дополнительная защита обладала способностью противостоять статическим и динамическим нагрузкам, возникающим при нормальном обращении и в обычных условиях перевозки, и не теряла защитных свойств, что приводило бы к увеличению более чем на 20 % уровня излучения на внешней поверхности резервуара.

2.6.5. Другие резервуары, кроме контейнеров-цистерн, могут использоваться как промышленные упаковки типов 2 и 3 (ПУ-2 и ПУ-3) для транспортирования жидких радиоактивных материалов и газов НУА-I и НУА-II в соответствии с табл. 5.6 при условии, если они удовлетворяют нормам, эквивалентным тем, которые указаны в пункте 2.6.4.

2.6:6. Грузовые контейнеры могут использоваться как промышленные упаковки типов 2 и 3 (ПУ-2 и ПУ-3) при условии, если:

а) их радиоактивное содержимое находится в твердом состоянии;

б) они отвечают требованиям к промышленным упаковкам типа 1 (ПУ-1), указанным в пункте 2.6.1;

в) они сконструированы так, что удовлетворяют требованиям (за исключением размеров и загрузки), предписанным стандартом ИСО 1496/1 "Грузовые контейнеры серии 1 – Технические условия и испытания – Часть 1: Контейнеры общего типа", и при испытаниях, предписанных этим документом, и ускорениях, имеющих место при обычных условиях перевозки, предотвращается:

- выход или рассеяние радиоактивного содержимого;
- нарушение целостности радиационной защиты, которая приводила бы к увеличению более чем на 20 % уровня излучения на внешней поверхности грузового контейнера.

2.6.7. Металлические контейнеры средней грузоподъемности для массовых грузов (КСГМГ) могут также использоваться в качестве промышленных упаковок типа 2 или 3 (ПУ-2 или ПУ-3) при условии, если:

а) они удовлетворяют требованиям к промышленным упаковкам типа ПУ-1, указанным в пункте 2.6.1;

б) они сконструированы в соответствии с нормами, предписанными в главе, которая посвящена рекомендациям, касающимся контейнеров средней грузоподъемности для массовых грузов, Рекомендаций Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (издание ООН – ST/SG/AC.10/1), и при их испытаниях, пред-

писанных этим документом (при условии, если ориентация при испытании на падение выбирается с целью нанесения максимального повреждения), не происходит:

- выход или рассеяние радиоактивного содержимого;
- нарушение целостности защиты, которое приводило бы к увеличению более чем на 20% уровня излучения на любой внешней поверхности контейнера средней грузоподъемности для насыпных грузов.

2.7. Требования к упаковкам, содержащим гексафторид урана

2.7.1. За исключением случаев, предусмотренных в пункте 2.7.4, гексафторид урана помещается в упаковки и транспортируется в соответствии с положениями, содержащимися в стандарте ИСО 7195 "Упаковка гексафторида урана (UF_6) для перевозки", а также в соответствии с требованиями пунктов 2.7.2 и 2.7.3. Упаковка должна удовлетворять требованиям, предписанным в других разделах настоящих Правил и имеющим отношение к ядерным и радиационным характеристикам материала.

2.7.2. Каждая упаковка, предназначенная для содержания 0,1 кг или более гексафторида урана, должна быть сконструирована таким образом, чтобы она удовлетворяла следующим требованиям:

а) выдерживала без утечки и недопустимого напряжения испытание, указанное в пункте 3.5.1;

б) выдерживала без утечки или рассеяния гексафторида урана испытание, указанное в пункте 3.4.2.4;

в) выдерживала без нарушения системы герметизации испытание, указанное в пункте 3.4.4.3.

2.7.3. Упаковки, содержащие 0,1 кг или более гексафторида урана, не должны оснащаться устройствами для сброса давления.

2.7.4. Упаковки, содержащие 0,1 кг или более гексафторида урана, могут транспортироваться в следующих случаях только при условии наличия сертификата (сертификата-разрешения) на конструкцию упаковки:

а) упаковки сконструированы в соответствии с иными требованиями, чем с теми, которые изложены в стандарте ИСО 7195 и в пунктах 2.7.2 и 2.7.3, и, тем не менее, насколько это практически возможно, удовлетворяют требованиям пунктов 2.7.2 и 2.7.3;

б) упаковки сконструированы таким образом, чтобы удерживать без утечки и недопустимого напряжения испытательное давление менее 2,76 МПа, как указано в пункте 3.5.1;

в) в случае упаковок, предназначенных для размещения в них

9000 кг или более гексафторида урана, упаковки не отвечают требованиям пункта 2.7.2.в).

2.8. Требования к упаковкам типа А

2.8.1. Упаковка типа А должна быть сконструирована так, чтобы выполнялись соответствующие требования, указанные в подразделе 2.4 и в пунктах 2.8.2 – 2.8.17.

2.8.2. Наименьший общий габаритный размер упаковки должен быть как минимум 0,1 м.

2.8.3. Внешняя поверхность упаковки должна иметь устройства для установки грузоотправителем пломбы, исключающие возможность срыва или повреждения пломбы при перевозке.

2.8.4. Любые имеющиеся на упаковках приспособления для крепления должны быть сконструированы так, чтобы как в нормальных, так и в аварийных условиях перевозки возникающие в этих приспособлениях нагрузки не снижали способность упаковки удовлетворять требованиям настоящих Правил.

2.8.5. Конструкция упаковки должна быть рассчитана на диапазон температур компонентов упаковочного комплекта от -40 до +70 °С. Следует учитывать температуру замерзания жидкого содержимого и возможное ухудшение свойств материалов упаковочного комплекта в указанном диапазоне температур.

Если упаковка предназначена для транспортирования в ограниченном районе, и (или) в определенное время года, и (или) на определенных транспортных средствах, то могут приниматься значения температуры исходя из климатических условий районов, времени года и условий, обеспечиваемых конструкцией транспортных средств. Об ограничении климатических условий района эксплуатации упаковки на ее внешней поверхности должна быть соответствующая постоянная надпись.

2.8.6. Упаковка должна включать систему герметизации, надежно закрываемую запирающим устройством, не открывающимся случайно или в результате изменения давления, которое может возникнуть внутри упаковки в нормальных условиях перевозки.

2.8.7. Радиоактивный материал особого вида может рассматриваться в качестве компонента системы герметизации.

2.8.8. Если система герметизации является отдельной частью упаковки, то она должна быть снабжена запирающим устройством, не зависящим от любого другого элемента упаковочного комплекта.

2.8.9. Конструкция любого элемента системы герметизации должна учитывать при необходимости радиолитическое разложение жидкостей и других материалов, а также образование газа в резуль-

тате химических реакций и радиолиза.

2.8.10. Система герметизации должна удерживать радиоактивное содержимое в случае уменьшения давления окружающей среды до 60 кПа (0,60 кгс/см^2).

2.8.11. Вся арматура, кроме предохранительных клапанов (клапанов сброса давления), должна иметь полости и заглушки для предотвращения любых утечек через арматуру.

2.8.12. Упаковка в нормальных условиях перевозки (см. пункты 3.4.2.1 – 3.4.2.6) должна предотвращать:

а) выход или рассеяние радиоактивного содержимого;

б) потерю целостности радиационной защиты, которая приводила бы к увеличению более чем на 20 % уровня излучения на внешней поверхности упаковки.

2.8.13. Система радиационной защиты, включающая компонент упаковки, который является частью системы герметизации, должна быть сконструирована таким образом, чтобы предотвращался случайный выход этого компонента за пределы защиты. Если радиационная защита с таким компонентом внутри нее образует отдельный узел, то система радиационной защиты должна надежно закрываться запирающим устройством, не зависящим от любого другого элемента упаковочного комплекта.

2.8.14. Конструктивное исполнение и методы изготовления упаковки и ее элементов должны отвечать соответствующим нормам и стандартам.

2.8.15. Конструкция упаковки, предназначенной для жидкого радиоактивного содержимого, должна предусматривать наличие дополнительного незаполняемого объема для компенсации температурных изменений содержимого, динамических эффектов и динамики заполнения.

2.8.16. Упаковка типа А, предназначенная для жидкого радиоактивного содержимого, должна дополнительно удовлетворять требованиям, указанным в пункте 2.8.12, после испытаний, указанных в пункте 3.4.3.1, и:

- иметь достаточное количество абсорбирующего материала для поглощения удвоенного объема жидкого радиоактивного содержимого. Такой абсорбирующий материал должен быть расположен так, чтобы в случае утечки осуществлялся его непосредственный контакт с жидкостью; или
- иметь систему герметизации, состоящую из первичной внутренней и вторичной наружной изолирующих частей, сконструированных так, чтобы обеспечивалось удержание жидкого радиоактивного содержимого внутри вторичной наружной изолирующей части даже в случае утечки из пер-

вичной внутренней изолирующей части.

2.8.17. Упаковка, предназначенная для газов, должна предотвращать потерю или рассеяние радиоактивного содержимого, если она подверглась испытаниям, указанным в пункте 3.4.3.1. Это требование не распространяется на упаковку типа А, предназначенную для трития или благородных газов.

2.9. Требования к упаковкам типа B(U)

2.9.1. Упаковки типа B(U) должны удовлетворять общим требованиям к упаковочным комплектам и упаковкам (см. подраздел 2.4), требованиям к упаковкам типа А согласно пунктам 2.8.2 – 2.8.15, за исключением пункта 2.8.12 а), и требованиям настоящего подраздела. Требования пункта 2.8.4 распространяются также и на аварийные условия перевозки.

2.9.2. Упаковка должна быть сконструирована так, чтобы после проведения испытаний, имитирующих аварийные условия перевозки (см. пункты 3.4.4.1 – 3.4.4.4), уровень излучения на расстоянии 1 м от поверхности упаковки не превышал 0,01 Зв/ч (1 бэр/ч) при загрузке радиоактивным содержимым с максимальной активностью, разрешаемой для данной упаковки.

2.9.3. Упаковка должна быть сконструирована так, чтобы в условиях окружающей среды, указанных в пункте 2.9.11, тепло, выделяемое внутри упаковки радиоактивным содержимым при нормальных условиях перевозки (в соответствии с испытаниями, приведенными в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6), не оказывало на упаковку неблагоприятного воздействия, при котором она перестанет удовлетворять соответствующим требованиям к системе герметизации и защитным свойствам, если она не будет обслуживаться в течение одной недели. Следует учитывать воздействие тепла, которое может:

а) изменить расположение, геометрическую форму или физическое состояние радиоактивного содержимого или, если радиоактивный материал заключен в емкость или оболочку, вызвать деформацию или плавление емкости, оболочки или радиоактивного содержимого;

б) снизить эффективность радиационной защиты упаковочного комплекта из-за разного теплового расширения, растрескивания или плавления материала радиационной защиты;

в) ускорить в сочетании с влажностью коррозию.

2.9.4. Упаковка, содержащая тепловую защиту с целью удовлетворения требованиям тепловых испытаний, указанным в пункте 3.4.4.3, должна быть сконструирована так, чтобы тепловая защита сохраняла свою эффективность после испытаний упаковки, указан-

ных в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6 и 3.4.4.2. Тепловая защита, находящаяся снаружи упаковки, должна сохранять свои функции при приложении усилий на разрыв, разрез, скольжение, трение или при неаккуратном обращении.

2.9.5. Упаковка должна быть сконструирована так, чтобы выполнялись следующие требования:

а) потеря радиоактивного содержимого не превышала $10^{-6}A_2$ в час при нормальных условиях перевозки в соответствии с испытаниями, указанными в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6. При этом при оценке допустимого выхода радиоактивного содержимого учитываются пределы внешнего загрязнения, указанные в пункте 5.3.11;

б) потеря радиоактивного содержимого из упаковки за одну неделю не превышала $10A_2$ для криптона-85 и A_2 для всех других радионуклидов при аварийных условиях перевозки в соответствии с испытаниями, указанными в пунктах 3.4.4.1 – 3.4.4.4. При этом для смеси различных радионуклидов используются положения, указанные в приложении 1, кроме криптона-85, для которого может использоваться эффективное значение A_2, равное $10A_2$.

2.9.6. Обеспечение характеристик упаковок по допустимым пределам выхода радиоактивного содержимого из упаковки не должно зависеть от фильтров и принудительной системы охлаждения.

2.9.7. Упаковка не должна иметь устройства сброса давления из системы герметизации, которые допускали бы выход радиоактивного содержимого в окружающую среду при обычных, нормальных и аварийных условиях перевозки в соответствии с испытаниями, указанными в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6 и 3.4.4.1 – 3.4.4.4.

2.9.8. Упаковка должна быть сконструирована так, чтобы при создании перед испытаниями в системе герметизации максимального нормального рабочего давления и при последующих испытаниях, имитирующих нормальные и аварийные условия перевозки, указанных в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6 и 3.4.4.1 – 3.4.4.4, напряжения в системе герметизации не достигали значений, в результате действия которых упаковка перестала бы отвечать соответствующим требованиям.

2.9.9. Максимальное нормальное рабочее давление в упаковке не должно превышать 700 кПа (7 кгс/см^2).

2.9.10. При обычных условиях перевозки максимальная температура на любой легкодоступной поверхности упаковки не должна превышать 50 °С в отсутствии инсоляции, если упаковка не перевозится на условиях исключительного использования.

При перевозке на условиях исключительного использования, кроме перевозки воздушным транспортом, температура на любой

легкодоступной поверхности упаковки с учетом использования защитных средств (ограждений) для ограничения доступа работников транспорта не должна превышать 85 °С. Испытаний защитных средств (ограждений) проводить не требуется.

2.9.11. Упаковка должна быть сконструирована в расчете на диапазон температур окружающей среды от -40 до +38 °С и параметры инсоляции, указанные в табл. 2.2.

Для перевозки упаковки в закрытом транспортном средстве, в котором температура может быть выше 38 °С, упаковка типа B(U) должна быть сконструирована с учетом этой повышенной температуры при температуре окружающей среды 38 °С. Инсоляция для упаковки не учитывается.

Таблица 2.2

Параметры инсоляции

Форма и положение поверхности упаковки	Инсоляция в течение 12 ч/сут, Вт/м^2
Плоские поверхности в горизонтальном положении:	
поверхность основания	Нет
другие поверхности	800
Плоские поверхности не в горизонтальном положении:	
каждая поверхность	200*
Кривые поверхности	400*

* Инсоляцию для конкретной поверхности можно определить расчетным путем, исходя из инсоляции для поверхности в горизонтальном положении и угла этой поверхности к горизонтальной.

2.9.12. Упаковка для радиоактивного содержимого, активность которого превышает $10^5 A_2$, должна быть сконструирована таким образом, чтобы в случае ее испытания на глубоководное погружение согласно пункту 3.4.4.5 не разрушалась система герметизации, отсутствовал выход конструктивных элементов твердого радиоактивного содержимого из упаковки.

2.9.13. Упаковка, содержащая радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию, должна быть сконструирована таким образом, чтобы любые компоненты, добавленные к радиоактивному материалу с низкой способностью к рассеянию, или любые внутренние компоненты упаковочного комплекта не могли негативно воз-

действовать на характеристики радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию.

2.10. Требования к упаковкам типа B(M)

2.10.1. Упаковки типа B(M) должны быть сконструированы так, чтобы удовлетворялись общие требования к упаковочным комплектам и упаковкам (см. подраздел 2.4), требования к упаковкам типа A согласно пунктам 2.8.2 – 2.8.15, за исключением пункта 2.8.12 а), и требования к упаковкам типа B(U), указанные в пунктах 2.9.2 – 2.9.5. Требования к упаковкам типа B(U), изложенные в пунктах 2.9.6 – 2.9.13, для упаковок типа B(M) должны быть выполнены по мере возможности. В сертификате (сертификате-разрешении) на конструкцию упаковки должны быть указаны пункты настоящих Правил, которым не удовлетворяет упаковка.

2.10.2. Периодический сброс давления из упаковок типа B(M) во время перевозки может быть разрешен, если условия эксплуатационного контроля за ним внесены в сертификат (сертификат-разрешение) на конструкцию упаковки. При таком сбросе в любом случае должно быть обеспечено непревышение допустимой потери активности в нормальных условиях перевозки согласно пункту 2.9.5.а.

2.11. Требования к упаковкам типа C

2.11.1. Упаковка типа C должна быть сконструирована таким образом, чтобы удовлетворялись общие требования к упаковочным комплектам и упаковкам (см. подраздел 2.4), требования к упаковкам типа A согласно пунктам 2.8.2 – 2.8.15, за исключением требований, указанных в пункте 2.8.12 а), а также требования к упаковкам типа B(U) согласно пунктам 2.9.3, 2.9.6 – 2.9.11, 2.9.13 и, кроме того, пунктам 2.11.2 – 2.11.4.

2.11.2. Упаковка типа C должна удовлетворять требованиям, предусмотренным в пунктах 2.9.2, 2.9.5.б) и 2.9.8 после погружения в среду, характеризуемую тепловой проводимостью 0,33 Вт/(м·К) и температурой 38 °C в стационарном состоянии. В качестве исходных условий оценки должно быть принято, что любая тепловая изоляция упаковки не повреждена, упаковка находится в условиях максимального нормального рабочего давления, а температура внешней среды составляет 38 °C.

2.11.3. Упаковка типа C должна быть сконструирована таким образом, чтобы при максимальном нормальном рабочем давлении:

а) при испытаниях, имитирующих нормальные условия пере-

возки, предусмотренных в пунктах 3.4.2.1 – 3.4.2.6, утечка радиоактивного содержимого из нее не превышает $10^{-6}A_2$ в час;

б) при испытаниях в последовательности, предусмотренной в пункте 3.4.6.1, она будет отвечать следующим требованиям:

- сохранять достаточные защитные свойства, обеспечивающие на расстоянии 1 м от поверхности упаковки уровень излучения не выше 10 мЗв/ч даже тогда, когда радиоактивное содержимое, которое предполагается перевозить в данной упаковке, имеет максимально возможную активность;
- активность общей утечки радиоактивного содержимого за одну неделю не будет превышать $10A_2$ для криптона-85 и A_2 для всех других радионуклидов.

При наличии смесей различных радионуклидов применяются положения, изложенные в приложении 1, кроме криптона-85, для которого может применяться эффективное значение, равное $10A_2$. Для случая а) выше при оценке учитываются пределы внешнего загрязнения, указанные в пункте 5.3.11.

2.11.4. Упаковка типа С должна быть сконструирована таким образом, чтобы в случае испытания на глубоководное погружение согласно пункту 3.4.4.5 не разрушалась система герметизации и отсутствовал выход конструктивных элементов твердого радиоактивного содержимого из упаковки.

2.12. Требования к упаковкам, содержащим делящиеся материалы

2.12.1. Конструкции упаковок, содержащих делящиеся материалы (за исключением материалов, указанных в пункте 2.12.2), должны отвечать требованиям к промышленным упаковкам, или упаковкам типа А, или типа В(U), или типа В(М), или упаковкам типа С с учетом свойств и активности радиоактивного содержимого, а также требованиям настоящего подраздела.

2.12.2. Следующие упаковки и делящиеся материалы освобождаются от требований настоящего подраздела и других требований настоящих Правил, относящихся к транспортированию делящихся ядерных материалов (для освобождения от требований все упаковки на одном транспортном средстве должны удовлетворять положениям одного и того же из указанных ниже подпунктов):

а) уран, обогащенный по урану-235 максимально до 1% масс., с общим содержанием плутония и урана-233, не превышающим 1% от массы урана-235, при условии, что делящийся ядерный материал распределен практически равномерно по всему материалу. Кроме того, если уран-235 присутствует в виде металла, окиси или карбида,

то он не должен располагаться в виде упорядоченной решетки;

б) упаковки, содержащие растворы азотнокислого урана, с обогащением по урану-235 не более 2 % масс. с суммарным содержанием плутония и урана-233 не более 0,1 % массы урана-235 с отношением числа атомов азота к числу атомов урана не менее 2;

в) груз, масса которого удовлетворяет формуле:

$$\frac{\text{масса урана-235,г}}{X} + \frac{\text{масса другого делящегося вещества, г}}{Y} < 1,$$

где X и Y – пределы массы, определенные в табл. 2.3, при условии, если

- каждая отдельная упаковка содержит не более 15 г делящегося ядерного материала; для неупакованного вещества это количественное ограничение должно применяться к грузу, перевозимому внутри транспортного средства или на нем, или
- делящийся ядерный материал представляет собой гомогенный водородсодержащий раствор или смесь, где отношение делящихся нуклидов к водороду составляет менее 5% масс.; или
- в любом 10-литровом объеме вещества содержится не более 5 г делящегося ядерного материала.

Бериллий и дейтерий не должны присутствовать в количествах, превышающих 0,1% от массы делящегося ядерного материала.

г) упаковки, содержащие плутоний в количестве не более 1 кг, в котором не более 20 % масс. плутония-239, плутония-241 или любой смеси этих нуклидов.

Таблица 2.3

Пределы массы груза для освобождения от требований, предъявляемых к упаковкам, содержащим делящийся ядерный материал

Делящийся ядерный материал	Масса делящегося ядерного материала, смешанного с веществами, у которых средняя плотность водорода ниже или равна плотности воды, г	Масса делящегося ядерного материала, смешанного с веществами, у которых средняя плотность водорода выше плотности воды, г
Уран-235 (*X*)	400	290
Другой делящийся ядерный материал (*Y*)	250	180

2.12.3. Делящийся ядерный материал должен упаковываться и транспортироваться таким образом, чтобы было исключено достижение критической массы при обычных, нормальных и аварийных условиях перевозки.

Необходимо учитывать, что при транспортировании упаковок, содержащих делящийся ядерный материал, существует возможность:

- протечки воды в упаковку или из нее;
- снижения эффективности вмонтированных в упаковку поглотителей или замедлителей нейтронов;
- перераспределения делящегося ядерного материала либо внутри упаковки, либо в результате выпадения его из упаковки;
- уменьшения расстояний между упаковками;
- попадания упаковок в воду или в снег;
- эффектов от изменения температуры;
- присутствия людей вблизи или внутри группы упаковок.

2.12.4. Эффективный коэффициент размножения $K_{эфф}$ отдельной упаковки не должен превышать 0,95 в обычных, нормальных и аварийных условиях перевозки.

Для определения допустимого количества упаковок на транспортном средстве используется ИБК.

Для расчета ИБК должно быть определено допустимое число упаковок *N*, которое должно удовлетворять следующим условиям:

- в нормальных условиях пятикратное число упаковок *N* должно оставаться подкритическим при любом их расположении в условиях, определенных соответствии с пунктом 2.12.12.1;
- в аварийных условиях двукратное число упаковок *N* должно оставаться подкритическим при любом их расположении в условиях, определенных в соответствии с пунктом 2.12.12.2.

2.12.5. Упаковочный комплект после того, как он был подвергнут испытаниям, имитирующим нормальные условия перевозки, предусмотренным в пунктах 3.4.2.2 – 3.4.2.6, должен препятствовать проникновению внутрь упаковки куба с ребром 10 см.

2.12.6. Упаковка должна быть сконструирована с учетом диапазона температур внешней среды от -40 до +38 °С, если только в сертификате (сертификате-разрешении) на конструкцию упаковки не будут оговорены иные условия.

2.12.7. При анализе ядерной безопасности отдельной изолированной упаковки и системы упаковок необходимо:

2.12.7.1. Рассматривать все упаковки на транспортном средстве или в группе на морском судне расположенными вплотную друг к

другу настолько близко, насколько позволяет их конструкция с учетом деформации в нормальных и аварийных условиях и насколько это приводит к максимальному $K_{эфф}$.

2.12.7.2. Предполагать для отдельной изолированной упаковки, что вода может проникнуть во все свободное пространство упаковки или вытечь из нее, включая пространство внутри системы герметизации. Однако, если конструкция имеет специальные средства для предотвращения такого проникновения воды в определенные свободные объемы или утечки воды из них даже в случае ошибки персонала, то для этих свободных объемов можно предположить отсутствие протечки. Специальные средства должны включать:

а) ряд высоконадежных барьеров для воды, каждый из которых оставался бы водонепроницаемым, если упаковка подвергается испытаниям, указанным в пункте 2.12.12 б), высокую степень контроля качества во время изготовления, обслуживания и ремонта упаковочных комплектов, а также испытания для проверки уплотнения каждой упаковки перед каждой перевозкой; или

б) для упаковочных комплектов, содержащих только гексафторид урана:

- после проведения испытаний, предусмотренных в пункте 2.12.12 б), отсутствует непосредственный контакт клапана с любым другим компонентом упаковочного комплекта, кроме как в первоначальной точке крепления, и, помимо этого, после проведения испытаний, указанных в пункте 3.4.4.3, клапаны остались устойчивыми к утечке;
- обеспечена высокая степень контроля качества при изготовлении, обслуживании и ремонте упаковочных комплектов в сочетании с испытаниями для проверки уплотнения каждой упаковки перед каждой перевозкой.

2.12.7.3. Учитывать такое количество, распределение и плотность замедлителя нейтронов (в частности, воды), находящегося в упаковке и между упаковками в аварийных условиях, которые приводят к максимальному $K_{эфф}$ с учетом общего положения, касающегося проникновения и утечки воды в соответствии с пунктом 2.12.7.2.

2.12.7.4. Предполагать для отдельной изолированной упаковки или группы упаковок наличие вокруг них полного отражателя из воды (или присутствующего в анализируемой системе наиболее эффективного отражающего материала) толщиной не менее 20 см дополнительно к отражающей способности конструктивных элементов упаковки.

2.12.7.5. Проводить оценку упаковки или группы упаковок в нормальных и аварийных условиях перевозки в случае, если химиче-

ская или физическая форма, изотопный состав, масса или концентрация, степень замедления нейтронов или плотность, либо геометрическая конфигурация неизвестны, исходя из предположения, что каждый неизвестный параметр имеет такое значение, при котором размножение нейтронов достигает максимального уровня, соответствующего известным условиям и параметрам этих оценок.

2.12.7.6. Рассматривать облученное ядерное топливо как свежее, если $K_{эфф}$ при выгорании уменьшается, и как облученное до величины, соответствующей максимальному $K_{эфф}$, если $K_{эфф}$ при выгорании увеличивается.

Допускается использовать глубину выгорания как параметр ядерной безопасности, если глубина выгорания измеряется с помощью специальных установок. Запись об этом должна быть внесена в сертификат (сертификат-разрешение) на конструкцию упаковки.

2.12.7.7. Не учитывать наличие поглощающих элементов в тепловыделяющих сборках ядерных реакторов или упаковках, если не доказано, что их функции сохранятся в заданных пределах в нормальных и аварийных условиях перевозки.

2.12.7.8. Определять и рассматривать наиболее опасную конфигурацию, замедление нейтронов и полный отражатель для делящегося ядерного материала в случае, если он может выйти за пределы упаковки (упаковок) на транспортном средстве в нормальных и аварийных условиях перевозки.

2.12.7.9. Определять и рассматривать конфигурацию делящегося ядерного материала и других элементов упаковки, которая приводит к наибольшему $K_{эфф}$ и которая может иметь место в нормальных и аварийных условиях перевозки.

2.12.7.10. Учитывать возможность увеличения $K_{эфф}$ в результате повышения или понижения температуры в нормальных и аварийных условиях перевозки.

2.12.7.11. Учитывать погрешность методик расчета, вносить соответствующие поправки.

2.12.7.12. Учитывать допуски на размеры при изготовлении и эксплуатации упаковок.

2.12.7.13. Учитывать повреждения упаковки при моделировании нормальных и аварийных условий перевозки, приводящие к увеличению $K_{эфф}$, с учетом распространения этих повреждений на все упаковки группы.

2.12.8. Если в целях ядерной безопасности упаковочный комплект включает поглотители нейтронов, то необходимо предусматривать проверку эффективности поглотителей в процессе изготовления и периодические проверки их наличия в процессе эксплуатации при необходимости.

Методы проверки наличия поглотителей в процессе эксплуатации должны быть включены в инструкцию по эксплуатации упаковочного комплекта. Эти методы могут предусматривать как контроль документации с обоснованием надежности такого метода, так и измерения.

2.12.9. Запрещается использовать в упаковке жидкие поглотители нейтронов.

2.12.10. Для определения допустимого количества упаковок на транспортном средстве с точки зрения ядерной безопасности используется ИБК в соответствии с пунктом 5.3.5.

2.12.11. Для упаковок, которые предполагается перевозить воздушным транспортом, должны быть выполнены следующие требования:

а) упаковка должна быть подкритичной в процессе испытания, предусмотренного в пункте 3.4.6.1. Предполагается, что внутри упаковки вода отсутствует, а вокруг нее находится полный отражатель из воды толщиной не менее 20 см;

б) не учитываются при анализе ядерной безопасности упаковки специальные средства, предусмотренные в пункте 2.12.7.2, если после проведения испытаний, указанных в пунктах 3.4.6.1 и 3.4.5.3, не предотвращается проникновение воды в свободные объемы или утечка воды из них.

2.12.12. Для оценки способности упаковок обеспечивать ядерную безопасность нормальные и аварийные условия при перевозке имитируются следующими испытаниями:

2.12.12.1. Нормальные условия при перевозке имитируются испытаниями, указанными в пунктах 3.4.2.2 – 3.4.2.6.

При расчетах $K_{эфф}$ в нормальных условиях перевозки предполагается:

а) промежутки между упаковками остаются незаполненными, а функции отражателя выполняет окружающий со всех сторон группу упаковок слой воды толщиной не менее 20 см;

б) состояние упаковок соответствует условиям, в которых они находятся после проведения испытаний, указанных в пункте 3.4.2.

2.12.12.2. Аварийные условия при перевозке имитируются следующими испытаниями и условиями, которые приводят к наихудшим последствиям с точки зрения ядерной безопасности:
после испытаний, предусмотренных в пунктах 3.4.2.2 – 3.4.2.6, проводятся:

- испытания, предусмотренные в пункте 3.4.4.2 б), а также либо испытания, предусмотренные в пункте 3.4.4.2 в) для упаковок, масса которых не превышает 500 кг и общая плотность, исходя из внешних размеров, составляет не более

1000 кг/м^3, либо испытания, указанные в пункте 3.4.4.2 а) для всех остальных упаковок; затем следуют испытания, предусмотренные в пункте 3.4.4.3, а завершающими являются испытания, предусмотренные в пункте 3.4.5;
испытания, предусмотренные в пункте 3.4.4.4.

При расчетах $K_{эфф}$ в аварийных условиях перевозки предполагается:

а) промежутки между упаковками должны быть заполнены водородсодержащим замедлителем, а функции отражателя для всей группы упаковок выполняет окружающий ее со всех сторон слой воды толщиной не менее 20 см;

б) в случае если происходит утечка делящегося ядерного материала за пределы системы герметизации в результате испытаний согласно пункту 2.12.12.2, следует учитывать, что такая утечка происходит из каждой упаковки группы, а конфигурация и замедление нейтронов для всего делящегося ядерного материала таковы, что происходит максимальное размножение нейтронов, при котором функции отражателя выполняет окружающий слой воды толщиной не менее 20 см.

3. ИСПЫТАНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТРАНСПОРТНЫХ УПАКОВОЧНЫХ КОМПЛЕКТОВ И УПАКОВОК

3.1. Общие положения

3.1.1. Соответствие радиоактивных материалов, упаковочных комплектов и упаковок требованиям, содержащимся в разделе 2, может подтверждаться любым из методов, приведенных ниже, или их сочетанием:

а) проведение испытаний на образцах, представляющих материал НУА-III, или радиоактивный материал особого вида, или радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию, либо на прототипах или моделях упаковочных комплектов, когда содержимое образца или упаковочного комплекта для испытаний должно как можно более точно имитировать ожидаемый диапазон характеристик радиоактивного содержимого, а испытываемый образец или упаковочный комплект должны быть подготовлены в том виде, в каком они представляются к перевозке;

б) ссылка на предыдущее удовлетворительное подтверждение аналогичного характера;

в) проведение испытаний на моделях такого масштаба, снабженного элементами, важными для испытываемого образца, если из

технического опыта следует, что результаты таких испытаний приемлемы для конструкторских целей. При применении масштабных моделей должна учитываться необходимость корректировки определенных параметров испытаний, таких, как диаметр пробойника или нагрузка сжатия;

г) расчет или обоснованная аргументация в случаях, когда надежность или консервативность расчетных методов и параметров общепризнанна.

3.1.2. Подтверждение соответствия радиоактивных материалов, упаковочных комплектов и упаковок требованиям раздела 2, которые не охватываются испытаниями, приведенными в настоящем разделе (например, способность выдерживать вибрационные нагрузки, нагрузки при перемещении (подъеме) рывком, тепловой режим упаковки при нормальных условиях перевозки, проверка герметичности, оценка радиолиза и др.), осуществляется в соответствии с действующей в Российской Федерации нормативной документацией. При отсутствии необходимой нормативной документации применяются общие положения, изложенные в пункте 3.1.1.

3.1.3. Головной образец упаковочных комплектов для транспортирования отработавшего ядерного топлива должен пройти приемочные испытания на использование по прямому назначению.

3.1.4. Мишень для испытаний на столкновение, на удар при свободном падении, механическое повреждение и прокол, указанных в пунктах 3.3.4, 3.4.2.4, 3.4.3.1а), 3.4.4.2, 3.4.6.2 и 3.4.6.4, должна представлять собой плоскую горизонтальную поверхность.

При испытаниях согласно пункту 3.4.6.4 допускается использовать мишень в виде вертикальной плоской поверхности. Направление движения испытываемого образца должно быть перпендикулярным поверхности мишени.

Сопротивляемость смещению и деформации мишени и ее поверхности должна быть такой, чтобы любое повышение сопротивляемости не приводило к значительному увеличению повреждения образца при его падении на мишень.

3.2. Испытания радиоактивного материала НУА-III

3.2.1. Твердый радиоактивный материал в количестве, равном содержимому упаковки, погружается полностью в воду на 7 суток при комнатной температуре. Объем воды для испытаний должен быть достаточным для того, чтобы в конце испытания оставшийся объем непоглощенной и непрореагировавшей воды составлял по крайней мере 10% объема испытываемого образца. Начальная величина pH воды должна составлять 6-8, максимальная проводи-

мость воды – 1 мСм/м (10 мкмо/см) при 20 °С. По истечении 7 суток измеряется полная активность оставшегося объема воды.

3.3. Испытания радиоактивного материала особого вида и радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию

3.3.1. Для радиоактивного материала особого вида проводятся испытания на соответствие требованиям, изложенным в пункте 2.2.2, а именно: испытания на столкновение, удар, изгиб, выщелачивание и тепловое испытание.

3.3.2. Для каждого испытания можно использовать разные образцы.

3.3.3. После каждого испытания, указанного в пунктах 3.3.4 – 3.3.7, проводится оценка образца выщелачиванием или определением объема утечки с помощью метода, не менее чувствительного, чем методы, указанные в пункте 3.3.9 для нерассеивающегося твердого материала, и в пункте 3.3.10 – для материала в капсуле.

3.3.4. Испытание на столкновение. Образец сбрасывают на мишень с высоты 9 м.

3.3.5. Испытание на удар. Образец помещают на свинцовую пластину, лежащую на гладкой ровной поверхности. По нему ударяют плоской поверхностью стальной болванки массой 1,4 кг при свободном падении ее с высоты 1 м. Плоская поверхность болванки должна быть диаметром 25 мм с краями, имеющими радиус закругления 3,0 мм±0,3 мм. Свинцовая пластина твердостью 3,5 – 4,5 по шкале Виккерса, толщиной не более 25 мм должна иметь несколько большую поверхность, чем площадь опоры образца. Для каждого испытания на удар следует использовать новую свинцовую пластину. Ударять болванкой по образцу следует таким образом, чтобы нанести ему максимальное повреждение.

3.3.6. Испытание на изгиб. Применимо только для радиоактивных материалов особого вида длиной не менее 10 см и с отношением длины к максимальной ширине не менее 10. Образец должен быть жестко закреплен в горизонтальном положении так, чтобы половина его длины выступала за зажим. Положение образца должно быть таким, чтобы он получил максимальное повреждение при ударе плоской поверхностью стальной болванки массой 1,4 кг при свободном падении ее с высоты 1 м на свободный конец образца. Плоская поверхность болванки должна быть диаметром 25 мм с краями, имеющими радиус закругления 3,0 мм ±0,3 мм.

3.3.7. Тепловое испытание. Образец нагревают в воздушной среде до температуры 800 °С, выдерживают при этой температуре в

течение 10 мин, а затем он охлаждается естественным образом.

3.3.8. Образцы, представляющие собой или имитирующие радиоактивный материал, заключенный в капсулу, могут не подвергаться следующим испытаниям:

а) испытаниям, указанным в пунктах 3.3.4 и 3.3.5, если масса таких радиоактивных материалов особого вида меньше 200 г и они вместо этого подвергаются испытанию на столкновение 4 класса согласно стандарту ИСО 2919 "Закрытые радиоактивные источники – Классификация";

б) испытаниям, указанным в пункте 3.3.7, если они вместо этого подвергаются тепловому испытанию 6 класса согласно стандарту ИСО 2919 "Закрытые радиоактивные источники – Классификация".

3.3.9. Для образцов, представляющих собой или имитирующих радиоактивный материал особого вида, испытание на выщелачивание проводится в следующем порядке:

а) погружают образец в воду на 7 суток при комнатной температуре. Объем используемой для испытания воды должен быть достаточным для того, чтобы в конце испытания оставшийся свободный объем непоглощенной и непрореагировавшей воды составлял не менее 10 % объема испытываемого образца. Начальная величина pH воды должна быть 6 – 8, максимальная проводимость воды – 1 мСм/м (10 мкмо/см) при 20 °С;

б) нагревают воду с образцом до температуры 50 ±5 °С и выдерживают при этой температуре в течение 4 ч;

в) извлекают образец и определяют активность воды;

г) выдерживают образец не менее 7 суток в воздухе при температуре 30 °С без обдува и относительной влажности не менее 90 %;

д) опускают образец в воду той же характеристики, какая приведена в подпункте а), воду с образцом нагревают до температуры 50 ±5 °С и выдерживают образец при этой температуре в течение 4 ч;

е) определяют активность воды.

3.3.10. Для образцов, представляющих собой или имитирующих радиоактивный материал особого вида в виде капсулы, проводится испытание на выщелачивание в следующем порядке:

а) погружают образец в воду при комнатной температуре (вода должна иметь pH 6 – 8 и максимальную проводимость 1 мСм/м (10 мкмо/см) при 20 °С). Нагревают воду и образец до температуры 50 ± 5 °С и выдерживают образец при этой температуре в течение 4 ч;

б) определяют активность воды;

в) выдерживают образец не менее 7 суток в воздухе при тем-

пературе не менее 30 °С без обдува и относительной влажности не менее 90 %;

г) повторяют процессы, указанные в подпунктах а) и б).

Вместо этого испытания оценка объемной утечки может включать любое испытание из числа предписанных стандартом ИСО 9978 "Радиационная защита – Закрытые радиоактивные источники – Методы испытания на утечку".

3.3.11. Образцы, представляющие собой или имитирующие радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию, подвергаются усиленному тепловому испытанию, предусмотренному в пункте 3.4.6.3, и испытанию на столкновение по пункту 3.4.6.4. Для каждого из этих испытаний может использоваться отдельный образец. После каждого испытания образец подвергается испытанию на выщелачивание, указанному в пункте 3.2.1. После каждого испытания определяется, были ли выполнены соответствующие требования, изложенные в пункте 2.3.1.

3.4. Испытания транспортных упаковочных комплектов и упаковок

3.4.1. Общие положения

3.4.1.1. До испытания все образцы проверяются с целью выявления и регистрации неисправностей или повреждений, а именно:

а) отклонений конструкции от проекта;

б) дефектов изготовления;

в) коррозии и других ухудшающих качество образца воздействий;

г) деформаций.

3.4.1.2. При испытаниях система герметизации должна быть четко обозначена, как и внешние элементы образца.

3.4.1.3. После каждого из испытаний, указанных в пунктах 3.4.2.1 – 3.5.1:

а) выявляются и регистрируются неисправности и повреждения;

б) определяется, продолжает ли удовлетворять целостность системы герметизации и радиационной защиты требованиям раздела 2, предъявляемым к испытываемому упаковочному комплекту;

в) определяется соблюдение допущений и условий согласно пунктам 2.12.3 – 2.12.12 для упаковок, содержащих делящийся ядерный материал.

3.4.2. Испытания для подтверждения способности упаковки выдерживать нормальные условия перевозки

3.4.2.1. Образцы упаковки подвергаются испытаниям на удар при свободном падении, на штабелирование и на глубину разрушения. Каждому из этих испытаний должно предшествовать испытание на обрызгивание водой. Для всех испытаний можно использовать один образец при условии, если выполнены требования, указанные в пункте 3.4.2.2.

3.4.2.2. Интервал между окончанием испытания на обрызгивание водой и последующим испытанием должен быть таким, чтобы вода успела максимально впитаться без видимого высыхания внешней поверхности образца. При отсутствии каких-либо противопоказаний этот интервал принимается равным примерно 2 ч, если вода подается одновременно с четырех направлений. Если вода разбрызгивается последовательно с каждого из четырех направлений, интервала перед последующим испытанием не должно быть.

3.4.2.3. Испытание на обрызгивание водой. Образец должен быть подвергнут испытанию обрызгиванием водой, имитирующим пребывание под дождем интенсивностью примерно 5 см/ч в течение не менее 1 ч.

3.4.2.4. Испытание на удар при свободном падении. Образец должен падать на мишень так, чтобы причинялся максимальный ущерб испытываемым элементам, обеспечивающим безопасность. При этом:

а) высота свободного падения, измеряемая от нижней точки образца до плоскости мишени, должна быть не меньше расстояния, указанного в табл. 3.1, для соответствующей массы упаковки;

Таблица 3.1

Высота свободного падения при испытаниях, подтверждающих способность упаковок выдерживать нормальные условия перевозки

Масса упаковки, кг	Высота свободного падения, м
0 < масса упаковки < 5000	1,2
5000 ≤ масса упаковки < 10000	0,9
10000 ≤ масса упаковки < 15000	0,6
15000 ≤ масса упаковки	0,3

б) для прямоугольных фибровых, деревянных, картонных и полимерных упаковок массой не более 50 кг отдельный образец должен быть подвергнут испытанию на свободное падение с высоты 0,3 м на каждый угол;

в) для цилиндрических фибровых, деревянных, картонных и полимерных упаковок массой не более 100 кг отдельный образец должен быть подвергнут испытанию на свободное падение с высоты 0,3 м на каждую четверть края цилиндра при обоих основаниях.

3.4.2.5. Испытание на штабелирование. Если форма упаковочного комплекта не исключает возможность укладки штабелем, образец подвергается в течение 24 ч сжатию с усилием, равным или превышающим большее из следующих значений:

а) усилие, эквивалентное пятикратной массе упаковки;

б) усилие, эквивалентное произведению 13 кПа (0,13 кгс/см^2) на площадь вертикальной проекции упаковки.

Нагрузка должна распределяться равномерно на две противоположные стороны образца, одна из которых должна быть основанием, на котором обычно располагается упаковка.

3.4.2.6. Испытание на глубину разрушения. Образец ставят на жесткую горизонтальную плоскую поверхность, не смещающуюся при проведении испытаний. Стержень диаметром 3,2 см с полусферическим концом и массой 6 кг сбрасывают вертикально в направлении центра наименее прочной части образца так, чтобы он, если пробьет упаковку достаточно глубоко, задел систему герметизации. Стержень не должен значительно деформироваться при проведении испытаний. Высота падения стержня до намеченной точки попадания на верхней поверхности упаковки должна составлять 1 м.

3.4.3. Дополнительные испытания упаковок типа А, предназначенных для жидкого радиоактивного материала

3.4.3.1. Образец упаковки типа А, предназначенной для жидкого материала, подвергается одному из указанных ниже испытаний, которое является более тяжелым для данного образца. Если нельзя доказать, что одно из испытаний более тяжелое для данной упаковки, образец подвергается обоим испытаниям:

а) испытание на удар при свободном падении. Образец сбрасывают на мишень таким образом, чтобы было нанесено максимальное повреждение системе герметизации. Высота падения, измеряемая от нижней части образца до поверхности мишени, должна составлять 9 м;

б) испытание на глубину разрушения. Образец должен быть

подвергнут испытанию, указанному в пункте 3.4.2.6, с той разницей, что высота его падения должна быть увеличена до 1,7 м.

3.4.4. Испытания для проверки способности упаковок выдерживать аварийные условия перевозки

3.4.4.1. Образец упаковки должен быть подвергнут суммарному воздействию испытаний, описанных в пунктах 3.4.4.2 и 3.4.4.3, в указанной последовательности. После испытаний либо тот же образец, либо другой должен быть подвергнут испытанию на погружение в воду, указанному в пункте 3.4.4.4, и при необходимости испытанию, указанному в пункте 3.4.4.5.

3.4.4.2. Испытание на механическое повреждение. Каждый образец должен быть подвергнут двум испытаниям на падение:

- упаковки массой не более 500 кг и общей плотностью, определенной по внешним размерам, не более 1000 кг/м^3 с радиоактивным содержимым более 1000A_2 не являющимся радиоактивным материалом особого вида, подвергаются испытаниям, указанным ниже в подпунктах б) и в);
- другие упаковки подвергаются испытаниям, указанным ниже в подпунктах а) и б).

Последовательность падений образца должна быть такой, чтобы по завершении испытаний образцу были нанесены такие повреждения, которые привели бы к максимальному повреждению при последующем тепловом испытании:

а) образец должен упасть на мишень (см. пункт 3.1.4) так, чтобы он получил максимальное повреждение. Высота падения, измеряемая от нижней точки образца до поверхности мишени, должна составлять 9 м;

б) образец должен упасть на мишень так, чтобы он получил максимальное повреждение, а высота падения, измеряемая от предполагаемой точки удара до поверхности мишени, должна составлять 1 м. Мишень представляет собой сплошной штырь круглого сечения диаметром 15,0 см ±0,5 см, изготовленный из мягкой стали. Торец штыря - плоская горизонтальная поверхность с закруглениями краев радиусом не более 6 мм. Штырь должен быть неподвижно закреплен в вертикальном положении на мишени-основании и иметь высоту 20 см. Если при большей высоте будет наноситься большее повреждение, то следует использовать штырь достаточной высоты для нанесения максимального повреждения. Мишень-основание должна соответствовать требованиям, изложенным в пункте 3.1.4;

в) образец должен подвергаться испытанию на динамическое

раздавливание, при котором он получит максимальное повреждение при падении на него тела массой 500 кг с высоты 9 м. Тело, изготовленное из мягкой стали в виде пластины с размерами 1х1 м, должно падать, находясь в горизонтальном положении. Высота падения измеряется от нижней поверхности пластины до наивысшей точки образца. Мишень, на которой устанавливается образец, должна соответствовать требованиям, приведенным в пункте 3.1.4.

3.4.4.3. Тепловое испытание. Образец помещают полностью, за исключением простой поддерживающей конструкции, в очаг горения углеводородного топлива в воздушной среде, который имеет достаточные размеры, и в котором существуют условия для обеспечения среднего коэффициента эмиссии (пламени) не менее 0,9 при средней температуре пламени не менее 800 °С в течение 30 мин, или проводят любое другое испытание, обеспечивающее подведение эквивалентного теплового потока к упаковке. Поверхность горения топлива должна выступать за пределы любой внешней поверхности образца по горизонтали, по крайней мере, на 1 м, но не более чем на 3 м. Образец должен находиться на расстоянии 1 м над поверхностью топлива. После прекращения внешнего подвода тепла образец не должен подвергаться искусственному охлаждению, а любое горение материалов образца должно продолжаться естественным образом. При расчетах коэффициент поверхностного поглощения принимают равным либо 0,8, либо значению, определенному у этой упаковки при проведении описанного теплового испытания. Коэффициент конвективного теплообмена принимают равным той величине, которую может обосновать конструктор упаковки, если она подвергалась описанному тепловому испытанию. Начальные условия теплового испытания принимают таковыми, что упаковка находится в стационарном состоянии при температуре окружающей среды 38 °С (с учетом максимального тепловыделения радиоактивного содержимого) и воздействии инсоляции согласно пункту 2.9.11, или в противном случае эти условия должны быть учтены при анализе результатов испытания.

3.4.4.4. Испытание на погружение в воду. Образец должен находиться под столбом воды высотой не менее 15 м в течение не менее 8 ч в положении, приводящем к максимальным повреждениям. Принимают, что этим условиям соответствует внешнее избыточное давление не менее 150 кПа.

3.4.4.5. Испытания на погружение в воду упаковок типа B(U) и типа B(M), содержащих более $10^5 A_2$, и упаковок типа C. Образец должен находиться под столбом воды высотой как минимум 200 м в течение не менее 1 ч. Принимают, что этим условиям соответствует внешнее избыточное давление не менее 2 МПа.

3.4.5. Испытания на водопроницаемость упаковок, содержащих делящийся ядерный материал

3.4.5.1. Этим испытаниям не подвергаются упаковки, у которых при оценке ядерной безопасности согласно положениям пункта 2.12.7.2 предполагалась протечка воды внутрь упаковки или ее утечка из упаковки в объеме, приводящем к наибольшим размножающим свойствам делящегося ядерного материала.

3.4.5.2. Прежде чем образец будет подвергнут испытанию на водопроницаемость, описанному в пункте 3.4.5.3, он должен быть подвергнут испытаниям согласно пункту 3.4.4.2, а также испытанию, указанному в пункте 3.4.4.3.

3.4.5.3. Образец должен находиться под столбом воды высотой не менее 0,9 м в течение не менее 8 ч в положении, при котором ожидается максимальная протечка.

3.4.6. Испытания упаковок типа С

3.4.6.1. Образцы должны быть подвергнуты воздействию каждой из следующих серий испытаний, проводимых в следующем порядке:

а) испытания, предусмотренные в пунктах 3.4.4.2а), 3.4.4.2в), 3.4.6.2 и 3.4.6.3;

б) испытание, предусмотренное в пункте 3.4.6.4.

Для каждой из этих серий испытаний разрешается использовать отдельные образцы.

3.4.6.2. Испытание на прокол (разрыв). Образец должен быть подвергнут разрушающему воздействию твердого штыря, изготовленного из мягкой стали. Положение штыря по отношению к поверхности образца должно быть таким, чтобы вызвать максимальное повреждение при завершении серии испытаний, предусмотренных в пункте 3.4.6.1а).

а) На мишени размещают образец, представляющий собой упаковку массой менее 250 кг, и на него с высоты 3 м над намеченным местом удара падает штырь массой 250 кг. Для этого испытания штырь должен представлять собой цилиндрический стержень диаметром 20 см, ударный конец которого образует усеченный прямой круговой конус, имеющий высоту 30 см и диаметр вершины 2,5 см. Мишень, на которой размещается образец, должна соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 3.1.4.

б) Для упаковок массой 250 кг и более основание штыря закрепляют на мишени, а образец падает на штырь. Высота падения, измеряемая от места удара образца до верхней поверхности шты-

ря, должна составлять 3 м. Для этого испытания свойства и размеры штыря должны соответствовать характеристикам, указанным в пункте а), за исключением того, что длина и масса штыря должны быть такими, чтобы нанести максимальное повреждение образцу. Мишень, на которой закрепляют основание штыря, должна соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 3.1.4.

3.4.6.3. Усиленное тепловое испытание. Условия этого испытания должны соответствовать условиям, определенным в пункте 3.4.4.3, за исключением того, что тепловое воздействие должно продолжаться 60 мин.

3.4.6.4. Испытание на столкновение. Образец должен быть подвергнут столкновению с мишенью при скорости не менее 90 м/с, причем в таком положении, при котором ему будет нанесено максимальное повреждение. Мишень должна соответствовать описанию, содержащемуся в пункте 3.1.4.

3.5. Испытания упаковок с гексафторидом урана

3.5.1. Образцы, представляющие собой или имитирующие упаковочные комплекты, предназначенные для размещения в них 0,1 кг или более гексафторида урана, подвергаются гидравлическому испытанию при внутреннем давлении не менее 1,38 МПа, однако если испытательное давление составляет менее 2,76 МПа, то для данной конструкции при осуществлении межгосударственной перевозки требуется одобрение конструкции упаковки и перевозки компетентным органом страны назначения и стран транзита. Для упаковочных комплектов, подвергающихся повторным испытаниям, может применяться любой другой эквивалентный метод неразрушающих испытаний при условии многостороннего утверждения.

4. КЛАССИФИКАЦИЯ И УТВЕРЖДЕНИЕ СЕРТИФИКАТОВ (СЕРТИФИКАТОВ-РАЗРЕШЕНИЙ)

4.1. Общие положения

4.1.1. Для осуществления перевозок груза радиоактивных материалов в Российской Федерации должны быть оформлены следующие сертификаты (сертификаты-разрешения):

- сертификат (сертификат-разрешение) на радиоактивный материал особого вида;
- сертификат (сертификат-разрешение) на радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию;

- сертификат (сертификат-разрешение) на конструкцию упаковок типа А;
- сертификат (сертификат-разрешение) на конструкцию упаковок типа В(U) и типа В(М);
- сертификат (сертификат-разрешение) на конструкцию упаковок типа С;
- сертификат (сертификат-разрешение) на конструкцию всех упаковок, содержащих делящийся ядерный материал, если на них не распространяется освобождение согласно пункта 2.12.2;
- сертификат (сертификат-разрешение) на конструкцию упаковок, содержащих 0,1 кг или более гексафторида урана;
- сертификат (сертификат-разрешение) на перевозку упаковок типов С, В(U), В(М), А;
- сертификат (сертификат-разрешение) на перевозку упаковок типов ПУ-2 и ПУ-3;
- сертификат (сертификат-разрешение) на перевозку упаковок, содержащих делящийся ядерный материал, если на них не распространяется освобождение согласно пункта 2.12.2;
- сертификат (сертификат-разрешение) на перевозку в специальных условиях.

4.1.2. Разработка, согласование и выдача этих сертификатов (сертификатов-разрешений) осуществляются в соответствии с установленным порядком Государственным Компетентным Органом, назначаемым Правительством Российской федерации.

4.2. Типы и обозначения сертификатов (сертификатов-разрешений)

4.2.1. Сертификаты (сертификаты-разрешения) выдаются на радиоактивный материал особого вида, на радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию, на конструкцию упаковки, на перевозку и на специальные условия перевозки. Сертификат (сертификат-разрешение) на конструкцию упаковки и сертификат (сертификат-разрешение) на перевозку могут быть объединены в один сертификат (сертификат-разрешение).

4.2.2. Сертификат (сертификат-разрешение) должен иметь дату выдачи, срок действия и опознавательный знак обобщенного вида

RUS /номер/ код типа,

где RUS – международный опознавательный код регистрации

транспортных средств Российской Федерации;

номер – номер, присваиваемый при выдаче сертификата (сертификата-разрешения) (каждая конструкция или перевозка (серия перевозок) должны иметь свой индивидуальный номер, номер опознавательного знака утверждения перевозки должен соответствовать номеру опознавательного знака утверждения конструкции);

код типа – обозначение типа сертификата (сертификата-разрешения).

4.2.3. Для обозначения типа выданных сертификатов (сертификатов-разрешений) применяются следующие коды типов:

I – конструкция промышленных упаковок (IF для промышленных упаковок с ядерным материалом);

A – конструкция упаковок типа A (AF для упаковок типа A с ядерным материалом);

B (U) – конструкция упаковки типа B (U) (B(U)F для упаковок типа B(U) с делящимся ядерным материалом);

B (M) – конструкция упаковки типа B (M) (B(M)F для упаковок типа B(M) с делящимся ядерным материалом);

C – конструкция упаковок типа C (CF для упаковок типа C с делящимся ядерным материалом);

S – радиоактивный материал особого вида;

T – перевозка;

X – специальные условия перевозки;

LD – радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию.

Для упаковок с гексафторидом урана, не относящимся к делящимся ядерным материалам, когда не применяется ни один из кодов, указанных выше, применяются следующие коды типов:

H(U) – в случае одностороннего утверждения;

H(M) – в случае многостороннего утверждения.

В сертификатах (сертификатах-разрешениях) на радиоактивный материал особого вида, на радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию и на конструкцию упаковки, удовлетворяющую требованиям настоящих Правил, к коду типа конструкции упаковки добавляют "-96", что обозначает соответствие конструкции упаковки требованиям Правил МАГАТЭ.

4.2.4. Каждый сертификат (сертификат-разрешение) и каждая упаковка (за исключением освобожденных упаковок) должны иметь опознавательный знак, содержащий коды, указанные в пункте 4.2.3, за исключением кодов T и X, которые на упаковке не проставляются. Если утверждение конструкции и перевозки объединено в один сертификат (сертификат-разрешение), соответствующие коды повторно

указывать не следует.

Примеры опознавательных знаков:

RUS/100/B(M)-96 – конструкция упаковки типа B(M), которой присвоен номер конструкции 100 (проставляется как на упаковке, так и в сертификате (сертификате-разрешении) на конструкцию упаковки);

RUS/100/B(M)-96T – утверждение перевозки, выданное для упаковки, имеющей опознавательный знак, описанный выше (проставляется только в сертификате (сертификате-разрешении) на перевозку упаковки или в объединенном сертификате (сертификате-разрешении);

RUS/100/X – утверждение перевозки упаковки в специальных условиях (проставляется только в сертификате (сертификате-разрешении) на перевозку упаковки или в объединенном сертификате (сертификате-разрешении).

4.2.5. Сведения о пересмотре сертификата (сертификата-разрешения) указываются в скобках после опознавательного знака. Например, RUS/100/B(M)-96(Rev.1) обозначает первый пересмотр сертификата (сертификата-разрешения) на конструкцию упаковки.

Менять опознавательный знак на упаковке при каждом пересмотре сертификата (сертификата-разрешения) на данную конструкцию не требуется, кроме случаев, когда пересмотр сертификата (сертификата-разрешения) влечет за собой изменение буквенных кодов конструкции упаковки после второй косой черты.

4.2.6. Дополнительные символы могут быть проставлены в скобках, например, когда выпускается дополнение к сертификату (сертификату-разрешению). Например, RUS/100/B(M)-96(Add.1) обозначает Дополнение 1 к сертификату (сертификату-разрешению) на конструкцию упаковки и проставляется только в документе Дополнения 1.

4.2.7. Сертификаты (сертификаты-разрешения) выдаются на срок не более пяти лет.

4.2.8. Срок действия сертификатов (сертификатов-разрешений) продлевается на основании отчетов об эксплуатации упаковок данной конструкции и опыта перевозок.

4.3. Порядок использования ранее разработанных или изготовленных радиоактивных материалов особого вида и упаковочных комплектов

4.3.1. Ранее изготовленный радиоактивный материал особого вида может продолжать использоваться в соответствии с выданными на него сертификатами (сертификатами-разрешениями) при ус-

ловии принятия программы обеспечения качества согласно требованиям пункта 1.2.6 и соответствующим требованиям нормативных документов по обеспечению качества. При пересмотре (продлении) согласно установленным срокам действия таких сертификатов (сертификатов-разрешений) заявитель должен представить соответствующие программы обеспечения качества.

4.3.2. Ранее изготовленные упаковочные комплекты, для конструкции которых в соответствии с настоящими Правилами не требуется наличия сертификата (сертификата-разрешения) могут оставаться в эксплуатации при условии принятия в отношении них обязательной программы обеспечения качества согласно требованиям пункта 1.2.6 настоящих Правил и соответствующим требованиям нормативных документов по обеспечению качества, а также соблюдения указанных в разделах 2 и 5 пределов активности и ограничений в отношении радиоактивных материалов.

4.3.3. Ранее изготовленные упаковочные комплекты, для конструкции которых в соответствии с настоящими Правилами необходимо наличие сертификата (сертификата-разрешения) могут оставаться в эксплуатации в соответствии с условиями и сроками выданных (пересматриваемых, продляемых) на них сертификатов (сертификатов-разрешений) при условии принятия в отношении них обязательной программы обеспечения качества согласно требованиям пункта 1.2.6 настоящих Правил и соответствующим требованиям нормативных документов по обеспечению качества, а также соблюдения указанных в разделах 2 и 5 пределов активности и ограничений в отношении радиоактивных материалов. При пересмотре (продлении) сертификатов (сертификатов-разрешений) на конструкции таких упаковочных комплектов (упаковок) заявитель должен представить материалы, подтверждающие выполнение указанных выше требований, в том числе представить соответствующие программы обеспечения качества и программы радиационной защиты.

Для упаковочных комплектов с делящимися ядерными материалами при перевозке воздушным транспортом, кроме указанных требований, необходимо выполнение требований пункта 2.12.11.

При любом изменении конструкции упаковочного комплекта или свойств и количества радиоактивного содержимого, которые оказывают существенное влияние на безопасность, должны полностью выполняться требования настоящих Правил.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРЕВОЗКЕ И ВРЕМЕННОМУ (ТРАНЗИТНОМУ) ХРАНЕНИЮ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Общие положения

5.1.1. Не допускается перевозить радиоактивные материалы без получения перевозчиком лицензии, разрешающей осуществлять перевозку радиоактивных материалов. Лицензия, разрешающая осуществлять перевозку радиоактивных материалов, выдается в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

5.1.2. Перевозка радиоактивных материалов осуществляется в соответствии с инструкциями и правилами перевозки грузов (опасных грузов), действующими на различных видах транспорта. Обеспечение радиационной и ядерной безопасности при транспортировании должно осуществляться (грузоотправителем, грузополучателем и перевозчиком в соответствии с их компетенцией) согласно требованиям настоящих Правил.

5.1.3. Перевозка радиоактивных материалов может осуществляться автомобильным, железнодорожным, воздушным, морским и речным видами транспорта согласно правилам перевозки опасных грузов, действующим на соответствующих видах транспорта.

Перевозка радиоактивных материалов в общественном пассажирском транспорте (трамвай, троллейбус, автобус, такси, метрополитен, пассажирские салоны воздушных судов и пассажирские вагоны поездов дальнего следования и пригородного сообщения) запрещается.

5.1.4. Перевозка радиоактивных материалов может осуществляться с использованием транспортных средств и контейнеров, предназначенных для перевозки опасных грузов. Условия использования транспортных средств и контейнеров для перевозки радиоактивных материалов определяются правилами перевозок опасных грузов, действующими на соответствующих видах транспорта. Перевозка радиоактивных материалов может осуществляться на транспортных средствах, предназначенных для перевозки других грузов и людей, если это допускается правилами перевозок опасных грузов, действующих на соответствующих видах транспорта.

Для некоторых перевозок радиоактивных материалов могут использоваться специальные транспортные средства, предназначенные только для перевозки радиоактивных материалов в целом и (или) конкретных видов радиоактивных материалов. Специальные транспортные средства не разрешается использовать для перевоз-

ки пищевых продуктов и людей. Другие грузы на этих средствах допускается перевозить после радиационного контроля, подтверждающего отсутствие радиоактивного загрязнения.

При использовании специальных транспортных средств или специально дооборудованных транспортных средств, которые предназначены только для перевозки радиоактивных материалов, согласование и утверждение конструкции таких транспортных средств и их допуск к эксплуатации осуществляется в установленном порядке.

5.1.5. Перевозка грузов в специальных условиях для всех видов транспорта должна осуществляться только с выделением сопровождающего персонала и назначением ответственного за сопровождение грузов.

5.1.6. Ответственный за сопровождение груза должен иметь доверенность грузоотправителя на право сопровождения груза и документы, удостоверяющие его компетентность (обучение) в обращении с радиоактивными материалами, выданные в установленном порядке.

Ответственный за сопровождение груза должен быть подготовлен по специальной программе, уметь пользоваться дозиметрическими и радиометрическими приборами и производить ими необходимые измерения, а также уметь правильно оценивать радиационную обстановку, которая может сложиться при перевозке радиоактивных материалов.

Если лицо, ответственное за сопровождение груза не обучено правилам пользования дозиметрическими и радиометрическими приборами, то для этих целей грузоотправителем (грузополучателем) в обязательном порядке должен выделяться дозиметрист.

5.1.7. Упаковка не должна содержать других предметов, кроме предметов и документов, необходимых для использования радиоактивного материала. Это требование не препятствует перевозке радиоактивных материалов с низкой удельной активностью или объектов с поверхностным радиоактивным загрязнением вместе с другими предметами. Перевозка таких предметов и документов в упаковке, или перевозка радиоактивных материалов с низкой удельной активностью, или объектов с поверхностным радиоактивным загрязнением совместно с другими предметами может разрешаться при условии, если обеспечено отсутствие их взаимодействия с упаковочным комплектом или с его радиоактивным содержимым, которое уменьшило бы безопасность упаковки.

5.1.8. Упаковочные комплекты, используемые для перевозки радиоактивных материалов, не должны использоваться для хранения или перевозки других нерадиоактивных грузов.

5.1.9. На транспортных средствах могут перевозиться упаковки с радиоактивными материалами совместно с другими грузами в соответствии с правилами перевозок опасных грузов, действующих на соответствующих видах транспорта.

5.1.10. Загрузка упаковочных комплектов радиоактивными материалами, их подготовка к отправке и загрузка на транспортное средство, а также аналогичные операции при выгрузке должны производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации данного упаковочного комплекта и транспортного средства. Ответственный за сопровождение груза имеет право проверять правильность выполнения грузоотправителем требований данных инструкций.

5.1.11. Запланированные перегрузки грузов в пути следования должны производиться по возможности непосредственно с одного транспортного средства на другое без их временного (транзитного) хранения.

В местах перегрузки груза не допускается нахождение посторонних лиц.

При осуществлении временного (транзитного) хранения должны быть выполнены требования подраздела 5.7.

5.1.12. Загрузка и разгрузка специальных транспортных средств, а также эти операции при перевозке на условиях исключительного использования и в специальных условиях перевозки осуществляются силами и средствами грузоотправителя (грузополучателя) или по их указаниям. При привлечении сил и средств других предприятий технология перегрузочных работ и соответствующие положения программы радиационной защиты должны быть согласованы с этими предприятиями.

5.1.13. При перевозке упаковки должны быть установлены на транспортном средстве в положение, соответствующее предупредительным знакам и маркировке, и надежно закреплены во избежание самопроизвольного перемещения и опрокидывания упаковочных комплектов при поворотах, толчках, торможении, качке и других воздействиях в обычных условиях перевозки (см. табл. 2.1).

5.1.14. Упаковка или транспортный пакет при условии, что средний тепловой поток у поверхности не превышает 15 Вт/м^2, а непосредственно окружающий их груз не находится в мешках или пакетах, может перевозиться среди этого упакованного груза без соблюдения каких-либо особых положений по укладке, кроме случаев, когда в соответствующем сертификате (сертификате–разрешении) может быть оговорено особое требование.

5.1.15. Перед первой перевозкой радиоактивных материалов по конкретному сертификату (сертификату-разрешению) упаковок типов В и С, а также упаковок с делящимися ядерными материала-

ми, грузоотправитель должен направить уведомление в организацию, *утвердившую этот сертификат (сертификат-разрешение)*.

О каждой перевозке, указанной ниже, грузоотправитель также уведомляет организацию, утвердившую соответствующий сертификат (сертификат-разрешение):

а) упаковка типа В, содержащая радиоактивный материал с активностью, превышающей $3000A_1$, или $3000A_2$ (по применимости), или 1000 ТБк;

б) упаковка типа С;

в) перевозка в специальных условиях.

Уведомления должны поступать не менее чем за 7 суток до перевозки.

5.1.16. Уведомления, предоставляемые согласно пункту 5.1.15, должны включать:

а) информацию, необходимую для идентификации упаковки, включая все соответствующие номера сертификатов (сертификатов-разрешений), опознавательные знаки;

б) информацию о дате перевозки, ожидаемой дате прибытия и предполагаемом маршруте.

5.1.17. Если груз не может быть доставлен грузополучателю, он должен быть помещен в безопасное для него и окружающих место, о чем информируются грузоотправитель (если грузоотправитель может быть идентифицирован), у которого запрашиваются инструкции, касающиеся дальнейших действий, органы государственного управления и государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии.

5.1.18. Для перевозок грузов грузоотправителем (грузополучателем) должна быть разработана программа радиационной защиты. Характер и масштабы мер, принимаемых в рамках программы, должны быть связаны с дозами и вероятностью облучения персонала и населения. Программа должна предусматривать выполнение требований, изложенных в пунктах 1.2.2 – 1.2.6, а также в разделе 6, и охватывать все этапы перевозки.

5.2. Проверка груза перед перевозкой

5.2.1. Перед первой перевозкой любой упаковки грузоотправителем должно быть выполнено следующее:

а) если проектное давление системы герметизации превышает 35 кПа (манометрическое), необходимо убедиться, что система герметизации каждой упаковки соответствует утвержденным проектным требованиям, относящимся к способности этой системы сохранять целостность под давлением;

б) для каждой упаковки типа B(U), типа B(M), типа C и каждой упаковки с делящимся ядерным материалом необходимо проверить, что эффективность ее радиационной защиты и системы герметизации и в необходимых случаях характеристики теплопередачи находятся в пределах, применимых или указанных для упаковок данной утвержденной конструкции;

в) для упаковок, содержащих делящийся ядерный материал, в которые для целей ядерной безопасности помещаются поглотители нейтронов в виде компонентов упаковки, до загрузки делящегося ядерного материала проводится проверка наличия и распределения этих поглотителей.

5.2.2. Перед каждой перевозкой любой упаковки грузоотправителем должны быть выполнены следующие требования:

а) элементы крепления, установленные на упаковке для ее перемещения, не удовлетворяющие требованиям, приведенным в пункте 2.4.2, должны быть удалены или иным образом приведены в состояние, не позволяющее использовать их для перемещения упаковки согласно требованиям, приведенным в пункте 2.4.3;

б) для каждой упаковки, радиоактивного материала особого вида и радиоактивного материала с низкой способностью к рассеянию необходимо обеспечить выполнение всех требований, указанных в сертификатах (сертификатах-разрешениях) на эти упаковки, материалы и перевозки;

в) упаковки типа B или типа C с делящимися ядерными материалами должны быть выдержаны до тех пор, пока не будут достигнуты равновесные условия, соответствующие требованиям к температуре и давлению при перевозке;

г) для каждой упаковки типа B(U), типа B(M) или типа C должно быть проверено, что все затворы, клапаны и т.д. системы герметизации, через которые может произойти утечка радиоактивного содержимого, надлежащим образом закрыты и герметичность их проверена способом, для которого подтверждено выполнение требований, приведенных в пунктах 2.9.5 и 2.11.3. Так же должны быть проверены упаковки с делящимися ядерными материалами, для которых в целях ядерной безопасности не допускается протечка воды в систему герметизации. Способ контроля герметичности должен быть приведен в инструкции по эксплуатации упаковочного комплекта;

д) для любых упаковок должна быть проведена проверка выполнения требований, приведенных в пункте 5.1.13 к размещению и креплению упаковок, а также требований, приведенных в подразделе 5.3, к допустимым уровням излучения и радиоактивного загрязнения, значениям ТИ и количеству упаковок;

е) для упаковок с делящимся ядерным материалом должна быть проведена проверка соответствия количества упаковок на транспортном средстве и значения ИБК каждой упаковки.

5.3. Пределы значений транспортного индекса, индекса безопасности по критичности, уровня излучения и радиоактивного загрязнения

5.3.1. Значение ТИ для упаковки, транспортного пакета, грузового контейнера или для неупакованных НУА-I или ОПРЗ-I должно определяться следующим образом:

а) Определяется максимальный уровень излучения в миллизивертах в час (мЗв/ч) на расстоянии 1 м от внешних поверхностей упаковки, транспортного пакета, грузового контейнера или неупакованных материалов НУА-I или ОПРЗ-I.

Измеренное значение должно быть умножено на 100, и полученное число будет представлять собой ТИ. В случае урановых и ториевых руд и их концентратов, в качестве максимального уровня излучения в любой точке на расстоянии 1 м от внешней поверхности груза может быть принят следующий:

0,4 мЗв/ч – для руд и физических концентратов урана и тория;

0,3 мЗв/ч – для химических концентратов тория;

0,02 мЗв/ч – для химических концентратов урана, за исключением гексафторида урана.

б) Для резервуаров, грузовых контейнеров и неупакованных материалов НУА-I и ОПРЗ-I значение, определенное согласно подпункту а), должно быть умножено на соответствующий коэффициент пересчета ТИ, указанный в табл. 5.1.

в) Значение, полученное в соответствии с подпунктами а) и б), должно быть округлено в сторону повышения до первого десятичного знака (например, 1,13 округляется до 1,2), при этом значение 0,05 или менее можно считать равным нулю.

5.3.2. Максимальный ТИ отдельной упаковки или пакета не должен превышать 10, за исключением перевозки на условиях исключительного использования.

5.3.3. Максимальный уровень излучения в любой точке внешней поверхности упаковки или транспортного пакета не должен превышать 2 мЗв/ч (200 мбэр/ч). Исключение составляют упаковки или транспортные пакеты, перевозимые железнодорожным, автомобильным и водным видами транспорта на условиях исключительного использования при соблюдении требований, приведенных в пунктах 5.9.4, 5.10.6, 5.11.2, на специальных судах согласно пункту 5.11.3 и воздушным транспортом согласно пункту 5.12.2.

Таблица 5.1

Коэффициенты пересчета ТИ

Размер груза (измеренная наибольшая площадь поперечного сечения), $м^2$	Коэффициент пересчета ТИ
Менее либо равен 1	1
Более 1 и менее либо равен 5	2
Более 5 и менее либо равен 20	3
Более 20	10

5.3.4. Максимальный уровень излучения в любой точке внешней поверхности упаковки, перевозимой на условиях исключительного использования, не должен превышать 10 мЗв/ч (1000 мбэр/ч).

5.3.5. ИБК для упаковок с делящимся ядерным материалом, вычисляется путем деления 50 на значение *N*, определенное в соответствии пунктом 2.12.4 (ИБК = 50/*N*). Значение ИБК может равняться нулю, при условии, если неограниченное количество упаковок является подкритичным (т.е. *N* является бесконечным).

5.3.6. ИБК для каждого груза определяется как сумма ИБК всех упаковок, содержащихся в этом грузе.

5.3.7. Загрузка грузовых контейнеров и накопление упаковок, транспортных пакетов и грузовых контейнеров должны контролироваться следующим образом:

а) За исключением перевозок на условиях исключительного использования, общее количество упаковок, транспортных пакетов и грузовых контейнеров на одном транспортном средстве ограничивается таким образом, чтобы общая сумма ТИ не превышала величин, указанных в табл.5.2. Для грузов с материалом НУА-I ограничений по сумме ТИ нет.

б) При перевозке на условиях исключительного использования нет ограничений по сумме ТИ на транспортном средстве.

в) ТИ для каждого транспортного пакета, грузового контейнера или транспортного средства определяется либо как сумма ТИ всех содержащихся упаковок, либо прямым измерением уровня излучения, за исключением нежестких транспортных пакетов, для которых ТИ определяется только как сумма ТИ всех упаковок.

г) Уровень излучения в обычных условиях перевозки не должен превышать 2 мЗв/ч (200 мбэр/ч) в любой точке на внешней поверхности транспортного средства, включая трюм, отсек, специально выделенную часть палубы на судах, и не должен превышать 0,1 мЗв/ч (10 мбэр/ч) на расстоянии 2 м от этой поверхности.

Таблица 5.2

Пределы суммы ТИ для грузового контейнера или на транспортном средстве вне условий исключительного использования

Тип грузового контейнера или транспортного средства	Предел общей суммы ТИ для грузового контейнера или на транспортном средстве
Грузовой контейнер малый*	50
Грузовой контейнер большой	50
Транспортное средство	50
Воздушное судно	
пассажирское	50
грузовое	200
Судно для перевозки по внутренним водным путям	50
Морское судно**	
1. Трюм, отсек или специально выделенная часть палубы:	
упаковки, пакеты, малые грузовые контейнеры	50
большие грузовые контейнеры	200
2. Все судно:	
упаковки, транспортные пакеты, малые грузовые контейнеры	200
большие грузовые контейнеры	Не ограничен

* К малым грузовым контейнерам относятся грузовые контейнеры, один из габаритных размеров которых не менее 1,5 м или внутренний объем не более 3 $м^3$.

**Упаковки или транспортные пакеты, находящиеся на транспортном средстве, которое соответствует положениям пунктов 5.9.4 и 5.10.6, могут перевозиться при условии, если они не снимаются с транспортного средства в течение всего времени нахождения на борту данного судна.

д) Общая сумма ИБК для грузового контейнера и транспортного средства не должна превышать значений, указанных в табл. 5.3.

е) Если общая сумма ИБК на борту транспортного средства или у грузового контейнера превышает 50, как это допускается согласно табл. 5.3, то размещение груза должно организовываться таким образом, чтобы обеспечивалось удаление, по меньшей мере.

на 6 м от других групп упаковок, транспортных пакетов или грузовых контейнеров с делящимися ядерными материалами, или от других транспортных средств, на которых осуществляется перевозка радиоактивных материалов.

Таблица 5.3

Пределы ИБК для грузовых контейнеров и транспортных средств, содержащих делящийся ядерный материал

Тип грузового контейнера или транспортного средства	Предел общей суммы ИБК для грузового контейнера или на транспортном средстве	
	Вне условий исключительного использования	На условиях исключительного использования
Грузовой контейнер малый	50	Не применим
Грузовой контейнер большой	50	100
Транспортное средство	50	100
Воздушное судно:		
пассажирское	50	Не применим
грузовое	50	100
Судно для перевозки по внутренним водным путям	50	100
Морское судно*:		
1. Трюм, отсек или специально выделенная часть палубы:		
упаковки, пакеты, малые грузовые контейнеры	50	100
большие грузовые контейнеры	50	100
2. Все судно:		
упаковки, транспортные пакеты, малые грузовые контейнеры	200**	200***
большие грузовые контейнеры	Не ограничен**	Не ограничен***

*Упаковки или транспортные пакеты, перевозимые на борту транспортного средства, которое соответствует положениям пункта

5.9.4 и 5.10.6, могут перевозиться на борту судна при условии, если они не снимаются с транспортного средства в течение всего времени нахождения на борту данного судна. В этом случае применяются пределы, указанные в колонке "На условиях исключительного использования".

**С грузом следует обращаться и производить его укладку таким образом, чтобы общая сумма ИБК в любой отдельной группе не превышала 50 и чтобы погрузка и укладка каждой отдельной группы проводились с удалением групп друг от друга не менее чем на 6 м.

***С грузом следует обращаться и производить его укладку таким образом, чтобы общая сумма ИБК в любой отдельной группе не превышала 100 и чтобы погрузка и укладка каждой отдельной группы проводились с удалением групп друг от друга не менее чем на 6 м. Пространство, образующееся между группами, можно занимать другим грузом.

5.3.8. Любая упаковка или транспортный пакет, имеющие ТИ больше 10, или любой груз, имеющий ИБК больше 50, должны перевозиться только на условиях исключительного использования или в специальных условиях.

5.3.9. Упаковки, транспортные пакеты и грузовые контейнеры относятся к одной из следующих категорий: "I – БЕЛАЯ", "II – ЖЕЛТАЯ" или "III – ЖЕЛТАЯ" в соответствии с условиями табл. 5.4 и следующими требованиями:

а) при определении соответствующей категории учитывается как ТИ, так и уровень излучения на поверхности. Если ТИ удовлетворяет условиям одной категории, а уровень излучения на поверхности удовлетворяет условию другой категории, то выбирается более высокая категория;

б) при перевозке в специальных условиях используется категория "III – ЖЕЛТАЯ".

5.3.10. Для судов специального назначения максимальная сумма ТИ упаковок может быть установлена более 200.

5.3.11. Нефиксированное радиоактивное загрязнение внешних поверхностей любой упаковки, грузовых контейнеров, пакетов, резервуаров и КСГМГ должно поддерживаться на наиболее низком, практически достижимом уровне и в обычных условиях перевозки не должно превышать следующих пределов:

а) 4 Бк/см^2 для бета- и гамма-излучателей и альфа-излучателей низкой токсичности, и

б) 0,4 Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей.

Эти пределы применяются при усреднении на любом участке площадью 300 см^2 любой части поверхности.

Таблица 5.4

Категории упаковок, транспортных пакетов, резервуаров и грузовых контейнеров

Характеристики упаковок, транспортных пакетов, резервуаров и грузовых контейнеров		Категория
ТИ	Максимальный уровень излучения в любой точке внешней поверхности	
ТИ = 0	Не более 0,005 мЗв/ч (0,5 мбэр/ч)	I – БЕЛАЯ
ТИ ≤ 1	Более 0,005 мЗв/ч (0,5 мбэр/ч), но не более 0,5 мЗв/ч(50 мбэр/ч)	II – ЖЕЛТАЯ
1 < ТИ ≤ 10	Более 0,5 мЗв/ч(50 мбэр/ч), но не более 2 мЗв/ч (200 мбэр/ч)	III – ЖЕЛТАЯ
ТИ > 10	Более 2 мЗв/ч(200 мбэр/ч), но не более 10 мЗв/ч (1000 мбэр/ч)	III – ЖЕЛТАЯ на условиях исключительного использования

При перевозке только освобожденных упаковок вне условий исключительного использования и/или на неспециальных транспортных средствах и упаковок, отправляемых почтовой связью, нефиксированное радиоактивное загрязнение внешних поверхностей упаковок не должно превышать 0,4 Бк/см^2 для бета-, гамма- и альфа-излучателей низкой токсичности и 0,04 Бк/см^2 для всех других альфа-излучателей

5.3.12. Любое транспортное средство, оборудование или их часть, которые в ходе перевозки грузов подверглись загрязнению выше допустимых уровней, должны быть дезактивированы грузополучателем и они не могут повторно использоваться до тех пор, пока нефиксированное загрязнение и вызванный фиксированным загрязнением поверхностей уровень излучения от них превышают установленные уровни.

5.3.13. На транспортный пакет, грузовой контейнер, КГСМГ или транспортное средство, используемые для перевозки материалов НУА или ОПРЗ на условиях исключительного использования, не распространяются требования, изложенные в пункте 5.3.12, только в отношении их внутренних поверхностей и только до тех пор, пока они остаются на условиях исключительного использования.

5.4. Маркировка, этикетки, знаки опасности и предупредительные знаки

5.4.1. На каждой упаковке, кроме освобожденных упаковок, указывается номер ООН, которому предшествуют буквы "ООН" или "UN", а также четкая и несмываемая маркировка с надлежащим транспортным (отгрузочным) наименованием. Для освобожденных упаковок, кроме упаковок, принимаемых для международной пересылки по почте, требуется только номер ООН, которому предшествуют буквы "ООН" или "UN".

5.4.2. Каждая упаковка с массой брутто более 50 кг должна иметь на внешней поверхности упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку ее допустимой массы брутто.

5.4.3. Каждая упаковка должна иметь на внешней поверхности упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку с указанием либо грузоотправителя, либо грузополучателя, либо и того и другого.

5.4.4. Каждая упаковка, которая соответствует:

а) конструкции промышленной упаковки типа 1, промышленной упаковки типа 2 или промышленной упаковки типа 3 должна иметь на внешней стороне упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку соответственно "ТИП ПУ-1" (TYPE IP-1), "ТИП ПУ-2" (TYPE IP-2) или "ТИП ПУ-3" (TYPE IP-3);

б) конструкции промышленной упаковки типа 2 и промышленной упаковки типа 3 должна иметь на внешней стороне упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку с указанием международного регистрационного кода транспортного средства (кода VRI) страны, в которой была разработана конструкция, а также названия фирмы-изготовителя или другую идентификацию упаковочного комплекта.

5.4.5. Каждая упаковка, для которой обязательно оформление сертификата (сертификата-разрешения) на конструкцию, должна иметь на внешней поверхности упаковочного комплекта четкую и несмываемую маркировку в виде:

а) опознавательного знака, установленного для данной конструкции согласно пункту 4.2.2;

б) серийного номера для индивидуального обозначения каждого упаковочного комплекта, соответствующего данной конструкции, а также название фирмы-изготовителя;

в) для конструкции упаковки типа А – надпись "ТИП А" (TYPE A);

г) для конструкции упаковки типа B(U) или упаковки типа B(M) – надписи "ТИП B(U)" ("TYPE B(U)") или "ТИП B(M)" ("TYPE B(M)");

д) для конструкции упаковки типа С – надпись "ТИП С" ("TYPE C").

5.4.6. Каждая упаковка, которая соответствует конструкции упаковок типа B(U), типа B(M), или типа C, должна иметь на наружной поверхности самой внешней емкости, стойкой к воздействию огня и воды, четкую и надежную маркировку, нанесенную методом чеканки, штамповки и другим стойким к воздействию огня и воды методом с изображением знака радиационной опасности в виде трилистника (рис.1 приложения 3).

5.4.7. Если материалы НУА-I или ОПРЗ-I содержатся в емкостях или в упаковочных материалах и транспортируются в условиях исключительного использования согласно положениям пункта 5.6.4, на наружную поверхность этих емкостей или упаковочных материалов может быть нанесена соответственно маркировка "РАДИОАКТИВНО НУА-I" ("RADIOACTIVE LSA-I") или "РАДИОАКТИВНО ОПРЗ-I" ("RADIOACTIVE SCO-I").

5.4.8. Каждая упаковка, каждый транспортный пакет и каждый грузовой контейнер должны иметь этикетки согласно образцам, приведенным на рис.2, 3 или 4 приложения 3 в соответствии с надлежащей категорией, кроме больших грузовых контейнеров и резервуаров, в отношении которых разрешается использовать знаки, указанные в альтернативных положениях пункта 5.4.11.

Кроме того, каждая упаковка, каждый транспортный пакет и каждый грузовой контейнер, содержащие делящийся ядерный материал, иной, чем делящийся ядерный материал, подпадающий под освобождение по пункту 2.12.2, должны иметь этикетки согласно образцу, приведенному на рис.5 приложения 3.

Любые этикетки, не связанные с содержимым, удаляются или закрываются.

5.4.9. Этикетки, которые соответствуют образцам, приведенным на рис.2, 3 или 4 Приложения 3 должны крепиться к двум противоположным внешним поверхностям упаковки или транспортного пакета или к внешним поверхностям всех четырех сторон грузового контейнера или резервуара. Этикетки, которые соответствуют образцу, приведенному на рис.5 Приложения 3, в надлежащих случаях должны крепиться рядом с этикетками, которые соответствуют образцам, приведенным на рис.2, 3 и 4 Приложения 3.

5.4.10. Каждая этикетка, которая соответствует образцам, приведенным на рис.2, 3 и 4 приложения 3, должна содержать следующую информацию:

а) содержимое: наименование материала или радионуклида, взятое из табл. I приложения 1, с использованием рекомендованного там символа, за исключением материалов НУА-I. Для смесей ра-

дионуклидов должны быть перечислены, насколько позволяет размер строки, радионуклиды, в отношении которых действуют наиболее жесткие ограничения. Группа материалов НУА или ОПРЗ должна быть указана после наименования (наименований) радионуклида (радионуклидов). Для этих целей используются обозначения "НУА-II" ("LSA-II), "НУА-III" ("LSA-III"), "ОПРЗ-I" ("SCO-I"), или "ОПРЗ-II" ("SCO-II").

Для материалов НУА-I достаточно только обозначения "НУА-I" ("LSA-I"), а наименование радионуклида не требуется;

б) активность: максимальная активность радиоактивного содержимого, выраженная в беккерелях (Бк) или в кюри (Ки) или их производной по СИ (кКи, мКи и т.п.). Для делящегося ядерного материала может быть указана масса в граммах (г) или единицах, кратных грамму;

в) для транспортных пакетов и грузовых контейнеров строки "Содержимое" и "Активность" на знаке опасности должны содержать информацию, требующуюся в соответствии с положениями подпунктов а) и б) пункта 5.4.10, суммированную для всего содержимого транспортного пакета или грузового контейнера. На знаках опасности для транспортных пакетов или грузовых контейнеров, содержащих упаковки с различными радионуклидами, может делаться запись: "Смотри грузовую накладную";

г) ТИ (указание ТИ для категории "I – БЕЛАЯ" не требуется).

5.4.11. Большие грузовые контейнеры, в которых перевозятся упаковки, за исключением освобожденных упаковок, и резервуары, должны иметь четыре знака, соответствующие образцу на рис.6 Приложения 3. Знаки должны быть закреплены вертикально на каждой боковой стороне и на передней и задней стенках большого грузового контейнера или резервуара. Любые знаки, не связанные с содержимым, должны быть сняты. Вместо параллельного использования этикеток и знаков в качестве альтернативы разрешается применять только увеличенные этикетки, соответствующие образцам, показанным на рис. 2, 3, 4 и 5 приложения 3, с минимальными размерами, указанными на рис. 6 приложения 3.

5.4.12. Если груз в грузовом контейнере или в резервуаре представляет собой неупакованный материал НУА-I или ОПРЗ-I или если груз, перевозимый на условиях исключительного использования в грузовом контейнере, представляет собой упакованный радиоактивный материал с одним номером ООН, то для этого груза должен быть также проставлен соответствующий номер ООН черными цифрами высотой не менее 65 мм:

а) либо на белом фоне в нижней половине знака, показанного на рис. 6 приложения 3, с предшествующими буквами "ООН" или "UN";

б) либо на знаке, показанном на рис.7 приложения 3, с предшествующими буквами "ООН" или "UN".

При применении варианта б) дополнительный знак закрепляется рядом с основным знаком на всех четырех сторонах грузового контейнера или резервуара.

5.4.13. При осуществлении межгосударственной перевозки радиоактивных материалов по территории Российской Федерации допускается использовать маркировку, этикетки и предупредительные знаки опасности на английском языке в соответствии с Правилами МАГАТЭ (см. приложения 4 и 5).

5.5. Требования к перевозке освобожденных упаковок

5.5.1. При перевозке освобожденных упаковок должны быть выполнены только следующие требования:

а) требования, указанные в пунктах 5.3.11, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.5.2 – 5.5.6, 5.14.1, 5.14.2 и разделе 7;

б) общие требования к конструкции всех упаковочных комплектов и упаковок, указанные в пунктах 2.4.1 – 2.4.11.

5.5.2. Уровень излучения в любой точке внешней поверхности упаковки не должен превышать 5 мкЗв/ч (0,5 мбэр/ч).

5.5.3. Упаковки не должны содержать делящийся ядерный материал, за исключением материалов, указанных в пункте 2.12.2.

5.5.4. При перевозке в освобожденных упаковках радиоактивного материала, который содержится в какой-либо части или из которого изготовлена какая-либо часть прибора или другого предмета промышленного изготовления, с активностью, не превышающей пределов для отдельных предметов и упаковок, указанных соответственно в колонках 2 и 3 табл. 5.5, должны быть выполнены следующие условия:

а) уровень излучения на расстоянии 10 см от любой точки внешней поверхности любого неупакованного прибора или предмета не должен превышать 0,1 мЗв/ч (10 мбэр/ч);

б) каждый прибор или предмет должен иметь маркировку "Радиоактивно" (или "Radioactive");

в) радиоактивный материал должен быть полностью покрыт оболочкой из нерадиоактивных компонентов;

г) устройство, единственной функцией которого является содержание радиоактивного материала, не рассматривается в качестве прибора или предмета промышленного изготовления.

Таблица 5.5

Пределы активности для освобожденных упаковок

Физическое состояние содержимого	Пределы активности		
	Приборы или изделия		Материалы
	для предметов	для упаковок	для упаковок
1	2	3	4
Твердые вещества:			
особого вида	$10^{-2}A_1$	A_1	$10^{-3}A_1$
других видов	$10^{-2}A_2$	A_2	$10^{-3}A_2$
Жидкости	$10^{-3}A_2$	$10^{-1}A_2$	$10^{-4}A_2$
Газы:			
тритий	$2\cdot10^{-2}A_2$	$2\cdot10^{-1}A_2$	$2\cdot10^{-2}A_2$
особого вида	$10^{-3}A_1$	$10^{-2}A_1$	$10^{-3}A_1$
других видов	$10^{-3}A_2$	$10^{-2}A_2$	$10^{-3}A_2$

5.5.5. Радиоактивный материал в ином виде, чем указано в пункте 5.5.4, с активностью, не превышающей предел, указанный в колонке 4 табл. 5.5, может перевозиться в освобожденных упаковках при обеспечении следующих условий:

а) упаковка должна сохранять содержимое при обычных условиях перевозки;

б) упаковка должна иметь маркировку "Радиоактивно" (или "Radioactive"), нанесенную на внутреннюю поверхность так, чтобы предупреждение о наличии радиоактивного материала было видно при открывании упаковки.

5.5.6. Предмет промышленного изготовления, в котором единственным радиоактивным материалом является необлученный природный уран, необлученный обедненный уран или необлученный природный торий, может перевозиться как освобожденная упаковка при условии, если внешняя поверхность урана покрыта оболочкой из нерадиоактивных компонентов, изготовленной из металла или какого-либо другого прочного материала.

5.6. Требования к перевозке материалов НУА и ОПРЗ

5.6.1. Количество материалов НУА и ОПРЗ в отдельной упаковке типа ПУ-1, ПУ-2 или ПУ-3, или предмете, или группе предметов ограничивается таким образом, чтобы внешний уровень излучения на расстоянии 3 м от незащищенного материала, или предмета, или группы предметов не превышал 10 мЗв/ч (1 бэр/ч).

5.6.2. На упаковки, включая резервуары и грузовые контейнеры, содержащие материалы НУА и ОПРЗ, распространяются требования к уровням загрязненности, приведенные в пунктах 5.3.11 и 5.3.12.

5.6.3. Материалы НУА и ОПРЗ, за исключением случаев, указанных в пункте 5.6.4, помещаются в упаковки в соответствии с табл. 5.6 таким образом, чтобы при обычных условиях перевозки не происходила утечка содержимого из упаковки и не ухудшалась защита, обеспечиваемая упаковочным комплектом.

Таблица 5.6

Типы промышленных упаковок для материалов НУА и ОПРЗ

Радиоактивное содержимое промышленной упаковки	Тип промышленной упаковки	
	Исключительное использование	Не исключительное использование
НУА-I:		
твердое вещество	ПУ-1	ПУ-1
жидкость	ПУ-1	ПУ-2
НУА-II:		
твердое вещество	ПУ-2	ПУ-2
жидкость и газ	ПУ-2	ПУ-3
НУА-III	ПУ-2	ПУ-3
ОПРЗ-I	ПУ-1	ПУ-1
ОПРЗ-II	ПУ-2	ПУ-2

5.6.4. Материалы НУА и ОПРЗ групп НУА-I и ОПРЗ-I могут перевозиться без упаковки в обычных условиях при соблюдении следующих условий:

а) все неупакованные материалы, за исключением руд, содержащих только природные радионуклиды, перевозятся таким образом, чтобы в обычных условиях перевозки не было утечки радиоактивного содержимого из транспортного средства или ухудшения радиационной защиты;

б) каждое транспортное средство находится на условиях исключительного использования, за исключением случая перевозки только ОПРЗ-I, когда загрязнение как доступных, так и недоступных поверхностей ОПРЗ-I не превышает более чем в 10 раз уровней, указанных в п. 23 Терминов и Определений.

5.6.5. Пределы активности материалов НУА и ОПРЗ для любого отдельного транспортного средства не должна превышать пределов, приведенных в табл. 5.7.

Таблица 5.7

Пределы активности материалов НУА и ОПРЗ для транспортных средств

Вид материалов НУА и ОПРЗ	Предел активности	
	Для транспортного средства, кроме судна для внутренних вод	Для трюма или судна для внутренних вод
НУА-I	Не ограничен	Не ограничен
НУА-II и НУА-III негорючие твердые вещества	Не ограничен	$100A_2$
НУА-II и НУА-III горючие твердые вещества, жидкости и газы	$100A_2$	$10A_2$
ОПРЗ	$100A_2$	$10A_2$

5.6.6. Для перевозки материалов НУА и ОПРЗ, которые содержат делящиеся материалы или являются ими, должны выполняться соответствующие требования к перевозке делящихся ядерных материалов.

5.7. Временное (транзитное) хранение

5.7.1. Временное (транзитное) хранение упаковок, грузовых контейнеров, резервуаров и транспортных пакетов может осуществляться на специально выделенных местах складов общего назначения и на специально оборудованных складах железнодорожных станций, портов, аэропортов, грузовых автостанций.

5.7.2. При временном (транзитном) хранении упаковки, грузовые контейнеры, резервуары и транспортные пакеты должны быть отделены:

а) от мест, занимаемых фоточувствительными материалами в соответствии с приложением 2;

б) от других опасных грузов с учетом соответствующих правил перевозки и хранения.

5.7.3. Количество упаковок, транспортных пакетов и грузовых контейнеров в группе, содержащих делящиеся материалы, которые при временном (транзитном) хранении находятся в одном месте, должно ограничиваться таким образом, чтобы общая сумма ИБК любой группы таких упаковок, транспортных пакетов или грузовых контейнеров не превышала 50. Группы таких упаковок, транспорт-

ных пакетов или грузовых контейнеров должны быть удалены не менее чем на 6 м от других групп таких упаковок, пакетов или грузовых контейнеров.

5.7.4. В случае если сумма ИБК нескольких групп упаковок на транспортном средстве или у грузового контейнера превышает 50, то хранение организуется таким образом, чтобы было обеспечено их удаление, по меньшей мере, на 6 м от других групп упаковок, транспортных пакетов или грузовых контейнеров, содержащих делящиеся материалы, или от других транспортных средств, осуществляющих перевозку радиоактивных материалов.

5.7.5. Разрешается совместное размещение и перевозка упаковок с различными видами радиоактивных материалов, так же, как и совместное размещение различного вида упаковок с различными ТИ при условии соблюдения указаний табл. 5.2 и 5.3.

При перевозке в специальных условиях совместное размещение упаковок не допускается, за исключением случаев, особо оговоренных в специальных условиях.

5.7.6. Склады временного (транзитного) хранения упаковок оборудуются средствами извещения о пожаре и пожаротушения в соответствии с действующими требованиями в области пожарной безопасности.

5.8. Перевозка порожних транспортных *упаковочных комплектов*

5.8.1. Порожний упаковочный комплект, ранее содержавший радиоактивный материал, может перевозиться как освобожденная упаковка. При перевозке порожних упаковочных комплектов, ранее содержавших радиоактивный материал, должны быть выполнены следующие требования:

а) упаковочный комплект находится в транспортабельном состоянии, надежно закрыт и опломбирован;

б) общая активность содержимого в упаковочном комплекте не превышает величин, указанных в табл.5.5 для освобожденных упаковок;

в) уровень нефиксированного радиоактивного загрязнения внутренних поверхностей упаковочного комплекта не превышает более чем в 100 раз значений, указанных в пункте 5.3.11;

г) уровень излучения в любой точке внешней поверхности упаковочного комплекта не превышает 5 мкЗв/ч (0,5 мбэр/ч). Правилами перевозок опасных грузов, действующих на соответствующих видах транспорта, может быть установлено значение уровня излучения менее 5 мкЗв/ч (0,5 мбэр/ч).

Упаковочные комплекты, в состав которых входят природный уран, необлученный обедненный уран или необлученный природный торий, кроме указанных выше требований, должны соответствовать требованиям пункта 5.5.6.

5.8.2. При выполнении требований, указанных в пункте 5.8.1 настоящих Правил, этикетки (знаками опасности) должны быть закрыты или сняты.

5.8.3. В случае невыполнения требований, указанных в подпунктах б), в), г) пункта 5.8.1, перевозка порожних упаковочных комплектов осуществляется как перевозка упаковок соответствующей категории с соблюдением требований настоящих Правил.

5.8.4. При всех перевозках порожних упаковочных комплектов следует обеспечивать, насколько это возможно, минимальный уровень радиоактивного загрязнения их внешних поверхностей, который во всех случаях должен быть не более значений, указанных в пункте 5.3.11.

5.9. Требования к перевозке радиоактивных материалов автомобильным транспортом

5.9.1. В дополнение к общим требованиям, согласно положениям подразделов 5.1 – 5.8, 5.14, при перевозке грузов автомобильным транспортом должны быть выполнены требования настоящего подраздела.

5.9.2. Организациям, использующим в своей деятельности радиоактивные фармакологические препараты, источники ионизирующего излучения и изделия их содержащие, разрешается осуществлять доставку упаковок собственным автомобильным транспортом от места получения груза (аэропорта, железнодорожной станции, специализированной базы и т.д.) до предприятия или учреждения – грузополучателя при соблюдении следующих дополнительных условий:

а) перевозимые упаковки относятся к освобожденным, промышленным упаковкам или упаковкам типа А;

б) категория упаковок не выше II;

в) упаковки при перевозке помещаются в дополнительную транспортную упаковку (ящик, коробку, пластиковый мешок и т.д.);

г) груз перевозится с обязательным сопровождением лица – представителя грузополучателя, допущенного к проведению работ с перевозимым грузом и умеющим с ним обращаться;

д) на транспортном средстве, кроме водителя и сопровождающего лица (лиц), отсутствуют другие пассажиры и не перевозятся другие грузы.

5.9.3. Для перевозок неупакованных материалов НУА-I и ОПРЗ-I, упаковок с уровнем излучения на поверхности более 2 мЗв/ч (200 мбэр/ч) и (или) с ТИ более 10 должны применяться автотранспортные средства на условиях исключительного использования.

5.9.4. Для грузов, перевозимых на условиях исключительного использования, уровень излучения не должен превышать следующих величин:

5.9.4.1. 10 мЗв/ч в любой точке внешней поверхности любой упаковки или транспортного пакета и может превышать 2 мЗв/ч только при условии, если:

а) кузов транспортного средства оборудован ограждением, которое при обычных условиях перевозки предотвращает доступ посторонних лиц внутрь ограждения;

б) предусмотрены меры по закреплению упаковки или транспортного пакета таким образом, чтобы их положение внутри транспортного средства при обычных условиях перевозки осталось неизменным;

в) не производятся никакие погрузочные или разгрузочные операции во время перевозки;

5.9.4.2. 2 мЗв/ч в любой точке внешней поверхности транспортного средства, включая верхнюю и нижнюю поверхности, или для открытого транспортного средства в любой точке вертикальных плоскостей, проходящих через внешние края транспортного средства, на верхней поверхности груза и на нижней наружной поверхности транспортного средства;

5.9.4.3. 0,1 мЗв/ч в любой точке на расстоянии 2 м от вертикальных плоскостей, образованных внешними боковыми поверхностями транспортного средства, или, если груз перевозится на открытом транспортном средстве, в любой точке на расстоянии 2 м от вертикальных плоскостей, проходящих через внешние края транспортного средства.

5.9.5. На транспортных средствах, перевозящих упаковки, транспортные пакеты или грузовые контейнеры, которые имеют знаки опасности категории "II-ЖЕЛТАЯ" или "III-ЖЕЛТАЯ", не разрешается находиться никому, кроме водителя, грузчика и экспедитора. В кузове автотранспортного средства, перевозящего упаковки и транспортные пакеты II и III категорий, не допускается присутствие людей, в том числе и сопровождающего персонала. При перевозке на автомобиле без специального оборудования эти упаковки и транспортные пакеты необходимо по возможности отдалять от кабины водителя.

5.9.6. Водитель и (или) лицо, сопровождающее груз (или от-

ветственный за сопровождение груза), обязаны иметь при себе сопроводительную документацию с учетом требований, приведенных в пункте 5.14.4, и аварийную карточку.

5.9.7. Размещение и крепление груза производятся под контролем водителя и (или) ответственного за сопровождение груза.

5.9.8. Ответственный за сопровождение груза должен обеспечить, чтобы посторонние лица не находились вблизи автотранспортного средства с грузом.

5.9.9. При перевозке упаковок, транспортных пакетов, резервуаров или грузовых контейнеров, помеченных знаками опасности, приведенными на рис.2, 3 или 4 приложения 3, на двух внешних боковых стенках и на внешней задней стенке автотранспортного средства должны быть установлены знаки, приведенные на рис.6 приложения 3.

В случае если груз представляет собой неупакованные материалы НУА-I и ОПРЗ-I или груз, перевозимый на условиях исключительного использования, представляет собой неупакованный радиоактивный материал, состоящий из одного предмета, отнесенного к одному номеру ООН, то проставляется также соответствующий номер ООН (см. приложение 5) черными цифрами высотой не менее 65 мм:

а) либо на белом фоне в нижней половине знака, приведенного на рис.6 приложения 3;

б) либо на знаке, приведенном на рис.7 приложения 3.

При использовании варианта, указанного в подпункте б), дополнительный знак закрепляется рядом с основным знаком на двух боковых стенках и внешней задней стенке кузова автотранспортного средства.

5.9.10. Во всем, что не предусмотрено настоящими Правилами и не противоречит им, при перевозках радиоактивных материалов автомобильным транспортом необходимо руководствоваться Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом.

5.10. Требования к перевозке радиоактивных материалов железнодорожным транспортом

5.10.1. При перевозке грузов железнодорожным транспортом в дополнение к общим требованиям, установленным в подразделах 5.1 – 5.8, 5.14 настоящих Правил, должны выполняться требования настоящего подраздела.

5.10.2. Перевозка грузов может осуществляться в грузовых поездах повагонными, мелкими и контейнерными отправками в крытых вагонах (без тормозных площадок), в полувагонах и на платформах,

в грузовых контейнерах, а также в почтово-багажных вагонах и поездах.

Для постоянной перевозки упаковок в любом сочетании могут быть использованы специально оборудованные вагоны (вагоны-контейнеры и др.), принадлежащие грузоотправителям (грузополучателям).

5.10.3. Груз следует по возможности перевозить в поездах прямого назначения.

Перевозки некоторых радиоактивных материалов могут осуществляться специальными поездами, состоящими только из вагонов с радиоактивными материалами и при необходимости вагонов сопровождения.

Подъездные железнодорожные пути грузоотправителя (грузополучателя) должны обеспечивать прием и отправление таких поездов в полном составе, их формирование и расформирование, безопасное проведение маневровой работы, а также безопасный пропуск специальных вагонов для перевозки радиоактивных материалов, экипировку и техническое обслуживание этих вагонов.

5.10.4. Урановые и ториевые руды следует перевозить в вагонах и полувагонах в таре, исключающей попадание груза в вагон и окружающую среду при обычных условиях перевозки.

5.10.5. Допускается перевозка мелкими и контейнерными отправками упаковок всех категорий, за исключением упаковок с уровнем излучения на поверхности более 2 мЗв/ч (200 мбэр/ч) и (или) ТИ более 10. Накопление упаковок контролируется согласно пункту 5.3.7.

5.10.6. При перевозке на условиях исключительного использования уровень излучения не должен превышать величин, указанных в пункте 5.9.4 с учетом принятия дополнительных мер согласно п. 5.9.4.1.

5.10.7. Лица, сопровождающие радиоактивные материалы при перевозке, обязаны предъявлять представителям органов, уполномоченным осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор на объектах железнодорожного транспорта и осуществляющим в установленном порядке радиационный контроль на железнодорожном транспорте, протоколы измерений радиационных характеристик транспортных упаковочных комплектов и железнодорожного подвижного состава, выполненных в соответствии с установленными требованиями.

5.10.8. Способы погрузки, размещения и крепления груза на железнодорожном подвижном составе разрабатываются грузоотправителем и должны соответствовать техническим условиям погрузки и крепления грузов на железнодорожном транспорте.

5.10.9. На боковых стенках железнодорожного подвижного состава, устанавливаются знаки согласно п. 5.9.9, за исключением торцевых стенок.

В отдельных случаях, если это предусмотрено в сертификате (сертификате-разрешении) на перевозку, допускается не устанавливать знаки радиационной опасности на внешние поверхности железнодорожного подвижного состава. Такие перевозки в обязательном порядке должны осуществляться в сопровождении персонала.

Работы по техническому обслуживанию железнодорожного подвижного состава в пути следования должны производиться только под наблюдением сопровождающего персонала, который обязан исключить не вызванное производственной необходимостью присутствие железнодорожных рабочих вблизи железнодорожного подвижного состава с грузом.

5.10.10. При перевозке на условиях исключительного использования в случае необходимости перегрузка груза из неисправного железнодорожного подвижного состава грузоотправителя (грузополучателя) осуществляется силами грузоотправителя (грузополучателя).

Для выполнения указанных работ грузоотправитель (грузополучатель) в течение суток должен направить бригаду работников. Организации железнодорожного транспорта могут предоставлять в установленном порядке погрузочно-разгрузочные машины и механизмы для осуществления перегрузки.

5.10.11. Кроме соответствующих требований данного подраздела, при перевозке грузов в багажных вагонах должны быть выполнены условия, указанные в санитарных правилах при транспортировании радиоактивных материалов.

Перевозка радиоактивных материалов в передвижных камерах хранения осуществляется по согласованию с органами, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор на объектах железнодорожного транспорта.

5.10.12. Возможность и условия перевозки упаковок в отдельном купе пассажирского поезда с сопровождающим персоналом регламентируется санитарными правилами при транспортировании радиоактивных материалов, введенными в действие федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным осуществлять государственный санитарный и эпидемиологический надзор.

5.10.13. При перевозке делящихся ядерных материалов железнодорожным транспортом дополнительно к соответствующим требованиям пунктов 5.10.1 – 5.10.12 должны быть выполнены следующие требования:

5.10.13.1. Сопровождающий персонал, в том числе и охрана,

должны размещаться в изолированных от груза служебных помещениях или в отдельных специально оборудованных для этих целей вагонах.

5.10.13.2. Маневры с железнодорожным подвижным составом, загруженным делящимися ядерными материалами, производятся с особой осторожностью. Не допускается пропуск такого железнодорожного подвижного состава через сортировочные горки без локомотивов и производство маневров толчками.

5.10.13.3. Грузополучатель обязан обеспечить прием прибывшего в его адрес железнодорожного подвижного состава с делящимися ядерными материалами без его задержки.

5.10.14. Конструкция транспортного упаковочного комплекта должна обеспечивать устойчивость комплекта при перевозке, надежное и соответствующее техническим условиям погрузки и крепления закрепление его на железнодорожном подвижном составе, нагрузку на пол вагона не более 2200 кгс/м^2, а на пол универсального контейнера не более 1000 кгс/м^2.

5.11. Требования к перевозке радиоактивных материалов на судах морского и речного флота

5.11.1. В дополнение к общим требованиям, согласно положениям подразделов 5.1 – 5.8, 5.14, при перевозке груза на судах морского и речного флота должны быть выполнены требования настоящего подраздела.

5.11.2. Грузовые и грузопассажирские морские и речные суда должны иметь соответствующий класс Российского морского регистра судоходства или Российского речного регистра судоходства (для судов, совершающих рейсы по внутренним судоходным путям).

К перевозке на грузовых и грузопассажирских морских и речных судах допускаются упаковки I, II и III категорий. Перевозка упаковок с уровнем излучения на поверхности более 2 мЗв/ч (200 мбэр/ч) осуществляется только на условиях исключительного использования или на специальных условиях, с учетом санитарных правил при транспортировании радиоактивных материалов.

5.11.3. Перевозка упаковок на борту судна специального назначения, которое в силу своей конструкции или условий фрахта специально предназначено для перевозки только радиоактивных материалов, не подпадает под действие требований об ограничении уровня излучений и суммарного значения ИБК, указанных в пункте 5.3.7, при выполнении следующих условий:

а) в случае перевозки, осуществляемой зарубежными судоходными компаниями, программа радиационной защиты для пере-

возки должна быть одобрена компетентным органом страны приписки судна и в случае необходимости компетентным органом страны каждого из портов захода;

б) в случае перевозки, осуществляемой российскими судоходными компаниями, программа радиационной защиты для перевозки должна быть одобрена соответствующим органом управления использованием атомной энергии и органами государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии;

в) условия размещения груза заранее определены для всего рейса, включая любые грузы, которые должны быть загружены в портах захода на маршруте;

г) погрузка, размещение, крепление и выгрузка грузов контролируются представителем грузоотправителя (грузополучателя), квалифицированным в области перевозки радиоактивных материалов и сюрвейером перевозчика;

5.11.4. Места размещения упаковочных комплектов с радиоактивными материалами должны быть обозначены знаками радиационной опасности согласно рис. 6 приложения 3. Эти места должны находиться от грузовых мест размещения грузов с фоточувствительными материалами на расстоянии, не меньшем указанного в приложении 2.

За исключением грузов с делящимися ядерными материалами, между местами, где размещены грузы радиоактивных материалов, и местами пребывания людей, а также местами размещения грузов с фоточувствительными материалами целесообразно по возможности размещать другие грузы для ослабления излучения.

5.11.5. Перед предъявлением к перевозке груза грузоотправитель должен представить перевозчику правильно оформленный погрузочный ордер с указанием:

- наименования радиоактивного материала;
- его активности;
- ТИ (суммарного и отдельных упаковок);
- ИБК (суммарного и отдельных упаковок);
- обозначения группы для материалов НУА и ОПРЗ;
- массы (суммарной и отдельных упаковок);
- других данных, перечисленных в пункте 5.14.1.

В случае необходимости при предъявлении к перевозке короткоживущих изотопов грузоотправитель должен указать в погрузочном ордере допустимый срок пребывания груза в пути.

5.11.6. Грузоотправитель может завозить в порт и сдавать для отправки упаковки не позднее чем за 2 ч до отправления судна, если иное не оговорено в погрузочном ордере или в других транспортных документах.

5.11.7. Сопровождающий персонал обязан предъявить органам санитарного надзора по их требованию протоколы дозиметрических измерений, составленные грузоотправителем (грузополучателем).

5.11.8. По прибытии груза в порт назначения капитан порта должен немедленно известить об этом грузополучателя, который обязан вывезти груз с территории порта в кратчайший срок. Для груза с делящимися ядерными материалами грузополучатель обязан ко времени прибытия такого груза обеспечить предоставление транспортных средств для вывоза с территории порта.

5.11.9. Освобожденные упаковки и упаковки I категории разрешается перевозить ручной кладью в отдельной каюте пассажирского морского и речного судна с сопровождающим лицом. Общая масса такого груза в каюте не должна превышать 200 кг.

Лицо, сопровождающее упаковки, обязано заблаговременно явиться к капитану порта и предъявить документы, подтверждающие, что предъявителю поручена перевозка упаковок. В документах также должны быть указаны пункты отправления и назначения, категория упаковок, число мест и масса упаковок.

5.11.10. При перевозке упаковок, транспортных пакетов и грузовых контейнеров, требующих специальных способов размещения и крепления, для выполнения требований Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (с поправками), Кодекса безопасной практики по укладке и крепления груза (издание ИМО) и Международного Кодекса морской перевозки опасных грузов должна быть разработана технологическая карта размещения радиоактивных материалов на судне.

5.11.11. Во всем, что не предусмотрено настоящими Правилами и не противоречит им при морских перевозках радиоактивных материалов, необходимо руководствоваться Правилами морской перевозки опасных грузов (РД 31.15.01-89) и требованиями Международного Кодекса морской перевозки опасных грузов.

5.12. Требования к перевозке радиоактивных материалов воздушным транспортом

5.12.1. В дополнение к общим требованиям, согласно положениям подразделов 5.1 – 5.8, 5.14, при перевозке всех видов радиоактивных материалов воздушным транспортом должны быть выполнены требования настоящего подраздела.

5.12.2. На пассажирском и грузовом воздушном транспорте могут перевозиться упаковки I, II и III категорий. Мощность дозы излучения от упаковок в местах постоянного пребывания экипажа и пас-

сажиров не должна превышать величин, указанных в санитарных правилах при транспортировании радиоактивных материалов или регламентируются согласно п. 5.12.7.

5.12.3. Запрещается перевозка радиоактивных материалов в багаже пассажиров.

5.12.4. Упаковки типа В(М) и грузы на условиях исключительного использования не должны перевозиться пассажирским воздушным транспортом.

5.12.5. Упаковки типа В(М) со сбросом избыточного давления, требующие внешнего охлаждения с помощью вспомогательной системы, упаковки, требующие эксплуатационного контроля во время перевозки, упаковки, содержащие жидкие пирофорные вещества, а также радиоактивные материалы, самовозгорающиеся на воздухе, не должны перевозиться воздушным транспортом.

5.12.6. Перевозки радиоактивных материалов на воздушных судах должны по возможности производиться прямыми рейсами и с минимально возможным количеством посадок.

5.12.7. Радиоактивные материалы должны размещаться на максимально возможном расстоянии от мест постоянного пребывания экипажа, сопровождающих и пассажиров. Минимальные расстояния определены в Технических инструкциях по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху (документ ИКАО, 9284-AN/905).

5.12.8. При перевозке упаковок в багажных отсеках они должны быть удалены от ручной клади на расстояние согласно приложению 2.

5.12.9. Общая масса и суммарный ТИ при перевозках упаковок на воздушных судах в каждом отдельном случае согласовывается с перевозчиком.

5.12.10. При перевозке упаковок, имеющих удельную нагрузку на площадь пола помещений транспортных средств, превышающую допустимую, должны использоваться специальные средства для распределения нагрузки от груза.

5.12.11. При предъявлении к перевозке одной или нескольких упаковок и транспортных пакетов массой более 90 кг (каждый) грузоотправитель должен согласовать порядок их погрузки и выгрузки с перевозчиком.

На упаковках, транспортных пакетах, грузовых контейнерах и резервуарах массой более 50 кг должно быть нанесено не смываемое водой обозначение положения центра тяжести.

5.12.12. Если радиоактивные материалы нельзя перевозить при пониженных (до -40 °С) и повышенных (до 55 °С) температурах, а также при пониженном (до 5 кПа) давлении, грузоотправитель должен отметить это в грузовой накладной в графе "Особые отмет-

ки" и на этикетке категории, а также согласовать эти условия с перевозчиком. Если эти условия не могут быть обеспечены, груз не должен приниматься к перевозке.

5.12.13. Перевозка радиоактивных материалов воздушным транспортом осуществляется на основании разовых заявок. В заявке, которая представляется грузоотправителем перевозчику, должна быть представлена информация согласно пункту 5.14.1.

5.12.14. Завоз радиоактивных материалов производится:

- в аэропорты, имеющие пункты хранения упаковок с соответствующими радиоактивными материалами, не позже чем за 3 ч до отправления самолета;
- в аэропорты, где нет такого склада, непосредственно ко времени, устанавливаемому руководителем аэропорта.

Время завоза для погрузки на грузовые воздушные суда, в том числе специально выделенные, согласовывается с руководителем аэропорта.

5.12.15. В случае отмены рейсов из-за неблагоприятных метеорологических условий или по другим причинам, когда невозможна доставка радиоактивных материалов в пункт назначения в срок, указанный грузоотправителем (в заявке или в грузовой накладной), руководитель аэропорта обязан своевременно известить грузоотправителя о необходимости вывоза радиоактивных материалов из аэропорта и сообщить ему дату возобновления перевозок.

5.12.16. На перевозку радиоактивных материалов грузоотправитель должен заполнять грузовую накладную, применяемую для перевозки опасных грузов (с красной полосой по диагонали).

На грузовых накладных (в верхней части) должен быть проставлен штамп "Радиоактивность". При перевозке короткоживущих изотопов в верхней части грузовой накладной грузоотправитель проставляет штамп красной мастикой со словами: "Короткоживущие изотопы. Срок доставки ....час".

5.12.17. Перед погрузкой (выгрузкой) упаковок III категории администрация аэропорта или лицо, ответственное за обеспечение радиационной безопасности, обязаны поставить в известность работников инженерно-авиационной службы, проинструктировать экипаж воздушного судна и работников, производящих погрузку, о порядке обращения с упаковками и конкретно указать им, в каком помещении и на каком удалении от мест постоянного пребывания экипажа, пассажиров, багажа и ручной клади, а также грузов с фоточувствительными материалами должны быть расположены упаковки, как и чем они должны быть закреплены. При погрузке (выгрузке) на специально выделенные воздушные суда эти указания выполняются с учетом инструкций грузоотправителя.

5.12.18. После загрузки специально выделенного воздушного судна грузоотправитель измеряет мощность дозы излучения на соответствие требованиям соответствующих пунктов настоящих Правил. Результаты измерений оформляются актом, который подписывают дозиметрист от грузоотправителя и лицо, ответственное за обеспечение радиационной безопасности в аэропорту.

5.12.19. В аэропортах с массовым отправлением и прибытием радиоактивных материалов должен быть обеспечен систематический радиационный контроль упаковок, транспортных средств, персонала и работ.

5.12.20. При перевозке делящихся ядерных материалов воздушным транспортом дополнительно к трёбованиям пунктов 5.12.1 – 5.12.19 и 5.12.21 должны быть выполнены следующие требования:

5.12.20.1. Перевозка делящихся ядерных материалов осуществляется только с сопровождающим персоналом грузоотправителя (грузополучателя).

5.12.20.2. *Для перевозки делящихся ядерных материалов* должен быть разработан в соответствии с пунктом 1.2.5 план мероприятий по предупреждению аварий и ликвидации их последствий. План должен быть согласован с ГКО, органами государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, органом государственного надзора за ядерной и радиационной безопасностью Минобороны России (при транспортировании радиоактивных материалов военного назначения), а также со специально уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области гражданской авиации.

5.12.21. Во всем, что не предусмотрено настоящими Правилами и не противоречит им при перевозке радиоактивных материалов воздушным транспортом, необходимо руководствоваться Техническими инструкциями по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху (*документ ИКАО 9284-AN/905*).

5.13. Требования к перевозке радиоактивных материалов предприятиями почтовой связи

5.13.1. Возможность и условия пересылки радиоактивных материалов предприятиями почтовой связи регламентируются санитарными правилами при транспортировании радиоактивных материалов.

5.14. Особенности оформления транспортных документов при перевозке радиоактивных материалов

5.14.1. На каждый груз грузоотправителем должен быть составлен транспортный документ (в соответствии с правилами перевозки опасных грузов конкретном виде транспорта), сопровождающий груз, в который должна быть включена следующая информация:

а) транспортное наименование, как указано в приложении 5;

б) номер класса ООН для опасного груза – "7";

в) номер ООН, назначенный данному материалу, как указано в приложении 5;

г) название или символ каждого изотопа, или для смеси радионуклидов соответствующее общее описание или перечень наиболее ограничивающих радионуклидов;

д) описание физической и химической формы материала или запись о том, что материал представляет собой радиоактивный материал особого вида или радиоактивный материал с низкой способностью к рассеянию. Для химической формы допустимо общее химическое описание;

е) максимальная активность радиоактивного содержимого во время перевозки, выраженная в беккерелях (кюри), с соответствующей приставкой СИ (см. приложение 6); для делящегося ядерного материала также указывается масса в граммах (г) или единицах, кратных грамму (г);

ж) категория упаковки;

з) ТИ (только для категорий "II – ЖЕЛТАЯ" и "III – ЖЕЛТАЯ");

и) ИБК для делящегося ядерного материала;

к) опознавательный знак сертификатов (сертификатов-разрешений), примененный для данного груза;

л) для груза, содержащего упаковки в грузовом контейнере или транспортном пакете, подробно указывается содержимое каждой упаковки. Если в пункте промежуточной разгрузки упаковки должны извлекаться из грузового контейнера или транспортного пакета, подготавливается соответствующая документация;

м) если груз необходимо перевозить на условиях исключительного использования, то делается запись: "Перевозка на условиях исключительного использования" или "Повагонная отправка" для железнодорожного транспорта;

н) для грузов НУА-II, НУА-III, ОПРЗ-I и ОПРЗ-II указывается общая активность в единицах, кратных A_2;

о) номер аварийной карточки для данного груза и указание, где она должна находиться;

п) заверение грузоотправителя, включающее следующий текст:

"Я, настоящим заявляю, что содержимое данного груза полностью и точно описано надлежащим транспортным наименованием, оно классифицировано, упаковано, маркировано и снабжено знаками опасности в соответствии с требованиями Правил безопасности при транспортировании радиоактивных материалов (ПБТРМ) и правил (инструкции)..." (указывается соответствующий документ, действующий на данном виде (видах) транспорта).

Заверение должно быть датировано и подписано ответственным представителем грузоотправителя с указанием его должности и фамилии;

р) дополнительные эксплуатационные требования к погрузке, укладке, перевозке, обращению и выгрузке упаковки, транспортного пакета, грузового контейнера, включая любые специальные методы укладки для обеспечения безопасного отвода тепла, или уведомление о том, что таких требований не имеется;

с) ограничения, касающиеся вида транспорта или транспортного средства, и любые необходимые указания о маршруте.

5.14.2. В грузовой накладной на груз включаются сведения согласно подпунктам а), г), е), ж), и), к), л) и краткая информация о наличии заверения грузоотправителя согласно подпункту п) пункта 5.14.1.

На грузовой накладной ставится штемпель "Радиоактивно".

5.14.3. Для всех типов упаковок (кроме тех случаев, когда сертификаты (сертификаты-разрешения) не обязательны) грузоотправитель должен обеспечить представление (передачу) сертификатов (сертификатов--разрешений) по требованию перевозчика и (или) базы перегрузки и т.д., на территории которой осуществляется погрузка, выгрузка и любая перегрузка, до выполнения этих работ.

Грузоотправитель, прежде чем приступить к загрузке, отправке и перевозке упаковок, должен иметь экземпляр каждого сертификата (сертификата-разрешения), требуемого в соответствии с положениями раздела 4, и копии инструкций по эксплуатации упаковочных комплектов.

6. РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

6.1. Радиационный контроль должен обеспечивать получение необходимой информации, на основании которой можно судить:

а) о соответствии радиационных параметров транспортных средств и груза значениям, регламентированным настоящими Правилами;

б) об изменении радиационных параметров грузов в процессе перевозки, включая любые происшествия и аварийные ситуации;

в) об уровнях облучения лиц, занятых выполнением работ, в ходе перевозки и возможных уровнях облучения лиц из населения.

6.2. Радиационный контроль включает:

а) контроль мощности дозы нейтронного излучения и гамма-излучения на поверхности груза (транспортных средств), на различных расстояниях от него, а также в местах пребывания персонала, охраны и лиц из населения;

б) контроль радиоактивного загрязнения наружных поверхностей груза и транспортных средств, внутренних поверхностей транспортных средств после разгрузки;

в) измерение радиоактивного загрязнения наружных и внутренних поверхностей порожних транспортных средств, упаковочных комплектов, транспортных пакетов, грузовых контейнеров перед отправкой грузоотправителем;

г) контроль индивидуальных доз облучения и радиоактивного загрязнения персонала, занятого перевозкой грузов, и охраны.

6.3. По результатам радиационного контроля осуществляются:

а) оптимизация радиационной защиты;

б) определение (уточнение) регламента проведения работ, связанных с возможным облучением персонала в процессе перевозки;

в) установление категории облучаемых лиц, связанных с перевозкой грузов радиоактивных материалов;

г) принятие решений о вмешательстве в случае радиационной аварии.

6.4. Радиационный контроль при перевозке грузов должен осуществляться:

а) грузоотправителем перед отправкой груза и порожних упаковочных комплектов (перед каждой отправкой);

б) грузополучателем при приемке груза и порожних упаковочных комплектов (при каждой приемке);

в) перевозчиком или лицом, сопровождающим груз в пути его следования, если имели место происшествия или аварии.

6.5. Радиационный контроль, осуществляемый грузоотправителем (грузополучателем), проводится службой радиационной безопасности или лицом, специально выделенным грузоотправителем (грузополучателем).

Результаты радиационного контроля грузоотправитель (грузополучатель) обязан представить перевозчику по ее требованию.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ АВАРИЯХ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

7.1. Общие положения и требования

7.1.1. Неисправности и поломки транспортного средства, не вызывающие воздействия на груз, устраняются в установленном порядке на каждом виде транспорта с соблюдением установленных требований к обеспечению радиационной безопасности. Работы по устранению неисправностей и поломок должны быть проведены под наблюдением лица, ответственного за сопровождение груза, и (или) с учетом информации, содержащейся на знаках опасности, установленных на грузе и транспортных средствах, а также с учетом требований санитарных правил при транспортировании радиоактивных материалов.

7.1.2. Мероприятия по ликвидации последствий аварий при перевозке груза обязаны осуществлять АСФ аварийно-технических центров, подведомственных органу управления использованием атомной энергии и специальные аварийные бригады эксплуатирующих организаций.

7.1.3. Утверждение аварийных карточек на различные виды грузов радиоактивных материалов, определение порядка их использования осуществляет орган управления использованием атомной энергии.

7.1.4. До осуществления перевозки груза грузоотправитель (грузополучатель) должен иметь план организации работ по ликвидации последствий аварий при перевозке груза с учетом конкретных условий выполняемых перевозок и регламентированных требований. Этот план должен быть согласован в установленном порядке.

7.1.5. Для своевременного принятия необходимых мер по ликвидации аварий с грузом грузоотправитель (грузополучатель) должен обеспечить систематический контроль за движением грузов, за исключением освобожденных упаковок.

7.2. Классификация аварий и основные требования к мероприятиям в случае аварии

7.2.1. Для оперативного первичного определения степени радиационной опасности, возникающей в результате аварии с грузом радиоактивных материалов, и принятия соответствующих первичных мер аварии подразделяются на три категории опасности:

7.2.1.1. Аварии 1 категории – аварии, при которых груз радио-

активных материалов в результате механических воздействий не получил видимых повреждений, или имеет незначительные повреждения, ослабление или обрыв отдельных элементов крепления на транспортном средстве,. или груз подвергся небольшому тепловому воздействию (без непосредственного контакта с огнем) в результате пожара вне грузового помещения или транспортного средства.

При авариях этой категории не увеличивается выход радиоактивного содержимого из упаковок выше значений, допустимых для нормальных условий перевозки, а уровень излучения может возрастать не более чем на 20 %.

7.2.1.2. Аварии II категории – аварии, при которых:

а) грузу с упаковками типа В, типа С или с упаковками, содержащими делящиеся материалы, нанесены значительные механические повреждения и (или) упаковки попали в очаг пожара, в результате чего увеличение уровней излучения и выход радиоактивных материалов из упаковок не должны превышать пределов, установленных настоящими Правилами для аварийных условий перевозки;

б) грузу с промышленными упаковками и упаковками типа А, не содержащими делящиеся материалы, нанесены значительные механические повреждения, или такие упаковки попали в очаг пожара, или упаковки полностью разрушены.

7.2.1.3. Аварии III категории – аварии, при которых упаковки типа В, типа С или упаковки, содержащие делящиеся материалы, частично или полностью разрушены, уровни излучения и выход радиоактивных веществ из упаковок могут превышать пределы, предусмотренные настоящими Правилами для аварийных условий перевозки (запроектная авария).

7.2.2. Первичное определение степени опасности аварии и организация выполнения работ должны производиться лицом, сопровождающим груз, которое должно иметь необходимую подготовку и соответствующие инструкции грузоотправителя (грузополучателя). До прибытия представителя грузоотправителя (грузополучателя), или АСФ, или представителя органа управления использованием атомной энергии, или регионального аварийного формирования это лицо осуществляет руководство работами по ликвидации последствий аварии.

В случае если в результате аварии сопровождающий персонал не в состоянии выполнять свои обязанности или он отсутствует, представитель транспортной организации, сотрудник органов внутренних дел или пожарно-спасательного подразделения, руководствуясь аварийной карточкой, информацией в соответствии со знаками опасности на грузе и транспортных средствах, и результатами визуального осмотра, должны определить степень опасности ава-

рии и выполнить первоочередные работы.

7.2.3. При авариях I категории в случае наличия и дееспособности сопровождающего персонала ликвидация последствий аварии проводится этим персоналом совместно с работниками транспорта и сотрудниками органов внутренних дел. После приведения транспортных средств и груза в исправное состояние и составления акта об аварии, решение о дальнейшей перевозке груза принимается лицом, сопровождающим груз, совместно с работниками транспортной организации.

7.2.4. При авариях I категории в случае потери дееспособности сопровождающим персоналом или при его отсутствии ликвидация последствий аварии проводится согласно требованиям аварийной карточки работниками транспорта и сотрудниками органов внутренних дел. Принимается во внимание информация в соответствии с этикетками и знаками радиационной опасности на грузе и транспортных средствах.

Для определения возможности дальнейшей перевозки на место аварии должен быть вызван представитель грузоотправителя (грузополучателя), который составляет акт об аварии и принимает решение о дальнейшей перевозке груза.

7.2.5. При авариях II и III категорий должны быть проведены следующие работы с учетом требований аварийной карточки:

- спасение людей, жизнь которых подвергается опасности, и оказание первой медицинской помощи пострадавшим;
- тушение пожара в случае его возникновения;
- передача информации об аварии;
- удаление людей из возможно опасной зоны на расстояние согласно аварийной карточке и указаниям лица, сопровождающего груз. При отсутствии аварийной карточки и лиц, сопровождающих груз, до прибытия специалистов удалять людей следует в наветренную сторону на расстояние 100 – 200 м;
- установление знаков, предупреждающих об опасности;
- организация оцепления зоны аварии и при необходимости организация дополнительной охраны груза;
- обеспечение общественного порядка на месте аварии;
- визуальный осмотр груза и передача уточненной информации об аварии в соответствии с аварийной карточкой;
- принятие первичных неотложных мер по устранению последствий аварии и предотвращению расширения ее последствий;
- учет лиц, которые могли подвергнуться радиационному воздействию при аварии (облучение, загрязнение), и их задер-

жание до прибытия специалистов по радиационному контролю с соответствующей аппаратурой (за исключением лиц, которым требуется срочная медицинская помощь в стационарном медицинском учреждении);

- установление по мере возможности контроля радиационной обстановки.

7.2.6. О месте аварии II и III категорий, времени и степени ее опасности (категория аварии) лицами, сопровождающими груз, а при их отсутствии – работниками транспортных организаций, должны быть немедленно оповещены грузоотправитель, грузополучатель, организация перевозчика, органы внутренних дел, территориальные органы управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям, органы местного самоуправления, органы государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, орган управления использованием атомной энергии.

7.2.7. По прибытии спасательных сил и средств транспортных организаций их работа должна также проводиться с учетом указаний лица, сопровождающего груз, а при его отсутствии – в соответствии с аварийной карточкой. Работы, связанные с перемещением упаковок типа В, типа С и упаковок с делящимися ядерными материалами, проводятся только по указаниям лица, сопровождающего груз, представителя органа управления использованием атомной энергии, руководителя АСФ или бригады регионального аварийного формирования по их прибытии на место.

7.2.8. Вопрос о дальнейшей перевозке поврежденного груза решается грузоотправителем (грузополучателем). При этой перевозке должно быть обеспечено выполнение настоящих Правил или приняты меры предосторожности, обеспечивающие уровень безопасности, требуемый настоящими Правилами. Условия дальнейшей перевозки должны быть согласованы с органом управления использованием атомной энергии и с органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, а также (в случае перевозки железнодорожным транспортом) – федеральным органом исполнительной власти в области железнодорожного транспорта.

7.2.9. Работы по ликвидации последствий радиационной аварии считаются законченными после завершения ликвидации радиоактивного загрязнения, подтвержденного радиационно-гигиеническим заключением органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора и обеспечения безопасности движения транспортных средств, с составлением комиссионного акта о ликвидации последствий аварии. К акту, помимо заключения, прила-

гаются протоколы радиационного контроля территории и объектов, подвергавшихся радиационному загрязнению.

7.3. Дополнительные требования к мероприятиям на случай аварии при перевозке водным транспортом

7.3.1. Перед погрузкой груза на судно капитан судна и ответственный представитель порта должны быть ознакомлены с аварийной карточкой на данный груз.

7.3.2. На судне должны быть выделены и соответственно подготовлены лица для проведения работ в случае аварии с грузом радиоактивных материалов.

7.3.3. Аварийные работы при авариях с грузом радиоактивных материалов на судне проводятся под руководством капитана судна или специально назначенного им для этих целей лица в соответствии с инструкцией перевозчика и требованиями аварийной карточки.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

8.1. Для обеспечения физической защиты при транспортировании радиоактивных веществ необходимо руководствоваться общими требованиями, указанными в данном разделе.

8.2. Для обеспечения физической защиты при транспортировании ядерных материалов необходимо руководствоваться общими требованиями, указанными в пункте 8.3, и требованиями Правил физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 7 марта 1997 г. № 264, Конвенции о физической защите ядерного материала (документ МАГАТЭ, ИНФЦИРК /274/ ред. 1, подписан СССР 21 мая 1980 г., ратифицирован СССР 4 мая 1983 г., вступил в силу 8 февраля 1987 г.) с учетом рекомендаций МАГАТЭ "Физическая защита ядерного материала" (ИНФЦИРК /225/, ред.3, принятых на совещании Технического комитета МАГАТЭ по физической защите ядерного материала 25 июня 1993 г.).

8.3. Для обеспечения физической защиты при транспортировании радиоактивных материалов необходимо:

- максимально ограничивать общее время нахождения радиоактивных материалов в пути;
- сводить до минимума количество перевалок груза с одного транспортного средства на другое и время хранения груза в ожидании транспортного средства;

- организовывать движение транспортных средств, перевозящих ядерные материалы, имея разные варианты расписаний и маршрутов их движения;
- обеспечивать оповещение грузополучателя об отправке груза и грузоотправителя о получении груза;
- выбирать маршрут следования вне районов чрезвычайного положения, стихийного бедствия, других экстремальных ситуаций и т.п.
- максимально ограничивать круг должностных лиц, осведомленных о маршруте и сроках перевозки радиоактивных материалов;
- обеспечивать допуск к осуществлению перевозки, сопровождения и охраны радиоактивных материалов лиц из числа предварительно прошедших проверку на допуск.

Приложение 1
к Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных материалов

ПРЕДЕЛЫ АКТИВНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ МАТЕРИАЛОВ. ОСНОВНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ РАДИОНУКЛИДОВ

1. В табл. I приводятся следующие основные значения для отдельных радионуклидов:

а) A_1 и A_2, Тбк;

б) концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г;

в) пределы активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ РАДИОНУКЛИДОВ

2. Для отдельных радионуклидов, не перечисленных в табл. I, определение основных значений, о которых говорится в пункте 1, требует утверждения органом управления использованием атомной энергии, а для международных перевозок – многостороннего утвер-

ждения. В тех случаях, когда известна химическая форма каждого радионуклида, согласно рекомендациям Международной комиссии по радиологической защите, разрешается использовать значение A_2, относящееся к его классу растворимости, при условии, если во внимание принимаются химические формы как при нормальных, так при аварийных условиях перевозки. В качестве альтернативы приведенные в табл. II значения для радионуклидов могут использоваться без утверждения.

3. При расчете A_1 и A_2 для радионуклида, не указанного в табл. I, с единственной цепочкой радиоактивного распада, в которой радионуклиды присутствуют в пропорции, встречающейся в природе, и отсутствует дочерний нуклид с периодом полураспада более 10 дней или более периода полураспада материнского нуклида, его необходимо рассматривать как один радионуклид, учитывать активность и применять значения A_1 и A_2,, соответствующие материнскому нуклиду данной цепочки.

4. Основные значения для смесей радионуклидов, о которых говорится в пункте 1, могут определяться по формуле:

$$X_m = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{X(i)}},$$

где $f(i)$ – доля активности или концентрация активности i-го нуклида смеси;

$X(i)$ – соответствующее значение A_1 или A_2, или концентрация активности для вещества, на которое не распространяются настоящие Правила, или предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, применительно к значению i-го нуклида;

X_m – производное значение A_1 или A_2, или концентрация активности для вещества, на которое не распространяются настоящие Правила, или предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, применительно к смеси.

5. Если каждый радионуклид известен, но не известны индивидуальные активности некоторых радионуклидов, эти радионуклиды можно объединять в группы, и в формулах, приведенных в пункте 4 приложения 1 и пункте 1.3.3.3 настоящих Правил, использовать соответственно наименьшие значения для радионуклидов в каждой группе. Группы могут выбираться на основе полной альфа-активности и полной бета- и гамма-активности, если они известны, с использованием наименьших значений соответственно для альфа-излучателей или бета- и гамма-излучателей.

6. Для отдельных радионуклидов или смесей радионуклидов,

для которых не известны соответствующие данные, используются значения, приведенные в табл. II.

Таблица I

ОСНОВНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ РАДИОНУКЛИДОВ

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Ac-225(a)	$8 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Ac-227(a)	$9 \cdot 10^{-1}$	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$
Ac-228	$6 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ag-105	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ag-108m(a)	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{6}$(б)
Ag-110m(a)	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ag-111	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Al-26	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Am-241	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Am-242m(a)	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$(б)	$1 \cdot 10^{4}$(б)
Am-243(a)	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$(б)	$1 \cdot 10^{3}$(б)
Ar-37	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$	$1 \cdot 10^{8}$
Ar-39	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{7}$	$1 \cdot 10^{4}$
Ar-41	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$
As-72	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
As-73	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
As-74	$1 \cdot 10^{0}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
As-76	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
As-77	$2 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
At-211(a)	$2 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Au-193	$7 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Au-194	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Au-195	$1 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Au-198	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Au-199	$1 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ba-131(a)	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ba-133	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ba-133m	$2 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ba-140(a)	$5 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)
Be-7	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Be-10	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Bi-205	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Bi-206	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Bi-207	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Bi-210	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Bi-210m(a)	$6 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Bi-212(a)	$7 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)
Bk-247	$8 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Bk-249(a)	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Br-76	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Br-77	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Br-82	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
C-11	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
C-14	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ca-41	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ca-45	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ca-47(a)	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cd-109	$3 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Cd-113m	$4 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cd-115(a)	$3 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cd-115m	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ce-139	$7 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ce-141	$2 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ce-143	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ce-144(a)	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)
Cf-248	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cf-249	$3 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cf-250	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cf-251	$7 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cf-252	$5 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cf-253(a)	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cf-254	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cl-36	$1 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cl-38	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
m-240	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cm-241	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{-0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cm-242	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cm-243	$9 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cm-244	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cm-245	$9 \cdot 10^{0}$	$9 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cm-246	$9 \cdot 10^{0}$	$9 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Cm-247(a)	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cm-248	$2 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Co-55	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Co-56	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Co-57	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Co-58	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	110^{1}	$1 \cdot 10^{6}$
Co-58m	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Co-60	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cr-51	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Cs-129	$4 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cs-131	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cs-132	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cs-134	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Cs-134m	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cs-135	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Cs-136	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Cs-137(а)	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{4}$(б)
Cu-64	$6 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Cu-67	$1 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Dy-159	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Dy-165	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Dy-166(а)	$9 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Er-169	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Er-171	$8 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-147	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-148	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-149	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Eu-150 (короткоживущий)	$2 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-150 (долгоживущий)	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Eu-152	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-152m	$8 \cdot 10^{-1}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-154	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Eu-155	$2 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Eu-156	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
F-18	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Fe-52(a)	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Fe-55	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Fe-59	$9 \cdot 10^{-1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Fe-60(a)	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ga-67	$7 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	110^{2}	$1 \cdot 10^{6}$
Ga-68	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ga-72	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Gd-146(a)	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Gd-148	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Gd-153	$1 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Gd-159	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ge-68(a)	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ge-71	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{8}$
Ge-77	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Hf-172(a)	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hf-175	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hf-181	$2 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hf-182	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hg-194(a)	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hg-195m(a)	$3 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Hg-197	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Hg-197m	$1 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Hg-203	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ho-166	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ho-166m	$6 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-123	$6 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
I-124	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-125	$2 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-126	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-129	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
I-131	$3 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-132	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
I-133	$7 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
I-134	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
I-135(a)	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
In-111	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
In-113m	$4 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
In-114m(a)	$1 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
In-115m	$7 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ir-189(a)	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ir-190	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ir-192	$1 \cdot 10^{0}$(в)	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Ir-194	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
K-40	$9 \cdot 10^{-1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
K-42	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
K-43	$7 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Kr-81	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Kr-85	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{4}$
Kr-85m	$8 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{10}$
Kr-87	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$
La-137	$3 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
La-140	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Lu-172	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Lu-173	$8 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Lu-174	$9 \cdot 10^{0}$	$9 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Lu-174m	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Lu-177	$3 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Mg-28(a)	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Mn-52	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Mn-53	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{9}$
Mn-54	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Mn-56	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Mo-93	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{8}$
Mo-99(a)	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
N-13	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$
Na-22	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Na-24	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Nb-93m	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Nb-94	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Nb-95	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Nb-97	$9 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Nd-147	$6 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Nd-149	$6 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ni-59	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{8}$
Ni-63	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{8}$
Ni-65	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Np-235	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Np-236 (короткоживущий)	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Np-236 (долгоживущий)	$9 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Np-237	$2 \cdot 10^{1}$	2·10-3	$1 \cdot 10^{0}$(б)	$1 \cdot 10^{3}$(б)
Np-239	$7 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Os-185	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Os-191	$1 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Os-191m	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Os-193	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Os-194(a)	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
P-32	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
P-33	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{8}$
Pa-230(a)	$2 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pa-231	$4 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
Pa-233	$5 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pb-202	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pb-203	$4 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pb-205	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pb-210(a)	$1 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{4}$(б)

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Pb-212(a)	$7 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)
Pd-103(a)	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{8}$
Pd-107	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{8}$
Pd-109	$2 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-143	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-144	$7 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-145	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pm-147	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pm-148m(a)	$8 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-149	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pm-151	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Po-210	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Pr-142	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Pr-143	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-188(a)	$1 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-191	$4 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-193	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pt-193m	$4 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pt-195m	$1 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-197	$2 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pt-197m	$1 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Pu-236	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Pu-237	$2 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Pu-238	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Pu-239	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Pu-240	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Pu-241(a)	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Pu-242	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Pu-244(a)	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Ra-223(a)	$4 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{2}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)
Ra-224(a)	$4 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)
Ra-225(a)	$2 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Ra-226(a)	$2 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{4}$(б)
Ra-228(a)	$6 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)
Rb-81	$2 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rb-83(a)	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rb-84	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rb-86	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Rb-87	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Rb-87 (прир.)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Re-184	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Re-184m	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Re-186	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Re-187	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{6}$	$1 \cdot 10^{9}$
Re-188	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Re-189(a)	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Re(прир.)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{6}$	$1 \cdot 10^{9}$
Rh-99	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rh-101	$4 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Rh-102	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Rh-102m	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Rh-103m	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{8}$
Rh-105	$1 \cdot 10^{1}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Rn-222(а)	$3 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{8}$(б)
Ru-97	$5 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ru-103(а)	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ru-105	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ru-106(а)	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)
S-35	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{8}$
Sb-122	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{4}$
Sb-124	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sb-125	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sb-126	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sc-44	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sc-46	$5 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sc-47	$1 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{8}$
Sc-48	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Se-75	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Se-79	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Si-31	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Si-32	$4 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sm-145	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Sm-147	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Sm-151	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{8}$
Sm-153	$9 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sn-113(а)	$4 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Sn-117m	$7 \cdot 10^{0}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sn-119m	$4 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Sn-121m(a)	$4 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Sn-123	$8 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sn-125	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sn-126(a)	$6 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sr-82(a)	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sr-85	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sr-85m	$5 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Sr-87m	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sr-89	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Sr-90(a)	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$(б)	$1 \cdot 10^{4}$(б)
Sr-91(a)	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Sr-92(a)	$1 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
T(H-3)	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$	$1 \cdot 10^{9}$
Ta-178 (долгоживущий)	$1 \cdot 10^{1}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Ta-179	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Ta-182	$9 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Tb-157	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Tb-158	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tb-160	$1 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tc-95m(a)	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tc-96	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tc-96m(a)	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Tc-97	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{8}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Tc-97m	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Tc-98	$8 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tc-99	$4 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
Tc-99m	$1 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Te-121	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-121m	$8 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Te-123m	$8 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Te-125m	$2 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Te-127	$2 \cdot 10^{1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-127m(a)	$2 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Te-129	$7 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-129m(a)	$8 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-131m(a)	$7 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Te-132(a)	$5 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Th-227	$1 \cdot 10^{1}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Th-228(a)	$5 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$(б)	$1 \cdot 10^{4}$(б)
Th-229	$5 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{0}$(б)	$1 \cdot 10^{3}$(б)
Th-230	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{4}$
Th-231	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Th-232	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Th-234(a)	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)
Th(прир.)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{0}$(б)	$1 \cdot 10^{3}$(б)
Ti-44(a)	$5 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
Tl-200	$9 \cdot 10^{-1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Tl-201	$1 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Tl-202	$2 \cdot 10^0$	$2 \cdot 10^0$	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^6$
Tl-204	$1 \cdot 10^1$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$
Tm-167	$7 \cdot 10^0$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^6$
Tm-170	$3 \cdot 10^0$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^6$
Tm-171	$4 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^8$
U-230 (высокие темпы легочной поглощаемости) (а), (г)	$4 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^1$(б)	$1 \cdot 10^5$(б)
U-230 (средние темпы легочной поглощаемости) (а), (д)	$4 \cdot 10^1$	$4 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^4$
U-230 (низкие темпы легочной поглощаемости) (а), (е)	$3 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^4$
U-232 (высокие темпы легочной поглощаемости) (г)	$4 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^0$(б)	$1 \cdot 10^3$(б)
U-232 (средние темпы легочной поглощаемости) (д)	$4 \cdot 10^1$	$7 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^4$
U-232 (низкие темпы легоч-				

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
ной поглощаемости) (е)	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-233 (высокие темпы легочной поглощаемости) (г)	$4 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-233 (средние темпы легочной поглощаемости) (д)	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
U-233 (низкие темпы легочной поглощаемости) (е)	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
U-234 (высокие темпы легочной поглощаемости) (г)	$4 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-234 (средние темпы легочной поглощаемости) (д)	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
U-234 (низкие темпы легочной поглощаемости) (е)	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
U-235 (все типы легочной поглощаемости) (а), (г), (д), (е)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{4}$(б)

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
U-236 (высокие темпы легочной поглощаемости) (г)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-236 (средние темпы легочной поглощаемости) (д)	$4 \cdot 10^{1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
U-236 (низкие темпы легочной поглощаемости) (е)	$4 \cdot 10^{1}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
U-238 (все типы легочной поглощаемости) (г), (д), (е)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{4}$(б)
U (прир.)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{0}$(б)	$1 \cdot 10^{3}$(б)
U (обогащенный до 20 % или менее)(ж)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
U (обедненный)	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$
V-48	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{5}$
V-49	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$
W-178 (а)	$9 \cdot 10^{0}$	$5 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
W-181	$3 \cdot 10^{1}$	$3 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
W-185	$4 \cdot 10^{1}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{7}$

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
W-187	$2 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
W-188 (a)	$4 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Xe-122 (a)	$4 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$
Xe-123	$2 \cdot 10^{0}$	$7 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{9}$
Xe-127	$4 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
Xe-131m	$4 \cdot 10^{1}$	$4 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{4}$
Xe-133	$2 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{4}$
Xe-135	$3 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{10}$
Y-87 (a)	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Y-88	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Y-90	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{5}$
Y-91	$6 \cdot 10^{-1}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{6}$
Y-91m	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Y-92	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Y-93	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{5}$
Yb-169	$4 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{7}$
Yb-175	$3 \cdot 10^{1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$	$1 \cdot 10^{7}$
Zn-65	$2 \cdot 10^{0}$	$2 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zn-69	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zn-69m (a)	$3 \cdot 10^{0}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zr-88	$3 \cdot 10^{0}$	$3 \cdot 10^{0}$	$1 \cdot 10^{2}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zr-93	Не ограничено	Не ограничено	$1 \cdot 10^{3}$(б)	$1 \cdot 10^{7}$(б)
Zr-95 (a)	$2 \cdot 10^{0}$	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{6}$
Zr-97 (a)	$4 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{1}$(б)	$1 \cdot 10^{5}$(б)

(а) Значения A_1 и (или) A_2 ограничены распадом дочерних нуклидов.

(б) Ниже перечислены материнские нуклиды и их вторичные частицы, включенные в вековое равновесие:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Cs-137	Ba-137m
Ce-134	La-134
Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212(0.64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	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 (прир.)	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 (прир.)	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

(в) Количество может быть определено путем измерения скорости распада или уровня излучения на заданном расстоянии от источника.

(г) Эти значения применяются только к соединениям урана, принимающим химическую формулу UF_6, UO_2F_2 и $UO_2(NO_3)_2$, как при нормальных, так и при аварийных условиях перевозки.

(д) Эти значения применяются только к соединениям урана, принимающим химическую формулу UO_3, UF_4, UCl_4, и к шестивалентным соединениям как при нормальных, так и при аварийных условиях перевозки.

(е) Эти значения применяются ко всем соединениям урана, кроме тех, которые указаны в пунктах (д), (г).

(ж) Эти значения применяются только к необлученному урану.

Таблица II

ОСНОВНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ НЕИЗВЕСТНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ ИЛИ СМЕСЕЙ

Радионуклид	A_1, ТБк	A_2, ТБк	Концентрация активности для веществ, на которые не распространяются настоящие Правила, Бк/г	Предел активности для груза, на который не распространяются настоящие Правила, Бк/груз
Известно, что присутствуют только бета- или гамма-излучатели	0,1	0,02	$1 \cdot 10^{1}$	$1 \cdot 10^{4}$
Известно, что присутствуют альфа-излучатели	0,2	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$
Нет соответствующих данных	0,001	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{3}$

Приложение 2
к Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных материалов

Предельно допустимые расстояния от упаковок до места хранения фоточувствительных материалов

Транспортный индекс	Расстояние, м Время совместного хранения, ч (сутки)									
	1	2	3	4	5	8	10	12	15	20
1	-	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4
2	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	2,0
5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	2,2	2,4	2,8	3,2
10	1,0	1,4	1,7	2,0	2,2	2,8	3,2	3,5	3,9	4,5
20	1,4	2,0	2,4	2,8	3,2	4,0	4,5	4,9	5,5	6,3
30	1,7	2,4	3,0	3,5	3,9	4,9	5,5	6,0	6,7	7,7
40	2,0	2,8	3,5	4,0	4,5	5,7	6,3	6,9	7,7	8,9
50	2,2	3,2	3,9	4,5	5,0	6,8	7,0	7,7	8,7	10,0
60	2,4	3,5	4,3	5,0	5,5	6,9	7,7	9,3	10,0	11,0
80	2,8	4,0	5,0	5,7	6,3	8,0	8,9	10,0	11,0	13,0
100	3,2	4,5	5,6	6,3	7,0	8,9	10,0	11,0	12,0	14,0
150	3,9	5,5	6,7	7,7	8,9	11,0	12,0	13,0	15,0	17,0
200	4,5	6,3	7,7	8,9	10,0	13,0	14,0	16,0	17,0	20,0

Продолжение таблицы

Транспортный индекс	*Расстояние, м* Время совместного хранения, ч (сутки)								
	24 (1)	48 (2)	72 (3)	120 (5)	240 (10)	360 (15)	480 (20)	720 (30)	960 (40)
1	1,5	2,2	2,7	3,5	4,9	6,0	6,9	8,5	10,0
2	2,2	3,1	3,8	4,9	6,9	8,5	10,0	12,0	14,0
5	3,5	4,9	6,0	7,7	11,0	14,0	16,0	19,0	22,0
10	4,9	6,9	8,5	11,0	16,0	19,0	22,0	27,0	31,0
20	6,9	10,0	12,0	15,0	22,0	27,0	31,0	38,0	45,0
30	8,5	12,0	15,0	19,0	27,0	33,0	38,0	45,0	55,0
40	10,0	15,0	17,0	22,0	31,0	38,0	45,0	55,0	65,0
50	11,0	16,0	19,0	25,0	35,0	45,0	50,0	60,0	70,0
60	12,0	17,0	21,0	27,0	38,0	48,0	55,0	65,0	75,0
80	14,0	20,0	24,0	31,0	45,0	55,0	60,0	75,0	90,0
100	16,0	22,0	27,0	35,0	50,0	60,0	70,0	85,0	100,
150	19,0	22,0	33,0	42,0	60,0	75,0	85,0	-	0
200	22,0	31,0	38,0	50,0	70,0	85,0	95,0	-	-
									-

Пояснения к таблице

1. Необходимо учитывать возможное облучение фоточувствительных материалов во время хранения или во время конкретной перевозки. В этом случае значения таблицы должны использоваться для обеспечения того, чтобы суммарная доза облучения фоточувствительных материалов не превышала 0,1 мЗв с учетом предыдущих перевозок.

2. В таблице показаны для различных ТИ минимальные расстояния, на которых будет получена доза облучения, равная 0,1 мЗв, если длительность облучения имеет установленное значение.

3. При подготовке таблицы подразумевалось, что упаковки расположены вплотную одна к другой на плоскости. Подразумевалось, что все эти упаковки являются сферическими с радиусом 0,22 м и радиоактивной материал в каждой упаковке концентрируется в ее центральной точке.

4. Расстояния, приведенные в таблице, являются предельно допустимыми. Возможно применение других математических моделей, помимо описанных выше, при условии, если разделительные расстояния будут не менее тех, которые рассчитаны с помощью указанной выше математической модели. В частности, если используются ТИ, то разделительные расстояния могут быть рассчитаны на следующей основе:

- можно предположить, что все радиоактивные материалы концентрируются в одной точке, независимо от числа упаковок и их размера. Транспортный индекс группы упаковок может поэтому быть принят как сумма транспортных индексов всех отдельных упаковок, составляющих группу:
- можно предположить, что применяется закон обратной пропорциональности.

5. Все разделительные расстояния, вычисленные на основе таблицы, должны измеряться от поверхности упаковок или группы таких упаковок.

Примечание: При определении допустимых расстояний следует учитывать, что экранирование обычными грузами, средняя плотность которых близка к плотности воды, ослабляет степень излучения в 10 раз при толщине груза 70 см и в 100 раз – при толщине груза 115 см.

Приложение 3
к Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных материалов

Образцы маркировки, этикеток (знаков опасности) и предупредительных знаков

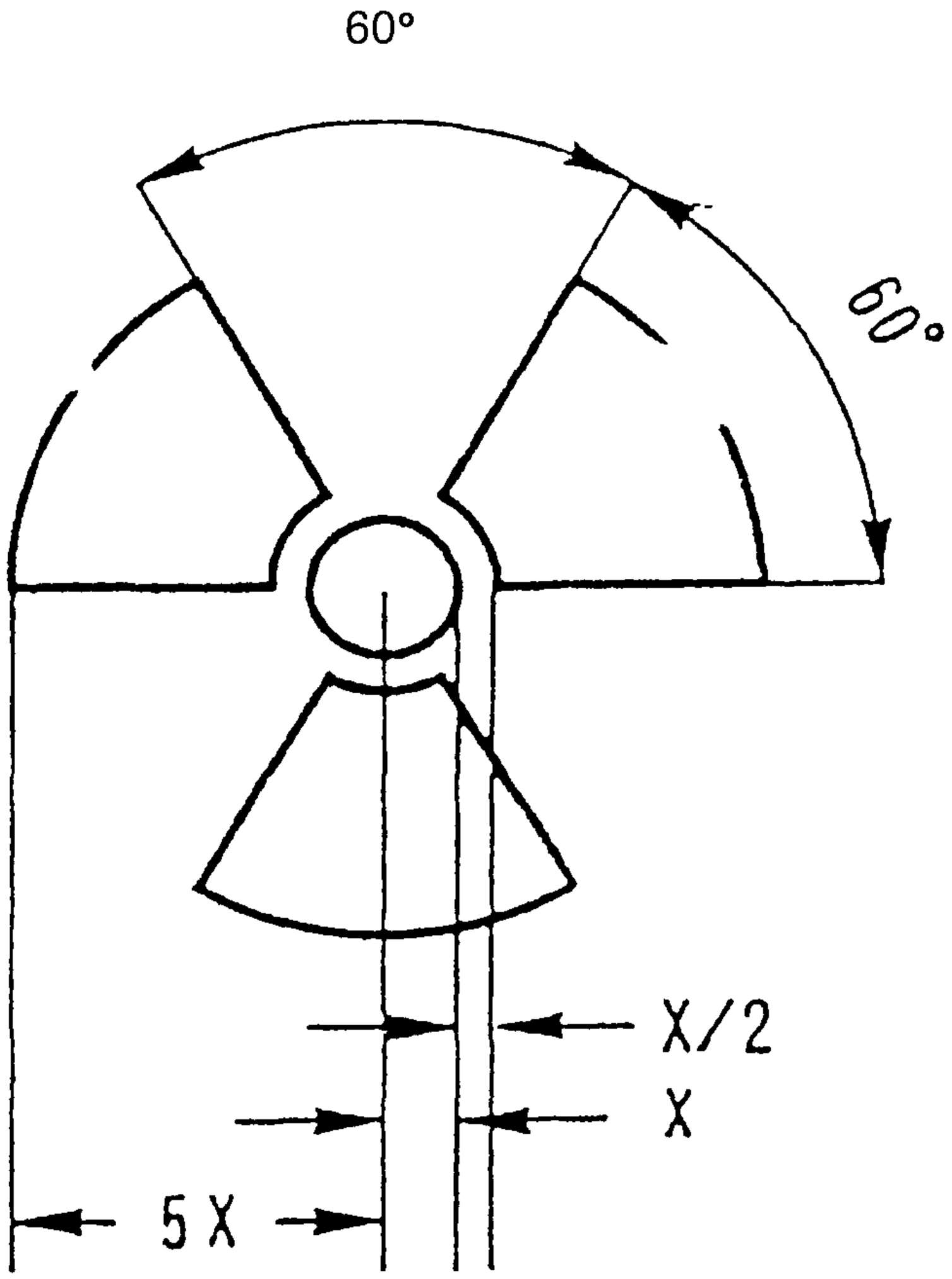

Рис. 1. Основной знак радиационной опасности в виде трилистника, пропорции которого определяются по центральной окружности радиуса X.
Минимальная допустимая величина X равна 4 мм.

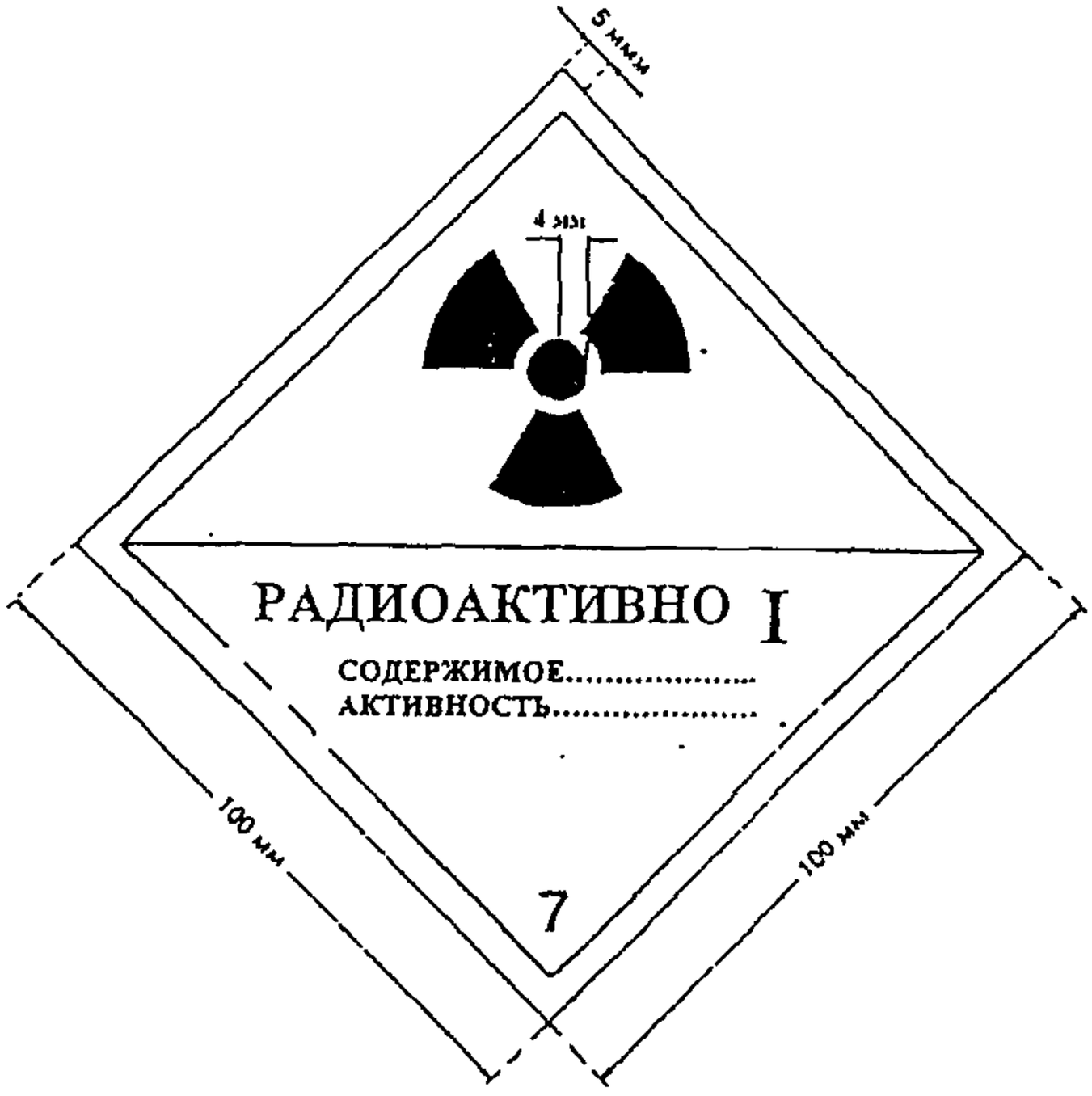

Рис. 2. Этикетка категории "I – БЕЛАЯ".
Цвет фона этикетки – белый, цвет основного знакарадиационной опасности (трилистника) и надписей – черный, цвет полосы, обозначающейкатегорию, – красный.

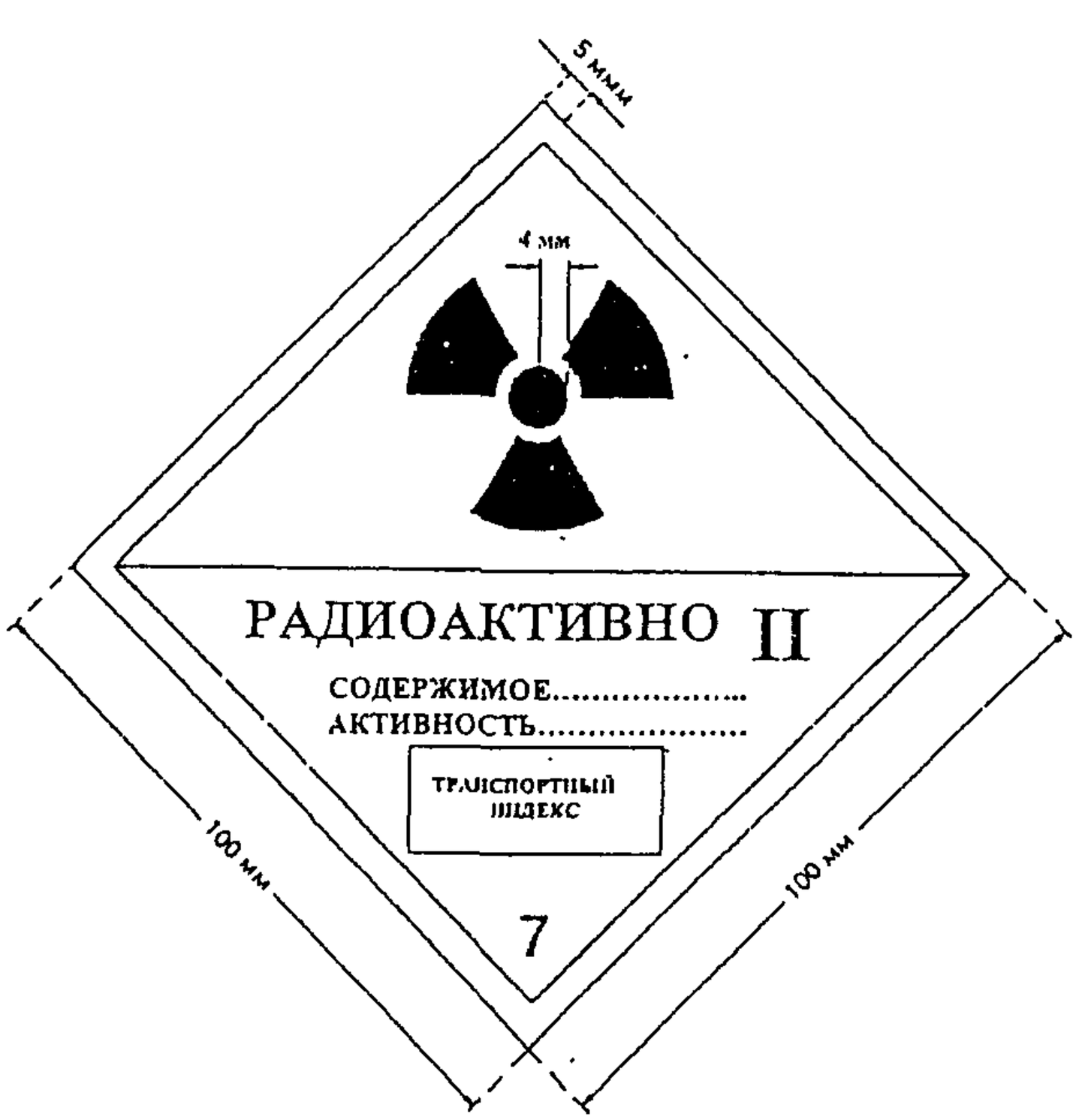

Рис. 3. Этикетка категории "II – ЖЕЛТАЯ".
Цвет фона верхней половины этикетки – желтый, нижнейполовины – белый, цвет основного знака радиационной опасности (трилистника)и надписей – черный, цвет полос, обозначающих категорию, – красный.

Рис. 4. Этикетка категории "III – ЖЕЛТАЯ".
Цвет фона верхней половины этикетки – желтый, нижней половины – белый, цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) инадписей – черный, цвет полос, обозначающих категорию, – красный.

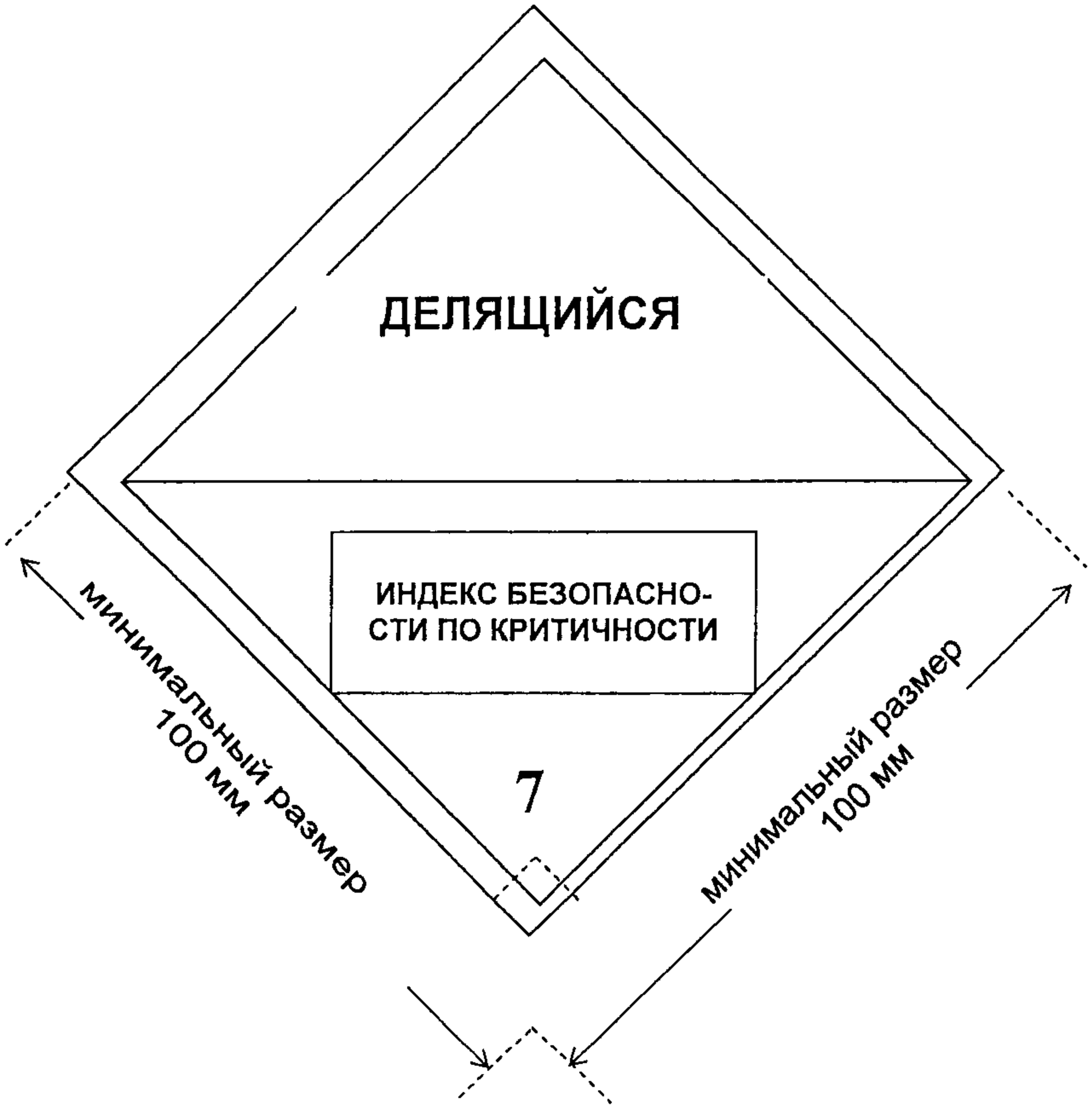

Рис. 5. Предупредительный знак.
Указаны минимальные размеры, при использовании больших размеров следует сохранять указанные пропорции. Высота цифры "7" должна быть не менее 25 мм. Цвет фона знака – белый, цвет надписей – черный.

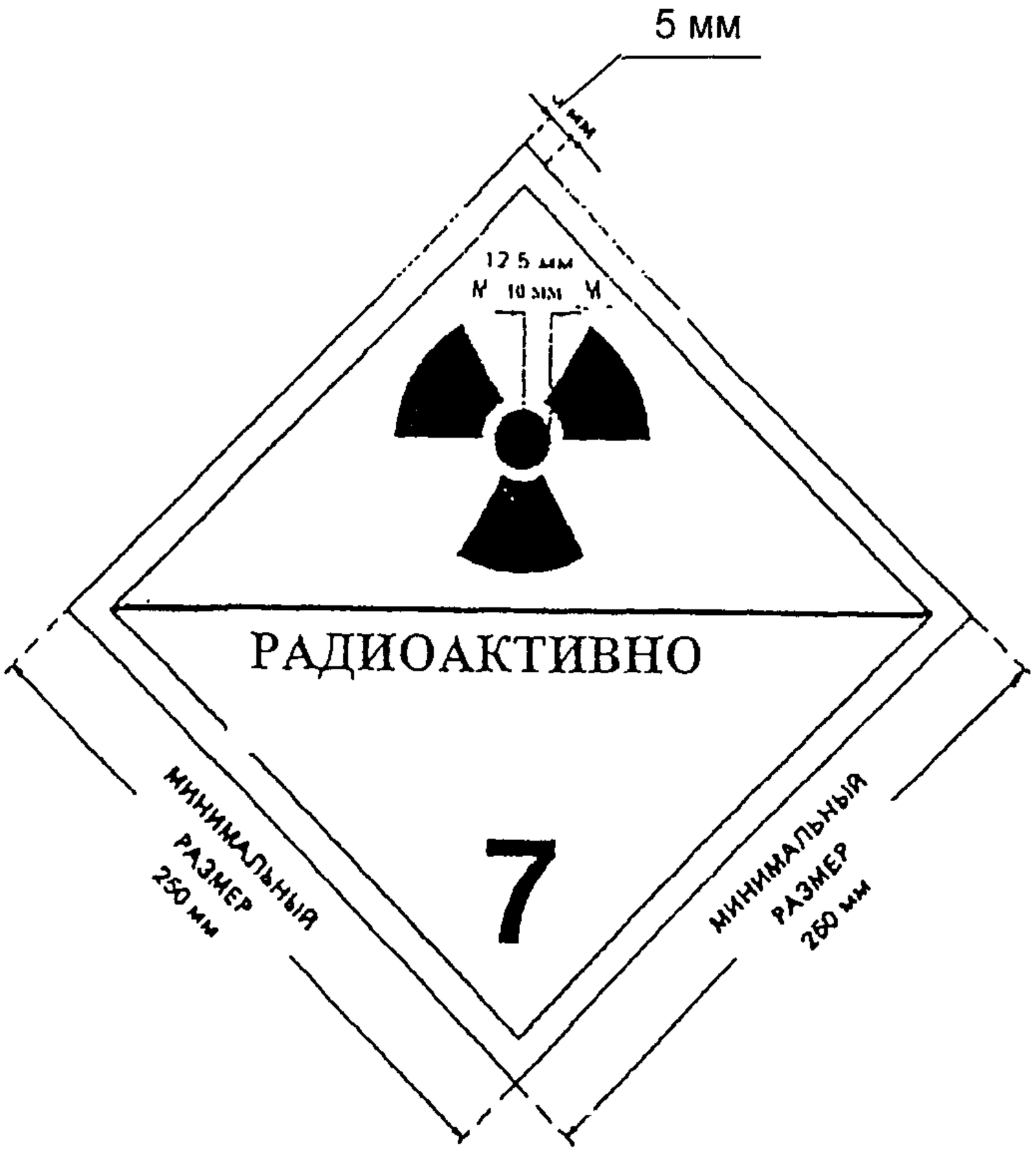

Рис. 6. Предупредительный знак.

Указаны минимальные размеры, при использовании больших размеров следует сохранять указанные пропорции. Высота цифры "7" должна быть не менее 25 мм. Цвет фона верхней половины знака – желтый, нижней половины – белый, цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписи – черный. Использование слова "РАДИОАКТИВНО" в нижней части необязательно, что позволяет применять этот знак для изображения соответствующего номера ООН для груза.

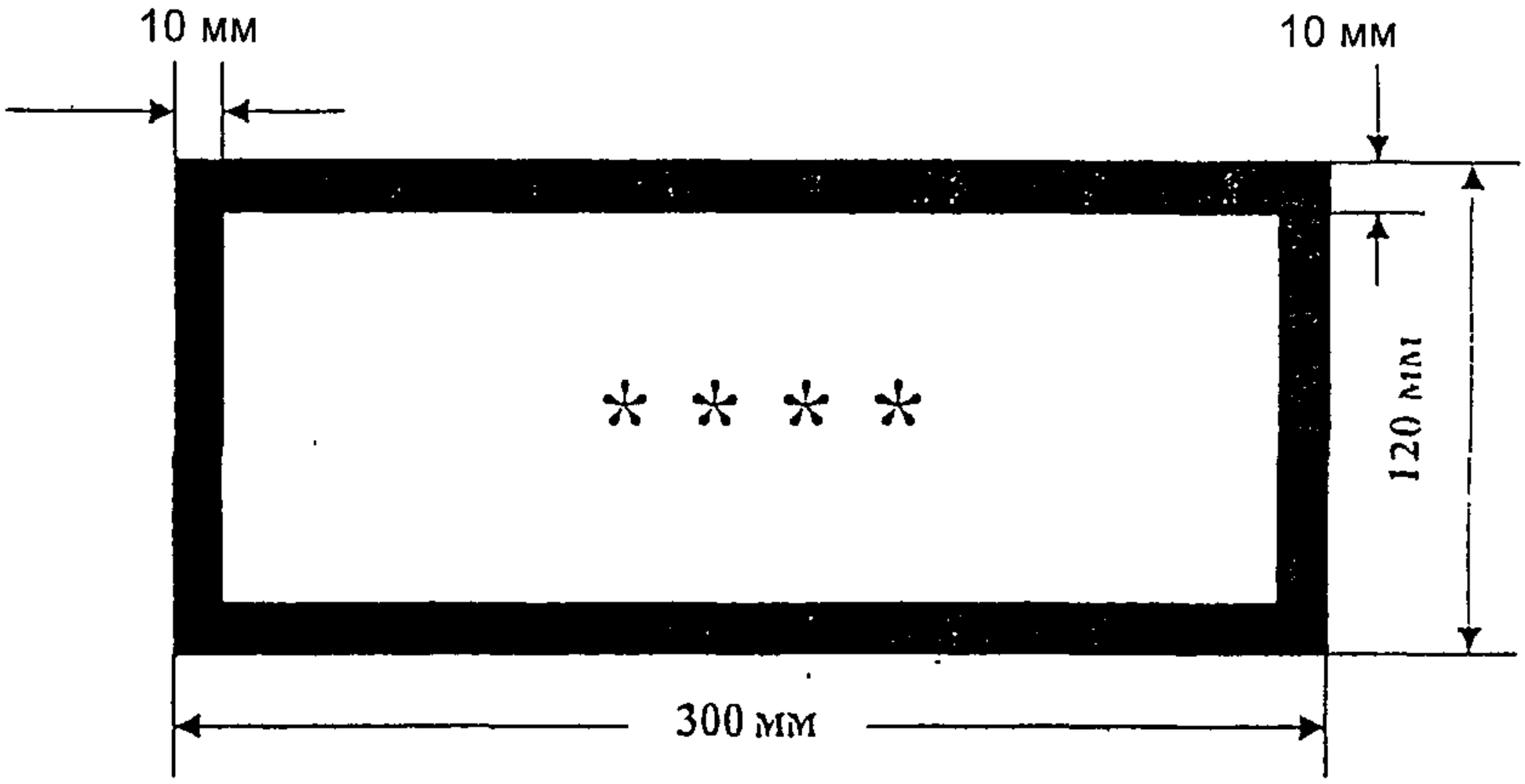

Рис. 7. Предупредительный знак для отдельного изображения номера ООН.

Цвет фона знака – оранжевый, рамка и номер ООН – черные. Знак **** обозначает место, где должен помещаться соответствующий номер ООН для радиоактивного материала согласно приложению 5.

Приложение 4
к Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных материалов

Образцы маркировки, этикеток (знаков опасности) и предупредительных знаков на английском языке

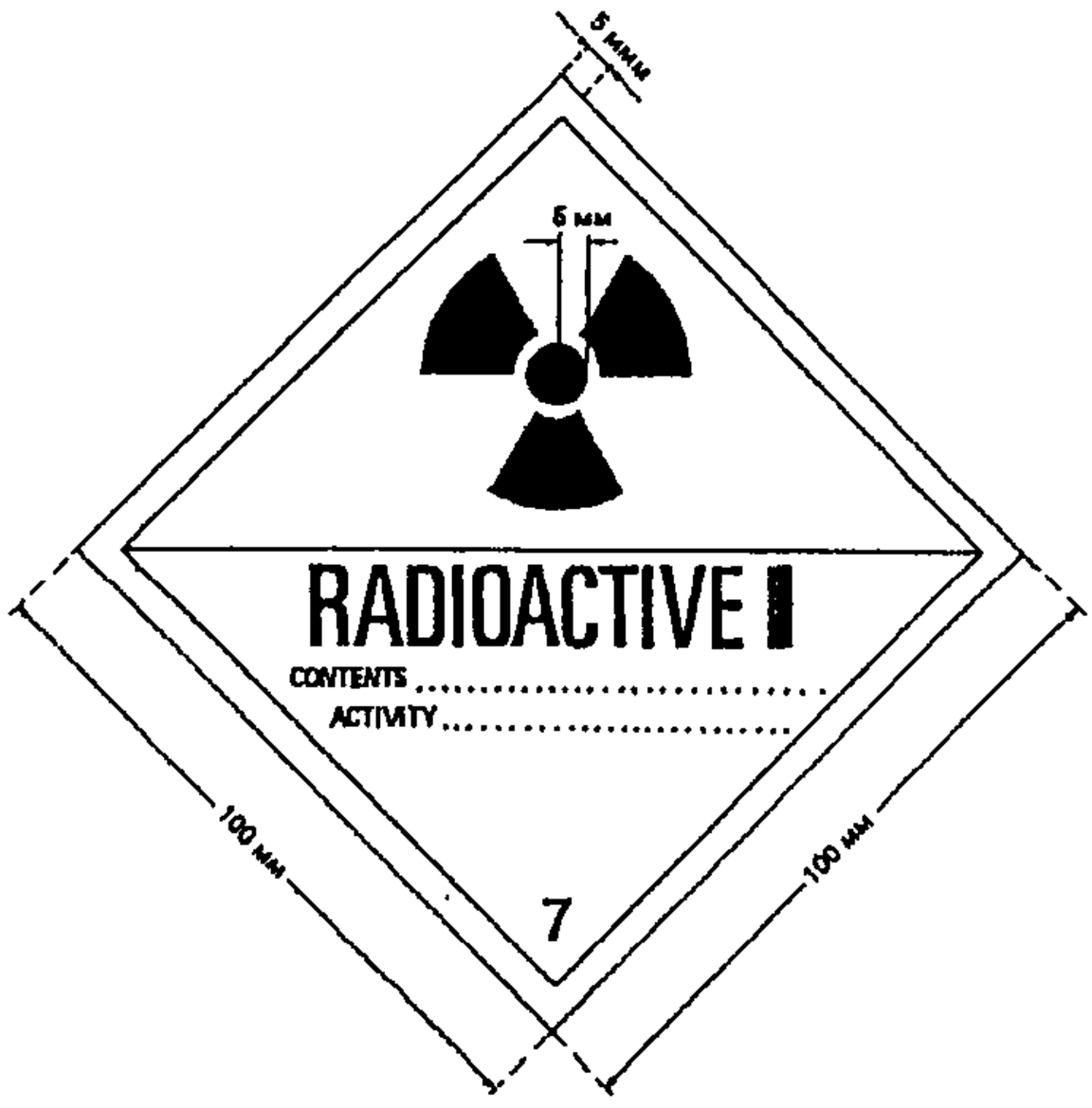

Рис. 1. Этикетка категории I – БЕЛАЯ (I – WHITE).
Цвет фона этикетки – белый, цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписей – черный, цвет полосы, обозначающей категорию, – красный.

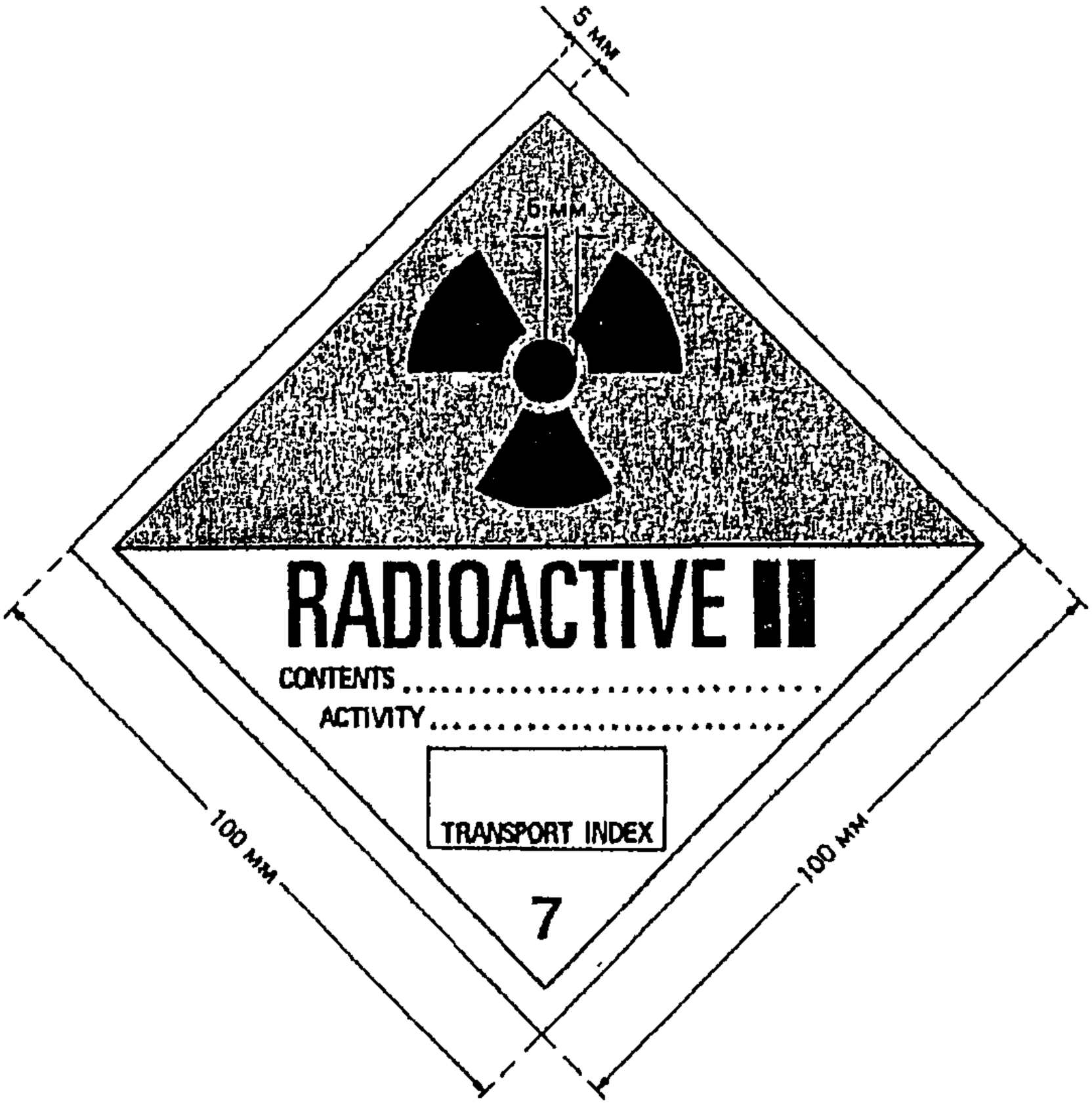

Рис. 2. Этикетка категории II - ЖЕЛТАЯ (II – YELLOW).
Цвет фона верхней половины этикетки –
желтый, нижней половины – белый, цвет основного знака
радиационной опасности (трилистника) и надписей – черный,
цвет полос, обозначающих категорию, – красный.

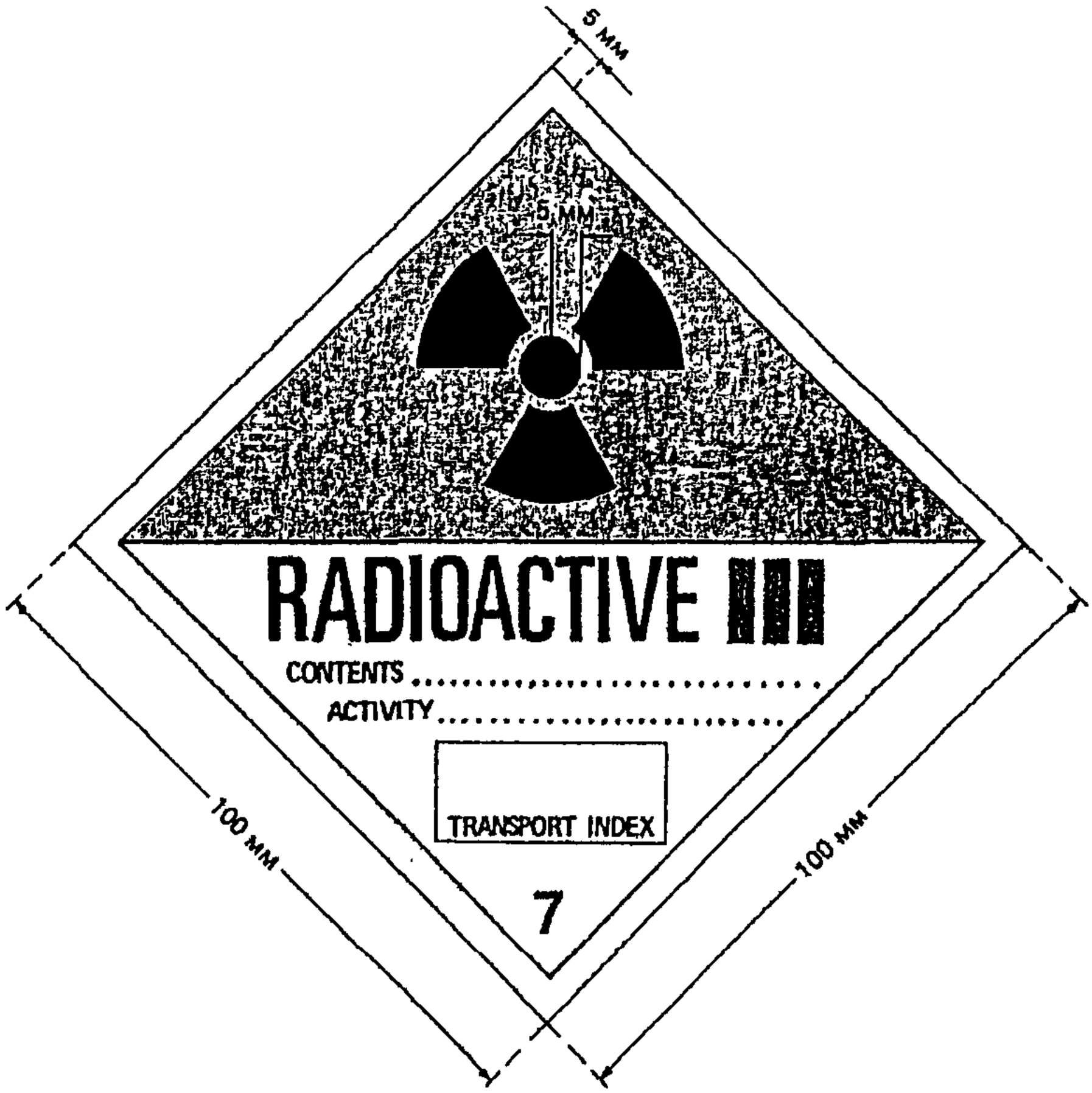

Рис. 3. Этикетка категории III - ЖЕЛТАЯ (III – YELLOW).
Цвет фона верхней половины этикетки –
желтый, нижней половины – белый, цвет основного знака
радиационной опасности (трилистника) и надписей –
черный, цвет полос, обозначающих категорию, – красный.

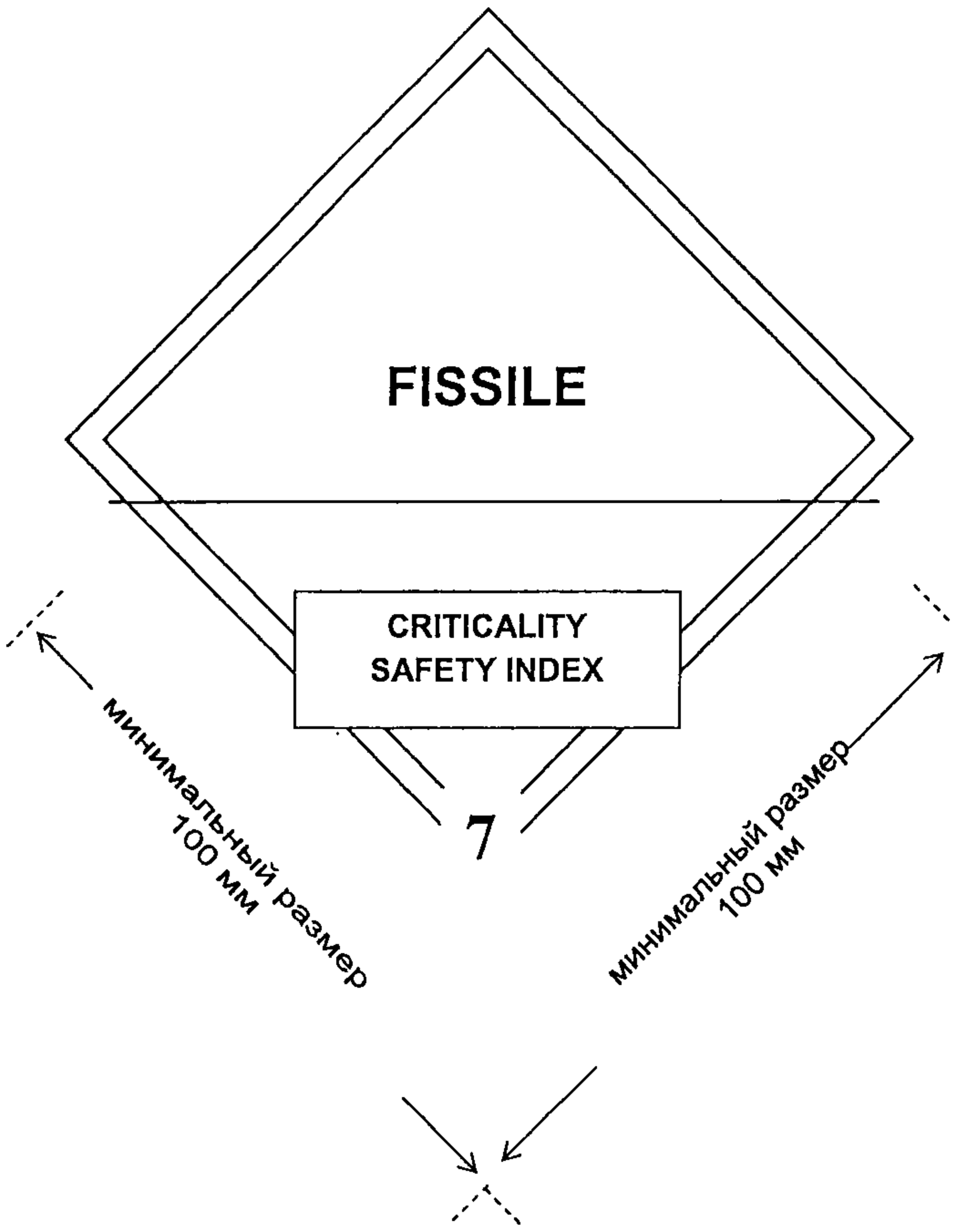

Рис. 4. Предупредительный знак.
Указаны минимальные размеры, при использовании больших размеров следует сохранять указанные пропорции.
Высота цифры "7" должна быть не менее 25 мм. Цвет фона знака – белый, цвет надписей – черный.

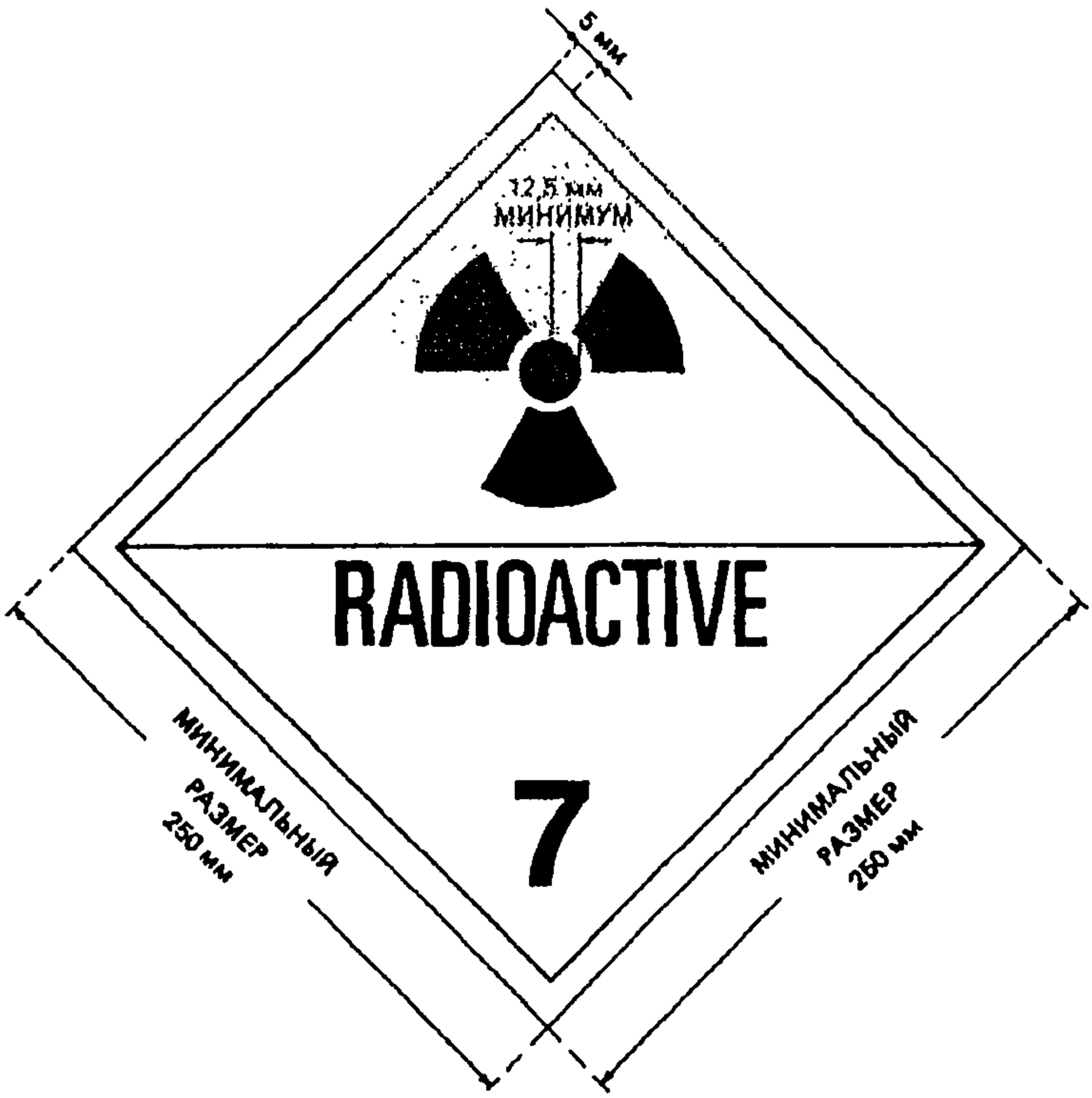

Рис. 5. Предупредительный знак.
Указаны минимальные размеры, при использовании больших размеров следует сохранять указанные пропорции. Высота цифры "7" должна быть не менее 25 мм. Цвет фона верхней половины знака – желтый, нижней половины – белый, цвет основного знака радиационной опасности (трилистника) и надписи – черный. Использование слова "РАДИОАКТИВНО" ("RADIOACTIVE") в нижней части необязательно, что позволяет применять этот знак для изображения соответствующего номера ООН для груза.

Приложение 5
к Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных материалов

Выдержки из перечня номеров ООН, надлежащие транспортные (отгрузочные) наименования, описание грузов и дополнительных опасностей (на русском языке)

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
2910	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОСВОБОЖДЕННАЯ УПАКОВКА - ОГРАНИЧЕННОЕ КОЛИЧЕСТВО МАТЕРИАЛА	-
2911	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОСВОБОЖДЕННАЯ УПАКОВКА - ПРИБОРЫ или ИЗДЕЛИЯ	-
2909	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОСВОБОЖДЕННАЯ УПАКОВКА - ПРЕДМЕТЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ ПРИРОДНОГО УРАНА, или ОБЕДНЕННОГО УРАНА, или ПРИРОДНОГО ТОРИЯ	-
2908	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОСВОБОЖДЕННАЯ УПАКОВКА - ПОРОЖНИЙ УПАКОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ	-
2912	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-I), неделящийся или делящийся-освобожденный а)	-

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
3321	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-II), неделящийся или делящийся-освобожденный а)	-
3322	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-III), неделящийся или делящийся-освобожденный а)	-
2913	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОБЪЕКТЫ С ПОВЕРХНОСТНЫМ РАДИОАКТИВНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ (ОПРЗ-I или ОПРЗ-II), не делящийся ядерный материал а)	-
2915	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА А, не относящийся к особому виду, неделящийся или делящийся-освобожденный а)	-
3332	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА А, ОСОБОГО ВИДА, неделящийся или делящийся-освобожденный а)	-
2916	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА В(U), неделящийся или делящийся-освобожденный а)	-
2917	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА В(М), неделящийся или делящийся-освобожденный а)	-
3323	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА С, неделящийся или делящийся-освобожденный а)	-

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
2919	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ТРАНСПОРТИРУЕМЫЙ НА СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ, неделящийся или делящийся-освобожденный а)	-
2978	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ГЕКСАФТОРИД УРАНА, неделящийся или делящийся-освобожденный а)	Коррозионная (класс 8 ООН)
3324	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-II), ДЕЛЯЩИЙСЯ	-
3325	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ (НУА-III), ДЕЛЯЩИЙСЯ	-
3326	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ОБЪЕКТ С ПОВЕРХНОСТНЫМ РАДИОАКТИВНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ (ОПРЗ-I или ОПРЗ-II), ДЕЛЯЩИЙСЯ	-
3327	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА А, ДЕЛЯЩИЙСЯ, не относящийся к особому виду	-
3333	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА А, ОСОБОГО ВИДА, ДЕЛЯЩИЙСЯ	-
3328	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА В(U), ДЕЛЯЩИЙСЯ	-
3329	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА В(М), ДЕЛЯЩИЙСЯ	-
3330	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, УПАКОВКА ТИПА С, ДЕЛЯЩИЙСЯ	-

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
3331	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ТРАНСПОРТИРУЕМЫЙ НА СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ, ДЕЛЯЩИЙСЯ	-
2977	РАДИОАКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, ГЕКСАФТОРИД УРАНА, ДЕЛЯЩИЙСЯ	Коррозионная (класс 8 ООН)

а) Термин "делящийся-освобожденный" применяется только к тем упаковкам, которые соответствуют требованиям изложенным в пункте 2.12.2.

Выдержки из перечня номеров ООН, надлежащие транспортные (отгрузочные) наименования, описание грузов и дополнительных опасностей (на английском языке)

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
2910	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE – LIMITED QUANTITY OF MATERIAL	-
2911	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE – INSTRUMENTS or ARTICLES	-
2909	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE – ARTICLES MANUFACTURED FROM NATURAL URANIUM or DEPLETED URANIUM or NATURAL THORIUM	-
2908	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE – EMPTY PACKAGING	-
2912	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-I) non fissile or fissile-excepted a)	-
3321	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-II) non fissile or fissile-excepted a)	-

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
3322	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-III) non fissile or fissile-excepted a)	-
2913	RADIOACTIVE MATERIAL, SURFACE CONTA-MINATED OBJECTS (SCO-I or SCO-II) non fissile or fissile-excepted a)	-
2915	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, non-special form, non fissile or fissile-excepted a)	-
3332	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, SPECIAL FORM non fissile or fissile-excepted a)	-
2916	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(U) PACKAGE, non fis-sile or fissile-excepted a)	-
2917	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(M) PACKAGE, non fis-sile or fissile-excepted a)	-
3323	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE C PACKAGE, non fissile or fissile-excepted a)	-
2919	RADIOACTIVE MATERIAL, TRANSPORTED UNDER SPE-CIAL ARRANGEMENT, non fis-sile or fissile-excepted a)	-
2978	RADIOACTIVE MATERIAL, URANIUM HEXA-FLUORIDE non fissile or fissile-excepted a)	Corrosive (UN Class 8)
3324	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-II), FISSILE	-
3325	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-III), FISSILE	-

Номер ООН	Транспортное наименование и описание груза	Дополнительные опасности
3326	RADIOACTIVE MATERIAL, SURFACE CONTA-MINATED OBJECTS (SCO-I or SCO-II), FISSILE	-
3327	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, FISSILE non-special form	-
3333	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, SPECIAL FORM, FISSILE	-
3328	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(U) PACKAGE, FISSILE	-
3329	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(M) PACKAGE, FISSILE	-
3330	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE C PACKAGE, FISSILE	-
3331	RADIOACTIVE MATERIAL, TRANSPORTED UNDER SPE-CIAL ARRANGEMENT, FISSILE	-
2977	RADIOACTIVE MATERIAL, URANIUM HEXA-FLUORIDE, FISSILE	Corrosive (UN Class 8)

а) Термин “Fissile-excepted” применяется только к тем упаковкам, которые соответствуют требованиям изложенным в пункте 2.12.2.

Приложение 6
к Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных материалов

ПЕРЕВОДНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ И ПРИСТАВКИ СИ

В настоящих Правилах используются единицы Международной системы единиц (СИ). Переводные коэффициенты для внесистемных единиц имеют следующие значения:

ЕДИНИЦЫ ИЗЛУЧЕНИЯ

Активность в беккерелях (Бк) или кюри (Ки)

1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк

1 Бк = $2,7 \cdot 10^{-11}$ Ки

Эквивалентная доза в зивертах (Зв) или бэрах

1 бэр = $1,0 \cdot 10^{-2}$ Зв

1 Зв = 100 бэр

ДАВЛЕНИЕ

Давление в паскалях (Па) или (кгс/см^2)

1 кгс/см^2 = $9,806 \cdot 10^4$ Па

1 Па = $1,020 \cdot 10^{-5}$ кгс/см^2

ПРОВОДИМОСТЬ

Проводимость в сименсах на метр (См/м) или
в обратных омах на сантиметр (мо/см)

10 мкмо/см = 1 мСм/м

или

1 мо/см = 100 См/м

1 См/м = 10^{-2} мо/см

ПРИСТАВКИ СИ

Для единиц СИ используются следующие приставки:

Множитель	Приставка	Символ
1 000 000 000 000 000 000 = 10^{18}	экса	Э
1 000 000 000 000 000 = 10^{15}	пета	П
1 000 000 000 000 = 10^{12}	тера	Т

Множитель	Приставка	Символ
$1\ 000\ 000\ 000 = 10^{9}$	гига	Г
$1\ 000\ 000 = 10^{6}$	мега	М
$1\ 000 = 10^{3}$	кило	к
$100 = 10^{2}$	гекто	г
$10 = 10^{1}$	дека	да
$0,1 = 10^{-1}$	деци	д
$0,01 = 10^{-2}$	санти	с
$0,001 = 10^{-3}$	милли	м
$0,000\ 001 = 10^{-6}$	микро	мк
$0,000\ 000\ 001 = 10^{-9}$	нано	н
$0,000\ 000\ 000\ 001 = 10^{-12}$	пико	п
$0,000\ 000\ 000\ 000\ 001 = 10^{-15}$	фемто	ф
$0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001 = 10^{-18}$	атто	а

Правила безопасности
при транспортировании
радиоактивных материалов

НП-053-04

Ответственный за выпуск Синицына Т.В.
Верстка Зернова Э.П.
Оригинал-макет подготовлен в НТЦ ЯРБ

Подписано в печать 20.10.04
Тираж 200 экз.
Формат 60x90 1/16
Отпечатано в НТЦ ЯРБ