doi: 10.33266/2070-1004-2026-3-33-36
УДК616-001.28:614.876(470)

Обзорная статья

© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

РАДИАЦИОННЫЕ АВАРИИ И ИНЦИДЕНТЫ С ПОРАЖЕННЫМИ С ДИАГНОЗОМ «ОСТРАЯ ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ» НА ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО СОВЕТСКОГО СОЮЗА И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В.Ю.Соловьев[1], Ю.Д.Удалов[1], А.Ю.Бушманов[1], О.В.Паринов[1], И.А.Галстян[1], Н.А.Метляева[1], М.В.Кончаловский[1], А.С.Кретов[1], М.А.Карамуллин[1]

[1] ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

Резюме. *Цель исследования* – проанализировать по материалам Регистра радиационных аварий ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России (Регистра радиационных аварий, Регистр) данные о радиационных авариях и инцидентах на территории бывшего Советского Союза (1950–1991) и Российской Федерации (1992–2025), связанных с облучением людей, которым был поставлен диагноз «острая лучевая болезнь» (ОЛБ).
Материалы и методы исследования. Материалы исследования – данные Регистра радиационных аварий. Методы исследования – методы анализа и обобщения.
Результаты исследования и их анализ. Как следует из данных Регистра, всего на территории бывшего СССР (1950–1991) и Российской Федерации (1992–2025) произошло 67 (63/4) радиационных аварий (здесь и далее подобное разделение обозначает: 63 – в СССР / 4 – в Российской Федерации) с 362 (356/6) пораженным с диагнозом ОЛБ, в том числе 67 (66/1) умерли в острый период лучевой болезни. Что касается профессиональной принадлежности пораженных с диагнозом ОЛБ, их абсолютное большинство (336 чел.) относилось к категории работников, профессионально связанных с источниками ионизирующего излучения, из них 12 чел. пострадали при нештатных ситуациях на ядерных испытаниях и 85 – при авариях на атомных подводных лодках. При использовании источников ионизирующего излучения в криминальных целях в 6 инцидентах пострадали 13 чел., включая один случай суицида. В четырех инцидентах с т.н. «потерянными источниками» пострадали 7 чел. из населения, в том числе один ребенок.

Ключевые слова: *диагноз «острая лучевая болезнь», медико-санитарные последствия, пораженные, радиационные аварии, радиационные инциденты, Регистр радиационных аварий, территория бывшего Советского Союза, территория Российской Федерации, ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России*

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

Для цитирования: *Соловьев В.Ю., Удалов Ю.Д., Бушманов А.Ю., Паринов О.В., Галстян И.А., Метляева Н.А., Кончаловский М.В., А.С.Кретов, Карамуллин М.А.* Радиационные аварии и инциденты с пораженными с диагнозом «острая лучевая болезнь» на территории бывшего Советского Союза и Российской Федерации // Медицина катастроф. 2026. №3. С. 33-36. doi: 10.33266/2070-1004-2026-3-33-36

doi: 10.33266/2070-1004-2026-3-33-36
UDC 616-001.28:614.876(470)

Review article

© Burnasyan FMBC FMBA

RADIATION ACCIDENTS AND INCIDENTS INVOLVING VICTIMS DIAGNOSED WITH ACUTE RADIATION SICKNESS IN THE FORMER SOVIET UNION AND THE RUSSIAN FEDERATION

V.Yu.Soloviev[1], Yu.D.Udalov[1], A.Yu.Bushmanov[1], O.V.Parinov[1], I.A.Galstyan[1], N.A.Metlyaeva[1], M.V.Konchalovskiy[1], A.S.Kretov[1], M.A.Karamullin[1]

[1] Moscow Territorial Scientific and Practical Center for Disaster Medicine (TSEMP) of the Moscow City Health Department, Moscow, Russian Federation
[2] Federal Center for Disaster Medicine of the National Medical and Surgical Center named after N.I.Pirogov of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Summary. *The aim of the study* is to analyze data on radiation incidents in the former USSR from 1950-1991 and the Russian Federation from 1992-2025 involving exposure to acute radiation sickness (ARS), based on data from the Radiation Accident Registry of State Research Center – Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical and Biological Agency.
Research materials and methods. Research materials include data from the Radiation Accident Register.
Research methods include methods for analyzing and summarizing statistical data.
Research results and their analysis. According to the Registry, a total of 67 (6.3/4) radiation incidents occurred in the former USSR (1950-1991) and the Russian Federation (1992-2025) (hereinafter, this division is defined as 63 in the USSR / 4 in the Russian Federation), with 362 (356/6) victims diagnosed with ARS, including 67 (66/1) deaths during the acute phase of radiation sickness. Regarding the occupational affiliation of those diagnosed with ARS, the vast majority – 336

individuals – are workers professionally involved with sources of ionizing radiation, of which 12 were injured in emergency situations during nuclear tests and 85 in accidents on nuclear submarines. Thirteen people were injured in six incidents involving criminal use of ionizing radiation sources, including a suicide. Four incidents involving so-called "lost sources" injured seven members of the public, including one child.

Key words: *diagnosis of acute radiation sickness, health consequences, radiation accidents, Register of Radiation Accidents, State Research Center – Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical and Biological Agency, territory of the former Soviet Union, territory of the Russian Federation, victims*

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest

For citation: *Soloviev V.Yu., Udalov Yu.D., Bushmanov A.Yu., Parinov O.V., Galstyan I.A., Metlyaeva N.A., Konchalovskiy M.V., Karamullin M.A.* A Radiation Accidents and Incidents Involving Victims Diagnosed with Acute Radiation Sickness in the Former Soviet Union and the Russian Federation. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2026;3:33-36 (In Russ.). doi: 10.33266/2070-1004-2026-3-33-36

Контактная информация:
Соловьев Владимир Юрьевич – докт. биол. наук, канд. техн. наук, главный научный сотрудник ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России
Адрес: Россия, 123098, Москва, ул. Живописная, д. 46
Тел.: 8 (916) 332-34-15
E-mail: soloviev.fmbc@gmail.com

Contact information:
Vladimir Yu. Soloviev – Dr Sc. (Biol.), Cand. Sc. (Tech.), Chief Researcher of State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency
Address: 46, Zhivopisnaya st., Moscow, 123098, Russia
Phone: 8 (916) 332-34-15
E-mail: soloviev.fmbc@gmail.com

Введение

ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства (ФМБА России) (далее – ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России) – бывший Институт биофизики Минздрава СССР – является специализированным медицинским учреждением, в клиническом отделе которого и в его филиале (г. Озерск) осуществлялось и осуществляется медицинское обследование и лечение большинства пораженных в радиационных авариях на территории бывшего Советского Союза и территории Российской Федерации. Настоящий обзор выполнен на материалах уникального информационного ресурса (ведется с 1985 г.) – Регистра радиационных аварий ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России (далее – Регистр радиационных аварий, Регистр).

Информация с перечнем радиационных аварий и их ближайших медико-санитарных последствий на территории бывшего СССР и территории Российской Федерации была впервые опубликована в 1997 г. [1], в 2001 г. – в англоязычном варианте [2].

В настоящем обзоре представлен анализ ближайших медико-санитарных последствий радиационных аварий в аспекте эпидемиологии острой лучевой болезни (ОЛБ), исключая общую статистику в виде местных лучевых поражений (МЛП), присутствовавшую в прежних подобных публикациях. В таблице приведены данные о радиационных авариях и числе пораженных с диагнозом ОЛБ (данные на 01.01.2026 г.). Как и в прежних публикациях, информация о структуре поражений у пациентов представлена в виде «числа пораженных с данной степенью тяжести и выше». Это, в частности, обусловлено тем, что отдельные диагнозы, зафиксированные в истории болезни, имели некоторую неопределенность, например, «костномозговой синдром II–III степени тяжести». Предложенная формулировка «сглаживает», определенным образом, наличие подобной «размытости» в диагностике.

Цель исследования – проанализировать по материалам Регистра радиационных аварий данные о радиационных инцидентах на территории бывшего Советского Союза (1950–1991) и Российской Федерации (1992–2025), связанных с облучением людей, которым был поставлен диагноз «острая лучевая болезнь».

Материалы и методы исследования. Материалы исследования – данные Регистра радиационных аварий. Методы исследования – методы анализа и обобщения.

Результаты исследования и их анализ. Как показывает анализ данных таблицы, всего на территории бывшего Советского Союза (1950–1991) и территории Российской Федерации (1992–2025) произошло 67 (63/4) радиационных инцидентов – здесь и далее подобное разделение обозначает: 63 – в СССР / 4 – в Российской Федерации) – с 362 (356/6) пораженными с диагнозом ОЛБ, в том числе с 67 (66/1) умершими в острый период лучевой болезни.

Что касается профессиональной принадлежности пораженных с диагнозом ОЛБ, их абсолютное большинство (336 чел.) относилось к категории работников, профессионально связанных с источниками ионизирующего излучения, в том числе 12 чел. пострадали в нештатных ситуациях на ядерных испытаниях и 85 чел. – при авариях на атомных подводных лодках (АПЛ). При использовании источников ионизирующего излучения в криминальных целях в 6 инцидентах пострадали 13 чел., включая случай суицида. В четырех инцидентах с т.н. «потерянными источниками» пострадали 7 чел. из населения, в том числе один ребенок.

Из 63 радиационных аварий на территории бывшего СССР 49 произошли на территории Российской Федерации (112 чел. – с диагнозом ОЛБ / в том числе 21 умерший); 4 (137/28) – Украинской ССР, включая аварию на ЧАЭС 1986 г. – 134/28; 3 (13/-) – Казахской ССР, включая 2 (12/-) инцидента на Семипалатинском полигоне при проведении ядерных испытаний); 1 (1/1) – Белорусской ССР; 1 (3/-) – Туркменской ССР; 1 (5/5) – на территории Азербайджанской ССР; 4 умерших (85/12) – на атомных подводных лодках.

На территории Российской Федерации в 1950–1991 гг. 38 из 49 радиационных аварий имели место на предприятиях атомной отрасли, в основном – в период до 1972 г., в них пострадали 92 чел. с диагнозом ОЛБ, 17 – умерли в острый период. Что касается радиационных

Таблица / Table

Хронология радиационных аварий и инцидентов на территории бывшего СССР (1950–1991) и Российской Федерации (1992–2025) и структура пораженных с диагнозом ОЛБ – по материалам Регистра ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России, по состоянию на 01.01.2026 г..

Chronology of radiation accidents and incidents in the former USSR (1950–1991) and the Russian Federation (1992–2025), and the structure of victims diagnosed with ARS – based on the Register of the SRC-FMBC, as of January 1, 2026

Дата	Место аварии / инцидента	Краткая характеристика	Вид излучения	Число пораженных с ОЛБ					В т.ч. умерших
				всего, I-IV*	II-IV	III-IV	IV	+МЛП**	
05.07.1950	Челябинск-40 – Озерск	Инцидент на реакторе	γ–n	1	1	-	-	-	-
19.08.1950	Челябинск-40 – Озерск	Инцидент на реакторе	γ–n	1	-	-	-	-	-
28.09.1950	Челябинск-40 – Озерск	Инцидент на реакторе	γ–n	1	-	-	-	-	-
??.07.51	Челябинск-40 – Озерск		γ–n	1	-	-	-	1	-
01.10.1951	Челябинск-40 – Озерск	?	γ–β	4	1	1	1	-	1
02.12.1951	Челябинск-40 – Озерск	Операция с ТВЭЛами	γ–n	2	2	2	-	-	-
04.07.1952	Челябинск-40 – Озерск	Операция с ТВЭЛами	γ–n	1	-	-	-	-	-
??.??.52	Челябинск-40 – Озерск	Утечка загрязненной воды	β	2	2	2	2	-	2
15.03.1953	Челябинск-40 – Озерск	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	2	1	-	-	1	-
09.09.1953	Москва – ЛИПАН /ИАЭ/	Потеря критичности ?	γ–n	4	4	1	-	4	-
18.09.1953	Челябинск-40 – Озерск	Операция с ТВЭЛами	γ–n	1	-	-	-	-	-
13.10.1953	Челябинск-40 – Озерск	Операция с ТВЭЛами	γ–n	5	-	-	-	-	-
28.12.1953	Челябинск-40 – Озерск	Операция с ТВЭЛами	γ–n	7	1	-	-	-	-
??.??.53	Челябинск-40 – Озерск	Утечка загрязненной воды	β	2	1	-	-	-	-
11.03.1954	Обнинск	Потеря критичности ?	γ–n	1	1	1	-	1	-
28.06.1954	Арзамас-16 – Саров	Случайное облучение	β(^{210}Po)	2	2	1	1	1	1
24.01.1955	Москва – ЛИПАН /ИАЭ/	Ношение ист-ка в кармане	γ(^{124}Sb)	1	1	-	-	1	-
03.06.1955	Челябинск-40 – Озерск	Инцидент на реакторе	γ–n	2	-	-	-	-	-
16.03.1956	Семипалатинский полигон – КазССР	Ядерные испытания	γ	8	8	-	-	-	-
21.04.1957	Челябинск-40 – Озерск	СЦР в трубопроводе	γ–n	6	5	3	1	-	1
02.01.1958	Челябинск-40 – Озерск	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	4	4	4	3	4	3
08.06.1960	Москва	Суицид	γ	1	1	1	1	1	1
20.03.1961	Москва – ИФХ	Исследовательская уст-ка	γ	1	1	-	-	-	-
26.06.1961	Москва	Потеря критичности ?	γ–n	4	-	-	-	-	-
04.07.1961	Атомная подводная лодка	Потеря критичности	γ–β	30	16	12	8	30	8
14.07.1961	Томск-7 – Северск	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	1	-	-	-	-	-
02.11.1962	Обнинск	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	2	1	1	-	2	-
26.11.1962	Семипалатинский полигон – КазССР	Ядерные испытания	γ	4	2	-	-	-	-
11.03.1963	Арзамас-16 – Саров	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	2	-	-	-	2	-
26.07.1963	Челябинск-40 – Озерск	Утечка загрязненной воды	β	1	1	1	-	-	-
05.04.1968	Челябинск – Сунгуль	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	2	2	2	2	2	2
10.12.1968	Челябинск-40 – Озерск	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	2	2	2	1	2	1
??.??.68	Атомная подводная лодка	Потеря критичности	γ–β	44	10	7	4	44	4
20.01.1969	Обнинск	Работа с ТВЭЛами	γ	2	-	-	-	-	-
22.04.1969	МСО-99	Работа на реакторе	γ–β	1	-	-	-	-	-
07.05.1969	Нововоронежская АЭС	Операция с ТВЭЛами	γ	2	-	-	-	-	-
??.??.69	?	Стерилизационная уст-ка	γ	1	-	-	-	-	-
18.01.1970	Сормово	Выход пара из реактора	γ–β	5	5	3	3	5	3
04.02.1970	Киев – ИФ АН УССР	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	1	1	1	-	1	-
13.02.1970	Москва – «Изотоп»	Перезарядка установки	γ(^{60}Co)	1	-	-	-	1	-
15.02.1971	Москва – ИАЭ	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	3	3	-	-	2	-
26.05.1971	Москва – ИАЭ	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	4	4	4	2	3	2
17.03.1973	Одесса – УССР	Крим.– хищение источника	γ(^{60}Co)	1	-	-	-	1	-
26.07.1973	Электрогорск	Работа с источником	γ(^{60}Co)	1	1	-	-	-	-
15.12.1974	Липецк	Крим.– хищение источника	γ(^{137}Cs)	2	1	-	-	1	-
20.06.1975	Казань	Перезарядка установки	γ(^{60}Co)	2	1	1	-	2	-
11.07.1975	Свердловск – Екатеринбург	Перевозка источника	γ(^{60}Co)	3	3	2	1	-	1
12.07.1976	Москва – ВНИИФТРИ	Работа на установке	γ(^{60}Co)	1	-	-	-	-	-
01.03.1977	Обнинск	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	1	1	-	-	1	-
13.12.1978	Томск-7 – Северск	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	3	1	-	-	1	-
01.12.1979	Семипалатинск – КазССР	Перезарядка установки	γ(^{60}Co)	1	-	-	-	1	-
??.??.79	Атомная подводная лодка	Потеря критичности		4	2	-	-	(?)	-
01.09.1980	Ленинград – С.-Петербург	Стерилизационная уст-ка	γ(^{60}Co)	1	1	1	1	1	1
19.09.1980	Южно-Сахалинск	Потеря источника	γ(^{192}Ir)	1	1	-	-	1	1
14.06.1982	Ашхабад – ТуркменССР	Крим.– хищение источника	γ(^{60}Co)	3	1	1	-	3	-
05.10.1982	Войсковая часть – АзербССР	Крим.– хищение источника	γ(^{137}Cs)	5	5	1	-	5	5
28.04.1983	Харьков – УССР	Потеря источника	γ(^{137}Cs)	1	-	-	-	1	-
15.06.1984	Горький – Н.Новгород	Потеря источника	γ(^{192}Ir)	4	-	-	-	4	-
10.08.1985	АПЛ, Чажма	Потеря критичности	γ–β	7	1	-	-	(?)	-
26.04.1986	Чернобыльская АЭС – УССР	Авария на реакторе	γ–β	134	93	43	21	**54**	28

Окончание таблицы / End of table

Дата	Место аварии / инцидента	Краткая характеристика	Вид излучения	Число пораженных с ОЛБ					В т.ч. умерших
				всего, I-IV*	II-IV	III-IV	IV	+МЛП**	
13.09.1990	Харьков – УССР	Потеря источника	γ(^{192}Ir)	1	-	-	-	1	-
24.08.1991	Братск	Крим.– хищение источника	γ(^{137}Cs)	1	-	-	-	1	-
26.10.1991	Несвиж – БССР	Стерилизационная уст-ка	γ(^{60}Co)	1	1	1	1	1	1
09.01.1992	Рязань	Гамма-дефектоскоп	γ(^{192}Ir)	1	-	-	-	1	-
17.06.1997	Саров	Потеря критичности (СЦР)	γ–n	1	1	1	1	1	1
16.08.2000	Самара	Гамма-дефектоскоп	γ(^{192}Ir)	3	2	-	-	1	-
25.06.2001	Ставропольский край	Гамма-дефектоскоп	γ(^{192}Ir)	1	-	-	-	1	-

* В т.ч. пораженных с диагнозом ОЛБ I–IV степени; ** в т.ч. пораженных с диагнозом ОЛБ, отягощенным МЛП.

Принятые сокращения: ЛИПАН/ИАЭ – лаборатория измерительных приборов Академии наук СССР, а затем – Институт атомной энергии; КазССР – Казахская ССР; ИФХ – Институт физической химии Академии наук СССР; МСО – медико-санитарный отдел; АЭС – атомная электростанция; ИФ АН УССР – Институт физики Академии наук Украинской ССР; ВНИИФТРИ – Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений; ТуркменССР – Туркменская ССР; АзербССР – Азербайджанская ССР; БССР – Белорусская ССР; ТВЭЛ – тепловыделяющий элемент; СЦР – самоподдерживающаяся цепная реакция; ОЛБ – острая лучевая болезнь; МЛП – местное лучевое поражение

инцидентов, в которых были пораженные из населения, они были связаны с потерей контроля над источниками – т.н. «потерянные источники». Таких инцидентов было 4, в них пострадали в общей сложности 12 чел., в том числе один ребенок, погибший в результате облучения.

Особо следует остановиться на анализе аварийных ситуаций в Российской Федерации после 1991 г. В Регистре имеется информация о четырех аварийных ситуациях: (Саров, 1997) – СЦР на критсборке, один погибший; информация об этом инциденте подробно изложена в публикации [4]. Три другие нештатные ситуации с пораженными с диагнозом ОЛБ связаны с использованием гамма-дефектоскопов – 5 пораженных, погибших – нет.

В настоящем обзоре приведена информация только с описанием статистики пораженных в радиационных авариях и информацией о числе пораженных с ОЛБ различной степени тяжести. Подробный анализ клинической картины развития ОЛБ у пораженных в радиационных авариях содержится в монографии «Острая лучевая болезнь. Атлас» на русском и английском языках [5–7].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Соловьев В.Ю., Ильин Л.А., Баранов А.Е.* и др. Радиационные инциденты, связанные с облучением человека, на территории бывшего СССР до и после Чернобыля // Десятилетие после Чернобыля: оценка последствий аварии: Материалы международной конференции. Вена, 8-12 апреля 1996 г. Вена: МАГАТЭ, 1996. С. 601-607.

2. *Soloviev V.Yu., Ilyin, L.A., Baranov A.E.,* et al. Radiation Accidents in the Former USSR // Medical Management of Radiation Accidents / Ed. Gusev I.A., Guskova A.K., Mettler F.A. N.-Y., Washington: CRC Press Boca Raton London, 2001. P. 157-172.

3. *Azizova T.V., Semenikhina N.G., Druzhinina M.B.* Multi-Organ Involvement and Failure in Selected Accident Cases with Acute Radiation Syndrome Observed at the Mayak Nuclear Facility // British Journal of Radiology Supplement. 2005. No.27. P. 30-35.

4. *McLaughlin T.P., Shean P.M., Pruvost N.L., Frolov V.V., Ryazanov B.G., Sviridov V.I.* A Review of Criticality Accidents. Los Alamos: National Laboratory, 2000. URL: http://www.csirc.net/docs/reports/la-13638.pdf.

5. IAEA. The Criticality Accident at Sarov. Vienna: IAEA, 2001. URL: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1106_scr.pdf.

6. *Барабанова А.В., Баранов А.Е., Бушманов А.Ю.* и др. Острая лучевая болезнь человека. Атлас. Часть II. Пострадавшие при других радиационных авариях, кроме радиационной аварии на ЧАЭС 1986 г. / Под ред. Самойлова А.С. и Соловьева В.Ю. М.: ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2017. 111 с.

7. Атлас. Острый лучевой синдром / Под ред. Самойлова А.С., Соловьева В.Ю.. М.: ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2019. 230 с.

REFERENCES

1. Solov'yev V.Yu., Il'in L.A., Baranov A.Ye., et al. Radiation Incidents Associated with Human Irradiation on the Territory of the Former USSR before and after Chernobyl. *Desyatiletiye posle Chernobylya: Otsenka Posledstviy Avarii* = Decade after Chernobyl: Assessment of the Consequences of the Accident. Proceedings of the International Conference. Vienna, April 8-12, 1996. Vienna, IAEA Publ., 1996. P. 601-607 (In Russ.).

2. Soloviev V.Yu., Ilyin, L.A., Baranov A.E., et al. Radiation Accidents in the Former USSR. Medical Management of Radiation Accidents. Ed. Gusev I.A., Guskova A.K., Mettler F.A. N.-Y., Washington, CRC Press Boca Raton London, 2001. P. 157-172.

3. Azizova T.V., Semenikhina N.G., Druzhinina M.B. Multi-Organ Involvement and Failure in Selected Accident Cases with Acute Radiation Syndrome Observed at the Mayak Nuclear Facility. British Journal of Radiology Supplement. 2005;27:30-35.

4. McLaughlin T.P., Shean P.M., Pruvost N.L., Frolov V.V., Ryazanov B.G., Sviridov V.I. A Review of Criticality Accidents. Los Alamos: National Laboratory, 2000. URL: http://www.csirc.net/docs/reports/la-13638.pdf.

5. IAEA. The Criticality Accident at Sarov. Vienna, IAEA, 2001. URL: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1106_scr.pdf.

6. Barabanova A.V., Baranov A.Ye., Bushmanov A.Yu., et al. *Ostraya Luchevaya Bolezn' Cheloveka. Atlas. Chast' II. Postradavshiye pri Drugikh Radiatsionnykh Avariyakh, krome Radiatsionnoy Avarii na CHAES 1986 Goda* = Acute Radiation Sickness in Humans. Atlas. Part II. Victims of other Radiation Accidents, Except for the 1986 Chernobyl Accident. Ed. Samoylov A.S., Solov'yev V.Yu. Moscow, FMBTS im. A.I. Burnazyana FMBA Rossii Publ., 2019. 230 p. (In Russ.).

7. *Atlas. Ostryy Luchevoy Sindrom* = Atlas. Acute Radiation Syndrome. Ed. Samoylov A.S., Solov'yev V.Yu. Moscow, FMBTS im. A.I. Burnazyana FMBA Rossii Publ., 2019. 230 p. (In Russ.).

Материал поступил в редакцию 05.05.26; статья принята после рецензирования 16.05.26; статья принята к публикации 16.09.26
The material was received 05.05.26; the article after peer review procedure 16.05.26; the Editorial Board accepted the article for publication 16.09.26