народного симпозиума по приполярной медицине. Новосибирск, 1978. Т. 1. С. 252–253.

3. Короленко Ц.П. Психофизиология человека в экстремальных условиях. Л., 1978, 150 с.

4. Соколова Е.Д., Калачев В.Ф., Долныкова А.А. Клинические аспекты нарушений психической адаптации // Психическая адаптация человека в условиях Севера. Владивосток, 1980. С. 77–96.

5. Якимович Н.В. О возможности применения в системе предполетного медицинского контроля методики оценки психической работоспособности // Человек в экстремальных условиях: клинико-физиологические, психологические и санитарно-эпидемиологические проблемы профессиональной деятельности: матер. VII Междунар. науч.-практ. конгресса,. 25–28 октября 2010 г., Москва. М., 2010. С. 74–77.

6. Глазунов И.С., Благовещенская В.В. [статья] // Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 1968. № 8. С. 1129.

7. Гуськова А.К., Байсоголов Г.Д. Лучевая болезнь человека. М.: Медицина, 1971. 384 с.

8. Гуськова А.К., Галстян И.А., Гусев И.А. Авария Чернобыльской атомной станции (1989-2011 гг.): последствия для здоровья, размышления врача / под общ. ред. чл.-кор. РАМН А.К. Гуськовой. М.: ФГУ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, 2011. 253 с.

9. Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека. М., 1983. 180 с.

10. French J.R. P. Jr., Rodgers W. Adjustment as person-environment fit // J. Soc. Issues. 1974. № 18. P. 316–333.

11. McCrae R.R. Situational determinants of coping responses: Loss, threat and challenge // J. Pers. Soc. Psychol. 1984. Vol. 46, № 4. P. 919–928.

12. Березин Б.Ф. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. — Л.: Наука, 1988. 267 с.

13. Р Медико-экологические исследования в рамках космического эксперимента «Марс-500» /.М. Баевский, А.П. Берсенева, Е.Р. Бойко [и др.] // Дозонология: проблемы здорового образа жизни: Матер. 5-й Междунар. науч. конф., 17–18 декабря 2009 г. СПб., 2009, С. 181–183.

14. Берсенев Е.Ю., Черникова А.Г. Дозонологический подход к оценке функциональных резервов и его применение к анализу данных эксперимента «Марс-500» // Там же. С. 184–187.

15. Hoyer J., Eifert G.F. Heart-focused anxiety before and after cardiac surgtery // Journal of Psychosomatic Research. 2008. Vol. 64. P. 291–297.

16. Karasek R.A., Baker D. Job decision latitude, job demands, and cardiovascular disease // Public Health. 1981. Vol. 71. P. 694–705.

Translit

1. Berezin F.B. Nekotorye zakonomernosti psihicheskoj i psihofiziologicheskoj adaptacii cheloveka // II Vsesojuznaja konferencija po adaptacii cheloveka k razlichnym geograficheskim, klimaticheskim i proizvodstvennym uslovijam: tez. dokl. Novosibirsk, 1977. T. 4. S. 119–121.

2. Berezin F.B., Sokolova E.D. Adaptacija cheloveka k uslovijam Severa i psihicheskoe zdorov'e // Nauchno-tehnicheskij progress i pripoljarnaja medicina: tez. dokl. IV mezhdunarodnogo simpoziuma po pripoljarnoj medicine. Novosibirsk, 1978. T. 1. S. 252–253.

3. Korolenko C.P. Psihofiziologija cheloveka v jekstremal'nyh uslovijah. L., 1978, 150 s.

4. Sokolova E.D., Kalachev V.F., Dolnykova A.A. Klinicheskie aspekty narushenij psihicheskoj adaptacii // Psihicheskaja adaptacija cheloveka v uslovijah Severa. Vladivostok, 1980. S. 77–96.

5. Jakimovich N.V. O vozmozhnosti primenenija v sisteme predpoletnogo medicinskogo kontrolja metodiki ocenki psihicheskoj rabotosposobnosti // Chelovek v jekstremal'nyh uslovijah: kliniko-fiziologicheskie, psihologicheskie i sanitarno-jepidemiologicheskie problemy professional'noj dejatel'nosti: mater. VII Mezhdunar. nauch.-prakt. kongressa,. 25–28 oktjabrja 2010 g., Moskva. M., 2010. S. 74–77.

6. Glazunov I.S., Blagoveshhenskaja V.V. [stat'ja] // Zhurnal nevropatologii i psihiatrii im. S.S. Korsakova. 1968. № 8. S. 1129.

7. Gus'kova A.K., Bajsogolov G.D. Luchevaja bolezn' cheloveka. M.: Medicina, 1971. 384 s.

8. Gus'kova A.K., Galstjan I.A., Gusev I.A. Avarija Chernobyl'skoj atomnoj stancii (1989-2011gg.): posledstvija dlja zdorov'ja, razmyshlenija vracha / pod obshh. red. chl.-kor. RAMN A.K. Gus'kovoj. M.: FGU FMBC im. A.I. Burnazjana, 2011. 253 s.

9. Kaznacheev V.P. Ocherki teorii i praktiki jekologii cheloveka. M., 1983. 180 s.

10. French J.R. P. Jr., Rodgers W. Adjustment as person-environment fit // J. Soc. Issues. 1974. № 18. P. 316–333.

11. McCrae R.R. Situational determinants of coping responses: Loss, threat and challenge // J. Pers. Soc. Psychol. 1984. Vol. 46, № 4. P. 919–928.

12. Berezin B.F. Psihicheskaja i psihofiziologicheskaja adaptacija cheloveka. — L.: Nauka, 1988. 267 s.

13. R Mediko-jekologicheskie issledovanija v ramkah kosmicheskogo jeksperimenta «Mars-500» /.M. Baevskij, A.P. Berseneva, E.R. Bojko [i dr.] // Dozonologija: problemy zdorovogo obraza zhizni: Mater. 5-j Mezhdunar. nauch. konf., 17–18 dekabrja 2009 g. SPb., 2009, S. 181–183.

14. Bersenev E.Ju., Chernikova A.G. Dozonologicheskij podhod k ocenke funkcional'nyh rezervov i ego primenenie k analizu dannyh jeksperimenta «Mars-500» // Tam zhe. S. 184–187.

15. Hoyer J., Eifert G.F. Heart-focused anxiety before and after cardiac surgtery // Journal of Psychosomatic Research. 2008. Vol. 64. P. 291–297.

16. Karasek R.A., Baker D. Job decision latitude, job demands, and cardiovascular disease // Public Health. 1981. Vol. 71. P. 694–705.

УДК 111.22.3333 +444.55:666.77 **О**ригинальная статья

РАДИАЦИОННЫЕ ИНЦИДЕНТЫ С НЕРАВНОМЕРНЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ ЧЕЛОВЕКА

В.Ю. Соловьев *— ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», заведующий лабораторией анализа техногенных рисков, старший научный сотрудник, доктор биологических наук, кандидат технических наук;* ***А.В. Барабанова*** *— ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», ведущий научный сотрудник, доктор медицинских наук;* ***А.Ю. Бушманов*** *— ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», первый заместитель генерального директора, профессор, доктор медицинских наук.*

RADIATION ACCIDENTS WITH UNEVEN EXPOSURE

V. Yu. Soloviev *— State Scientific Research Center n.a. A.I. Burnasyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of laboratory, Senior Researcher, Doctor of Biological Sciences, Candidate of Engineering Sciences;* ***A.V. Barabanova*** *— State Scientific Research Center n.a. A.I. Burnasyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, leading researcher, Doctor of Medical Science;* ***A.Yu. Bushmanov*** *— State Scientific Research Center n.a. A.I. Burnasyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Senior Executive Vice-Director, Professor, Doctor of Medical Science.*

Дата поступления — 18.11.2013 г. Дата принятия в печать — 16.12.2013 г.

Соловьев В.Ю., Барабанова А.В., Бушманов А.Ю. **Радиационные инциденты с неравномерным облучением человека // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 4. С. 901–905.**

Цель: анализ ближайших медицинских последствий радиационных инцидентов с неравномерным облучением человека, имевших место на территории бывшего СССР (1949–1991 гг.), Российской Федерации (с 1992 г.) и в промышленно развитых странах. *Материал и методы.* Объектом исследования является информация, содержащаяся в Регистре радиационных аварий ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России и опубликованные сведения по радиационным инцидентам в развитых странах. *Результаты.* По результатам анализа установлено, что на территории бывшего СССР (1949–1991 гг.) и Российской Федерации (1992–2012 гг.) имеются сведения о 39 инцидентах со 190 пострадавшими с диагнозом острой лучевой болезни с неравномерным по телу облучением (в т.ч. 4 после 1991 г. на территории РФ), из них 62 человека (в т.ч. один в 1997 г.) погибли в острый период. *Заключение.* Опыт лечения пострадавших в радиационных инцидентах с неравномерным по телу облучением, накопленный персоналом ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, сравним с суммарным имеющимся опытом в других развитых странах.

Ключевые слова: радиационные инциденты, облучение, пострадавшие, острая лучевая болезнь, регистр.

Soloviev V.Yu., Barabanova A.V., Bushmanov A.Yu. **Radiation accidents with uneven exposure // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2013. Vol. 9, № 4. P. 901–905.**

Aims: radiation accidents analysis in which there has been an uneven exposure of a human body. *Material and Methods.* The Burnazyan FMBC Radiation Accidents Register information and published data in other countries are investigated. *Results.* The Radiation Accidents Register of State Scientific Research Center n.a. A.I. Burnasyan consist the full information of radiation accidents in the former USSR (1949-1991) and the Russian Federation (1992-2012) territory. There is an evidence of 39 radiation accidents with 190 victims with a diagnosis of acute radiation syndrome and uneven exposure (incl. 4 episodes after 1991 in Russia), 62 people of which (incl. one in 1997 in Russia) died in the acute phase. *Conclusion.* Experience in the treatment of such victims, which are available from the State Scientific Research Center n.a. A.I. Burnazyan staff, is comparable with the total experiences in other developed countries.

Key words: radiation accidents, exposure, victims, acute radiation syndrome, register.

Введение. Нами неоднократно публиковались сведения о ближайших медицинских последствиях радиационных инцидентов на территории бывшего СССР [1–10] на основании анализа материалов Регистра радиационных аварий и инцидентов ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России (далее — Регистр РА). В этих публикациях приводились сведения о пострадавших в инцидентах с диагнозом острой лучевой болезни (ОЛБ) или местных лучевых поражений (МЛП) в хронологической последовательности с дополнением деталей, уточняющих характеристики медицинских последствий, и дополнением сведений об инцидентах последних лет. В настоящей работе мы проанализировали данные Регистра, связанные с инцидентами, в которых имело место неравномерное по телу облучение пострадавших.

Цель: анализ ближайших медицинских последствий радиационных инцидентов с неравномерным облучением человека, имевших место на территории бывшего СССР (1949–1991 гг.), Российской Федерации (с 1992 г.) и в промышленно развитых странах.

Материал и методы. Анализируются данные из Регистра RA и опубликованные данные о радиационных авариях в других странах. В Регистре РА собрана информация обо всех радиационных авариях на территории бывшего СССР более чем за 60-летний период. Одновременно формировалась база данных по острым лучевым поражениям человека, содержащая информацию с копиями историй болезни каждого пострадавшего в этих инцидентах из клинического архива ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, а также структурированная информация об индивидуальных условиях облучения, полученных дозах, данных лабораторных клинических анализов и применяемых методов обработки и лечения.

Всего в Регистре РА содержатся сведения о 356 радиационных инцидентах, в которых пострадало в общей сложности 765 человек, из них 358 с диагнозом ОЛБ, из которых 71 умер в острый период лучевой болезни [8]. В эту статистику включены инциденты, имевшие место в странах ближнего зарубежья после 1991 г.

Прежде всего необходимо определить критерии отнесения условий облучения к неравномерному. Для формулировки диагноза нами принят термин: «острая лучевая болезнь от неравномерного облучения» (ОЛБ-НО). Как показывает клинический опыт, эта форма развивается в ситуациях, когда градиент дозы по телу более чем трехкратный и доза наиболее облученного участка тела превышает 10 Гр. ОЛБ в этих условиях характеризуется развитием (или сочетанием) нескольких, конкурирующих по тяжести лучевых синдромов. Отсюда еще одно название: «сочетанное лучевое поражение». Иногда употребляется термин: «острая лучевая болезнь с местными лучевыми поражениями», а в англоязычной литературе *acute radiation syndrome with skin radiation syndrome* (когда идет речь о радиационных поражениях кожных покровов) или — *radiation induced multiple organ dysfunctions syndrome (with following counting of organs damaged).*

В контексте настоящего сообщения нас прежде всего интересует вопрос, как часто и в каких именно ситуациях неравномерное распределение поглощенной дозы в теле было при аварийных ситуациях настолько существенным, что изменяло клиническую картину ОЛБ в сравнении с ситуацией равномерного облучения, а также имели место клинически значимые МЛП.

К настоящему времени регистры радиационных аварий и базы данных по случаям лучевых поражений человека насчитывают сотни аварий и инцидентов с тысячами случаев лучевых поражений человека. Суммированные данные по числу радиационных аварий с их распределением по странам мира и с указанием числа и характера (типа) лучевых поражений у лиц, пострадавших от облучения, представлены в докладе НКДАР [11].

Результаты. Если рассматривать физические предпосылки создания условий неравномерного об-

Ответственный автор — Соловьев Владимир Юрьевич
Адрес: 123182, г. Москва, ул. Живописная, д. 46.
Тел.: +79163323415.
E-mail: fmbc-fmba@bk.ru

лучения по телу пострадавшего, то развитие ОЛБ-НО зависит от вида излучения, геометрии расположения источника относительно тела пострадавшего во время облучения и от характеристик самого источника.

Если в источнике имеется нейтронная компонента излучения, что характерно при самопроизвольной цепной реакции (СЦР), то имеет место, как правило, высокая неравномерность облучения по телу, т.к. поток нейтронов спектра деления существенно ослабляется телом человека и градиент распределения дозы по телу оказывается весьма значительным. В инцидентах на рентгеновских установках и ускорителях заряженных частиц облучению, как правило, подвергались только отдельные части тела, в результате чего в большинстве случаев имелись лишь МЛП без развития костномозгового синдрома.

Источники гамма-излучения могут создавать значительную неравномерность облучения по телу только при относительно близком расположении тела человека по отношению к источнику во время экспозиции. Особую опасность могут представлять т.н. «потерянные» источники, которые могут нанести значимое радиационное поражение людям, не имеющим представление о наличии какой-либо опасности от неизвестного предмета. Такой случай, к примеру, произошел в войсковой части Азербайджанской ССР (1982 г.) [8, 10], когда военнослужащие по очереди носили неизвестный предмет, оказавшийся мощным источником гамма-излучения ^{137}Cs, в кармане плаща-накидки, а также передавали его из рук в руки.

Источники бета-излучения в значительной степени могут явиться причиной радиационных ожогов кожи и подлежащих тканей, особенно бета-излучают радионуклиды в смеси продуктов деления при радиоактивных выбросах, когда загрязнение одежды или кожных покровов пострадавшего радиоактивными аэрозолями создает условия непосредственного контакта с источником излучения. Такая ситуация сложилась при аварии на ЧАЭС 1986 г. для участников ликвидации ее последствий и свидетелей аварии.

При анализе данных по теме настоящего сообщения нами выделены радиационные инциденты, в которых хотя бы один пострадавший имел диагноз ОЛБ-НО, из Регистра ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, в отличие от предыдущих публикаций, где анализировались все радиационные инциденты на территории бывшего СССР. После распада СССР мы ограничились рассмотрением инцидентов, имевших место только на территории Российской Федерации. В результате статистические данные претерпели некоторые изменения. Исключены из рассмотрения 5 радиационных инцидентов, имевших место в странах ближнего зарубежья и учитывавшихся в прежних публикациях: Казахстан (Аксай, 1992, Актюбинск, 2007), Эстония (Таллинн, 1993, один пострадавший со смертельным исходом), Грузия (Тбилиси, 1997, Лия, 2001) [8]. Статистика радиационных инцидентов с пострадавшими с диагнозом ОЛБ-НО по данным Регистра представлена в табл. 1.

На 01.11.2013 г. в Регистре радиационных аварий всего зафиксировано 352 инцидента на территории бывшего СССР (1949–1991 гг.) и Российской Федерации (1992–2012 гг.) с 742 пострадавшими с клинически значимыми последствиями, из них в 39 инцидентах (в т.ч. 4 — в инцидентах после 1991 г. в РФ) были пострадавшие с ОЛБ-НО (всего 276 человек, в т.ч. 6 — в инцидентах в РФ). Из общего количества погибших в острый период (70 человек) с диагнозом ОЛБ-НО было 62 человека (в т.ч. в РФ — 1 человек).

В табл. 2 обобщены данные о радиационных инцидентах и числе пострадавших с диагнозом ОЛБ и ОЛБ-НО в странах с наиболее развитой промышленностью, описанные в литературе.

Обсуждение. Если сравнить статистику инцидентов с пострадавшими с ОЛБ-НО в СССР и РФ в сравнении с таковой в развитых странах (табл. 2), то можно отметить сопоставимое число подобных инцидентов (39 в СССР и РФ и 47 в других странах). В то же время общее число пострадавших в СССР и РФ примерно в полтора раза больше (190 в СССР и РФ и 123 в других странах), из них умерших 62 в РФ и СССР и 49 в других странах.

Рассматривая структуру подобных инцидентов в принятой в прежних публикациях классификации по данным Регистра РА (см. табл. 1), следует отметить, что большая часть инцидентов с пострадавшими с

Таблица 1

Обобщенные сведения о радиационных инцидентах на территории бывшего СССР (1949–1991 гг.) и Российской Федерации (1991–2012 гг.), в которых имели место случаи неравномерного облучения пострадавших с диагнозом ОЛБ и ОЛБ-НО (по данным Регистра радиационных аварий и инцидентов ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России) *

Классификация инцидентов	Кол-во инци-дентов	Количество пострадавших с клинически значимыми последствиями			
		всего**	в т.ч. с ОЛБ		из них умер — ших***
			всего**	в т.ч. с ОЛБ-НО	
1. Инциденты с радиоизотопными установками и источниками излучений (всего)	19/3	55/6	39/5	28/3	8
2. Реакторные инциденты и потеря контроля над критичностью делящегося материала (всего, без чернобыльской аварии 1986 г.)	14/1	36/1	36/1	31/1	12/1
3. Аварии на атомных подводных лодках	2	122	74	74	12
4. Другие инциденты (всего)	3	3	3	3	2
5. Чернобыльская авария 1986 г.	1	134	134	54	28
ИТОГО	39/4	350/7	276/6	190/4	62/1

Примечание: * — дается суммарное количество инцидентов и пострадавших на территории бывшего СССР (до 1992 г.) и РФ (после 1991 г.), через «/» приведены данные по інцидентам, в т.ч. на территории РФ (1992–2012 гг.), отсутствие знака «/» означает, что данные относятся только к СССР; ** — общее число пострадавших в указанных інцидентах; *** — количество умерших в острый период относится только к пострадавшим с ОЛБ-НО.

Таблица 2

Обобщенные сведения по регистрам радиационных инцидентов и аварий в СССР, Российской Федерации, США, Франции, Китае, а также по другим странам по данным НКДАР [11]

Страна	Период	Число инцидентов		Число пострадавших			
		всего	в т.ч. с ОЛБ-НО	всего	в т.ч. с ОЛБ		Из них умерших
					всего	в т.ч. с ОЛБ-НО	
СССР*	1949–1991	325	35	741	346	186	61
Российская Федерация*	1992–2012	27	4	7	6	4	1
США	1945–2008	246	12	793	68	51	7
Франция**	1958–2008	>200	9	>250	46	27	11
Китай	1963–2008	17	5	55	22	6	8
Другие*** *(по данным НКДАР)*	до 2008	>50	17	>100	90	39	23

Примечание: * — по данным Регистра РА; ** — Регистр включает радиационные инциденты, имевшие место в Югославии, Бельгии, Италии, Марокко, Алжире, Грузии и др.; *** — рассматриваются только радиационные инциденты, медицинские последствия которых привели к развитию ОЛБ, включая сочетанные формы (ОЛБ-НО), и они описаны в научной литературе.

ОЛБ-НО относится к инцидентам с радиоизотопными установками (19 инцидентов с 28 пострадавшими с ОЛБ-НО, из которых 8 погибли в острый период) и реакторным инцидентам (вместе с пострадавшими в радиационной аварии на ЧАЭС 1986 г. — 15 инцидентов с 85 пострадавшими с ОЛБ-НО и 40 погибшими в острый период). В результате же одной только чернобыльской аварии сочетанные радиационные поражения (отнесены к ОЛБ-НО) были зарегистрированы у 54 пострадавших, из которых 28 умерли в острый период.

Заключение. Подводя итог, можно отметить существенный накопленный опыт специалистов ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна по лечению острых лучевых поражений с неравномерным облучением пострадавших в радиационных авариях, который сравним с имеющимся мировым опытом лечения таких пострадавших.

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список

1. Радиационные инциденты, связанные с облучением человека, на территории бывшего СССР до и после Чернобыля / В.Ю. Соловьев, Л.А. Ильин, А.Е. Баранов [и др.] // One decade after Chernobyl: Summing up the consequences of the accident: International Conference held in Vienna, 8–12 April 1996, IAEA, September 1997. Poster presentation — Vol. 2. P. 601–607.

2. Ближайшие медицинские последствия радиационных инцидентов за полувековой период деятельности атомной отрасли / В.Ю. Соловьев, Л.А. Ильин, А.Е. Баранов [и др.] // Бюлл. по атомной энергии. Сент. 2002. С. 50–52.

3. Ильин Л.А., Соловьев В.Ю. Ближайшие медицинские последствия радиационных инцидентов на территории бывшего СССР // Мед. радиол. и радиац. Безопасность. 2004. Т. 49, № 6. С. 37–48.

4. Барабанова А.В., Бушманов А.Ю., Соловьев В.Ю. Анализ наиболее тяжелых случаев облучения человека в радиационных авариях, связанных с развитием самопроизвольной цепной реакции (СЦР) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2011. № 2. С. 32–38.

5. Анализ профессиональной принадлежности пострадавших в радиационных инцидентах на территории бывшего СССР / В.Ю. Соловьев, А.Ю. Бушманов, А.В. Барабанова [и др.] // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2011. № 1. С. 5–9.

6. Котенко К.В., Соловьев В.Ю., Бушманов А.Ю. Радиационные инциденты на территории бывшего СССР (по материалам Регистра ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России) // Опыт минимизации последствий аварии 1957 года: материалы междунар. конф. Челябинск, 2–3 окт. 2012 г. С. 13–15.

7. Ближайшие медицинские последствия радиационных инцидентов на территории бывшего СССР / Л.А. Ильин, А.Ю. Бушманов, К.В. Котенко [и др.] // Медицина труда и промышленная екологія. 2012. № 10. С. 6–10.

8. Анализ медицинских последствий радиационных инцидентов на территории бывшего СССР (по материалам Регистра ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России) / В.Ю. Соловьев, А.В. Барабанова, А.Ю. Бушманов [и др.] // Мед. радиол. и радиац. безопасность. 2013. Т. 58, № 1. С. 36–42.

9. Radiation Accidents in the Former U.S. S. R. / V.Yu. Soloviev, L.A. Ilyin, A.E. Baranov [et al.] // Medical Management of Radiation Accidents. Second ed. / ed. by I.A. Gusev, A.K. Guskova, F.A. Mettler. CRC Press Boca Raton London, N. Y., Washington, D. C., 2001. P. 157–172.

10. Review of the Radiation Accidents Consequences in the Former USSR Territory (Burnazyan FMBC of FMBA of Russia Registre Data) / V.Yu. Soloviev, A.V. Barabanova, A.Yu. Bushmanov [et al.] // Med. Radiol. and Radiat. Bezopasnost. 2013. Vol. 58, № 4, P. 42–47.

11 UNSCEAR Report to the General Assembly, 2008: Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. Annex C: Radiation exposure in accidents. NY, 2008.

Translit

1. Radiacionnye incidenty, svjazannye s oblucheniem cheloveka, na territorii byvshego SSSR do i posle Chernobylja / V.Ju. Solov'ev, L.A. Il'in, A.E. Baranov [i dr.] // One decade after Chernobyl: Summing up the consequences of the accident: International Conference held in Vienna, 8–12 April 1996, IAEA, September 1997. Poster presentation — Vol. 2. P. 601–607.

2. Blizhajshie medicinskie posledstvija radiacionnyh incidentov za poluvekovoj period dejatel'nosti atomnoj otrasli / V.Ju. Solov'ev, L.A. Il'in, A.E. Baranov [i dr.] // Bjull. po atomnoj jenergii. Sent. 2002. C. 50–52.

3. Il'in L. A., Solov'ev V. Ju. Blizhajshie medicinskie posledstvija radiacionnyh incidentov na territorii byvshego SSSR // Med. radiol. i radiac. Bezopasnost'. 2004. T. 49, № 6. C. 37–48.

4. Barabanova A.V., Bushmanov A. Ju., Solov'ev V. Ju. Analiz naibolee tjazhelyh sluchaev obluchenija cheloveka v radiacionnyh avarijah, svjazannyh s razvitiem samoproizvol'noj cepnoj reakcii (SCR) // Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah. 2011. № 2. C. 32–38.

5. Analiz professional'noj prinadlezhnosti postradavshih v radiacionnyh incidentah na territorii byvshego SSSR / V.Ju. Solov'ev, A.Ju. Bushmanov, A.V. Barabanova [i dr.] // Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah. 2011. № 1. C. 5–9.

6. Kotenko K.V., Solov'ev V. Ju., Bushmanov A.Ju. Radiacionnye incidenty na territorii byvshego SSSR (po materialam Registra FMBC im. A.I. Burnazjana FMBA Rossii) // Opyt mini-

mizacii posledstvij avarii 1957 goda: materialy mezhdunar. konf. Cheljabinsk, 2–3 okt. 2012 g. S. 13–15.

7. Blizhajshie medicinskie posledstvija radiacionnyh incidentov na territorii byvshego SSSR / L.A. Il'in, A. Ju. Bushmanov, K. V. Kotenko [i dr.] // Medicina truda i promyshlennaja ekologija. 2012. № 10. S. 6–10.

8. Analiz medicinskih posledstvij radiacionnyh incidentov na territorii byvshego SSSR (po materialam Registra GNC FMBC im. A. I. Burnazjana FMBA Rossii) / V. Ju. Solov'ev, A. V. Barabanova, A. Ju. Bushmanov [i dr.] // Med. radiol. i radiac. bezopasnost'. 2013. T. 58, № 1. S. 36–42.

9. Radiation Accidents in the Former U. S. S. R. / V. Yu. Soloviev, L.A. Ilyin, A. E. Baranov [et al.] // Medical Management of Radiation Accidents. Second ed. / ed. by I. A. Gusev, A. K. Guskova, F. A. Mettler. CRC Press Boca Raton London, N. Y., Washington, D. C., 2001. P. 157–172.

10. Review of the Radiation Accidents Consequences in the Former USSR Territory (Burnazyan FMBC of FMBA of Russia Registre Data) / V. Yu. Soloviev, A. V. Barabanova, A. Yu. Bushmanov [et al.] // Med. Radiol. and Radiat. Bezopasnost. 2013. Vol. 58, № 4, P. 42–47.

11 UNSCEAR Report to the General Assembly, 2008: Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. Annex C: Radiation exposure in accidents. NY, 2008.