

В.Н. Клочков, С.М. Шинкарев, О.А. Кочетков, В.Г. Барчуков, А.В. Симаков

К ДИСКУССИИ О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НРБ-99/2009 И В ОСПОРБ-99/2010

Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Владимир Николаевич Клочков, e-mail: vnklochkov22@mail.ru

Для цитирования: Клочков В.Н., Шинкарев С.М., Кочетков О.А., Барчуков В.Г., Симаков А.В. К дискуссии о внесении изменений в НРБ-99/2009 и в ОСПОРБ-99/2010 // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2023. Т. 68. № 2. С. 95–98. DOI:10.33266/1024-6177-2023-68-2-95-98

V.N. Klochkov, S.M. Shinkarev, O.A. Kochetkov, V.G. Barchukov, A.V. Simakov

To the Discussion on Amendments to NRB-99/2009 and to OSPORB-99/2010

A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

Contact person: Vladimir Nikolaevich Klochkov, e-mail: vnklochkov22@mail.ru

For citation: Klochkov VN, Shinkarev SM, Kochetkov OA, Barchukov VG, Simakov AV. To the Discussion on Amendments to NRB-99/2009 and to OSPORB-99/2010. Medical Radiology and Radiation Safety. 2023;68(2):95–98. (In Russian). DOI:10.33266/1024-6177-2023-68-2-95-98

Дискуссия о необходимости совершенствования радиационной безопасности персонала и населения с использованием современных международных достижений и переработка на этой основе Федерального закона от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения», НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010 ведется уже несколько лет [1]. Ряд статей был опубликован с участием авторов настоящей публикации [2–8]. Свои предложения опубликовали А.Т. Губин и В.А. Сакович [9]. Б.Е. Серебряков в статье «Рекомендации по внесению изменений в НРБ-99/2009 и в ОСПОРБ-99/2010», представленной в настоящем номере журнала, развивает свои предложения, опубликованные в 2020 и 2021 гг. [10, 11].

Нормы радиационной безопасности и Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности были разработаны в конце 1990-х годов и были утверждены в 1999 г. как НРБ-99 и ОСПОРБ-99. В 2009–2010 гг. эти документы были частично переработаны и утверждены под названиями НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010. В последний документ в 2013 г. были внесены изменения, касающиеся, главным образом, обращения с радиоактивными отходами. Но в целом эти документы основаны на подходах и международных документах 1990-х годов, поэтому проблема переработки НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010 является актуальной.

На наш взгляд, главной задачей при разработке современных Норм радиационной безопасности и Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности является введение в эти документы реализованных в документах МКРЗ и МАГАТЭ новых понятий, к которым в первую очередь относятся ситуации облучения, категории облучаемых лиц, референсные уровни. Необходимо также в полном объеме использовать разработанные на международном уровне новые критерии классификации радиоактивных сред и источников ионизирующего излучения. **Нужно двигаться вперед** на основе мировых достижений первых двух десятилетий 21-го века.

В этом плане диссонансом выглядят предложения Б.Е. Серебрякова вернуться назад, в 1970-е годы, которые он сформулировал в выводах в статье, публикуемой в настоящем номере журнала:

1. *Рекомендуется полностью удалить величины минимально значимой удельной активности из НРБ-99/2009.*
2. *В НРБ-99/2009 рекомендуется использовать величины минимально значимой активности в соответствии с НРБ-76/87, которые следует уменьшить в соответствии с уменьшением предела годовой дозы персонала.*

С этим нельзя согласиться. МЗА и МЗУА являются основными параметрами, вытекающими из **Концепции «исключения, изъятия, освобождения»** {the criteria for clearance, exemption or exclusion from regulatory control}, которая в настоящее время является краеугольным камнем для построения всей системы нормативов МАГАТЭ. Она изложена в ряде документов МАГАТЭ [12–14], последним и наиболее полным документом являются Основные нормы безопасности [15], в которых этому вопросу посвящено Приложение I.

Категория «Исключение» {exclusion} основана на следующем постулате:

Любое облучение, величина или вероятность которого практически не поддаются контролю на основе установленных МАГАТЭ норм, рассматривается как исключенное из их сферы действия. Примерами исключенного облучения являются: облучение от ^{40}K в организме, от космических лучей на поверхности Земли и от неизмененных человеком радионуклидов в большинстве сырьевых материалов.

«Изъятие» {exemption} означает определение регулирующим органом того, что в отношении источника или практической деятельности нет необходимости применять некоторые или все аспекты регулирующего контроля на том основании, что облучение (в том числе потенциальное облучение) от источника является незначительным и не требует применения регулирующего контроля, или что это – оптимальный вариант

защиты независимо от фактического уровня доз или рисков.

Критерии изъятия сводятся к следующему:

- а) эффективная доза, которая, как ожидается, будет получена любым лицом из состава населения за счет изымаемой практической деятельности или изымаемого источника, составляет порядка 10 мкЗв в год или менее, и/или
- б) ожидаемая коллективная эффективная доза за один год осуществления практической деятельности не превышает приблизительно 1 чел·Зв, либо оценка оптимизации защиты показывает оптимальность варианта изъятия.

Концепция изъятия может применяться к радионуклидам как природного, так и искусственного происхождения.

«Освобождение» (от контроля) {clearance} означает освобождение радиоактивных материалов в рамках разрешенной практической деятельности от любого дальнейшего радиационного контроля регулирующего органа.

Концептуально освобождение от контроля, т.е. освобождение некоторых материалов в разрешенной практической деятельности от дальнейшего контроля, тесно связано с изъятием – определением того, что применение мер контроля не требуется в отношении некоторых источников и видов практической деятельности, но отличается от него, и эти два понятия не следует путать.

В документе МАГАТЭ [15] в приложении I представлена таблица I.1 «Уровни изъятия для умеренных количеств материала без дальнейшего рассмотрения: по удельной активности (Бк/г) и активности (Бк) радионуклидов». Первоисточником значений уровней освобождения, представленных в [15] в таблице I.1, является отчет, подготовленный для Европейской комиссии в 1993 г. [16], в котором приведен **дозовый критерий для расчета уровней освобождения**:

- индивидуальная эффективная доза для наиболее облучаемого индивидуума 10 мкЗв/год;
- коллективная доза 1 человеко·Зв/год;
- выборочное локализованное воздействие на кожу при обращении с радиоактивным источником (чтобы исключить возможность каких-либо детерминированных эффектов), равное 50 мЗв/год; этот предел применяется к площади кожи, контактирующей с источником, т.е. нескольким десяткам квадратных сантиметров.

Значения уровней освобождения по удельной активности и по активности источника, рассчитанные в отчете [16], были признаны мировым научным сообществом и затем неоднократно повторены в документах МАГАТЭ. В России эти значения уровней освобождения реализованы в НРБ-99/2009 в качестве значений МЗУА.

Являются ли признанные МАГАТЭ значения уровней освобождения результатами точного расчета – безусловно нет. Эти значения получены из расчетов по принятым сценариям воздействия [16], которые отражают наиболее вероятные пути вредного воздействия радионуклидов на человека, но могут быть ситуации, когда дозы (при других сценариях воздействия) будут значительно отличаться. Этот факт отражает, в частности то, что значения уровней освобождения в международных документах округлены до порядка величины.

Документы МАГАТЭ – плод коллективного разума большого количества специалистов разных стран. Проекты документов предварительно подробно обсуждаются в странах-членах МАГАТЭ. Очень часто, как и в случае значений уровней освобождения, принятые цифры являются результатом соглашения экспертного

сообщества, и целью принятия конкретных значений уровней освобождения является установление единой практики для всех стран мира. Важно, чтобы во всех странах критерии были одинаковыми – это обеспечивает возможность трансграничного перемещения радиоактивных веществ, оборудования и радиационных технологий.

Нельзя согласиться с доказательством некорректности величин **МЗУА**, опубликованным Б.Е. Серебряковым в статье [11], в которой значения МЗУА из НРБ-99/2009 сопоставлены с величинами из документа США [17], имеющего название «Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Wastes» (Лицензионные требования к захоронению радиоактивных отходов на суше). Из самого названия документа [17] видно, что представленные в нем величины, определяющие безопасность захоронения радиоактивных отходов, и МЗУА – принципиально разные величины.

Б.Е. Серебряков в статье [11] приводит значения МЗУА из НРБ-99/2009 в Бк/г, а активность радионуклидов для отнесения к классу А из нормативного документа США [17] в Ки/м³. При этом Б.Е. Серебряков подчеркивает, что *активности характеризуют разные критерии*, но делает вывод о некорректности значений МЗУА в НРБ-99/2009. Такой вывод не обоснован, и с ним нельзя согласиться.

Считаем необходимым остановиться также на понятии «**минимально лицензируемая активность**», которое анализирует Б.Е. Серебряков в статье в данном номере журнала под заголовком «Недопустимые активности радионуклидов в закрытых источниках». Понятие «минимально лицензируемая активность» появилось в ОСПОРБ-99/2010 при внесении изменений в 2013 г. в виде Приложения 6 «Активности радионуклидов в закрытых радионуклидных источниках, при превышении которых на обращение с источником необходима лицензия (минимально лицензируемая активность – МЛА)».

В этом вопросе следует согласиться с основными аргументами Б.Е. Серебрякова, главным из которых является отсутствие четких и понятных разъяснений, зачем МЛА введена в ОСПОРБ-99/2010 и как она должна использоваться на практике.

Анализ величин в Приложении 6 ОСПОРБ-99/2010 в редакции 2013 г. показывает, что источником значений МЛА является документ МАГАТЭ [18], в котором представлены руководящие материалы относительно количеств радиоактивного материала, которые можно считать опасными.

Опасное количество, которое в публикации [18] названо **D-величиной** (Dangerous Quantity – опасное количество) – это такое количество радиоактивного вещества, которое в отсутствие контроля может быть задействовано в осуществлении сценария, приводящего к смерти облученного человека или нанесению его здоровью постоянного вреда, снижающего качество его жизни.

Опасный источник определен как такой источник, «который, если он выходит из-под контроля, может приводить к облучению, достаточному для возникновения серьезных детерминированных эффектов».

Серьезный детерминированный эффект определен как такой эффект, который «является смертельным или угрожающим для жизни или приводит к постоянному ущербу, снижающему качество жизни».

С учетом смысла документа МАГАТЭ [18] действительно трудно понять, почему в российских ОСПОРБ-99/2010 в редакции 2013 г. эти величины интерпретированы как количества радиоактивного вещества, требующие лицензирования.

Согласно сложившейся в России практике, Роспотребнадзор выдает лицензии в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.01.2022 № 45 «Положение о лицензировании деятельности в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности)».

Лицензии на медицинскую деятельность выдает Росздравнадзор.

Лицензию на использование ИИИ, (за исключением генерирующих ИИИ), выдает Ростехнадзор.

Получение какой лицензии предусматривает Приложение 6 ОСПОРБ-99/2010 и кто ее выдает – не ясно.

Однако вызывает критику приведенное в статье Б.Е. Серебрякова сопоставление D-величин из документа МАГАТЭ [18], с величинами, приведенными в американском документе [19], который имеет название: «Values for Establishing Sealed Radioactive Source Accountability and Radioactive Material Posting and Labeling Requirements» (Значения для установления учета закрытых радиоактивных источников и требования к размещению и маркировке радиоактивных материалов). В рецензируемой статье Б.Е. Серебрякова написано.

В Приложении Е американского документа Министерства энергетики (DOE) [19] есть требования по учету закрытых источников излучения. При превышении активностей, приведенных в Приложении Е, закрытые источники становятся подотчетными, они долж-

ны маркироваться, и доступ к этим источникам возможен только ограниченному числу лиц. Это несколько напоминает МЛА.

На самом деле (это видно даже из названия) в американском документе речь идет о подотчетности и маркировке источников при превышении активности источника, превышающего значения в Приложении Е – это аналог предусмотренного п. 3.4 ОСПОРБ-99/2010 знака радиационной опасности, который, в частности, наносится на источники и материалы, превышающие по активности МЗА. Поэтому критерии американского документа логично сопоставлять с МЗА, но никак не с D-величинами. Поэтому различие в «45000 раз», указанное в рецензируемой статье Б.Е. Серебрякова с тремя восклицательными знаками, не позволяет делать какие-либо выводы.

В заключение необходимо еще раз отметить **своевременность и актуальность проведения дискуссии** о переработке Норм радиационной безопасности и Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности. При этом важно правильно формулировать и обосновывать предлагаемые изменения. Для выполнения этой работы на высоком уровне необходима консолидация усилий всех компетентных специалистов из различных организаций, в том числе практиков, у которых накопилось много обоснованных претензий к действующим документам, и есть конкретные предложения по совершенствованию системы обеспечения радиационной безопасности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ведерникова М.В., Линге И.И., Панченко С.В., Стрижова С.В., Супатаева О.А., Уткин С.С. Актуальные вопросы внесения изменений в федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения». М.: ИБРАЭ РАН, 2020. 22 с. ISBN 978-5-6041296-5-4.
2. Кочетков О.А., Клочков В.Н., Панфилов А.П., Усольцев В.Ю. Научно-методическое обеспечение радиационной безопасности в организациях Госкорпорации «Росатом» Т.1 // Методическое обеспечение радиационного контроля в атомной отрасли. М.: НПП «Доза», 2016. С. 24-40.
3. Кочетков О.А., Панфилов А.П., Усольцев В.Ю., Клочков В.Н., Шинкарев С.М., Цовьянов А.Г., Симаков А.В. Радиационная гигиена и безопасность атомной отрасли // Гигиена и санитария. 2017. Т.69, № 9. С. 868-874.
4. Абрамов Ю.В., Клочков В.Н., Кочетков О.А., Симаков А.В., Нурлыбаев К. Современные требования к организации системы радиационного контроля // Аппаратура и новости радиационных измерений (АНРИ). 2019. № 3. С. 3-10.
5. Симаков А.В., Абрамов Ю.В. К разработке новых редакций норм радиационной безопасности и основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2019. Т.64, № 5. С. 15-19. DOI: 10.12737/1024-6177-2019-64-5-15-19.
6. Шинкарев С.М., Кочетков О.А., Клочков В.Н., Барчуков В.Г. К дискуссии о внесении изменений в Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2020. Т.65, № 3. С. 77-78. DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-3-77-78.
7. Кочетков О.А., Клочков В.Н., Самойлов А.С., Шандала Н.К. Гармонизация законодательных актов Российской Федерации с современными международными рекомендациями // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2021. Т.66, № 6. С. 111–115. DOI: 10.12737/1024-6177-2021-66-6-111-115.
8. Кочетков О.А., Клочков В.Н., Самойлов А.С., Шандала Н.К., Барчуков В.Г., Шинкарев С.М. Общие принципы правового и нормативно-методического регулирования радиационной безопасности // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2022. Т.61, № 1. С. 19–26. DOI: 10.12737/1024-6177-2022-67-1-19-26.
9. Губин А.Т., Сакович В.А. О некоторых концептуальных вопросах изменения ФЗ «О радиационной безопасности населения» // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2020. Т.65, № 6. С. 83-84. DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-6-83-84.
10. Серебряков Б.Е. О необходимости корректировки НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010 // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2020. Т.65, № 3. С.27-30. DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-3-27-30.
11. Серебряков Б.Е. О необходимости пересмотра Постановления Правительства №1069 от 19.10.2012 // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2021. Т.66, № 2. С. 83-88.
12. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115. Vienna: IAEA, 1996. ISBN 92-0-401497-0.
13. Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance: Safety Guide. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2004. ISBN 92-0-109404-3.
14. Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2005. ISBN 92-0-113104-6.
15. Radiation: Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. Vienna, International Atomic Energy Agency, 2014. ISBN 978-92-0-135310-8.
16. Principles and Methods for Establishing Concentrations and Quantities (Exemption values) below which Reporting is not Required in the European Directive. Commission of the European Communities, 1993, Doc. XI-028/93.
17. Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Wastes: Code of Federal Regulations, Title 10, Part 61, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Government Printing Office, Washington, DC, 1987.
18. IAEA-EPR-D-Values 2006. Dangerous Quantities of Radioactive Material (D-Values). Vienna: IAEA, 2006.
19. Электронный ресурс: <https://www.ecfr.gov/current/title-10/chapter-III/part-835?toc=1>.

REFERENCES

1. Vedernikova M.V., Linge I.I., Panchenko S.V., Strizhova S.V., Supatayeva O.A., Utkin S.S. *Aktualnyye Voprosy Vneseniya Izmeneniy v Federalnyy Zakon ot 9 Yanvarya 1996 g. № 3-FZ «O Radiatsionnoy Bezopasnosti Naseleniya»* = Topical Issues of Amending the Federal Law Dated January 9, 1996 No. 3-FZ "On Radiation Safety of the Population" Moscow Publ., 2020. 22 p. ISBN 978-5-6041296-5-4 (In Russ.).
2. Kochetkov O.A., Klochkov V.N., Panfilov A.P., Usoltsev V.Yu. Scientific and Methodological Support of Radiation Safety in the Organizations of the State Corporation "Rosatom" V.1. *Metodicheskoye Obespecheniye Radiatsionnogo Kontrolya v Atomnoy Otrastli* = Methodological Support of Radiation Monitoring in the Nuclear Industry. Moscow Publ., 2016. P. 24-40 (In Russ.).
3. Kochetkov O.A., Panfilov A.P., Usoltsev V.Yu., Klochkov V.N., Shinkarev S.M., Tsovyanov A.G., Simakov A.V. Radiation Hygiene and Safety of Nuclear Industry. *Gigiyena i Sanitariya* = Hygiene and Sanitation. 2017;69;9:868-874 (In Russ.).
4. Abramov Yu.V., Klochkov V.N., Kochetkov O.A., Simakov A.V., Nurlibayev K. Current Requirements to Establishment of the Radiation Monitoring System. *Apparatura i Novosti Radiatsionnykh Izmereniy* = ANRI. 2019;3:3-10 (In Russ.).
5. Simakov A.V., Abramov Yu.V. Radiation Safety Standards and Basic Health Rules for Radiation Safety: Proposal on the Development of New Versions. *Medsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost* = Medical Radiology and Radiation Safety. 2019;64;5:15-19. DOI: 10.12737/1024-6177-2019-64-5-15-19 (In Russ.).
6. Shinkarev S.M., Kochetkov O.A., Klochkov V.N., Barchukov V.G. To Discussion on Amendments to the Federal Law as of 09.01.1996 No. 3-FZ «About Radiation Safety of the Public». *Medsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost* = Medical Radiology and Radiation Safety. 2020;65;3:77-78. DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-3-77-78 (In Russ.).
7. Kochetkov O.A., Klochkov V.N., Samoylov A.S., Shandala N.K. Harmonization of the Russian Federation Legislation with Current International Recommendations. *Medsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost* = Medical Radiology and Radiation Safety. 2021;66;6:111-115. DOI: 10.12737/1024-6177-2021-66-6-111-115 (In Russ.).
8. Kochetkov O.A., Klochkov V.N., Samoylov A.S., Shandala N.K., Barchukov V.G., Shinkarev S.M. General Principles of Legal, Standard and Methodical Regulation of Radiation Safety. *Medsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost* = Medical Radiology and Radiation Safety. 2022;61;1:19-26. DOI: 10.12737/1024-6177-2022-61-1-19-26 (In Russ.).
9. Gubin A.T., Sakovich V.A. On Some Conceptual Issues of Changing the Federal Law «On Radiation Safety of the Population». *Medsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost* = Medical Radiology and Radiation Safety. 2020;65;6:83-84. DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-6-83-84 (In Russ.).
10. Serebryakov B.Ye. About of the Necessary of Corrections of the NRB-99/2009 and OSPORB-99/2010. *Medsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost* = Medical Radiology and Radiation Safety. 2020;65;3:27-30. DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-3-27-30 (In Russ.).
11. Serebryakov B.Ye. On the Need to Revise Government Decree No. 1069 dated 10/19/2012. *Medsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost* = Medical Radiology and Radiation Safety. 2021;66;2:83-88 (In Russ.).
12. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115. Vienna, IAEA, 1996.
13. Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance: Safety Guide. Vienna, International Atomic Energy Agency, 2004. ISBN 92-0-109404-3.
14. Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance. Vienna, International Atomic Energy Agency, 2005. ISBN 92-0-113104-6.
15. Radiation: Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. Vienna, International Atomic Energy Agency, 2014. ISBN 978-92-0-135310-8.
16. Principles and Methods for Establishing Concentrations and Quantities (Exemption values) below which Reporting is not Required in the European Directive. Commission of the European Communities, 1993, Doc. XI-028/93.
17. Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Wastes: Code of Federal Regulations, Title 10, Part 61, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Government Printing Office, Washington, DC, 1987.
18. IAEA-EPR-D-Values 2006. Dangerous Quantities of Radioactive Material (D-Values). Vienna, IAEA, 2006.
19. URL: <https://www.ecfr.gov/current/title-10/chapter-III/part-835?toc=1>.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.

Поступила: 20.11.2022. **Принята к публикации:** 25.01.2023.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study had no sponsorship.

Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.

Article received: 20.11.2022. **Accepted for publication:** 25.01.2023.