

ЭКСПЕРТИЗА МЕДИЦИНСКИХ ОТДАЛЁННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ В СИСТЕМЕ ПОСЛЕАВАРИЙНЫХ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЯХ

ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, 123182, Москва

Представлены материалы о работе межведомственных экспертных советов за 2011–2014 гг.; показаны результаты анализа условий и методических подходов установления экспертными советами причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти граждан, подвергшихся воздействию радиационных факторов вследствие чернобыльской катастрофы. Приведены данные о количестве и структуре проведенных мероприятий, показано место экспертизы в системе послеаварийных санитарно-гигиенических мероприятий.

Ключевые слова: экспертиза; профессиональное облучение; вредные производственные факторы; авария на ЧАЭС; радиационно-гигиенические и медицинские последствия.

Для цитирования: Бирюков А.П., Бушманов А.Ю., Коровкина Э.П., Кретов А.С., Орлов Ю.В., Герт Ю.А., Власова И.В. Экспертиза медицинских отдаленных последствий в системе послеаварийных санитарно-гигиенических мероприятий при радиационных авариях. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(9): 840-844. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-9-840-844>

Для корреспонденции: Бирюков Александр Петрович, д-р мед. наук, проф., зав. отделом радиационной эпидемиологии, ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна», 123182, Москва. E-mail: abirukov@fmbcfmba.ru

Birukov A.P., Bushmanov A.Yu., Korovkina E.P., Kretov A.S., Orlov Yu.V., Gert Yu.A., Vlasova I. V.

EXPERTISE OF MEDICAL CONSEQUENCES IN THE SYSTEM OF SANITARY-HYGIENIC ACTIONS IN RADIATION ACCIDENTS

A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Centre, Moscow, 123182, Russian Federation

Materials on the work of interdepartmental expert councils for 2011-2014 are presented. The results of the analysis of the conditions and methodological approaches of the establishment by the expert councils of the causal connection of diseases, disability and death of citizens exposed to radiation factors due to the Chernobyl disaster are shown. Data on the number and structure of the taken measures are presented, and the place of the expertise in the system of post-emergency sanitary and hygienic measures is shown.

Key words: expertise; occupational exposure; harmful production factors; Chernobyl accident; radiation and hygiene and medical consequences.

For citation: Birukov A.P., Bushmanov A.Yu., Korovkina E.P., Kretov A.S., Orlov Yu.V., Gert Yu.A., Vlasova I. V. Expertise of medical consequences in the system of sanitary-hygienic actions in radiation accidents. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(9): 840-844. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-9-840-844>

For correspondence: Aleksandr P. Biryukov, MD, PhD, DSci., professor, head of the department of radiation epidemiology of the A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Centre, Moscow, 123182, Russian Federation

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

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: 15 June 2017

Accepted: 05 July 2017

Введение

Авария на ЧАЭС явилась причиной широкомасштабных социальных и медико-гигиенических проблем в области радиационной безопасности и защиты населения [1]. Несмотря на то что с момента аварии на ЧАЭС прошло более 30 лет, обеспечение реализации мероприятий радиационно-гигиенического и социального назначения продолжают оставаться одной из актуальных задач [2]. Последствия аварии не исчерпываются чисто радиологическими или медицинскими вопросами. Целью государственной политики Российской Федерации в области преодоления последствий радиационных катастроф является комплексное, системное обеспечение радиационной, медицинской, социальной защиты и реабилитации граждан, подвергшихся аварийному облучению [3–10]. Социальная защита граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие радиационных аварий и катастроф, также представлена комплексом осуществляемых государством мер экономического, правового, социального и иного характера, направленных на воз-

мещение вреда, социальную адаптацию и реабилитацию пострадавших граждан. Одной из важных социальных задач в этом комплексе является установление причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти лиц, подвергшихся радиационному воздействию вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, с воздействием радиации, которая обеспечивается межведомственными экспертными советами (МЭС) [11–14].

В связи с этим оказывается актуальным представление опыта работы экспертных советов при установлении причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти граждан РФ, подвергшихся радиационному воздействию вследствие чернобыльской катастрофы, как одного из важных направлений комплексных радиационно-гигиенических научных исследований.

Целью нашего исследования было описание современных экспертных подходов национального уровня к установлению причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти граждан с воздействием радиационных факторов.

Сведения о рассмотрении МЭС заявлений, поступивших за 2011 г.

Наименование экспертного совета	Поступило заявлений	Рассмотрено дел			Принято решений об установлении/отказе в установлении причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти гражданина с воздействием радиационных факторов или об отложении рассмотрения дела		
		всего	из них		установить	отказать	отложить
			первично	повторно			
Федеральный	272	272	185	87	4	212	56
Российский	1343	1254	950	304	857	331	66
Новосибирский	189	173	82	91	21	77	75
Санкт-Петербургский	1079	1079	818	261	587	440	52
Ростовский	524	462	399	63	186	141	135
Челябинский	417	417	287	130	275	135	7
Итого...	3824	3657	2721	936	1930	1336	391

Материал и методы

Исходной позицией исследования были базовые подходы практической деятельности межведомственных экспертных советов (МЭС), предполагающие реализацию системы последовательных мер по установлению причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти граждан, подвергшихся радиационному воздействию вследствие чернобыльской катастрофы.

Были исследованы организационные основы практической работы, позволившие получить целостное представление о деятельности межведомственных экспертных советов. Был проведен выборочный анализ ряда первичных документов МЭС, включая выборочный анализ заключений, сделанных экспертными советами. При проведении исследования использовались традиционные методы (формально-юридический, системно-структурный, метод сравнительного анализа) и специальные методы, основанные на группировке сходных материалов в рамках тематических блоков: выделения наиболее распространенных практик вынесения решений и их структурно-функциональный анализ. Особенностью применяемой методологии исследования стал переход от анализа законодательных актов к практическим аспектам их реализации (документообороту, взаимодействию между федеральным и территориальными советами, а также взаимодействию советов с институтами гражданского общества, информационным и кадровым ресурсам, включая мнение граждан).

Проведен ретроспективный анализ и проанализировано современное состояние основных законодательных актов,

регламентирующих процесс решения вопроса об установлении причинной связи заболеваний с воздействием ионизирующего излучения.

Результаты и обсуждение

В соответствии с действующим законодательством в РФ установление причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти граждан с последствиями воздействия ионизирующей радиации обеспечивается МЭС.

В настоящее время в РФ функционируют 6 МЭС:

1. Российский.
2. Новосибирский региональный.
3. Ростовский региональный.
4. Санкт-Петербургский региональный.
5. Челябинский региональный.
6. Федеральный.

МЭС осуществляют свою деятельность на основании следующих нормативных документов:

- Закона РФ от 15 мая 1991 г. № 1244-1 «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС»;
- Постановления Правительства РФ от 04.11.2004 г. № 592 «Об утверждении перечня заболеваний, возникновение или обострение которых обусловлено воздействием радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, аварии в 1957 г. на производственном объединении «Маяк» и сбросов радиоактивных отходов в реку Теча»;
- Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 21.04.2005 г. № 289 «Об утверждении Положе-

Таблица 2

Сведения о рассмотрении дел МЭС, поступивших за 2012 г.

Наименование экспертного совета	Поступило заявлений	Рассмотрено дел			Принято решений об установлении/отказе в установлении причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти гражданина с воздействием радиационных факторов или об отложении рассмотрения дела		
		всего	из них		установить	отказать	отложить
			первично	повторно			
Федеральный	218	218	196	22	22	16	137
Российский	1154	1048	717	331	651	346	51
Новосибирский	203	203	94	109	109	18	79
Санкт-Петербургский	978	978	964	14	531	391	56
Ростовский	372	372	316	56	145	127	44
Челябинский	326	326	300	26	228	98	–
Итого...	3251	3145	2587	556	1589	1205	351

Сведения о рассмотрении дел МЭС, поступивших за 2013 г.

Наименование экспертного совета	Поступило заявлений	Рассмотрено дел			Принято решений об установлении/отказе в установлении причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти гражданина с воздействием радиационных факторов или об отложении рассмотрения дела		
		всего	из них		установить	отказать	отложить
			первично	повторно			
Федеральный	164	164	83	81	10	80	74
Российский	1033	1033	666	367	674	313	46
Новосибирский	187	187	109	78	7	128	52
Санкт-Петербургский	765	765	580	185	432	280	53
Ростовский	319	319	259	60	128	124	67
Челябинский	337	337	225	112	219	113	5
Итого...	2805	2805	1922	883	1470	1038	297

ния о межведомственном экспертном совете по установлению причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти граждан, подвергшихся воздействию радиационных факторов».

– Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 28.07.2005 г. № 475 «О создании и организации деятельности межведомственных экспертных советов по установлению причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти граждан, подвергшихся воздействию радиационных факторов».

При подозрении на связь возникшего заболевания с радиационным воздействием вследствие Чернобыльской катастрофы, в том числе с работами по ликвидации последствий катастрофы, пациент имеет право пройти экспертизу сначала в региональном МЭС в соответствии с прикреплением по месту жительства. В случаях несогласия пациента с решением регионального совета, он имеет право обратиться для повторной экспертизы в Федеральный МЭС.

Авторами этой статьи был проведен анализ деятельности МЭС РФ по установлению причинной связи заболеваний, инвалидности и смертности граждан, подвергшихся воздействию радиационных факторов, за период 2011–2014 гг. Результаты представлены в табл. 1–5.

В табл. 1 приведены сведения о рассмотрении поступивших за 2011 г. дел как в территориальные МЭС, так и в целом по России. Всего поступило 3824 заявления, согласно которым было рассмотрено 3657 дел. Из них 81% были рассмотрены впервые, а 19% составили повторные рассмотрения. Оценивая общие итоги деятельности МЭС, необходимо отметить, что в 1930 случаях были приняты положительные решения об установлении причинной связи заболеваний, ин-

валидности и смерти гражданина с воздействием радиационных факторов. В 1336 случаях в установлении было отказано и отложено рассмотрение 391 дела.

Табл. 2 содержит данные за 2012 г., в течение которого во все МЭС поступило 3251 заявление. Было рассмотрено 3145 дел. Из них 2587 (82%) были рассмотрены впервые и повторно 556 дел (18%). В 1589 случаях были приняты положительные решения об установлении причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти гражданина с воздействием радиационных факторов; 1205 заявителям было отказано в установлении причинной связи и было отложено рассмотрение 351 дела.

В табл. 3 приведены данные о деятельности российских МЭС в 2013 г. За указанный год в МЭС поступило 2805 заявлений. Из них в течение года были рассмотрены все: 1922 дела были рассмотрены впервые и 883 повторно. В 1470 случаях (52,4%) были приняты положительные решения об установлении причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти гражданина с воздействием радиационных факторов; 1038 заявителям было отказано в установлении причинной связи и отложено рассмотрение 297 дел.

В 2014 г. (см. табл. 4) в МЭС поступило 2547 заявлений, каждое из которых было рассмотрено на заседаниях МЭС. Соотношение первичных и повторных рассмотрений составляет 74% и 26% соответственно. В 1410 случаях (55%) были приняты положительные решения об установлении причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти гражданина с воздействием радиационных факторов, 904 заявителям было отказано в установлении причинной связи и было отложено рассмотрение 233 дел.

Сведения о рассмотрении дел МЭС, поступивших за 2014 г.

Наименование экспертного совета	Поступило заявлений	Рассмотрено дел			Принято решений об установлении/отказе в установлении причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти гражданина с воздействием радиационных факторов или об отложении рассмотрения дела		
		всего	из них		установить	отказать	отложить
			первично	повторно			
Федеральный	178	178	121	57	65	97	16
Российский	913	913	677	236	565	322	26
Новосибирский	183	183	78	105	15	93	75
Санкт-Петербургский	641	641	531	110	380	215	46
Ростовский	268	268	219	49	140	62	66
Челябинский	364	364	245	119	245	115	4
Итого...	2547	2547	1871	676	1410	904	233

Результаты деятельности МЭС РФ по установлению причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти граждан с воздействием радиационных факторов за 2010–2014 гг.

Год	Всего рассмотрено обращений	Из них		В том числе по основным нозологическим формам (от обратившихся с данной нозологической формой)					
		Связь с воздействием ИИ (по всем нозологическим формам), %		Новообразования: связь с воздействием ИИ, %		Болезни системы кровообращения: связь с воздействием ИИ, %		Болезни нервной системы: связь с воздействием ИИ, %	
		установлена	не установлена	установлена	не установлена	установлена	не установлена	установлена	не установлена
2011	3657	52,7	36,5	86,4	13,6	44,4	53,2	32,1	67,8
2012	3145	50,5	41,2	69,2	19,2	31,6	71,6	2,0	4,5
2013	2805	52,4	36,0	80,9	16,9	45,8	47,2	43,1	54,1
2014	2547	55,3	35,5	73,8	21,9	48,5	13,3	66,3	16,3

Заключение

Из вышесказанного следует, что при анализе деятельности МЭС РФ выявлено, что общее число ежегодно проводимых МЭС экспертиз составляет в среднем от 2 до 4 тысяч. Отмечается тенденция к снижению числа проводимых экспертиз. Так, из таблицы 5 видно, что за 2011 г. МЭС РФ была проведена экспертиза 3657 дел, в 2012 г. – 3145, в 2013 – 2805, а в 2014 – 2547 дел. При этом следует отметить, что связь с радиационным воздействием была признана в 40–50% случаев из всех рассмотренных дел (табл. 5).

Спустя 30 лет после аварии становится все меньше оснований для продолжения большинства санитарно-гигиенических мероприятий по снижению уровней облучения, обусловленных Чернобыльской аварией [2, 3, 7]. Понятно, что в настоящее время основной задачей является концептуальное, методологическое и практическое обеспечение возврата к полноценному социально-экономическому функционированию загрязненных радионуклидами территорий и к нормальной жизнедеятельности населения [1, 2].

Официальные источники информации о результатах состояния здоровья различных категорий населения России, пострадавшего в результате аварии на Чернобыльской АЭС, свидетельствуют, что заболеваемость пострадавшего населения как по онкологической, так и по неонкологической патологии, несмотря на относительно высокий уровень заболеваемости, не имеет реальной связи с радиационным фактором, а по целому ряду нозологий отсутствуют статистически значимые различия по сравнению с таковыми показателями по стране в целом. Исключение составляет рак щитовидной железы у лиц, облучённых в детском возрасте [2, 12].

В этих условиях повышение качества экспертизы связи состояния здоровья с радиационным воздействием дополняет возможности санитарно-гигиенического мониторинга при проведении аналогичных исследований и будет способствовать накоплению данных по качественным и количественным характеристикам профессиональных рисков.

Сегодня с учётом опыта ликвидации последствий аварии на АЭС «Фукусима-1» в Японии мы должны еще раз переосмыслить весь мировой опыт в сфере обеспечения радиационной безопасности и радиационной защиты населения, ориентируясь на совершенствование разработанных методических подходов в области экспертных оценок профессионального радиационного риска.

Проведённый анализ работы МЭС по установлению причинной связи развившихся заболеваний, инвалидности и смертности с последствиями радиационных аварий и катастроф позволяет предположить, что планировать и осуществлять меры по предотвращению и минимизации последствий подобных инцидентов на территории Российской Федерации и вне ее пределов следует только на основе комплексных радиационно-гигиенических научных исследований, направ-

ленных на получение более точных критериев определения связи между отдельными заболеваниями и воздействием радиационного фактора.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Онищенко Г.Г. Радиологические и медицинские последствия аварии на Чернобыльской АЭС в Российской Федерации. Гигиена и санитария. 2007; 86(4): 6–13.
2. Онищенко Г.Г. Чернобыль – 30 лет спустя. Радиационно-гигиенические и медицинские последствия аварии. Радиационная гигиена. 2016; 9(2): 10–9.
3. Романович И.К., Брук Г.Я., Барковский А.Н., Братилова А.А., Громов А.В., Кадука М.В. Обоснование концепции перехода населённых пунктов, отнесённых в результате аварии на Чернобыльской АЭС к зонам радиоактивного загрязнения, к условиям нормальной жизнедеятельности населения. Радиационная гигиена. 2016; 9(1): 6–18.
4. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Авалиани С.Л., Сеницына О.О., Шашина Т.А. Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения и пути её совершенствования. Анализ риска здоровью. 2015; (2): 4–14.
5. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. Окружающая среда и здоровье: приоритеты профилактической медицины. Гигиена и санитария. 2014; 93(5): 5–10.
6. Онищенко Г.Г., Пальцев М.А., Зверев В.В., Иванов А.А., Киселёв В.И., Нетесов С.В. и др. Биологическая безопасность. М.: Медицина; 2006.
7. Онищенко Г.Г. Радиационная обстановка на территории Российской Федерации по результатам радиационно-гигиенической паспортизации. Гигиена и санитария. 2009; 88(3): 4–7.
8. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Авалиани С.Л., Александрян А.В., Шашина Т.А., Скворцова Н.С. и др. Основы анализа риска здоровью человека от воздействия факторов окружающей среды. Ереван; 2012.
9. Коренков И.П., Шандала Н.К., Лашенцова Т.Н., Соболев А.И. Защита окружающей среды при эксплуатации и выводе из эксплуатации радиационно-опасных объектов. М.: Бинном; 2014.
10. Коренков И.П., Лашенцова Т.Н., Шандала Н.К. Радиоэкологические подходы к ранжированию радиационно-опасных объектов. Гигиена и санитария. 2011; 90(4): 26–31.
11. Бушманов А.Ю., Бирюков А.П., Коровкина Э.П., Кретов А.С., Бухвостова Н.Н. Анализ нормативно-правовой базы и результаты деятельности межведомственных экспертных советов по установлению причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти граждан России, подвергшихся воздействию радиационных факторов вследствие Чернобыльской катастрофы. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2016; 60(3): 103–8.
12. Бушманов А.Ю., Гуськова А.К., Краснюк В.И., Галстян И.В. Методическое пособие по установлению связи заболеваний с воздействием ионизирующего излучения. М.: ФМБЦ им.А.И. Бурназяна ФМБА России; 2009.
13. Гуськова А.К. Трудности в экспертизе при установлении связи заболеваний с воздействием радиации в отдалённые сроки после облучения и методы по их преодолению. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2010; 55(1): 81–5.
14. Гуськова А.К. Трудности и ошибки в интерпретации данных о связи заболеваемости и смертности различных категорий лиц с воздействием ионизирующего излучения. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2010; 55(6): 72–4.

References

- Onishchenko G.G. Radiological and medical consequences of the Chernobyl accident in the Russian Federation. *Gigiena i sanitariya*. 2007; 86(4): 6–13. (in Russian)
- Onishchenko G.G. Chernobyl – 30 years later. Radiation-hygienic and medical consequences of the accident. *Radiatsionnaya gigiena*. 2016; 9(2): 10–9. (in Russian)
- Romanovich I.K., Bruk G.Ya., Barkovskiy A.N., Bratilova A.A., Gromov A.V., Kaduka M.V. Substantiation of the concept of the transition of settlements affected by the Chernobyl nuclear power plant accident to radioactive contamination zones to the conditions of normal life activity of the population. *Radiatsionnaya gigiena*. 2016; 9(1): 6–18. (in Russian)
- Rakhmanin Yu.A., Novikov S.M., Avaliani S.L., Simitsyna O.O., Shashina T.A. Modern problems of assessing the risk of environmental factors affecting public health and ways to improve it. *Analiz riska zdorov'yu*. 2015; (2): 4–14. (in Russian)
- Rakhmanin Yu.A., Mikhaylova R.I. Environment and health: the priorities of preventive medicine. *Gigiena i sanitariya*. 2014; 93(5): 5–10. (in Russian)
- Onishchenko G.G., Pal'tsev M.A., Zverev V.V., Ivanov A.A., Kiselev V.I., Netsov S.V., et al. Biological Safety [Biologicheskaya bezopasnost']. Moscow: Meditsina; 2006. (in Russian)
- Onishchenko G.G. Radiation situation on the territory of the Russian Federation based on the results of radiation and hygienic certification. *Gigiena i sanitariya*. 2009; 88(3): 4–7. (in Russian)
- Rakhmanin Yu.A., Novikov S.M., Avaliani S.L., Aleksandryan A.V., Shashina T.A., Skvortsova N.S., et al. Fundamentals of the Analysis of the Risk to Human Health from the Effects of Environmental Factors [Osnovy analiza riska zdorov'yu cheloveka ot vozdeystviya faktorov okruzhayushchey sredy]. Erevan; 2012. (in Russian)
- Korenkov I.P., Shandala N.K., Lashchenova T.N., Sobolev A.I. Protection of the Environment During the Operation and Decommissioning of Radiation-hazardous Facilities [Zashchita okruzhayushchey sredy pri ekspluatatsii i vyvode iz ekspluatatsii radiatsionno-opasnykh objektov]. Moscow: Binom; 2014. (in Russian)
- Korenkov I.P., Lashchenova T.N., Shandala N.K. Radioecological approaches to the ranking of radiation-hazardous objects. *Gigiena i sanitariya*. 2011; 90(4): 26–31. (in Russian)
- Bushmanov A.Yu., Biryukov A.P., Korovkina E.P., Kretov A.S., Bukhvostova N.N. Analysis of the regulatory and legal framework and the results of the activities of the interdepartmental expert councils on the establishment of a causal link between diseases, disability and death of Russian citizens exposed to radiation factors as a result of the Chernobyl disaster. *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost'*. 2016; 60(3): 103–8. (in Russian)
- Bushmanov A.Yu., Gus'kova A.K., Krasnyuk V.I., Galstyan I.V. Methodical Manual on the Establishment of Communication of Diseases with Exposure to Ionizing Radiation [Metodicheskoe posobie po ustanovleniyu svyazi zabozevaniy s vozdeystviem ioniziruyushchego izlucheniya]. Moscow: FMBT im. A.I. Burnazyana FMBA Rossii; 2009. (in Russian)
- Gus'kova A.K. Difficulties in examination in establishing the connection of diseases with the effects of radiation in the long term after irradiation and methods for their overcoming. *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost'*. 2010; 55(1): 81–5. (in Russian)
- Gus'kova A.K. Difficulties and errors in the interpretation of data on the relationship between morbidity and mortality of various categories of people with the effects of ionizing radiation. *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost'*. 2010; 55(6): 72–4. (in Russian)

Поступила 15.06.17

Принята к печати 05.07.17

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 614.777:546.11.02.3

Лашенцова Т.Н.¹, Бондарева Л.Г.², Фёдорова Н.Е.², Ракитский В.Н.²**ВЫЯВЛЕНИЕ ПУТЕЙ ПОСТУПЛЕНИЯ ТРИТИЯ В ПРЕСНОВОДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА**¹ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, 123182, Москва;²ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, Россия, г. Мытищи, Московская область

*Потенциальными источниками поступления трития в экосистему р. Енисей являются глобальное загрязнение окружающей среды и деятельность Горно-химического комбината ГК Росатом. Изучалось распределение трития в органах пресноводной лучепёрой рыбы *Carassius gibelio* (серебряный карась) как растениеядного рода карасей семейства карповых для определения процессов накопления ЗН по пищевой цепи водные растения – рыбы в среде загрязнённых радионуклидами водных объектов. На первом этапе была проведена работа по аккумуляции трития биомассой растений-гидробионтов. Для этого по 3000 г биомассы в пересчёте на сырую массу разместили в аквариумах объемом 100 л с удельной активностью воды 100 кБк/л. В работе показано, что упомянутые водные растения активно аккумулируют внесённый тритий, накапливая до 70% радионуклида. При этом содержание органически связанного трития в биомассе увеличилась до 21% от всего накопившегося трития. Затем растения (роголистник, ярска) высушивали, смешивали с сухим кормом для рыб (1:1), а смесь прессовали в гранулы активностью каждая до 50 Бк. Гранулы использовали для насильственного кормления рыб; в ходе эксперимента каждая особь в течение 550 сут полотила до 330 кБк радионуклида трития. Исследования показали, что в мышечной ткани рыб присутствовало около 75% от всего накопленного количества трития. При определении содержания трития в белках и липидах в экспериментальных системах не выявлено особенностей в использовании роголистника и ярски как источника питания.*

Ключевые слова: тритий; рыба; река Енисей; ассимиляция.

Для цитирования: Лашенцова Т.Н., Бондарева Л.Г., Фёдорова Н.Е., Ракитский В.Н. Выявление путей поступления трития в пресноводные организмы при эксплуатации горно-химического комбината. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(9): 844–848. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-9-844-848>

Для корреспонденции: Бондарева Людия Георгиевна, ст. науч. сотр. отд. аналитических методов контроля ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, канд. хим. наук, доцент ВАК, ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана», 141014, Мытищи. E-mail: lydiabondareva@gmail.com

Lashchenova T.N.¹, Bondareva L.G.², Fedorova N.E.², Rakitsky V.N.²**DETECTION OF PATHWAYS OF TRITIUM ENTRY INTO FRESHWATER ORGANISMS IN THE EXPLOITATION OF THE MINING AND CHEMICAL COMBINE**¹A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Centre, Moscow, 123182, Russian Federation;²F.F. Erisman Federal Center of Hygiene, Mytishi, 141014, Moscow region, Russian Federation

*The global pollution of the environment and the functioning of the Mining and Chemical Combine (MCC), Rosatom State Corporation are potential sources of tritium in the Yenisei River ecosystem. The distribution of residual tritium in organs and tissues of the freshwater rayfined fish *Carassius gibelio* (Prussian carp) as a representative of the*