

Сравнительный анализ информации о радиационных авариях в Российской Федерации в 2010–2022 гг.

А.В. Громов¹, Р.Р. Ахматдинов¹, А.М. Библин¹, О.Е. Тутьельян²

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

²Федеральный центр гигиены и эпидемиологии, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия

В работе проведены обобщение, анализ и гигиеническая оценка сведений о радиационных авариях и инцидентах, произошедших на территории Российской Федерации за период с 2010 по 2022 г., представленных в банке данных радиационных аварий и инцидентов Информационно-аналитического центра Роспотребнадзора по радиационной безопасности в форме федерального статистического наблюдения № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации», в радиационно-гигиенических паспортах территорий. Цель исследования состояла в проведении сравнительного анализа информации о радиационных авариях за период с 2010 по 2022 г., содержащейся в вышеуказанных источниках. Сравнение количества радиационных аварий в динамике показало расхождение данных между исследуемыми источниками информации, отсутствие системности этих расхождений, разнонаправленности тенденций изменения числа радиационных аварий. За рассматриваемый период в банке данных зарегистрировано 2690 случаев радиационных аварий в 71 субъекте Российской Федерации, по данным из формы № 18 – 2469 случаев в 67 субъектах, по данным из радиационно-гигиенического паспорта территорий – 2457 случаев в 76 субъектах. Установлены различия в структуре предоставления данных: в банке данных и форме № 18 радиационные аварии классифицированы, но при этом принципы классификации совпадают частично; в радиационно-гигиеническом паспорте территорий какая-либо классификация отсутствует. Анализ показал, что за исследуемый период из 4 регионов не поступала информация о случаях возникновения радиационных аварий; из представивших информацию субъектов только в 6 регионах отмечается совпадение данных по всем источникам; выявлены отдельные регионы, где информация предоставляется в одни источники, но не предоставляется в другие; в 5 регионах выявлен размах более чем в 50 случаев; в 53 субъектах коэффициент вариации по количеству радиационных аварий между источниками превысил 33%. Выявленные расхождения демонстрируют отсутствие системного подхода к порядку предоставления сведений о радиационных авариях, что может быть связано с невыполнением в полной мере требований по предоставлению информации в Роспотребнадзор и Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, с противоречиями в перечне подлежащей предоставлению информации в нормативно-правовых актах Роспотребнадзора, а также со сложностями в определении Управлениями Роспотребнадзора по субъектам РФ того, какая информация подлежит передаче в ту или иную форму статистического наблюдения.

Ключевые слова: внеочередные донесения, радиационная авария, инцидент, радиационно-гигиенический паспорт территорий, форма федерального статистического наблюдения № 18.

Введение

Радиационные аварии (РА) являются неизбежной составляющей широкого использования ИИИ в различных отраслях промышленности, здравоохранении и науке.

В соответствии с определением ФЗ-3 «О радиационной безопасности населения»¹ РА – «потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или

¹ Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ от 09.01.1996 г.: в редакции от 18.03.2023 г. [Federal Law «On Radiation Safety of the Population» No. 3-FZ of 09.01.1996: as amended on 18.03.2023. (In Russ.)]

Громов Алексей Валерьевич

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева
Адрес для переписки: 197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: a.gromov@niirg.ru

иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или к радиоактивному загрязнению окружающей среды». Схожее определение используется в Приложении 7 к НРБ-99/2009². Оно в значительной мере соотносится с определением термина «Авария», приведенном как в глоссарии МАГАТЭ 2018 г. [1], так и в заменившем его глоссарии 2022 г. выпуска [2]. В данных документах под аварией подразумевается «любое носящее непреднамеренный характер событие, включая ошибки во время эксплуатации, отказы оборудования и другие неполадки, реальные или потенциальные последствия которого не являются пренебрежимо малыми с точки зрения защиты или безопасности». МАГАТЭ отдельно использует термин «Инцидент», который представляет собой «любое носящее непреднамеренный характер событие, включая ошибки во время эксплуатации, отказы оборудования, исходные события, события – предшественники аварии, почти случившиеся события или другие неполадки, или несанкционированные действия злоумышленного или незлоумышленного характера, реальные или потенциальные последствия которых не являются пренебрежительно малыми с точки зрения защиты и безопасности» [1, 2].

Проблематика терминологии в области аварийного реагирования в свете ведущейся работы по переработке ФЗ-3 «О радиационной безопасности населения» является предметом широкой научной дискуссии [3, 4].

Важность учета РА для целей последующего анализа и принятия управленческих решений является одним из критериев оценки эффективности системы обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

На межгосударственном уровне 3 системы учета и анализа ядерных событий функционируют на базе МАГАТЭ [5]. Швейцарской высшей технической школой Цюриха ведется открытая база данных ядерных событий, в которую на 2021 г. были включены 1250 происшествий в ядерной отрасли [6]. Во многих странах мира, включая Российскую Федерацию, США, Канаду, Германию,

Финляндию, Австралию и др., учет аварий и инцидентов ведется на государственном уровне [7–12]. При этом во всех странах применяется собственный подход к классификации радиационных аварий.

В России учет РА ведется Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) в рамках системы радиационно-гигиенической паспортизации³, формы № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации»⁴, банка данных радиационных аварий и инцидентов Информационно-аналитического центра Роспотребнадзора по радиационной безопасности⁵ (БД РАИИ).

На базе ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России с 1985 г. ведется регистр радиационных инцидентов, которые сопровождались медицинскими последствиями [13].

Цель исследования – сравнительный анализ информации о радиационных авариях в Российской Федерации за период с 2010 по 2022 г., содержащейся в официальных источниках информации.

Для сравнительного анализа были выбраны доступные сведения о РА, собираемых Роспотребнадзором. Их особенностью является учет РА и чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера, связанных с нарушением правил обращения с источниками ионизирующего излучения (ИИИ)⁶, произошедших на территории Российской Федерации.

Источники информации о радиационных авариях

Банк данных радиационных аварий и инцидентов Информационно-аналитического центра Роспотребнадзора по радиационной безопасности

В целях оперативного информирования и своевременной организации соответствующих профилактических мероприятий Постановлением Главного государ-

² СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 07.07.2009 г. № 47 (зарегистрировано Минюстом России 14.08.2009 г., регистрационный № 14534) [Norms of radiation safety (NRB-99/2009). Sanitary rules and norms SanPiN 2.6.1.2523-09. Approved by the resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation of 07.07.2009 No. 47. (In Russ.)]

³ Методические рекомендации МР 2.6.1.0257-21 «Проведение радиационно-гигиенической паспортизации», утверждены 01.09.2021 г. [Methodical recommendations MR 2.6.1.0257-21 “Conducting radiation-hygienic passportization”, approved on 01.09.2021. (In Russ.)]

⁴ Приказ Росстата от 27 сентября 2022 г. № 654 «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием субъекта Российской Федерации» [Rosstat Order No. 654 of September 27, 2022 “On Approval of the Federal Statistical Observation Form with instructions for its completion for the organization by the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare of the federal statistical observation on the sanitary condition of a subject of the Russian Federation”. (In Russ.)]

⁵ Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 23.12.2013 г. № 968 «О совершенствовании реагирования в случае возникновения радиационной аварии» [Order of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being of 23.12.2013 No. 968 “On Improving Response in the Event of a Radiation Accident”. (In Russ.)]

⁶ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.02.2016 г. № 11 «О представлении внеочередных донесений о чрезвычайных ситуациях санитарно-эпидемиологического характера» [Decree of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation of 04.02.2016 No. 11 “On submission of reports on emergencies of sanitary and epidemiological nature”. (In Russ.)]

ственного санитарного врача Российской Федерации от 04.02.2016 г. № 11⁷ и Приказом Роспотребнадзора от 23.12.2013 г. № 968⁸ установлены необходимость и порядок представления управлениями Роспотребнадзора по субъектам РФ внеочередных донесений о РА. При этом в соответствии с приказом Роспотребнадзора № 968 от 23.12.2013 г. в БД РАИИ, функционирующую на базе ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, подлежит передаче информация о случаях возникновения радиационной аварии, а также выявления фактов утери, хищения, обнаружения радиоактивных источников (материалов), аномалий и фактов выявления продукции, загрязненной радиоактивными веществами выше установленных нормативов, аварии (инциденте, событии) на ядерно-опасном объекте, отнесенной к 0–7 уровням международной шкалы ядерных событий, а в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.02.2016 г. № 11, в БД РАИИ подлежит передаче только информация о повышении уровня гамма-фона более чем в 3 раза по сравнению со средним показателем, характерным для данной местности, и выявлении лиц с повышенным уровнем радиационного фона.

Внеочередные донесения предоставляются Управлениями Роспотребнадзора по субъектам РФ в свободной форме, в результате чего отмечается неоднородность поступающей информации, которая имеет различную степень детализации или качества. На основании получаемых в ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева внеочередных донесений осуществляется наполнение БД РАИИ, являющегося подсистемой автоматизированной системы контроля радиационного воздействия Роспотребнадзора [14].

Сведения, содержащиеся в БД РАИИ, используются для подготовки квартальных и годовых сводных материалов о чрезвычайных ситуациях в области радиационной гигиены.

Форма № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации»

В разделе 12 формы федерального статистического наблюдения № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации» (далее – форма № 18) содержится информация о количестве произошедших РА, дозах облучения населения и персонала и об установленных случаях детерминированных эффектов, полученных в результате РА. В данной форме РА классифицированы по характеру или обстоятельствам выявления РА. Сбор и обработка данных по форме № 18 осуществляется Роспотребнадзором, в частности, Управлениями Роспотребнадзора по субъектам РФ. Первичные статистические данные по форме № 18 предоставляют: ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъекте РФ, Федеральное медико-биологическое агентство, подраз-

деления федеральных органов исполнительной власти в сфере обороны, обеспечения безопасности деятельности войск национальной гвардии РФ, внутренних дел, исполнения наказаний, государственной охраны, внешней разведки, мобилизационной подготовки и мобилизации, Управление делами Президента РФ. Следует отметить, что понятие РА, используемое в форме № 18, соответствует федеральному закону № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».

Радиационно-гигиенический паспорт территории

Система радиационно-гигиенической паспортизации организаций и территорий функционирует в РФ с момента принятия 9 января 1996 г. Федерального закона «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ, который устанавливает, что результаты оценки радиационной безопасности ежегодно заносятся в радиационно-гигиенические паспорта организаций и территорий (РГПТ). В пункте 7 РГПТ содержится информация об имевших место в отчетном году радиационных авариях и происшествиях. Она формируется путем суммирования данных из радиационно-гигиенических паспортов организаций данного субъекта, данных органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации или данных надзорных органов (в случаях возникновения аварии на нерадиационном объекте, например, выявление утерянных радионуклидных источников, радиоактивно загрязненного металлолома). Для каждой аварии указываются дата аварии, организация, в которой произошла авария, и краткое описание аварии.

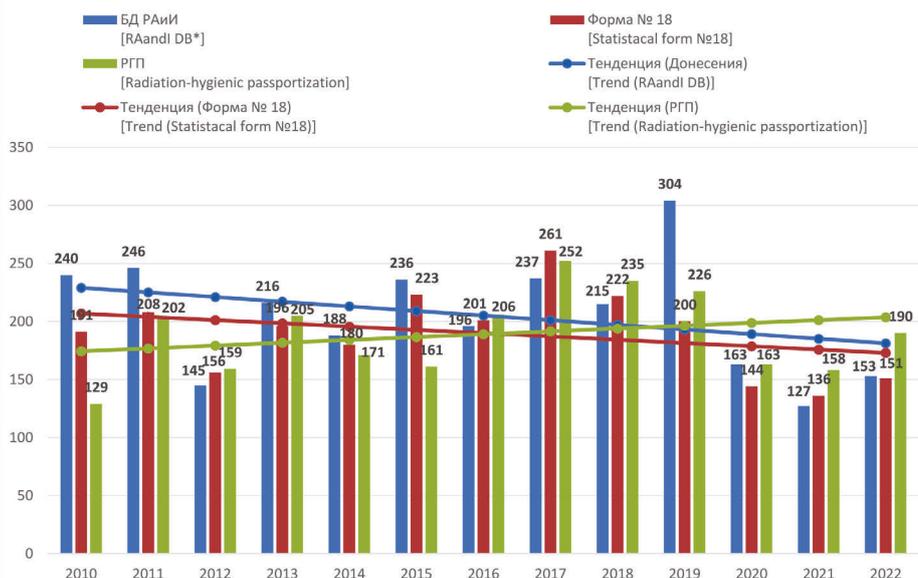
Результаты и обсуждение

Сравнение количества РА в динамике с 2010 по 2022 г. по данным из формы № 18, РГПТ, БД РАИИ приведено на рисунке 1. В первую очередь, обращает на себя внимание расхождение между данными по количеству РА в указанных источниках информации, а также отсутствие системности этих расхождений. Так, если оценивать разницу по отношению к данным из БД РАИИ, то значения, полученные из формы № 18, в отдельные годы были как ниже значений, полученных из БД РАИИ – в среднем на 12%, максимум на 34% (2019 г.), так и выше – в среднем на 7%, максимум на 10% (2017 г.). Схожая ситуация складывается и при сравнении с данными из РГПТ, где в отдельные годы количество РА ниже – в среднем на 23%, максимум на 46% (2010 г.); в другие годы выше – в среднем на 13%, максимум на 24% (2021, 2022 гг.).

Для выявления общей динамики количества РА был рассчитан среднегодовой темп прироста и произведено аналитическое выравнивание динамического ряда методом наименьших квадратов, результаты которого также показаны на рисунке 1. Аналитическое выравнивание

⁷ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.02.2016 г. № 11 «О представлении внеочередных донесений о чрезвычайных ситуациях санитарно-эпидемиологического характера» [Decree of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation of 04.02.2016 No. 11 "On submission of reports on emergencies of sanitary and epidemiological nature". (In Russ.)]

⁸ Приказ Роспотребнадзора от 23.12.2013 г. № 968 «О совершенствовании реагирования в случае возникновения радиационной аварии» [Order of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being of 23.12.2013 No. 968 "On Improving Response in the Event of a Radiation Accident". (In Russ.)]



* Radiation accidents and incidents databank of the Information and Analytical Center of Rosпотребнадзор

Рис. 1. Динамика числа РА, зафиксированных в России, по данным БД РАИИ, формы № 18, РГПТ [Fig. 1. Dynamics of the number of radiation accidents registered in Russia, according to the RAAndI database, statistical form No. 18, and radiation-hygienic passportization]

также позволяет исключить влияние случайных факторов при оценке тенденции изучаемого явления. Полученные результаты оценки свидетельствуют о наличии слабой тенденции к спаду количества РА как по данным из БД РАИИ (средний темп прироста -4%), так и по данным формы № 18 (средний темп прироста -2%). Обратные результаты получены по данным из РГПТ, где, наоборот, наблюдается слабая тенденция к росту количества РА (средний темп прироста 3%). Проведенный анализ показал, что при оценке динамики РА по данным из разных источников официальной статистической информации выявляются противоположные тенденции.

Резкий рост количества РА по данным из БД РАИИ в 2019 г. обусловлен поступлением атипичного количества сообщений о РА, связанных с выявлением лиц, прошедших медицинские радионуклидные процедуры. В 2020–2021 гг. отмечается существенный спад количества РА по данным из всех источников, что, вероятно, может быть связано со снижением производственной активности в связи с началом пандемии COVID-2019.

Одной из объективных причин расхождения между данными из БД РАИИ, РГПТ и формы № 18 является различие в источниках поступления данных:

- в БД РАИИ информация поступает только от Управлений Роспотребнадзора по субъекту РФ, непо-

средственно задействованных в расследовании и ликвидации РА;

- в РГПТ данные поступают от всех юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих обращение с ИИИ и содержащими их изделиями⁹, а также от органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации;

- в форму № 18 данные поступают от Управлений Роспотребнадзора по субъекту РФ, а также от отдельных федеральных органов исполнительной власти и их подразделений.

Необходимо отметить, что в БД РАИИ и форме № 18 разная структура предоставления данных.

В БД РАИИ все случаи РА классифицированы по причинам аварии в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.6.1.0050-11¹⁰. На рисунке 2 показано распределение количества зарегистрированных в БД РАИИ случаев РА по причинам их возникновения. Согласно представленным данным, наиболее распространенными причинами РА являются: нарушение правил сбора и оборота металлолома (36%); нарушение правил транспортирования радиоактивных материалов (веществ) (17%); выявление пациентов после радионуклидных процедур (11%); обнаружение бесконтрольного ИИИ (11%). Таким образом, на указанные причины РА приходится 75% всех выявленных случаев.

⁹ Методические рекомендации МР 2.6.1.0257-21 «Проведение радиационно-гигиенической паспортизации», утверждены 01.09.2021 г. [Methodical recommendations MR 2.6.1.0257-21 “Conducting radiation-hygienic passportization”, approved on 01.09.2021. (In Russ.)]

¹⁰ Методические рекомендации «Санитарно-гигиенические требования к мероприятиям по ликвидации последствий радиационной аварии» (МР 2.6.1.0050-11): утв. и введены в действие с 25.12.2011 г. М.: ФБУЗ Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 29 с. [Methodical recommendations “Sanitary and hygienic requirements for measures to eliminate the consequences of a radiation accident” (MR 2.6.1.0050-11): approved on 25.12.2011(In Russ.)]

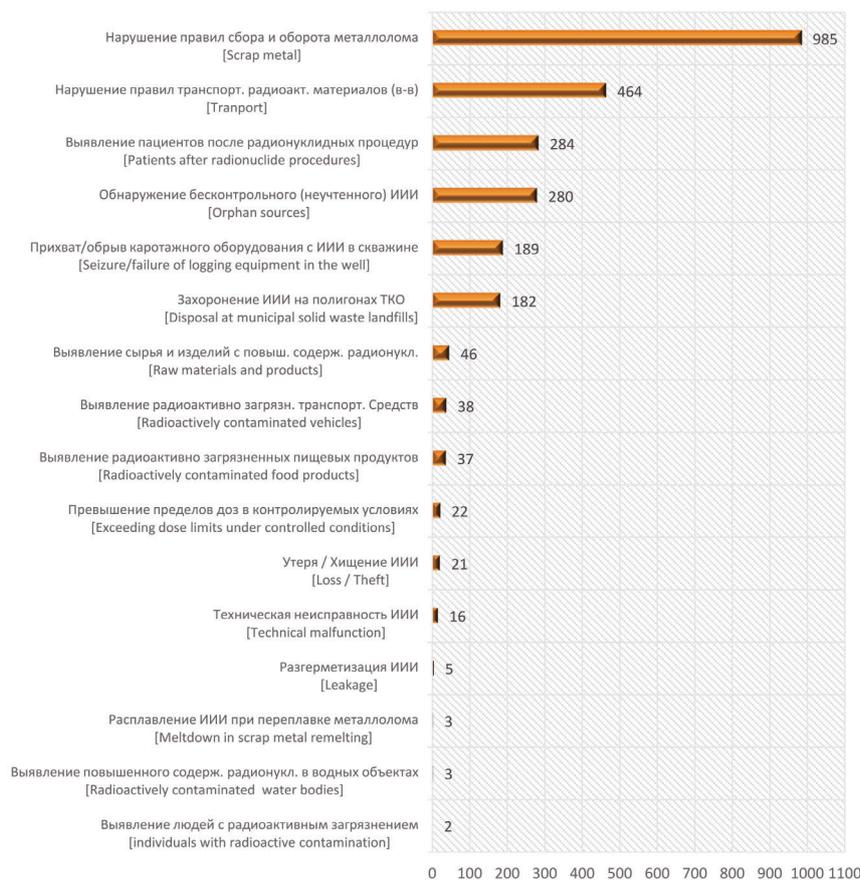


Рис. 2. Распределение РА по причинам по данным из БД РАИИ
[Fig. 2. Distribution of accident by causes according to Radiation accidents and incidents databank of the Information and Analytical Center of Rospotrebnadzor]

РА в форме № 18 сгруппированы иным образом, а именно по характеру или обстоятельствам выявления РА. На рисунке 3 отображено распределение количества зарегистрированных случаев РА в соответствии с формой № 18, согласно которому наиболее распространенными являются РА, связанные с обнаружением, выявлением неконтролируемых ИИИ или радиоактивных загрязнений (84%), в том числе в металлоломе (39%).

Данные по РА, представленные в РГПТ, никаким образом не структурированы и не сгруппированы.

Несмотря на различие в структуре предоставления данных, в БД РАИИ и форме № 18 выделяются отдельные схожие виды РА, к ним относятся: РА, связанные с обнаружением неконтролируемых ИИИ в металлоломе; утеря или хищение ИИИ; РА, связанные с приборами радиационного каротажа; РА при транспортировке радиоактивных материалов (веществ). Представляет интерес сравнить между собой соответствующие виды РА. На рисунке 4 представлены результаты таких сравнительных оценок, согласно которым также установлено расхождение между данными: наименьшая разница отмечается при сравнении РА, связанных с обнаружением неконтролируемых ИИИ в металлоломе, – 2% и РА, связанных с приборами радиационного каротажа, – 9%; наибольшая разница наблюдается при сравнении РА, связанных с транспорти-

ровкой радиоактивных материалов (веществ), – более чем в 25 раз и при утере, хищении ИИИ – 90%.

В БД РАИИ за рассматриваемый период зарегистрировано 2690 сообщений о РА, произошедших в 71 субъекте РФ, среди которых в 24 случаях факт РА не подтвердился (рис. 5). Наибольшее число случаев РА приходится на такие регионы, как: город Москва и город Санкт-Петербург, Московская, Свердловская и Вологодская области, Хабаровский край. На данные регионы приходится более половины всех сообщений о РА (57%).

В РГПТ за период времени с 2010 по 2022 г. содержится информация о 2457 РА по 76 субъектам РФ (рис. 6). Наибольшее число случаев РА в РГПТ приходится на такие регионы, как: города Москва и Санкт-Петербург, Калининградская, Московская и Свердловская области, Ханты-Мансийский автономный округ. На данные регионы приходится более половины всех сообщений о РА (55%).

В форме № 18 за исследуемый период времени учтено 2469 РА в 67 субъектах РФ, из них 48 сообщений о РА поступило от Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту (рис. 7). Наибольшее число случаев РА по форме № 18 приходится на города Москва и Санкт-Петербург, Калининградскую, Московскую и Свердловскую области, Хабаровский край. На данные регионы приходится более половины всех сообщений о РА (57%).

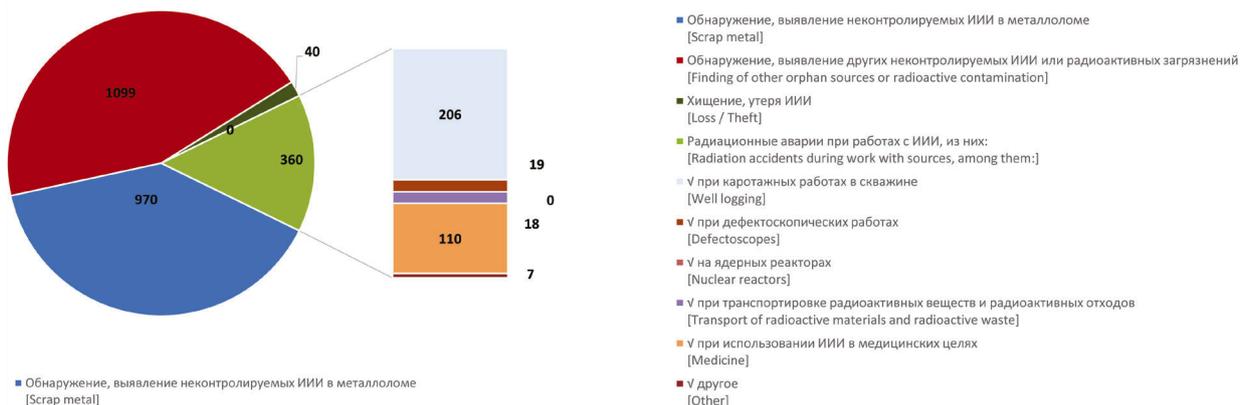
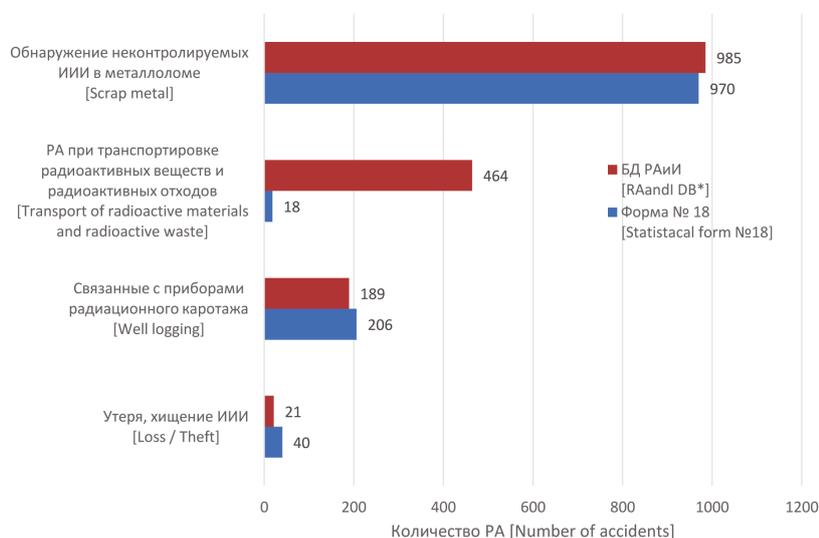


Рис. 3. Распределение зарегистрированных случаев РА по характеру или обстоятельствам выявления радиационной аварии по данным из формы № 18
 [Fig. 3. Distribution of radiation accidents by nature or circumstances of identification according to Statistical form No. 18]



* Radiation accidents and incidents databank of the Information and Analytical Center of Rospotrebnadzor

Рис. 4. Сравнение схожих видов РА по данным из БД РАиИ и формы №18
 [Fig. 4. Comparison of similar types of radiation accidents according to Radiation accidents and incidents databank of the Information and Analytical Center of Rospotrebnadzor and statistical form No. 18]

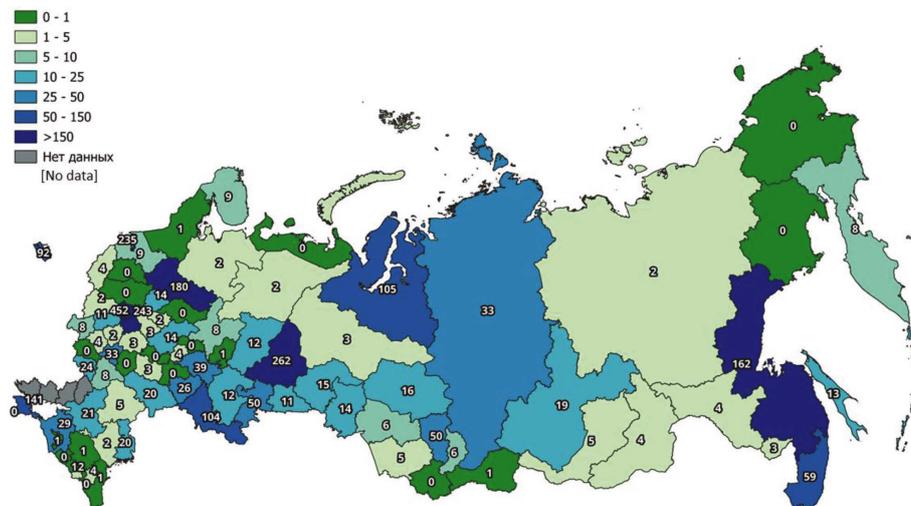


Рис. 5. География распределения количества РА по данным из БД РАиИ
 [Fig. 5. Geography of radiation accidents distribution according to Radiation accidents and incidents databank of the Information and Analytical Center of the Rospotrebnadzor]

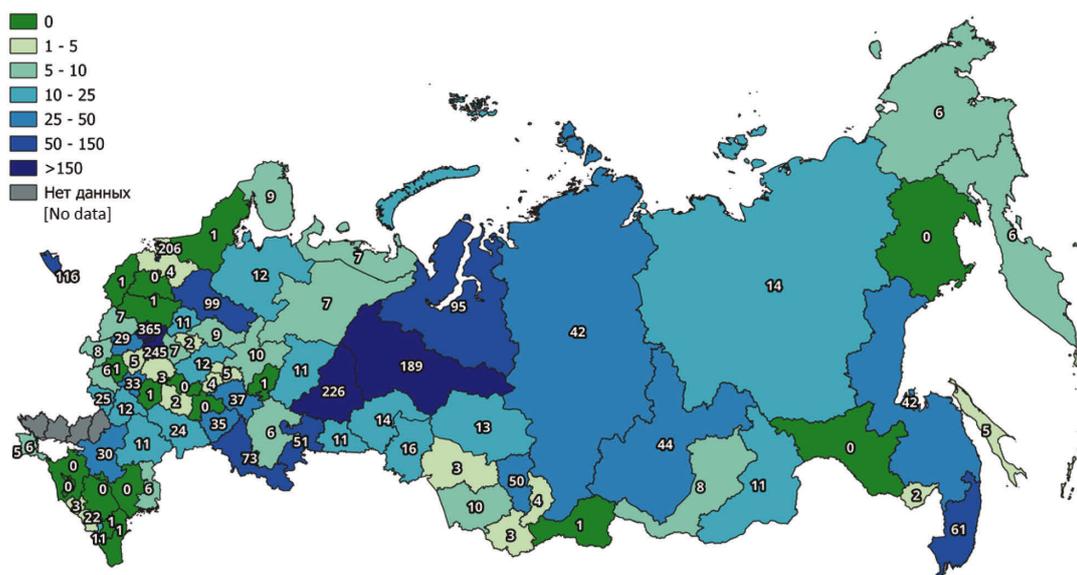


Рис. 6. География распределения количества РА по данным из РГПТ
 [Fig. 6. Geography of radiation accidents distribution according to radiation-hygienic passportization]

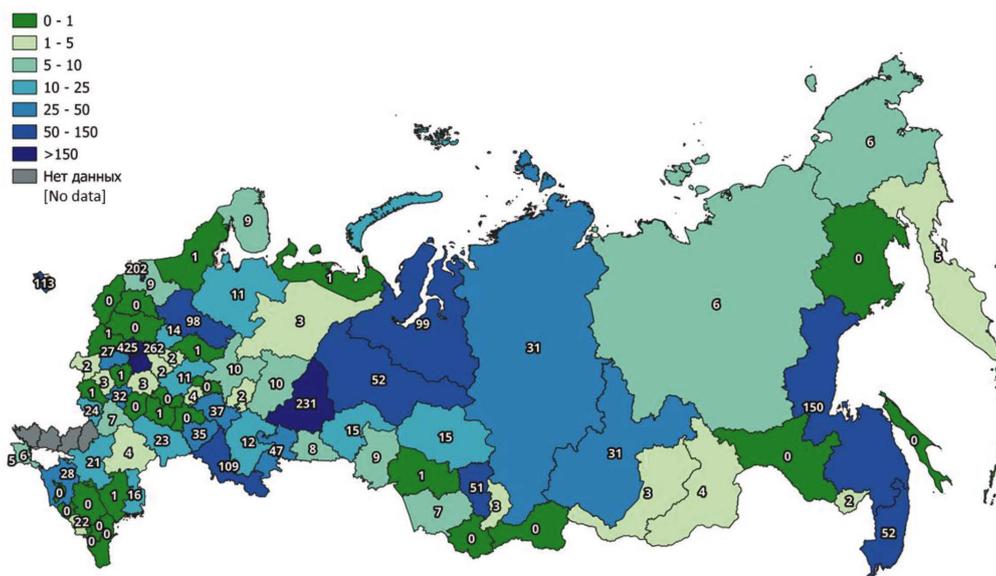


Рис. 7. География распределения количества РА по данным из формы № 18
 [Fig. 7. Geography of radiation accidents distribution according to statistical form No18]

По всем анализируемым источникам за исследуемый период времени 4 субъекта не предоставляли информацию о наличии на своей территории РА: Республика Мордовия, Магаданская, Новгородская и Ульяновская области.

Сведения о РА на своей территории за весь период времени не представляли в РГПТ, но при этом представляли в БД РАиИ или форму № 18 5 субъектов РФ, в форму № 18 – 9 субъектов, в БД РАиИ – 11 субъектов.

Только в 6 регионах информация о количестве РА совпадает во всех анализируемых источниках – это Ивановская, Рязанская и Мурманская области, Республики Карелия и Северная Осетия – Алания, Чувашская Республика.

В 58 регионах размах между представленными данными о количестве РА не превысил 10 случаев, в 13 регионах – 50 случаев. Для 5 регионов выявлен размах более чем в 50 РА. Для ХМАО размах составил 186 РА, Республики Крым – 135, Хабаровского края – 120, Москвы – 87 и Вологодской области – 82. Картографическое представление сведений о размахе представлено на рисунке 8.

Для выявления степени однородности представленных данных для каждого субъекта РФ был определен коэффициент вариации. В 19 субъектах коэффициент вариации составил от 0 до 10%, в 9 – от 10 до 20%, в 6 – от 20 до 33% и в 53 – более 33%.

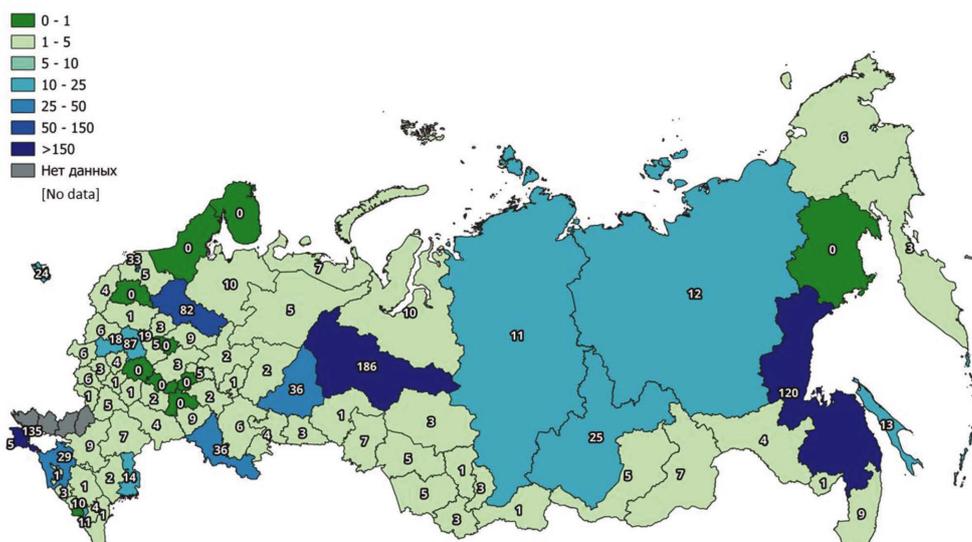


Рис. 8. Размах количества РА в субъектах РФ между рассматриваемыми источниками данных
 [Fig. 8. Range of the number of radiation accidents in the Russian Federation subjects between the considered data sources]

Заключение

Результаты исследования позволили выявить ряд критериев, определяющих расхождения в представлении сведений о РА в различных официальных источниках информации:

- во временном интервале за весь анализируемый период времени ни за один год не было выявлено полной сходимости данных о РА между всеми источниками;
- динамика РА по данным из разных источников информации демонстрирует наличие разнонаправленных тенденций: по БД РАИИ и форме № 18 – к незначительному устойчивому снижению; по РГПТ – к незначительному устойчивому росту;
- структура предоставления данных во всех формах различается: в БД РАИИ и форме № 18 РА классифицированы, при этом принципы классификации совпадают не полностью, в РГПТ какая-либо классификация РА отсутствует;
- в 4 регионах за период с 2010 по 2022 г. отсутствует информация о РА; из представивших информацию только в 6 регионах отмечается совпадение количества РА по всем источникам; выявлены отдельные регионы, которые предоставляют информацию в одни источники, но не предоставляют в другие; в 5 регионах выявлен размах более

чем в 50 случаев РА; в 53 субъектах РФ коэффициент вариации по количеству РА между источниками превысил 33%.

Выявленные различия свидетельствуют об отсутствии системного подхода к порядку предоставления сведений о РА. Отсутствие системности может быть связано с невыполнением в полной мере требований по предоставлению информации о РА в Центральный аппарат Роспотребнадзора и ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, отсутствием единообразия и унификации в представлении данных об РА, с противоречиями в перечне подлежащей предоставлению информации о РА в нормативно-правовых актах Роспотребнадзора^{11,12}, со сложностями в определении Управлениями Роспотребнадзора по субъектам РФ того, какая информация подлежит передаче в ту или иную форму статистического наблюдения.

Для практического устранения выявленных в ходе исследования расхождений, связанных с учетом РА и чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера, связанных с нарушением правил обращения с ИИИ, предлагается:

- внести изменения в Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.02.2016 г. № 11¹³ в части необходимости предоставления

¹¹ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.02.2016 г. № 11 «О представлении внеочередных донесений о чрезвычайных ситуациях санитарно-эпидемиологического характера» [Decree of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation of 04.02.2016 No. 11 “On submission of reports on emergencies of sanitary and epidemiological nature”. (In Russ.)]

¹² Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 23.12.2013 г. № 968 «О совершенствовании реагирования в случае возникновения радиационной аварии» [Order of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being of 23.12.2013 No. 968 “On Improving Response in the Event of a Radiation Accident”. (In Russ.)]

¹³ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.02.2016 г. № 11 «О представлении внеочередных донесений о чрезвычайных ситуациях санитарно-эпидемиологического характера» [Decree of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation of 04.02.2016 No. 11 “On submission of reports on emergencies of sanitary and epidemiological nature”. (In Russ.)]

внеочередных донесений о всех чрезвычайных ситуациях санитарно-эпидемиологического характера, связанных с нарушением правил обращения с ИИИ, в БД РАИИ;

– при подготовке заключения на РГПТ проводить анализ структуры РА и полноты информации в соответствии с классификацией, представленной в п. 3.2 МР 2.6.1.0050-11¹⁴;

– рассмотреть возможность разработки отдельного блока по представлению сведений о РА от территориальных органов Роспотребнадзора в существующей Единой информационной автоматизированной системе (ЕИАС Роспотребнадзора).

Сведения о личном вкладе авторов в работу над статьей

Громов А.В. – разработка дизайна исследования, обобщение и анализ информации из Базы данных по радиационным авариям и инцидентам, написание текста статьи, формирование окончательного варианта статьи и представление в редакцию журнала.

Ахматдинов Р.Р. – анализ данных, редактирование промежуточного варианта статьи, поиск публикаций по теме.

Библин А.М. – разработка дизайна исследования, обобщение и анализ данных радиационно-гигиенических паспортов территорий, представление соответствующих материалов в статью, систематизация и финальное редактирование статьи.

Тутельян О.Е. – определение материалов и методов исследования, сбор и анализ информации по форме федерального статистического наблюдения № 18, подготовка черновика рукописи, анализ литературы, промежуточное редактирование статьи.

Благодарности

Авторы благодарны сотрудникам информационно-аналитического центра и лаборатории аварийного реагирования, принимавшим участие в формировании БД РАИИ.

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об источнике финансирования

Работа выполнена в рамках отраслевой программы Роспотребнадзора на 2021–2025 гг. «Научное обоснование национальной системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, управления рисками здоровью и повышения качества жизни населения России» по теме: «Совершенствование системы мероприятий и нормативно-методической базы по обеспечению аварийной готовности и реагирования органов и организаций Роспотребнадзора при возникновении радиационных аварий различных типов с целью опти-

мизации радиационной защиты населения Российской Федерации».

Литература

1. Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности. Терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты. Издание 2018 года. МАГАТЭ, Вена; 2023. 359 с.
2. IAEA. Nuclear Safety and Security Glossary. IAEA. Vienna; 2022. 246 p.
3. Симаков А.В., Клочков В.Н., Абрамов Ю.В. Обоснование предложений к новым нормам радиационной безопасности // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2023. Т. 68, № 4. С. 20–23. DOI: 10.33266/1024-6177-2023-68-4-20-23.
4. Рыжов С.А., Наркевич Б.Я., Водоватов А.В. К вопросу об интерпретации терминов «предел дозы» и «радиационная авария» при разработке новых норм радиационной безопасности // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2023. Т. 68, № 5. С. 38–43. DOI: 10.33266/1024-6177-2023-68-5-38-43.
5. Incident Reporting Systems for Nuclear Installations. URL: <https://www.iaea.org/resources/databases/irsni> (Дата обращения: 20.09.2023)
6. Ayoub A., Stankovski A., Kröger W., Sornette D. The ETH Zurich curated nuclear events database: Layout, event classification, and analysis of contributing factors // Reliability Engineering & System Safety. 2021. Vol. 213. P. 107781. DOI: 10.1016/j.res.2021.107781.
7. Романович И.К., Ахматдинов Р.Р., Ахматдинов Р.Р. и др. Анализ радиационных аварий и инцидентов, зарегистрированных в Российской Федерации за 2012–2016 годы. Материалы Всероссийской науч.- практ. конф. Актуальные вопросы организации контроля и надзора за физическими факторами. М., 2017. С. 343–346.
8. Czarwinski R., Häusler U. Übersicht über die besonderen Vorkommnisse mit ionisierender Strahlung in Deutschland (2005–2016) // StrahlenschutzPraxis. 2018. Vol. 24, № 2. P. 5–11.
9. Nuclear Material Events Database. Annual Report. Fiscal Year 2022. U.S. Nuclear Regulatory Commission; 2023. 79 p.
10. Australian Radiation Incident Register Report for Incidents in 2020. Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency; 2021. 26 p.
11. Report on Lost or Stolen Sealed Sources and Radiation Devices. Canadian Nuclear Safety Commission; 2023. 15 p.
12. Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2022. STUK; 2022. 80 p.
13. Уйба В.В., Самойлов А.С., Соловьев В.Ю. и др. Оценка клинических проявлений у работников атомной промышленности, пострадавших в радиационных инцидентах на территории СССР с 1949 по 1991 гг. и Российской Федерации с 1992 по 2016 г. // Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 4. С. 1–5.
14. Репин Л.В., Библин А.М., Ковалев П.Г. и др. Автоматизированная система контроля радиационного воздействия Роспотребнадзора: история создания, назначение и развитие. Радиационная гигиена. 2014. Т. 7, № 3. С. 44–53.

Поступила: 23.10.2023 г.

¹⁴ Методические рекомендации «Санитарно-гигиенические требования к мероприятиям по ликвидации последствий радиационной аварии» (МР 2.6.1.0050-11): утв. и введены в действие с 25.12.2011 г. М.: ФБУЗ Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 29 с. [Methodical recommendations "Sanitary and hygienic requirements for measures to eliminate the consequences of a radiation accident" (MR 2.6.1.0050-11): approved on 25.12.2011 (In Russ.)]

Громов Алексей Валерьевич – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией аварийного реагирования Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Адрес для переписки: 197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: a.gromov@niirg.ru

Ахматдинов Руслан Расимович – инженер-исследователь Информационно-аналитического центра Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Библин Артём Михайлович – старший научный сотрудник, руководитель Информационно-аналитического центра Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Тутельян Ольга Евгеньевна – кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией радиационного контроля и физических факторов отдела лабораторного дела Федерального центра гигиены и эпидемиологии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия

Для цитирования: Громов А.В., Ахматдинов Р.Р., Библин А.М., Тутельян О.Е. Сравнительный анализ информации о радиационных авариях в Российской Федерации в 2010–2022 гг. // Радиационная гигиена. 2023. Т. 16, № 4. С. 122–133. DOI: 10.21514/1998-426X-2023-16-4-122-133

Comparative analysis of information on radiation accidents in the Russian Federation in 2010–2022

Alexey V. Gromov¹, Ruslan R. Akhmatdinov¹, Artem M. Biblin¹, Olga E. Tutelyan²

¹Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

²Federal Center of Hygiene and Epidemiology, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia

We have summarized, analyzed and assessed data on radiation accidents and incidents that occurred on the territory of the Russian Federation for the period from 2010 to 2022. The data are presented in the Data bank of radiation accidents and incidents of the Information and Analytical Center of Rospotrebnadzor on radiation safety, in the form of federal statistical observation No. 18 “Information on the sanitary condition of the subject of the Russian Federation”, and in radiation-hygienic passports of territories. The objective of the study was to conduct a comparative analysis of information on radiation accidents for the period from 2010 to 2022 contained in the above-mentioned sources. The objective of the study was to perform a comparative analysis of information on radiation accidents for the period from 2010 to 2022 contained in the above-mentioned sources. Comparison of the number of radiation accidents in dynamics has shown the presence of discrepancies between the studied data sources, lack of systematicity of these discrepancies, and multidirectional trends in the number of radiation accidents. From 2010 to 2022, in the Data bank of radiation accidents and incidents of the Information and Analytical Center of Rospotrebnadzor on radiation safety were registered 2,690 cases of radiation accidents in 71 subjects of the Russian Federation, in Forms No. 18 – 2,469 cases in 67 subjects, in radiation-hygienic passports of territories – 2,457 cases in 76 subjects. Differences in the structure of data provision have been established: in the data bank and Form No. 18 radiation accidents are classified, but at the same time the principles of classification coincide partially; there is no classification in the radiation-hygienic passport of territories. The analysis showed that no information on radiation accidents was received from four regions during the study period. Among the subjects that provided information, only six regions have coincidence of data on all sources. Some regions were identified where information was provided to some data bases but not to others. In five regions, a range of more than 50 cases was detected; the coefficient of variation in the number of radiation accidents between sources exceeded 33% in 53 subjects. The identified discrepancies demonstrate the lack of a systematic approach to the procedure for providing information on

Alexey V. Gromov

Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev

Address for correspondence: Mira Str., 8, St. Petersburg, Russia, 197101; E-mail: a.gromov@niirg.ru

radiation accidents, which may be related to the failure to fully comply with the requirements for providing information to Rospotrebnadzor and the St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Prof. P.V. Ramzaev, contradictions in the list of information to be provided in Rospotrebnadzor's offices, and difficulties in determining by Rospotrebnadzor's offices in the subjects of the Russian Federation what information is to be reported in this or that form of statistical observation.

Key words: emergency reports, radiation accident, incident, radiation-hygienic passport of territories, federal statistical observation form No. 18.

Personal contribution of authors

Gromov A.V. – development of the study design, generalization and analysis of information from the Radiation Accidents and Incidents Database, writing the text of the article, forming the final version of the article and submission to the journal editorial board.

Akhmatdinov R.R. – data analysis, editing of the intermediate version of the article, search for publications on the topic.

Biblin A.M. – development of study design, generalization and analysis of data from radiation-hygienic passports of territories, presentation of relevant materials into an article, systematization and final editing of the article.

Tutelyan O.E. – selection of materials and methods of research, collection and analysis of information on the form of federal statistical observation № 18, preparation of draft manuscript, literature review, interim editing of the article.

Acknowledgments

The authors are grateful to the staff of the Information and Analysis Center and the Emergency Response Laboratory who participated in the formation of the Radiation accidents and incidents data bank of the Information and Analytical Center of Rospotrebnadzor data bank.

Conflict of interests

Authors declare the absence of conflict of interest.

Funding

The study was not supported by sponsorship. The work was carried out within the framework of the sectoral program of Rospotrebnadzor for 2021–2025. “Scientific substantiation of the national system for ensuring sanitary and epidemiological well-being, managing health risks and improving the quality of life of the population of Russia” on the topic: “Improvement of the system of measures and regulatory and methodological base to ensure emergency preparedness and response of Rospotrebnadzor bodies and organizations in the event of radiation accidents of various types in order to optimize radiation protection of the population of the Russian Federation”.

References

- IAEA Safety Glossary Terminology Used in Nuclear Safety and Radiation Protection 2018 Edition. IAEA. Vienna; 2023. 359 p. (In Russian).
- IAEA. Nuclear Safety and Security Glossary. IAEA. Vienna; 2022. 246 p.
- Simakov AV, Klochkov VN, Abramov YuV. Radiation Safety Standards and Basic Health Rules for Radiation Safety: Proposal on the Development of New Versions. *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost = Medical Radiology and Radiation Safety*. 2023;68(4): 20–23. (In Russian). DOI:10.33266/1024-6177-2023-68-4-20-23.
- Ryzhov SA, Narkevich BYa, Vodovatov AV. To the Question of the Interpretation of the Terms “Dose Limit” and “Radiation Accident” in the Development of New Norms of Radiation Safety. *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost = Medical Radiology and Radiation Safety*. 2023;68(5): 38–43. (In Russian). DOI:10.33266/1024-6177-2023-68-5-38-43.
- Incident Reporting Systems for Nuclear Installations. Available on: <https://www.iaea.org/resources/databases/irsn> (Accessed: 20.09.2023).
- Ayoub A., Stankovski A., Kröger W., Sornette D. The ETH Zurich curated nuclear events database: Layout, event classification, and analysis of contributing factors. *Reliability Engineering & System Safety*. 2021;213: 107781. DOI: 10.1016/j.ress.2021.107781.
- Romanovich IK, Akhmatdinov RR, Akhmatdinov RR, Biblin AM, Gromov AV, Repin LV. Analysis of the radiation accidents and incidents, registered in the Russian Federation on 2012–2016. Actual issues of the management of the control and surveillance on the physical factors. Moscow; 2017. P. 343–346. (In Russian).
- Czarwinski R, Häusler U. Übersicht über die besonderen Vorkommnisse mit ionisierender Strahlung in Deutschland (2005–2016). *StrahlenschutzPraxis*. 2018;24(2): 5–11 (In German).
- Nuclear Material Events Database. Annual Report. Fiscal Year 2022. U.S. Nuclear Regulatory Commission; 2023. 79 p.
- Australian Radiation Incident Register Report for Incidents in 2020. Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency; 2021. 26 p.
- Report on Lost or Stolen Sealed Sources and Radiation Devices. Canadian Nuclear Safety Commission; 2023. 15 p.
- Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2022. STUK; 2022. 80 p.
- Uyba VV, Samoylov AS, Solovyev VYu, Bushmanov AYU, Ilyin LA. Evaluating clinical manifestations in nuclear power industry workers who suffered from radiation accidents in USSR in 1949–1991 and in Russian Federation in 1992–2016. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya = Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2017;(4): 1–5. (In Russian).
- Repin L.V., Biblin A.M., Kovalev P.G., Nikolaevich M.S., Repin V.S. The automated system of radiation exposure control (ASCRES) for Rospotrebnadzor: creation history, applicability and development. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2014;7(3): 44–53. (In Russian).

Received: October 23, 2023

For correspondence: Alexey V. Gromov – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Head of the Emergency Response Laboratory, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being (Mira Str., 8, Saint-Petersburg, Russia, 197101; E mail: a.gromov@niirg.ru)

Ruslan R. Akhmatdinov – Research engineer, Information and Analytical Center, Senior Researcher, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Artem M. Biblin – Head of the Information and Analytical Center, Senior Researcher, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Olga E. Tutelyan – Candidate of Medical Sciences, Head of the Radiation Control and Physical Factors Laboratory, Federal Hygiene and Epidemiology Center, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia

For citation: Gromov A.V., Akhmatdinov R.R., Biblin A.M., Tutelyan O.E. Comparative analysis of information on radiation accidents in the Russian Federation in 2010–2022. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2023. Vol. 16, No. 4. P. 122-133. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2023-16-4-122-133