



УДК: 504.054, 504.3.054, 504.4.054, 539.16.04, 629.039.58

DOI: 10.26277/SECNRS.2022.104.2.003

© 2022. Все права защищены.

## РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НОРМИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Курындин А. В.\* (kuryndin@secnrs.ru),

Шаповалов А. С.\* (shapovalov@secnrs.ru),

Орлов М. Ю.\* (orlov@secnrs.ru),

Тимофеев Н. Б.\* (ntimofeev@secnrs.ru)

Статья поступила в редакцию 14 апреля 2022 г.

### Аннотация

Представлен обзор деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ» по развитию российской системы государственного нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду, осуществляемой в течение последнего десятилетия в рамках научно-технической поддержки Ростехнадзора. Рассмотрены законодательные основы нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ, а также ключевые положения нормативных и методических документов Ростехнадзора в области нормирования.

Показано соответствие российских подходов к нормированию выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду международным подходам, в том числе рекомендованным МАГАТЭ, и охарактеризована определенная на уровне документов стратегического планирования роль системы государственного нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в реализации государственной политики по обеспечению ядерной и радиационной безопасности.

Отдельное внимание уделено описанию существующих механизмов для контроля за соблюдением установленных нормативных требований, таких как обязательность проведения экспертизы проектов нормативов допустимых выбросов и сбросов радиоактивных веществ, а также важность мониторинга выбросов и сбросов на объектах использования атомной энергии для целей обеспечения неперевышения установленных нормативов.

На примере системы государственного нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду показано, каким образом в Российской Федерации обеспечивается прозрачность регулирующей деятельности, заключающаяся в создании эффективных каналов для информирования о регулирующих процессах всех заинтересованных сторон. Определены возможные направления дальнейшего развития системы.

► **Ключевые слова:** радиоактивные вещества, выбросы, сбросы, атмосферный воздух, водные объекты, окружающая среда, нормирование, радиационная безопасность.

\* Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва, Россия.

## DEVELOPMENT OF SYSTEM OF STATE REGULATION OF AIRBORNE AND LIQUID RADIOACTIVE DISCHARGES IN RUSSIAN FEDERATION

Kuryndin A. V.\*; Ph. D.,  
Shapovalov A. S.\*,  
Orlov M. Y.\*,  
Timofeev N. B.\*

Article is received on April 14, 2022

### *Abstract*

*An overview of the activities of SEC NRS on development of the Russian system of state regulation of airborne and liquid radioactive discharges to the environment. These activities were carried out in the last decade within the framework of scientific and technical support of Rostekhnadzor. Considered are the legislative basis of discharge limits, as well as key provisions of the regulatory and methodical documents of Rostekhnadzor is provided. Shown is the conformity between Russian and international regulatory approaches (including the approaches recommended by the International Atomic Energy Agency) to limiting on radioactive discharges to the environment and the role of system of state regulation of discharges in the implementation of the state policy in sphere of ensuring of nuclear and radiation safety which defined in strategic planning documents is characterized. In addition, attention is paid to mechanisms for control of compliance with established regulatory requirements such as expertise of radioactive discharge limits drafts and source monitoring at nuclear facilities. Possible directions for further development of the system are also identified.*

► **Keywords:** radionuclides, radioactive airborne discharges, radioactive liquid discharges, atmosphere, water bodies, environment, limiting on discharges, radiation safety.

\* Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety, Moscow, Russia.

### Введение

Одним из основных направлений деятельности ФБУ «НТЦ ЯРБ» в рамках научно-технической поддержки Ростехнадзора в течение последнего десятилетия являлось участие в формировании и развитии системы государственного нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ (РВ) в окружающую среду.

Актуальность данного направления связана с тем, что выбросы и сбросы РВ являются одним из основных источников радиационного воздействия объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) в условиях их нормальной эксплуатации. Более того, система государственного нормирования выбросов и сбросов РВ документами стратегического планирования [1] определена как важная часть обеспечения ядерной и радиационной безопасности на территории Российской Федерации, а тематика, связанная с выбросами и сбросами РВ, периодически становится объектом пристального внимания общественности и средств массовой информации (например, [2, 3]). Одним из механизмов реализации государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, определенных как в законодательстве Российской Федерации [4–7], так и рекомендованных на международном уровне [8, 9], является установление нормативов допустимых выбросов и сбросов.

Важно отметить, что формирование системы государственного нормирования выбросов и сбросов РВ в ее существующем виде представляло собой весьма длительный процесс и произошло не одно-

моментно, а в результате более чем 20-летней эволюции нормативных требований (рис. 1).

### Законодательные основы нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ

Сформированная к настоящему времени система представляет собой совокупность нормативных требований, установленных в федеральных законах, актах Правительства Российской Федерации и документах уполномоченного федерального органа исполнительной власти – Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор). Основными принципами системы, согласно [4, 5], являются:

- применение нормирования только в отношении РВ, перечень которых устанавливается Правительством;
- утверждение нормативов разрешениями, выдаваемыми Ростехнадзором;
- обязательность проведения организациями, деятельность которых сопровождается выбросами (сбросами) РВ, инвентаризации источников выбросов (сбросов) и выбрасываемых в атмосферный воздух (сбрасываемых в водные объекты) РВ.

Перечень РВ, в отношении которых на обязательной основе применяется нормирование (далее – Перечень), установлен распоряжением Правительства Российской Федерации [6] и включает в себя 94 радионуклида в выбросах в атмосферный воздух и 81 радионуклид в сбросах в водные объекты. При формировании Перечня учитывались рекомендации Европейского сообщества по атомной энергии [10],

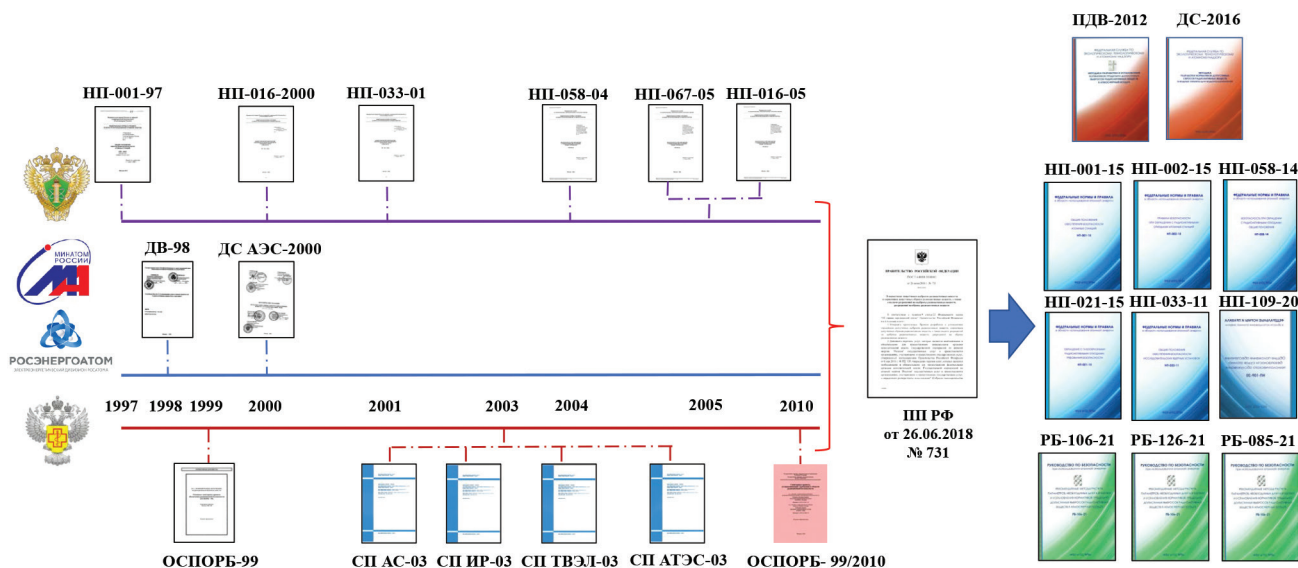


Рис. 1. Эволюция системы нормативных требований Российской Федерации в части нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ

[Fig. 1. The evolution of the system of regulatory requirements of limiting on radioactive discharges]

а также рекомендации документов [11–14]. В число нормируемых на обязательной основе РВ входят <sup>3</sup>H и <sup>14</sup>C, которые, как это показано в [15], характеризуются значимым воздействием на население, и выбросы (сбросы) которых ранее, как правило, не нормировались.

Постановлением Правительства Российской Федерации [7] утверждены Правила разработки и установления нормативов, а также выдачи разрешений на выбросы и сбросы РВ (далее – Правила). Согласно [7]:

- разрешения на выбросы и сбросы РВ выдаются Ростехнадзором;
- при разработке нормативов допустимых выбросов и сбросов РВ должны применяться методики (методы), утвержденные Ростехнадзором;
- обязательным является прохождение экспертизы проектов нормативов;
- в разрешениях устанавливаются обязательные к соблюдению условия их действия.

### Система нормативно-методических и рекомендательных документов Ростехнадзора

К сегодняшнему дню Ростехнадзором при непосредственном участии ФБУ «НТЦ ЯРБ» создана система нормативно-методических и рекомендательных документов (рис. 2). Положения методик [16, 17] являются обязательными к соблюдению при разработке и установлении нормативов. Действие данных методик распространяется на организации, эксплуатирующие стационарные

источники выбросов РВ в атмосферный воздух и источники сбросов РВ в водные объекты. Методиками [16, 17] установлены:

- критерии для выбора источников выбросов (сбросов) и РВ, подлежащих нормированию;
- критерии, которым должны соответствовать разработанные нормативы;
- основные расчетные соотношения для определения величин предельно допустимых выбросов (ПДВ) РВ в атмосферный воздух и допустимых сбросов (ДС) РВ в водные объекты;
- перечень условий, при которых необходим пересмотр значений ПДВ и ДС.

В то же время методики [16, 17] не содержат предписанных расчетных моделей для определения радиоэкологических параметров, необходимых для расчета нормативов ПДВ и ДС РВ, тем самым оставляя разработчику проектов нормативов свободу в их выборе. Детальное описание рекомендуемых Ростехнадзором расчетных методов и моделей, а также вся необходимая база справочных данных для выполнения расчетов содержатся в руководствах по безопасности [18, 19]. В руководстве по безопасности [20] представлены рекомендации по оформлению проектов нормативов ПДВ и ДС, направленные на обеспечение требований к их содержанию, установленных Правилами [7].

Преимуществами такого подхода к формированию нормативных требований являются:

- охват широкого спектра видов деятельности, при осуществлении которой образуются выбросы и сбросы РВ;



Рис. 2. Структура документов, регламентирующих порядок и методы разработки нормативов предельно допустимых выбросов и допустимых сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду

[Fig. 2. The structure of documents regulating procedures and methods for determining airborne and liquid radioactive discharge limits]



- реализованный в [16, 17] подход к выбору подлежащих нормированию источников и РВ соответствует наилучшим мировым практикам, как это показано в [15];
- комплексный подход, заложенный в критериях, установленных в [16, 17], направлен на обеспечение радиационной безопасности как населения, так и окружающей среды [21, 22];
- повышение уровня безопасности за счет учета воздействия радионуклидов, ранее не охваченных нормированием, но оказывающих значимый вклад в дозовые нагрузки на население [15].

Кроме того, реализованные подходы к нормированию обеспечивают оптимальный баланс между простотой и прозрачностью принятия решения о нормировании конкретного источника и универсальностью с точки зрения необходимости рассмотрения источников, характеризующихся широким спектром разнообразных параметров, влияющих на уровень радиационного воздействия.

Рекомендации руководств по безопасности [18–20] предназначены для использования специалистами, выполняющими разработку проектов нормативов; организациями, деятельность которых сопровождается выбросами и сбросами РВ, и организациями, осуществляющими экспертизу проектов нормативов. Методы расчета метеорологических и радиозологических характеристик, изложенные в руководствах по безопасности [18, 19], учитывают рекомендации Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и органов регулирования ядерной и радиационной безопасности стран с развитой атомной энергетикой [23–27].

### Прозрачность регулирующей деятельности

Помимо формирования нормативных требований важным аспектом регулирующей деятельности, согласно рекомендациям МАГАТЭ [28], является обеспечение ее прозрачности, что предполагает создание каналов для информирования всех заинтересованных сторон о регулирующих процессах. Примерами реализации такой практики в Российской Федерации являются опубликованное ФБУ «НТЦ ЯРБ» двухтомное методическое пособие [29, 30] (рис. 3), в котором содержится детальное разъяснение целей, задач и принципов, лежащих в основе системы государственного нормирования выбросов и сбросов РВ, и их сравнение с международными практиками, а также регулярные публикации, посвященные тематике нормирования выбросов и сбросов РВ [15, 21, 22].



*Часть I.  
Методические  
основы  
регулирующего  
и мониторинга  
выбросов и сбросов.  
Нормирование  
выбросов  
радиоактивных  
веществ  
в окружающую  
среду  
(2015)*

*Часть II.  
Регулирование  
сбросов  
радиоактивных  
веществ  
в водные  
объекты  
(2017)*

Рис. 3. Методическое пособие  
[Fig. 3. Guideline on the regulation of radioactive discharges]

### Контроль за соблюдением нормативных требований в части нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ

Необходимо отметить, что одних нормативных требований недостаточно для обеспечения ограничения радиационного воздействия выбросов и сбросов РВ, необходимо также наличие механизма контроля за соблюдением этих требований. Одним из таких механизмов является организация экспертизы проектов нормативов ПДВ и ДС (то есть документов, содержащих обоснование разработанных нормативов) [7]. Предметом данной экспертизы является оценка соответствия указанных проектов требованиям [7, 16, 17] и иных нормативных актов Российской Федерации, а также установление отсутствия или наличия в них недостоверных (или необоснованных) сведений.

Наличие такого механизма является прямым следствием положений [8], согласно которым нормативы подлежат всестороннему рассмотрению (анализу и оценке) со стороны регулирующего

органа. Экспертиза, в соответствии с приказом Ростехнадзора [31], осуществляется организациями научно-технической поддержки Ростехнадзора, что соответствует подходам, рекомендованным МАГАТЭ [32]. К числу данных организаций отнесено и ФБУ «НТЦ ЯРБ». Стоит отметить, что для целей ориентированности на современные тенденции в части интеграции цифровых технологий в атомной отрасли [33] специалистами ФБУ «НТЦ ЯРБ» разработана Информационная система по организации экспертизы проектов нормативов выбросов и сбросов РВ [34] (рис. 4), в которой размещены архивы экспертных заключений и разрешений на выбросы и сбросы РВ, а также предусмотрена система управления процессом организации и проведения самой экспертизы.

№	Организация	Экспертное заключение	Государственная услуга	Количество источников	Неорганизованные источники	Дата утверждения заключения
1	АО «ЮБЦ УРБ»	ДНП 18-080390	Выброс РВ	3	0	15.02.2022
2	АО «Датунь»	ДНП 18-080392	Выброс РВ	52	21	19.01.2022
3	ФГУП «ГХК»	ДНП 18-030391	Выброс РВ	15	0	24.12.2021
4	АО «Хвалда»	ДНП 18-030389	Выброс РВ	86	60	20.12.2021
5	НПП «ОИЯИ»	ДНП 18-080388	Выброс РВ	1	0	15.11.2021
6	АО «СКО»	ДНП 18-080387	Сброс РВ	1	0	18.10.2021
7	ФГУП «Атомфлот»	ДНП 18-080385	Выброс РВ	16	0	11.10.2021
8	АО «Эвэррава»	ДНП 18-080386	Выброс РВ	58	0	06.10.2021
9	ФГУП «ГЭС»	ДНП 18-080384	Сброс РВ	1	0	09.09.2021
10	ФГУП «Атомфлот»	ДНП 18-080381	Сброс РВ	1	0	02.09.2021
11	АО «МЭ»	ДНП 18-080382	Выброс РВ	13	0	19.08.2021
12	ПАО «ТГТЭК»	ДНП 18-080383	Выброс РВ	85	40	16.08.2021
13	КРЭА «Пензенградская АЭС»	ДНП 18-080380	Сброс РВ	2	0	21.07.2021
14	АО «ИРБ»	ДНП 18-080379	Выброс РВ	2	0	02.07.2021
15	АО «СКО»	ДНП 18-080378	Выброс РВ	186	0	20.06.2021
16	ПАО «ТЭКО»	ДНП 18-080377	Выброс РВ	111	0	16.06.2021
17	ФГУП «ГХК»	ДНП 18-080375	Сброс РВ	2	0	30.04.2021

Рис. 4. Информационная система по организации экспертизы проектов нормативов выбросов и сбросов радиоактивных веществ [Fig. 4. Information system for the organization of review of radioactive discharge limits drafts]

Кроме установления нормативов ПДВ и ДС, важным аспектом обеспечения безопасности ОИАЭ является обеспечение контроля за их непосредственным соблюдением, что продиктовано требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии (например, [35]). В целях содействия соблюдению этих требований Ростехнадзором утверждены разработанные

в ФБУ «НТЦ ЯРБ» рекомендации по методам и средствам контроля за выбросами и сбросами [36, 37], распространяющиеся на различные типы ОИАЭ. Руководства по безопасности [36, 37] содержат рекомендации как по повседневному контролю выбросов (сбросов), так и по инвентаризации источников выбросов (сбросов) и РВ. Помимо этого, в [36, 37] учтен рекомендованный МАГАТЭ в [14] подход для определения величин выбросов (сбросов) в случае, когда содержание радионуклида в выбрасываемой (сбрасываемой) среде ниже порога детектирования используемой для повседневного контроля или инвентаризации аппаратуры.

### Заключение

Подводя итоги проделанной за последнее десятилетие работы, можно констатировать, что благодаря планомерной работе специалистов ФБУ «НТЦ ЯРБ» к сегодняшнему дню полностью сформирована система государственного нормирования выбросов и сбросов РВ, которая соответствует наилучшим мировым стандартам, как это и предусмотрено Основами государственной политики Российской Федерации в области обеспечения радиационной безопасности (пп. в) п. 13 [1]).

Дальнейшим направлением развития, по мнению авторов, может являться использование уже созданной системы в контексте территориального планирования при принятии решений о размещении новых ОИАЭ. Это обусловлено тем, что в условиях увеличения электрогенерации в темпах, заданных документами стратегического планирования (например, [38]), количество существующих площадок для размещения необходимых для этих целей ОИАЭ (например, для переработки отработавшего ядерного топлива) является недостаточным для обеспечения соблюдения ограничений по облучению населения за счет выбросов и сбросов РВ [39]. Кроме того, актуальным вопросом, требующим дальнейшей проработки и развития на практике, является нормирование выбросов и сбросов радионуклидов природного происхождения в результате деятельности промышленных предприятий, не связанной с использованием атомной энергии [40].

### Литература

1. Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу: утверждены указом Президента Российской Федерации от 13.10.2018 № 585.

2. Лента. Ру. Официальный сайт. URL: <https://lenta.ru/news/2021/04/05/wastewater/> (дата обращения: 14.04.2022).
3. The Guardian. Official Site. URL: <https://www.theguardian.com/us-news/2021/apr/03/florida-emergency-piney-point-phosphate-plant-pond-leak-radioactive-flood-ron-desantis> (дата обращения: 14.04.2022).
4. Об охране окружающей среды: Федер. закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ.
5. Об охране атмосферного воздуха: Федер. закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ.
6. Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.07.2015 г. № 1316-р.
7. О нормативах допустимых выбросов радиоактивных веществ и нормативах допустимых сбросов радиоактивных веществ, а также о выдаче разрешений на выбросы радиоактивных веществ, разрешений на сбросы радиоактивных веществ: постановление Правительства Российской Федерации от 26.06.2018 № 731.
8. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series № GSR Part 3, IAEA. Vienna (2014).
9. Regulatory control of Radioactive Discharges to the Environment. General safety guide № GSG-9. – IAEA, Vienna, 2018.
10. Commission recommendation of 18 December 2003 on standardized information on radioactive airborne and liquid discharges into the environment from nuclear power reactors and reprocessing plants in normal operation. – Official journal of the European Union 6.1.2004.
11. Radionuclides National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants (40 CFR 61). Appendix D to Part 61. – United States Environmental Protection Agency.
12. Radiological Protection in Medicine. ICRP Publication 105. Ann. ICRP 37 (6). ICRP, 2007.
13. Clearance of materials resulting from the use of radionuclides in medicine, industry and research. IAEA-TECDOC-1000. – IAEA, Vienna, 1998.
14. Environmental and source monitoring for purposes of radiation protection. Safety guide № RS-G-1.8. – IAEA, Vienna, 2005.
15. Курындин А. В., Шаповалов А. С., Тимофеев Н. Б. О методах выбора нормируемых радионуклидов и источников выброса при разработке нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух // Ядерная и радиационная безопасность. 2019. № 2 (92). С. 17–23. DOI: 10.26277/SECNRS.2019.92.2.003.
16. Методика разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух: утв. приказом Ростехнадзора от 07.11.2012 № 639 (зарегистрирован в Минюсте России 18.01.2013, рег. № 26595).
17. Методика разработки нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты для водопользователей: утв. приказом Ростехнадзора от 22.11.2016 № 551 (зарегистрирован в Минюсте России 15.02.2017, рег. № 45652).
18. Руководство по безопасности при использовании атомной энергии. Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух. РБ-106-21: утв. приказом Ростехнадзора от 30.08.2021 № 288.
19. Руководство по безопасности при использовании атомной энергии. Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты. РБ-126-21: утв. приказом Ростехнадзора от 09.09.2021 № 297.
20. Руководство по безопасности при использовании атомной энергии. Рекомендации по содержанию документов, обосновывающих нормативы предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух и нормативы допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты. РБ-085-21: утв. приказом Ростехнадзора от 23.09.2021 № 326.
21. Строганов А. А., Курындин А. В., Шаповалов А. С., Орлов М. Ю. О нормировании выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух // Ядерная и радиационная безопасность. 2013. № 2 (68). С. 3–6. ISSN 2218-8665.



22. Курындин А. В., Строганов А. А., Тимофеев Н. Б., Шаповалов А. С. О нормировании сбросов радиоактивных веществ в водные объекты // Ядерная и радиационная безопасность. 2017. № 4 (86). С. 30–34. ISSN 2218-8665.
23. Generic models for use in assessing the impact of discharges of radioactive substances to the environment. Safety reports series № 19. – IAEA, Vienna, 2001.
24. NUREG/CR-7166 Radiological Toolbox User's Guide. – Office of nuclear regulatory research, 2013.
25. PNNL-14584, Rev. 3 GENII Version 2. Software Design Document. Napier B. A., Strenge D. L., Ramsdell J. V., Eslinger Jr. P. W., Fosmire C. December 2009. Prepared for U. S. Environmental Protection Agency under Contract DE-AC05-76RLO 1830.
26. Sediment distribution coefficients and concentration factors for biota in the marine environment. IAEA Technical reports series № 422. – IAEA, Vienna, 2004.
27. Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer in terrestrial and freshwater environments. IAEA Technical reports series № 472. – IAEA, Vienna, 2010.
28. Fundamental safety principles. Safety fundamentals № SF-1. – IAEA, Vienna, 2006.
29. Методическое пособие по вопросам регулирования выбросов и сбросов в окружающую среду. Часть I. Методические основы регулирования и мониторинга выбросов и сбросов. Нормирование выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду / А. В. Курындин, А. А. Строганов, А. С. Шаповалов, Н. Б. Тимофеев. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ», 2015.
30. Методическое пособие по вопросам регулирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду. Часть II. Регулирование сбросов радиоактивных веществ в водные объекты / А. В. Курындин, А. А. Строганов, А. С. Шаповалов, Н. Б. Тимофеев. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ», 2017.
31. Порядок проведения экспертизы проекта нормативов допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух, проекта нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты: утв. приказом Ростехнадзора от 14.05.2019 № 183 (зарегистрирован в Минюсте России 30.09.2019 № 56088).
32. IAEA TECDOC-1835. Technical and Scientific Support Organizations Providing Support to Regulatory Functions. – IAEA, Vienna, 2018.
33. Курындин А. В., Киркин А. М., Ляшко И. А. О необходимости развития проблемно-ориентированных программных средств для поддержки принятия регулирующих решений в области использования атомной энергии // Ядерная и радиационная безопасность. 2022. № 1 (103). С. 19–31. DOI: 10.26277/SECNRS.2022.103.1.002.
34. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022615045 от 29.03.2022, выданное Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатент).
35. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения. НП-058-14: утв. приказом Ростехнадзора от 05.08.2014 № 347 (зарегистрирован в Минюсте России 14.11.2014, рег. № 34701).
36. Руководство по безопасности при использовании атомной энергии. Рекомендации по методам и средствам контроля за выбросами радиоактивных веществ в атмосферный воздух. РБ-135-17: утв. приказом Ростехнадзора от 30.08.2017 № 347.
37. Руководство по безопасности при использовании атомной энергии. Рекомендации по методам и средствам контроля за сбросами радиоактивных веществ в водные объекты. РБ-005-21: утв. приказом Ростехнадзора от 16.02.2021 № 21.
38. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р.
39. Курындин А. В., Поляков Р. М., Понизов А. В., Фелицын М. А., Шаповалов А. С., Шарафутдинов Р. Б., Белинский Л. Л., Иванов К. В., Суворова Е. В., Хаперская А. В. Комплексный сравнительный анализ безопасности реализации открытого и замкнутого ядерных топливных циклов в Российской Федерации. Методология и результаты / Труды НТЦ ЯРБ. – М.: ФБУ «НТЦ ЯРБ», 2021 г. – 59 с.: ил.
40. Курындин А. В., Шаповалов А. С., Тимофеев Н. Б., Верник А. Л. О нормировании радиоактивных выбросов и сбросов промышленных предприятий, не использующих атомную энергию // Безопасность труда в промышленности. 2021. № 1. ISSN 0409-2961, ISSN 2658-5537.



## References

1. Osnovy gosudarstvennoi politiki v oblasti obespecheniya yadernoi i radiatsionnoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii na period do 2025 goda i dal'neishuyu perspektivu: utverzhdeny ukazom Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 13.10.2018 № 585 [Decree of the President of Russian Federation of 13.10.2018 No. 585 "On the Endorsement of the Fundamentals of the state policy in the sphere of ensuring nuclear and radiation safety of the Russian Federation for the period up to 2025 and further perspective"]. 2018.
2. Lenta. Ru. Ofitsial'nyi sait [Lenta. Ru. Official Site]. URL: <https://lenta.ru/news/2021/04/05/wastewater/> (reference date: 14.04.2022).
3. The Guardian. Official Site. URL: <https://www.theguardian.com/us-news/2021/apr/03/florida-emergency-piney-point-phosphate-plant-pond-leak-radioactive-flood-ron-desantis> (reference date: 14.04.2022).
4. Ob okhrane okruzhayushchei sredy: Feder. zakon ot 10.01.2002 № 7-FZ [Federal law of 10.01.2002 No. 7-FZ "On Environmental Protection"]. 2002.
5. Ob okhrane atmosfernogo vozdukh: Feder. zakon ot 04.05.1999 № 96-FZ [Federal law of 04.05.1999 No. 96-FZ "On Atmosphere Protection"]. 1999.
6. Perechen' zagryaznyayushchikh veshchestv, v otnoshenii kotorykh primenyayutsya mery gosudarstvennogo regulirovaniya v oblasti okhrany okruzhayushchei sredy: rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 08.07.2015 № 1316-r [The RF Government Ordinance of 08.07.2015 No. 1316-r "On the Endorsement of the "List of Pollutants and Contaminants Subject to Governmental Regulation in the Field of Environmental Protection"]. 2015.
7. O normativakh dopustimyykh vybrosov radioaktivnykh veshchestv i normativakh dopustimyykh sbrosov radioaktivnykh veshchestv, a takzhe o vydache razreshenii na vybrosy radioaktivnykh veshchestv, razreshenii na sbrosy radioaktivnykh veshchestv: postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 26.06.2018 № 731 [The RF Government Decree of 26.06.2018 No. 731 "On setting limits for radioactive airborne effluents, limits for radioactive liquid effluents, as well as the issuance of authorizations for radioactive discharges"]. 2018.
8. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series № GSR Part 3, IAEA, Vienna (2014).
9. Regulatory control of Radioactive Discharges to the Environment. General safety guide № GSG-9. – IAEA, Vienna, 2018.
10. Commission recommendation of 18 December 2003 on standardized information on radioactive airborne and liquid discharges into the environment from nuclear power reactors and reprocessing plants in normal operation. – Official journal of the European Union 6.1.2004.
11. Radionuclides National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants (40 CFR 61). Appendix D to Part 61. – United States Environmental Protection Agency.
12. ICRP, 2007. Radiological Protection in Medicine. ICRP Publication 105. Ann. ICRP 37 (6).
13. Clearance of materials resulting from the use of radionuclides in medicine, industry and research. IAEA-TECDOC-1000. – IAEA, Vienna, 1998.
14. Environmental and source monitoring for purposes of radiation protection. Safety guide № RS-G-1.8. – IAEA, Vienna, 2005.
15. Kuryndin A. V., Shapovalov A. S., Timofeev N. B. O metodakh vybora normiruemykh radionuklidov i istochnikov vybrosa pri razrabotke normativov predel'no dopustimyykh vybrosov radioaktivnykh veshchestv v atmosferyi vozdukh [On methods for selection of radioactive airborne discharge sources and radionuclides for which discharge limits shall be set] *Yadernaya i radiatsionnaya bezopasnost'* – Nuclear and radiation safety, 2019, no. 2 (92), pp. 17–23. DOI: 10.26277/SECNRS.2019.92.2.003 [in Russian].
16. Metodika razrabotki i ustanovleniya normativov predel'no dopustimyykh vybrosov radioaktivnykh veshchestv v atmosferyi vozdukh: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 07.11.2012 № 639 [Methodology for developing and setting limits for radioactive airborne effluents, approved by Rostekhnadzor' Order of 07.11.2012 No. 639]. 2012.
17. Metodika razrabotki normativov dopustimyykh sbrosov radioaktivnykh veshchestv v vodnye ob"ekty dlya vodopol'zovatelei: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 22.11.2016 № 551 [Methodology for developing limits for radioactive liquid effluents discharging into waterbody, approved by Rostekhnadzor' Order of 22.12.2016 No. 551]. 2016.

18. Rukovodstvo po bezopasnosti pri ispol'zovanii atomnoi ehnergii. Rekomenduemye metody rascheta parametrov, neobkhodimykh dlya razrabotki i ustanovleniya normativov predel'no dopustimykh vybrosov radioaktivnykh veshchestv v atmosferyni vozdukh. RB-106-21: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 30.08.2021 № 288 [On the approval of the nuclear safety guide “Methods recommended for calculating parameters essential for elaborating and establishing limits on discharges of radioactive substances to atmospheric air”: Rostekhnadzor’ Order of 30.08.2021 No. 288]. 2021.

19. Rukovodstvo po bezopasnosti pri ispol'zovanii atomnoi ehnergii. Rekomenduemye metody rascheta parametrov, neobkhodimykh dlya razrabotki normativov dopustimykh sbrosov radioaktivnykh veshchestv v vodnye ob"ekty. RB-126-21: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 09.09.2021 № 297 [On the approval of the nuclear safety guide “Methods recommended for calculating parameters essential for elaborating limits on discharges of radioactive substances to water bodies”: Rostekhnadzor’ Order of 09.09.2021 No. 297]. 2021.

20. Rukovodstvo po bezopasnosti pri ispol'zovanii atomnoi ehnergii. Rekomendatsii po sodержaniyu dokumentov, obosnovyvyayushchikh normativy predel'no dopustimykh vybrosov radioaktivnykh veshchestv v atmosferyni vozdukh i normativy dopustimykh sbrosov radioaktivnykh veshchestv v vodnye ob"ekty. RB-085-21: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 23.09.2021 № 326 [On the approval of the nuclear safety guide “Recommendations on the content of documents that justified limits on discharges of radioactive substances to atmospheric air and to water bodies”: Rostekhnadzor’ Order of 23.09.2021 No. 326]. 2021.

21. Stroganov A. A., Kuryndin A. V., Shapovalov A. S., Orlov M. Yu. O normirovanii vybrosov radioaktivnykh veshchestv v atmosferyni vozdukh [On regulation of discharges of radioactive substances in atmospheric air]. *Yadernaya i radiatsionnaya bezopasnost' – Nuclear and radiation safety*, 2013, no. 2 (68), pp. 3–6. ISSN 2218-8665 [in Russian].

22. Kuryndin A. V., Stroganov A. A., Timofeev N. B., Shapovalov A. S. O normirovanii sbrosov radioaktivnykh veshchestv v vodnye ob"ekty [On limiting of liquid radioactive effluents to water bodies] *Yadernaya i radiatsionnaya bezopasnost' – Nuclear and radiation safety*, 2017, no. 4 (86), pp. 30–34. ISSN 2218-8665 [in Russian].

23. Generic models for use in assessing the impact of discharges of radioactive substances to the environment. Safety reports series № 19. – IAEA, Vienna, 2001.

24. NUREG/CR-7166 Radiological Toolbox User’s Guide. – Office of nuclear regulatory research, 2013.

25. PNNL-14584, Rev. 3 GENII Version 2. Software Design Document. Napier B. A., Strenge D. L., Ramsdell J. V., Eslinger Jr. P. W., Fosmire C. December 2009. Prepared for U. S. Environmental Protection Agency under Contract DE-AC05-76RLO 1830.

26. Sediment distribution coefficients and concentration factors for biota in the marine environment. IAEA Technical reports series № 422. – IAEA, Vienna, 2004.

27. Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer in terrestrial and freshwater environments. IAEA Technical reports series № 472. – IAEA, Vienna, 2010.

28. Fundamental safety principles. Safety fundamentals № SF-1. – IAEA, Vienna, 2006.

29. Kuryndin A. V., Stroganov A. A., Shapovalov A. S., Timofeev N. B. (2015). Metodicheskoe posobie po voprosam regulirovaniya vybrosov i sbrosov v okruzhayushchuyu sredu. Chast' I. Metodicheskie osnovy regulirovaniya i monitoringa vybrosov i sbrosov. Normirovanie vybrosov radioaktivnykh veshchestv v okruzhayushchuyu sredu [Methodical manual on the regulation of airborne and liquid radioactive discharges to the environment. Part I. Methodical basis of regulation and monitoring of airborne and liquid radioactive discharges to the environment. Limiting on airborne radioactive discharges]. Moscow: FBU “NTTS YARB” [in Russian].

30. Kuryndin A. V., Stroganov A. A., Shapovalov A. S., Timofeev N. B. (2017). Metodicheskoe posobie po voprosam regulirovaniya vybrosov i sbrosov radioaktivnykh veshchestv v okruzhayushchuyu sredu. Chast' II. Regulirovanie sbrosov radioaktivnykh veshchestv v vodnye ob"ekty [Methodical manual on the regulation of airborne and liquid radioactive discharges to the environment. Part II. Regulation of liquid radioactive discharges to water bodies]. Moscow: FBU “NTTS YARB” [in Russian].

31. Poryadok provedeniya ehkspertizy proekta normativov dopustimykh vybrosov radioaktivnykh veshchestv v atmosferyni vozdukh, proekta normativov dopustimykh sbrosov radioaktivnykh veshchestv v vodnye ob"ekty: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 14.05.2019 № 183 [On the approval of the “Order for expertise of radioactive airborne discharge limits drafts and radioactive liquid discharge limits drafts”: Rostekhnadzor’ Order of 14.05.2019 No. 183]. 2019.

32. IAEA TECDOC-1835. Technical and Scientific Support Organizations Providing Support to Regulatory Functions. – IAEA, Vienna, 2018.

33. Kuryndin A. V., Kirkin A. M., Lyashko I. A. O neobkhodimosti razvitiya problemno-orientirovannykh programmnykh sredstv dlya podderzhki prinyatiya reguliruyushchikh reshenii v oblasti ispol'zovaniya atomnoi ehnergii [On the need for development of problem-oriented software to support regulatory decision-making in the field of atomic energy use]. Yadernaya i radiatsionnaya bezopasnost' – Nuclear and radiation safety, 2022, no. 1 (103), pp. 19–31. DOI: 10.26277/SECNRS.2022.103.1.002 [in Russian].

34. Svidetel'stvo o gosudarstvennoi registratsii programmy dlya EHVM № 2022615045 ot 29.03.2022, vydanoe Federal'noi sluzhboi po intellektual'noi sobstvennosti (Rospatent) [Certificate of state registration of the computer program of 29.03.2022 No. 2022615045, issued by the Federal Service for Intellectual Property (Rospatent)]. 2022.

35. Federal'nye normy i pravila v oblasti ispol'zovaniya atomnoi ehnergii. Bezopasnost' pri obrashchenii s radioaktivnymi otkhodami. Obshchie polozheniya. NP-058-14: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 05.08.2014 № 347 [On the approval of the federal rules and regulations “Safety on radioactive waste treatment. General Provisions”: Rostekhnadzor' Order of 05.08.2014 No. 347]. 2014.

36. Rukovodstvo po bezopasnosti pri ispol'zovanii atomnoi ehnergii. Rekomendatsii po metodam i sredstvam kontrolya za vybrosami radioaktivnykh veshchestv v atmosferyni vozdukh. RB-135-17: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 30.08.2017 № 347 [On the approval of the nuclear safety guide “Recommendations on methods and means of control over discharges of radioactive substances to atmospheric air”: Rostekhnadzor' Order of 30.08.2017 No. 347]. 2017.

37. Rukovodstvo po bezopasnosti pri ispol'zovanii atomnoi ehnergii. Rekomendatsii po metodam i sredstvam kontrolya za sbrosami radioaktivnykh veshchestv v vodnye ob'ekty. RB-005-21: utv. prikazom Rostekhnadzora ot 16.02.2021 № 21 [On the approval of the nuclear safety guide “Recommendations on methods and means of control over discharges of radioactive substances to water bodies”: Rostekhnadzor' Order of 16.02.2021 No. 21]. 2021.

38. Ehnergeticheskaya strategiya Rossii na period do 2035 goda: utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 9 iyunya 2020 g. № 1523-r [Energy strategy of Russia for the period up to 2035: approved by RF Government Ordinance of 09.06.2020 No. 1523-r]. 2020.

39. Kuryndin A. V., Polyakov R. M., Ponizov A. V., Felitsyn M. A., Shapovalov A. S., Sharafutdinov R. B., Belinskii L. L., Ivanov K. V., Suvorova E. V., Khaperskaya A. V. (2021). Kompleksnyi sravnitel'nyi analiz bezopasnosti realizatsii otkrytogo i zamknutogo yadernykh toplivnykh tsiklov v Rossiiskoi Federatsii. Metodologiya i rezul'taty [Comprehensive comparative analysis of the safety of the implementation of open and closed nuclear fuel cycles in the Russian Federation. Methodology and results]. Trudy NTTS YARB. Moscow: FBU “NTTS YARB” [in Russian].

40. Kuryndin A. V., Shapovalov A. S., Timofeev N. B., Vernik A. L. O normirovanii radioaktivnykh vybrosov i sbrosov promyshlennykh predpriyatii, ne ispol'zuyushchikh atomnyuyu ehnergiyu [On limiting of liquid and airborne radioactive discharges of industrial facilities not utilizing atomic energy]. Bezopasnost' truda v promyshlennosti – Industrial safety, 2021, no 1. ISSN 0409-2961, ISSN 2658-5537 [in Russian].

### Сведения об авторах

*Курындин Антон Владимирович*, руководитель отделения общих проблем ядерной и радиационной безопасности, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

*Шапалов Альберт Сергеевич*, начальник отдела нормирования выбросов, сбросов радиоактивных веществ и аварийной готовности отделения общих проблем ядерной и радиационной безопасности, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

*Орлов Максим Юрьевич*, начальник лаборатории нормирования и контроля выбросов, сбросов радиоактивных веществ отдела нормирования выбросов, сбросов радиоактивных веществ и аварийной готовности отделения общих проблем ядерной и радиационной безопасности, федеральное бюджетное



учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

*Тимофеев Николай Борисович*, старший научный сотрудник лаборатории нормирования и контроля выбросов, сбросов радиоактивных веществ отдела нормирования выбросов, сбросов радиоактивных веществ и аварийной готовности отделения общих проблем ядерной и радиационной безопасности, федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5).

#### Authors credentials

*Kuryndin Anton Vladimirovich*, Head of Nuclear and Radiation Safety Department, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8 building 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: kuryndin@secnrs.ru.

*Shapovalov Albert Sergeevich*, Head of Division for Regulation of Radioactive Discharges and Emergency Preparedness of Nuclear and Radiation Safety Department, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8 building 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: shapovalov@secnrs.ru.

*Orlov Maksim Yurievich*, Head of Laboratory for Regulation and Control on Radioactive Discharges of Division for Regulation of Radioactive Discharges and Emergency Preparedness of Nuclear and Radiation Safety Department, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8 building 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: orlov@secnrs.ru.

*Timofeev Nikolay Borisovich*, Senior Scientific Researcher of Laboratory for Regulation and Control on Radioactive Discharges of Division for Regulation of Radioactive Discharges and Emergency Preparedness of Nuclear and Radiation Safety Department, Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety (2/8 building 5, Malaya Krasnoselskaya str., Moscow, 107140), e-mail: ntimofeev@secnrs.ru.

#### Для цитирования

Курындин А. В., Шаповалов А. С., Орлов М. Ю., Тимофеев Н. Б. Развитие системы государственного нормирования выбросов и сбросов радиоактивных веществ в Российской Федерации // Ядерная и радиационная безопасность. 2022. № 2 (104). С. 50–61. DOI: 10.26277/SECNRS.2022.104.2.003.

#### For citation

Kuryndin A. V., Shapovalov A. S., Orlov M. Y., Timofeev N. B. Development of system of state regulation of airborne and liquid radioactive discharges in Russian Federation. Nuclear and Radiation Safety, 2022, no. 2 (104), pp. 50–61. DOI: 10.26277/SECNRS.2022.104.2.003 [in Russian].

