

Сравнительный анализ результатов экспертизы состояния здоровья облучённых граждан в Челябинском МЭС за период с 1990 по 2015 г.

А.В. Аклеев^{1,2}, С.А. Шалагинов^{1,2}

¹ Уральский научно-практический центр радиационной медицины
Федерального медико-биологического агентства России, Челябинск, Россия

² Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия

Представлен сравнительный анализ основных показателей деятельности Челябинского регионального межведомственного экспертного совета по установлению причинной связи заболеваний с радиационным воздействием в период с 1990 по 2009 г. и в период с 2010 по 2015 г. Источниками информации являлись годовые отчёты о деятельности Челябинского межведомственного экспертного совета, стандартные протоколы заседаний и решения межведомственного экспертного совета. За рассматриваемый период произошло естественное постарение всех групп обслуживаемого населения, возросла доля дел, рассматриваемых повторно, в основном за счёт дел, рассматриваемых по поводу инвалидности или смерти облучённых лиц. В период 2010–2015 гг. причинная связь устанавливалась чаще, чем в более ранние сроки: 43,3% и 67,1% соответственно. Наиболее часто положительные решения принимались в отношении лиц со злокачественными новообразованиями (62,9% от общего числа принятых положительных решений). Связь инвалидности и смерти с радиационным воздействием в 2010–2015 гг. устанавливалась чаще, тогда как доля отложенных дел значительно уменьшилась.

Ключевые слова: ликвидаторы аварии на Чернобыльской АЭС, производственное объединение «Маяк», экспертиза, причинная связь, злокачественные новообразования, сердечно-сосудистые заболевания, инвалидность, смертность.

Введение

Со времени испытания ядерного оружия, сброса радиоактивных отходов в реку Теча, аварии 1957 г. на ПО «Маяк» и на ЧАЭС прошли десятки лет. К настоящему времени численность лиц, ранее вовлечённых в сферу влияния ионизирующего излучения, в любой из этих ситуаций в силу естественных причин сократилась, оставшиеся в живых достигли пожилого и старческого возраста [1]. Таким образом, на современном этапе система оказания медицинской и социальной помощи облучённому населению в основном затрагивает интересы людей, достигших пенсионного возраста, то есть одной из наименее материально обеспеченных и социально защищённых групп населения. Представляется обоснованным, что экспертиза состояния здоровья пожилых людей в отдалённом периоде после радиационного воздействия должна, с одной стороны, основываться на использовании геронтологических подходов, с другой – опираться на знания о повозрастной динамике формирования радиационно-обусловленных и радиационно-зависимых заболеваний. В этой связи всё большее значение приобретает анализ

закономерностей формирования инвалидности и наступления смерти облучённых лиц.

В сложившихся реалиях оказание социальной поддержки облучённому населению сохраняет свою высокую актуальность. С другой стороны, не менее актуальной становится необходимость разработки современных научно обоснованных критериев оценки влияния ионизирующего излучения на состояние здоровья людей и на этой основе – совершенствование работы экспертных советов по установлению причинной связи заболеваний, случаев инвалидности и смерти граждан с радиационным воздействием.

До 2016 г. экспертиза здоровья лиц, подвергшихся радиационному воздействию, являлась важной задачей федеральных целевых программ, направленных на социальную защиту граждан, пострадавших от радиационного воздействия. Несмотря на завершение сроков реализации программ и прекращение их финансирования, облучённым гражданам по-прежнему предоставляются гарантированные государством персонализированные компенсации и льготы, характер и размеры которых

Шалагинов Сергей Александрович

Уральский научно-практический центр радиационной медицины Федерального медико-биологического агентства России
Адрес для переписки: 454076, Россия, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 68-А; E-mail: shalaginov@urcrm.ru

определены в базовом федеральном законе ФЗ 1241-1 от 15.05. 1991 г. «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС». В Законе прописаны основные меры социальной поддержки и способы их реализации, в частности – установление причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти с радиационным воздействием. Для решения этой задачи в Российской Федерации была создана и сохраняется сеть межведомственных экспертных советов. Одним из 6 советов, существующих к настоящему времени, является Челябинский МЭС.

Экспертиза состояния здоровья облученных лиц и установление связи с радиационным фактором нередко представляют значительные трудности. Это вызвано тем, что заболевания, которые, по данным современной радиобиологии, могут быть связаны с облучением (злокачественные опухоли, лейкозы, сосудистые заболевания и др.), во-первых, имеют достаточно длительный латентный период и могут манифестировать через много лет после облучения; во-вторых, относятся к мультифакториальной патологии, которая в ряде случаев имеет достаточно высокую спонтанную частоту (особенно в пожилом возрасте) и часто обусловлены влиянием конкурирующих нерадиационных факторов риска (курение, употребление алкоголя, профессиональные вредности, отягощенная наследственность и др.). Наибольшие объективные трудности представляет экспертиза здоровья у потомков облученных лиц (особенно второго и третьего поколений), так как оценка радиационного риска наследственных заболеваний (менделирующие, хромосомные и мультифакториальные хронические болезни, а также врожденные пороки развития) в настоящее время сталкивается с большими неопределенностями [2].

Вышесказанное предполагает необходимость обобщения опыта работы экспертных советов, совершенствования методов проведения экспертизы, максимальной объективизации принятия решений и, в конечном счёте, повышения эффективности работы МЭС.

Цель исследования – оценить динамику основных показателей деятельности Челябинского МЭС за период с 1990 по 2015 г. и дать сравнительную характеристику результатов экспертизы состояния здоровья облученных лиц и их потомков за период с 1990 по 2009 г. и с 2010 по 2015 г.

Организация Челябинского МЭС

Исторически первым в 1988 г. был создан Центральный межведомственный экспертный совет по установлению причинной связи заболеваний и инвалидности граждан с работами по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Приказом министра здравоохранения СССР № 731 от 28.09. 1988 г. было принято положение об экспертном совете, определены принципы и инструкция по его работе. В 1990 г. в Российской Федерации была создана система из нескольких МЭС, в том числе в г. Челябинске. В состав Челябинского МЭС вошли сотрудники областной клинической больницы №1, а также специалисты Уральского научно-практического центра радиационной медицины (УНПЦ РМ ФМБА России). Первое заседание Челябинского МЭС состоялось 11 декабря 1990 г.

В период с 1990 по 1992 г. Челябинский МЭС рассматривал только дела ликвидаторов аварии на ЧАЭС. С 1993 г. МЭС приступил к рассмотрению заявлений от жителей прибрежных сел реки Течи и лиц, переселённых с территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа), а также ликвидаторов аварий на ПО «Маяк». С 2005 г. Челябинский МЭС начал рассматривать заявления от лиц из подразделений особого риска. При этом в период с 1997 по 2004 г. Челябинский МЭС не рассматривал дела ликвидаторов аварии на ЧАЭС.

Начиная с 2009 г., Челябинский региональный МЭС обеспечивает экспертизу здоровья всех категорий облученных граждан, проживающих в Уральском федеральном округе (Свердловская, Челябинская, Курганская и Тюменская области, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа).

Источниками информации, которые использовались для анализа в настоящем исследовании, были статистические отчёты о деятельности Челябинского МЭС, протоколы заседаний МЭС, заключения о вынесенных МЭС решениях. Формы отчётности, установленные приказами Министерства здравоохранения, с течением времени претерпевали некоторые изменения, поэтому в ряде случаев для согласования данных и приведения их к единым стандартам использовались первичные медицинские документы из архива Челябинского МЭС: направления лечебных учреждений в Челябинский МЭС, выписки из амбулаторных карт и больничных стационаров и копии направлений на ВТЭК (МСЭК, МСЭ). Статистическая обработка проводилась с использованием критерия достоверности χ^2 [3].

Результаты деятельности Челябинского МЭС

За период с 1990 по 2015 г. в Челябинском МЭС была проведена экспертиза 10 143 дел на облученных лиц и их потомков. Динамика рассмотрения дел Челябинским МЭС за первые 20 лет его работы была подробно проанализирована ранее [4] на примере 8050 экспертных дел, поступивших в Челябинский МЭС с 1990 по 2009 г. За период с 2010 по 2015 г. дополнительно поступило 2093 дела, что составило 20,6% от их общего числа за весь период работы Челябинского МЭС. В период с 1990 по 2009 г. Челябинский МЭС в среднем за календарный год рассматривал по 402,5 дела, в то время как в своей «новой» истории – по 299,0. Некоторое снижение интенсивности работы связано с сокращением численности всех категорий облученного населения за счёт процессов старения и естественного вымирания, а также с проведенным ранее большим объемом работы (рассмотренные ранее дела, как правило, не потребовали повторного рассмотрения). Среднее число рассмотренных дел было максимальным в 1994–2001 гг., составляя 508,0 дел за календарный год. В этот период Челябинский МЭС имел наиболее широкую зону охвата облученных лиц, рассматривая дела ликвидаторов аварии на ЧАЭС, проживающих в Уральском регионе, а также ликвидаторов аварий на ПО «Маяк», жителей прибрежных сел реки Теча и ВУРСа вне зависимости от их проживания на время подачи документов в МЭС.

Как видно из рисунка 1, отмечался тренд к снижению числа рассмотренных дел с годами, которое за рассматриваемый период колебалось от 640 в 1995 г. до 245

в 2004 г. На фоне тренда к повышению общего числа дел, по которым была установлена связь заболевания, причины инвалидности или смерти, максимальное число дел с установленной связью (287) было отмечено в 1991 г., минимальное (88) – в 1997 г.

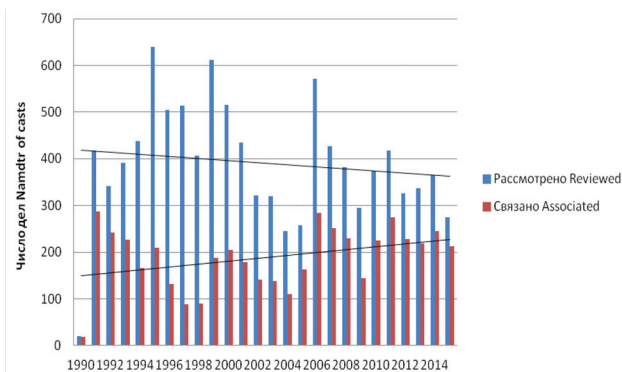


Рис. 1. Динамика изменения числа рассмотренных и связанных с радиацией дел в Челябинском МЭС за период 1990–2015 гг.

[Fig. 1. Dynamics of the change of the number of the reviewed and associated cases in Chelyabinsk IEC in 1990–2015]

В структуре дел, рассмотренных в 1990–2015 гг. (рис. 2), преобладали лица, облучённые в связи с деятельностью ПО «Маяк» (облучённые на реке Тече и ВУРСе, ликвидаторы аварии на ПО «Маяк»). На их долю приходится 58,7% всех рассмотренных дел, значительным является представительство ликвидаторов аварии на ЧАЭС (33,9%). Относительно небольшой является доля участников подразделений особого риска (ПОР) – только 3,2%.

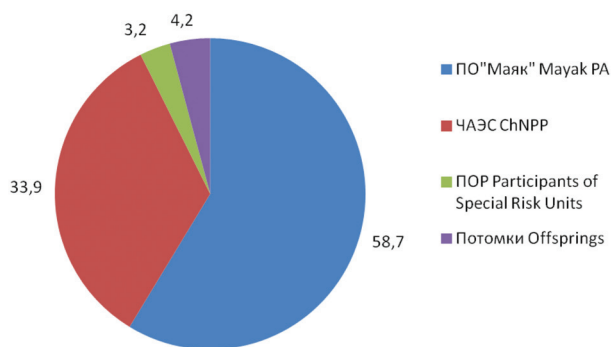


Рис. 2. Распределение контингентов лиц, дела которых рассмотрены Челябинским МЭС за период с 1990 по 2015 г.

[Fig. 2. Distribution of populations which cases were reviewed by Chelyabinsk IEC in 1990–2015]

Среди облучённых в результате деятельности ПО «Маяк» преобладали ликвидаторы аварии (52,7%) и жители побережья реки Течи (41,6%); меньшей была доля облучённых в зоне ВУРСа (3,4%) и работников ПО «Маяк» (2,3%). Среди ликвидаторов аварии на ЧАЭС преобладали ликвидаторы 1986 г. (43,3%) и 1987 г. (36,4%), на долю ликвидаторов 1988–1990 гг. в сумме приходилось 20,3% рассмотренных дел.

Дела на потомков облучённого населения составили 4,2% от общего числа рассмотренных за период с 1990 по 2015 г. дел, при этом 7 из 430 (1,6%) являлись потомками ликвидаторов на ЧАЭС, остальные – потомками лиц, облучённых вследствие деятельности ПО «Маяк».

За период с 1990 по 2015 г. (табл. 1) общее число дел с установленной связью составило 4891 из 10 143 рассмотренных (48,2%). Наиболее высокий процент связанных с радиационным воздействием дел (56,5%) отмечен для ликвидаторов аварии на ЧАЭС. Для лиц, облучённых в зоне влияния ПО «Маяк», этот показатель был ниже и составил 45,6%, для участников подразделений особого риска – 44,1%. Самый низкий уровень (22,1%) дел, по которым было принято положительное решение, зафиксирован для потомков.

Наиболее высокая доля отложенных дел, достигающая 9,0%, была отмечена у ликвидаторов аварии на ЧАЭС. Минимальная доля зафиксирована у облучённых в результате деятельности ПО «Маяк», она составляла 3,8% (см. табл. 1). Различия могут быть связаны с лучшим качеством медицинских документов на лиц, облучённых в зоне влияния ПО «Маяк», которые в большинстве случаев оформляются в специализированной клинике ФГБУН УНПЦ РМ, а также МСЧ-71 г. Озёрск. В то же время документы на участников ликвидации аварии на ЧАЭС во многих случаях направляются из городских поликлиник и ЦРБ субъектов федерации УрФО.

За период 2010–2015 гг. произошло увеличение доли рассмотренных дел с установленной причинной связью по сравнению с начальным периодом работы от 43,3% до 67,1% (табл. 2). Увеличение дел с установленной причинной связью, главным образом, определяется двумя причинами: увеличением доли дел на онкологических больных и увеличением доли повторных дел, направленных по поводу установления причины связи инвалидности в тех случаях, когда ранее уже была установлена связь заболевания, приведшего на определённом этапе к инвалидизации пациента, а также необходимости установить связь ранее связанного с радиационным воздействием заболевания, приведшего в конце концов к смерти пациента.

Значительная доля положительных решений в первые годы деятельности Челябинского МЭС была обусловлена отсутствием необходимого опыта экспертной работы у членов Совета и недостаточным уровнем знаний в области радиационной медицины у ряда экспертов, привлечённых из местных органов здравоохранения. Другой важной причиной являлся перечень заболеваний, рекомендуемых для связи (Приложение 2 к распоряжению № 42-06/388 от 08.08.1990 г. Главного Государственного санитарного врача РСФСР). Данный перечень заболеваний рекомендовал экспертам связывать с радиационным воздействием широкий круг самых разнообразных заболеваний, таких как гипертоническая болезнь, ИБС, хронические пневмонии и бронхиты, гастриты, язвенная болезнь и другие соматические заболевания. Появление этого перечня, по-видимому, определялось либеральными социально-психологическими запросами и ожиданиями общества в постперестроечный период и в значительной мере было связано с психологическим влиянием последствий аварии на ЧАЭС.

В то же время (см. табл. 2) можно наблюдать существенное сокращение доли дел, по которым не удалось принять решение при первичном рассмотрении. Уменьшение доли таких дел связано с повышением квалификации экспертов, а также с улучшением качества направляемых в МЭС документов.

Распределение рассмотренных дел по категориям облучённых лиц за период 1990–2015 гг.

Таблица 1

[Table 1

Distribution of the reviewed cases by groups of the exposed individuals in 1990–2015]

Категории облучённых лиц [Groups of exposed persons]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Установлена связь [Associated disease]		Дело отложено [Postponed cases]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
Облучённые в результате деятельности ПО «Маяк» [Exposed due to the «Mayak» PA activity]	5954	2713	45,6	228	3,8**
Ликвидаторы аварии на ЧАЭС [Cleanup workers of ChNPP accident]	3439	1942	56,5*	308	9,0
Участники подразделений особого риска [Participants of Special Risk Units]	320	141	44,1	15	4,7***
Потомки всех категорий облучённых лиц [Offspring of all the groups of exposed persons]	430	95	22,1*	27	6,3**
Всего [Total]	10143	4891	48,2	578	5,7

* – $p < 0,001$ при сравнении с другими категориями облучённых [$p < 0,001$, when compared with other groups of the exposed individuals];

** – $p < 0,001$ при сравнении с ликвидаторами аварии на ЧАЭС [$p < 0,001$, when compared with cleanup workers of ChNPP accident];

*** – $p < 0,025$ при сравнении с ликвидаторами аварии на ЧАЭС [$p < 0,025$, when compared with cleanup workers of ChNPP accident].

Сопоставление результатов экспертизы облучённых лиц за два периода

Таблица 2

[Table 2

Comparison of the results of expert examination over the two periods]

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Заболевание связано [Associated disease]		Дело отложено [Postponed case]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	8050	3487	43,3*	552	6,9*
2010–2015	2093	1404	67,1	26	1,2
Всего [Total]	10143	4891	48,2	578	5,7

* – $p < 0,001$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,001$, when compared with the group 2010–2015].

Как можно видеть из таблицы 3, значительное увеличение доли связанных дел отмечено у лиц, облучённых в результате деятельности ПО «Маяк». Так, за период с 2010 по

2015 г. связь заболеваний, случаев инвалидности и смерти граждан, относящихся к данной категории, была установлена в 70,7% случаев против 40,9% в 1990–2009 гг.

Распределение рассмотренных дел облучённых в результате деятельности ПО «Маяк» за период 1990–2009 гг. и период 2010–2015 гг.

Таблица 3

[Table 3

Distribution of the reviewed cases of the exposed persons due to the «Mayak» PA activity over the period 1990–2009 and the period 2010–2015]

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Заболевание связано [Associated disease]		Дело отложено [Postponed case]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	4979	2037	40,9*	215	4,3*
2010–2015	973	688	70,7	13	1,3
Всего [Total]	5952	2725	45,8	218	3,7

* – $p < 0,001$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,001$, when compared with the group 2010–2015].

Существенным такое увеличение было также и для группы ликвидаторов аварии на ЧАЭС (табл. 4) от 51,5% до 70,7%. Вместе с тем, для участников подразделений особого риска (табл. 5) разница была не столь выраженной – 34,2% и 53,0% соответственно.

Доля потомков облучённого населения (табл. 6) с установленной связью заболевания имела тенденцию к сокращению – с 22,7% до 18,5%.

Таблица 4
Распределение рассмотренных дел ликвидаторов аварии на ЧАЭС за период 1990–2009 гг. и период 2010–2015 гг.

[Table 4]
Distribution of the reviewed cases of the cleanup workers of ChNPP accident during the period 1990–2009 and the period 2010–2015]

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Заболевание связано [Associated disease]		Дело отложено [Postponed case]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	2554	1315	51,5*	299	11,7*
2010–2015	887	627	70,7	9	1,0
Всего [Total]	3441	1942	56,4	308	9,0

* – $p < 0,001$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,001$, when compared with the group 2010–2015].

Таблица 5
Распределение рассмотренных дел участников подразделений особого риска за период 1990–2009 гг. и период 2010–2015 гг.

[Table 5]
Distribution of the reviewed cases of the participants of Special Risk Units over the period 1990–2009 and the period 2010–2015]

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Заболевание связано [Associated disease]		Дело отложено [Postponed case]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	152	52	34,2*	11	7,2
2010–2015	168	89	53,0	4	2,4
Всего [Total]	320	141	44,1	15	4,7

* – $p < 0,005$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,005$, when compared with the group 2010–2015].

Таблица 6
Распределение рассмотренных дел потомков за период 1990–2009 гг. и период 2010–2015 гг.

[Table 6]
Distribution of the reviewed cases of the offspring during the period 1990–2009 and 2010–2015]

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Заболевание связано [Associated disease]		Дело отложено [Postponed case]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	365	83	22,7	27	7,4
2010–2015	65	12	18,5	0	0
Всего [Total]	430	95	22,1	27	6,3

За весь период работы связь заболевания с фактом радиационного воздействия установлена у 95 потомков, что составляет 22,1% от общего числа рассмотренных у потомков дел, родившихся от различных категорий облучённых лиц. Существенно более редкая частота положительных решений, принятых Челябинским МЭС, по сравнению с положительными решениями в отношении облучённых лиц (49,4%) объясняется тем, что при принятии решений экспертами учитывался невысокий, по данным МКРЗ, риск возникновения радиационно-индуцированных наследственных заболеваний [2].

Наибольшая доля дел по поводу инвалидности, достигающая 65,6% от общего числа рассмотренных дел, отмечена для участников подразделений особого риска, наименьшая составляющая (31,4%) – для ликвидаторов аварии на ЧАЭС (табл. 7). Полученные различия могут быть связаны с более высоким средним возрастом участников подразделений особого риска по сравнению с другими категориями облучённых лиц. Дела на участников подразделений особого риска в Челябинский МЭС стали поступать только начиная с 2005 г., то есть в то время, когда эти лица достигли преклонного возраста. В то же

время дела на участников аварии на ЧАЭС рассматриваются, начиная с 1990 г., а на облучённых в результате деятельности ПО «Маяк» – начиная с 1993 г. Более высокая доля умерших лиц среди ликвидаторов аварии на ЧАЭС и участников подразделений особого риска по сравнению с облучёнными в результате деятельности ПО «Маяк» (см. табл. 7) может быть связана с преобладанием в первой группе лиц мужского пола (99,9%), а в последней группе – женского (57,6%). Поскольку в Российской Федерации, так же, как и в Уральском федеральном округе, отмечены значительные различия в средней продолжительности жизни между мужчинами и женщинами [5–7], доля умерших лиц среди облучённых лиц мужского пола также является более высокой. Низкая доля умерших потомков, составляющая только 1,2%, объясняется низким средним возрастом лиц данной группы.

Обращает на себя внимание (табл. 8) увеличение доли дел, рассмотренных по поводу установления причинной связи случаев инвалидности с 33,7% в период с 1990 по 2009 г. до 52,2% в период с 2010 по 2015 гг. Аналогичным образом увеличивается доля дел, рассмотренных по случаю установления причинной связи смерти с 12,6% до 28,1%.

Таблица 7

Распределение рассмотренных дел инвалидов и умерших лиц, относящихся к различным категориям облучённых лиц

[Table 7]

Distribution of the reviewed cases of disabled and deceased persons belonging to different groups of exposed persons]

Категории облучённых лиц [Groups of exposed persons]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Инвалиды [Disabled]		Умершие [Deceased]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
Облучённые в результате деятельности ПО «Маяк» [Exposed due to the «Mayak» PA activity]	5952	2341	39,3*	684	11,5*
Ликвидаторы аварии на ЧАЭС [Cleanup workers of ChNPP accident]	3441	1082	31,4**	844	24,5
Участники подразделений особого риска [Participants of Special Risk Units]	320	210	65,6	73	22,8
Потомки всех категорий облучённых [Offspring of all groups of exposed persons]	430	173	40,2	5	1,2
Всего [Total]	10143	3806	37,5	1606	15,8

* – $p < 0,001$ при сравнении с ликвидаторами на ПО «Маяк» и участниками подразделений особого риска [when compared with cleanup workers of the “Mayak” PA and participants of Special Risk Units];

** – $p < 0,001$ при сравнении с участниками подразделений особого риска [when compared with participants of Special Risk Units].

Таблица 8

Распределение рассмотренных дел инвалидов и умерших лиц за два рассматриваемых периода

[Table 8]

Distribution of the reviewed cases of disabled and deceased persons during two reviewed periods]

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Инвалиды [Disabled]		Умершие [Deceased]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	8050	2714	33,7*	1018	12,6*
2010–2015	2093	1092	52,2	588	28,1
Всего [Total]	10143	3806	37,5	1606	15,8

* – $p < 0,001$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,001$, when compared with group 2010–2015].

Для лиц, облучившихся в зоне влияния ПО «Маяк» (табл. 9), доля инвалидов в начальном периоде составила 36,0%, в то время как в период с 2010 по 2016 гг. –

56,5%. Доля дел, рассмотренных по поводу смерти, составила в начальном периоде 10,2%, в период с 2010 по 2015 гг. – 17,9%.

Таблица 9

Распределение инвалидов и умерших лиц из зоны влияния ПО «Маяк» за период 1990–2009 гг. и период 2010–2015 гг.

[Table 9]

Distribution of disabled and deceased persons from the «Mayak» PA area of influence during the period 1990–2009 and the period 2010–2015]

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Инвалиды [Disabled]		Умершие [Deceased]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	4979	1791	36,0*	510	10,2*
2010–2015	973	550	56,5	174	17,9
Всего [Total]	5952	2341	39,3	684	11,5

* – $p < 0,001$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,001$, when compared with group 2010–2015].

Аналогичные показатели для ликвидаторов аварии на ЧАЭС для инвалидов составили 26,1% и 46,9% соответственно (табл.10). Для умерших лиц различия

были ещё большими, доля умерших в начальном периоде составила 18,7%, в то время как в период с 2010 по 2015 гг. – 41,3%.

Таблица 10

Распределение инвалидов и умерших лиц – ликвидаторов аварии на ЧАЭС за период 1990–2009 гг. и период 2010–2015 гг.

[Table 10]

Distribution of disabled and deceased persons – cleanup workers of ChNPP accident during 1990–2009 and 2010–2015]

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Инвалиды [Disabled]		Умершие [Deceased]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	2554	666	26,1*	478	18,7*
2010–2015	887	416	46,9	366	41,3
Всего [Total]	3441	1082	31,4	844	24,5

* – $p < 0,001$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,001$, when compared with group 2010–2015].

Для периода с 1990 по 2009 г. наиболее высокая доля лиц, имеющих группу инвалидности, была зафиксирована среди участников подразделений особого риска (77,6%). В данной категории облучённых лиц в период с 2010 по 2015 г. (табл. 11) отмечено снижение доли инвалидов среди лиц, направленных в Челябинский МЭС, до 54,8%. Таким образом, в период с 2010 по 2015 г. доля инвали-

дов – участников подразделений особого риска становится сопоставимой с соответствующими показателями для облучённых в результате деятельности ПО «Маяк» (56,5%) и ликвидаторов аварии на ЧАЭС (46,9%). Доля умерших лиц, в отличие от доли инвалидов, повышалась от 17,1% до 28,0%, что соответствует общей закономерности, выявленной для других категорий облучённых лиц.

Таблица 11

Распределение инвалидов и умерших лиц – участников подразделений особого риска за период 1990–2009 гг. и период 2010–2015 гг.

[Table 11]

Distribution of disabled and deceased persons – participants of special Risk Units during 1990–2009 and 2010–2015]

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Инвалиды [Disabled]		Умершие [Deceased]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	152	118	77,6*	26	17,1**

Окончание таблицы 11

Период [Period]	Всего рассмотрено дел [Total reviewed cases]	Инвалиды [Disabled]		Умершие [Deceased]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
2010–2015	168	92	54,8	47	28,0
Всего [Total]	320	210	65,6	73	22,8

* – $p < 0,001$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,001$, when compared with group 2010–2015];

** – $p < 0,05$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,05$, when compared with group 2010–2015].

Несмотря на то, что потомки в среднем на 20–25 лет моложе родительского поколения облучённых лиц, доля документов, направленных в Челябинский МЭС по поводу инвалидности, у них как в первом, так и во втором рассматриваемых периодах была сопоставима с аналогичными показателями, выявленными у облучённых лиц. Так же, как

и для облучённых на ПО «Маяк» и ликвидаторов аварии на ЧАЭС, у потомков в период с 2010 по 2015 г. (табл. 12) отмечено увеличение доли случаев инвалидности по сравнению с начальным периодом от 38,1% до 52,3%. Доля умерших потомков как в начальном периоде, так и в период с 2010 по 2015 г. была низкой, составляя 1,1% и 1,5% соответственно.

Таблица 12

Распределение инвалидов и умерших потомков всех категорий облучённых лиц за период 1990–2009 гг. и период 2010–2015 гг.

[Table 12

Distribution of disabled and deceased offspring of all groups of exposed persons during the period 1990–2009 and 2010–2015]

Период [Period]	Всего поступило дел [Total cases]	Инвалиды [Disabled]		Умершие [Deceased]	
		Случаи [Cases]	%	Случаи [Cases]	%
1990–2009	365	139	38,1*	4	1,1
2010–2015	65	34	52,3	1	1,5
Всего [Total]	430	173	40,2	5	1,2

* – $p < 0,05$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,05$, when compared with group 2010–2015].

На протяжении всего периода деятельности Челябинского МЭС доля дел по отношению ко всем делам, поступившим по поводу установления причинной связи с радиационным воздействием случаев инвалидности (рис. 3), имела тенденцию к повышению. Исключение составили периоды с 2006 по 2009 г. и период с 2010 по 2013 г. Аналогичным образом распределялась доля дел с установленной связью инвалидности с радиационным воздействием по отношению к всем делам с установленной связью. Динамика доли дел, рассмотренных по поводу смерти, и динамика доли случаев смерти, связанных с радиационным воздействием, по отношению ко всем делам с установленной связью, обнаруживала выраженную тенденцию к росту.

При рассмотрении доли случаев инвалидности, связанных с радиационным воздействием (табл. 13.), можно видеть, что в период с 2010 по 2015 г. по сравнению с начальным периодом работы Челябинского МЭС происходит повышение данного показателя с 40,1% до 47,8%.

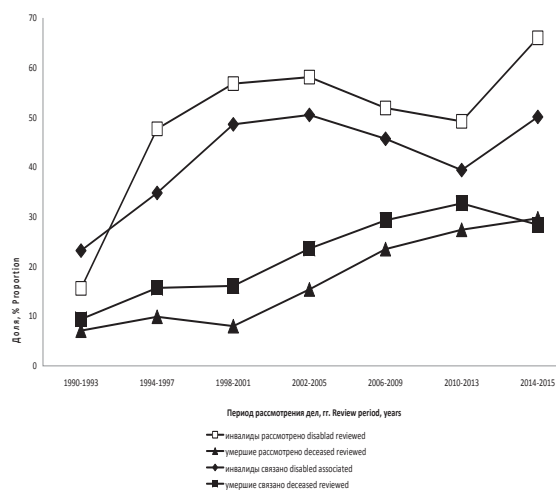


Рис. 3. Распределение по годам поступавших дел инвалидов и умерших лиц (в % от общего числа заявлений) и доли установленной причинной связи с радиацией (% от общего числа дел с установленной связью в каждый период) [Fig. 3. Distribution (%) of incoming cases and those with ascertained causal relationship for disabled and deceased]

Ещё более значительным является повышение доли связанных случаев смерти граждан в период с 2010 по 2015 г. по сравнению с периодом 1990–2009 гг. с 19,2% до 31,3%, соответственно. Вместе с тем, доля дел с установленной связью на лиц, не являющихся инвалидами, для которых предусмотрены минимальные выплаты и компенсации (ФЗ №1241-1), сократилась с 40,7% в начальном периоде до 20,9% в заключительном. Таким образом, в период с 2010 по 2015 г. повысились средние затраты на обеспечение социальной поддержки по одному принятому положительному решению, и, соответственно, на современном этапе возрастает ответственность за принятие решений, что требует максимально взвешенных и выверенных подходов в вопросах экспертизы.

Анализ структуры патологии облученных лиц, обратившихся в Челябинский МЭС за весь период наблюдения, показал, что наиболее часто основными заболеваниями, претендующими на установление причинной связи с радиационным воздействием (в том числе приводящими к инвалидности и смерти), являются болезни системы кровообращения (IX класс по МКБ-10) и злокачественные новообразования (II класс по МКБ-10). На их долю приходится 5014 обращений облученных граждан (49,4% от общего числа рассмотренных дел) и 3492 (34,4%) соответственно. Суммарная доля заболеваний других классов, по поводу которых облученные лица обращались в МЭС, составила 16,1% (1637 случаев), а доля заболеваний по любому отдельно взятому классу заболеваний, кроме IX и II классов, не превышала 3%.

Таблица 13

Сравнение доли дел с установленной связью у инвалидов и умерших пациентов за два периода работы Челябинского МЭС

[Table 13]

Comparison of proportion of cases with ascertained relationship among disabled and deceased patients during two work periods of the Chelyabinsk IEC

Период [Period]	Число случаев с установленной связью [Number of cases with ascertained relationship]	Связано случаев инвалидности [Associated number of disability]		Связано случаев смерти [Associated number of cases of death]	
		Число [Number]	Доля, % [Proportion, %]	Число [Number]	Доля, % [Proportion, %]
1990–2009	3487	1400	40,1*	668	19,2*
2010–2015	1404	671	47,8	440	31,3

* – $p < 0,001$ при сравнении с группой 2010–2015 гг. [$p < 0,001$, when compared with group 2010–2015].

Как можно видеть из рисунка 4, произошло последовательное уменьшение доли рассмотренных дел, в которых основным заболеванием являлась патология системы кровообращения по отношению ко всем рассмотренным делам с 75,2% в 1990–1993 гг. до 29% в 2006–2009 гг. Некоторое увеличение доли случаев сердечно-сосудистой и цереброваскулярной патологии, связанных с радиационным воздействием, по отношению ко всем делам с установленной связью по сравнению с предыдущим периодом имело место в 2006–2009 гг. и было обусловлено значительно большим поступлением в МЭС дел на умерших облученных лиц. Причиной смерти в этих случаях являлись заболевания системы кровообращения, возникновение которых ранее уже было связано с радиационным фактором. В период 2010–2015 гг., в особенности в 2014–2015 гг., увеличивается доля заболеваний системы кровообращения, связанных с радиационным воздействием, что в значительной степени было связано с появлением публикаций, указывающих на увеличение рисков возникновения этих заболеваний у представителей различных групп облученного населения [8–13].

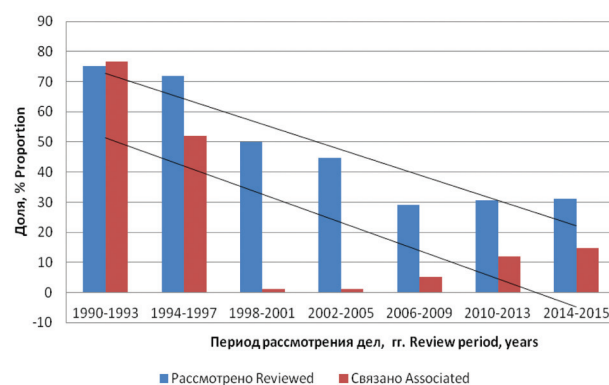


Рис. 4. Динамика доли рассмотренных дел лиц с заболеваниями сердечно-сосудистой системы (% от всех поступивших заявлений) и доли установленной связи с радиацией (% от общего числа установленных связей) в разные периоды времени

[Fig. 4.] Dynamics of proportion (%) of reviewed and associated cases among persons with cardiovascular diseases

Для доли онкологических заболеваний по отношению ко всем рассмотренным делам (рис. 5) отмечена противоположная по сравнению с заболеваниями системы кровообращения тенденция. Отмечен неуклонный рост их доли в общей структуре рассмотренных дел с 9,8% в 1990–1993 гг. до 57,1% в 2014–2015 гг. Доля случаев с установленной причинной связью развития новообразований с радиационным воздействием по отношению ко всем делам с установленной связью последовательно возрастала с 14,5% в период 1990–1993 гг. до 89,3% в 2002–2005 гг. от общего числа заболеваний с установленной связью, в последующем обнаруживая тенденцию к снижению до 77,7% в период 2014–2015 гг.

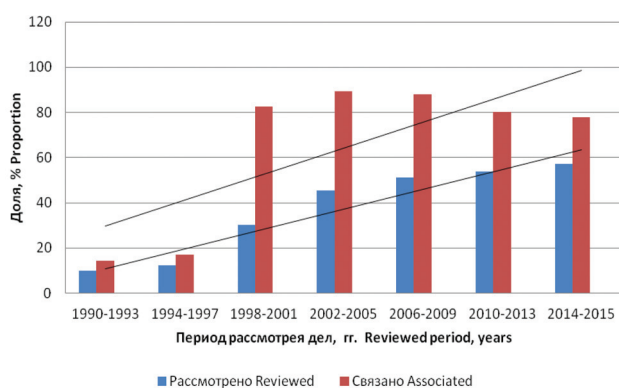


Рис. 5. Динамика доли рассмотренных дел лиц со злокачественными новообразованиями (% от всех поступивших заявлений) и доли установленной связи с радиацией (% от общего числа установленных связей) в разные периоды времени
[Fig. 5. Dynamics of reviewed and associated cases (%) in exposed persons with malignant neoplasms]

В ряде случаев в процессе первичного рассмотрения дела экспертная группа Челябинского МЭС считала невозможным вынесение какого бы то ни было решения о связи заболевания, инвалидности или смерти с радиационным воздействием. Как правило, трудности были обусловлены низким качеством поступивших на рассмотрение медицинских документов, а также отсутствием необходимых объективных данных, подтверждающих клинический диагноз или причину смерти.

Динамика числа принятых для рассмотрения дел на лиц с другими заболеваниями (помимо сосудистых заболеваний и злокачественных новообразований), не имела закономерного характера. Максимальная доля таких дел (24,9%) от общего числа поступивших на рассмотрение в данном периоде дел была рассмотрена в 2006–2009 гг., а в период с 2010 по 2015 г. она снизилась до 14,2%. Доля положительных решений Челябинского МЭС в отношении «других» заболеваний была незначительной и составила 1,5% в период с 1990 по 2009 г. и 1,8% в период с 2010 по 2015 г.

Как отмечалось выше, в начальном периоде деятельности Челябинского МЭС затруднения при принятии решения были связаны с недостаточным опытом работы, отсутствием необходимых знаний в области радиационной медицины у экспертов, привлекаемых из сторонних медицинских учреждений. По мере накопления опыта

работы сотрудниками МЭС, усиления состава МЭС за счёт привлечения радиобиологов, а также качественного улучшения оформления документов местными органами здравоохранения доля дел, требующих повторного рассмотрения, последовательно снижалась с 14,5% до 3,4%. Со временем также снижалась и доля дел, вызывающих разногласия у экспертов МЭС. Так, если доля единогласных решений Совета в 1990–1993 гг. составила 75,4%, в 2006–2009 гг. она достигла 94,7%, а в период с 2009 по 2015 г. составляла 95,1%.

Наибольшие затруднения при рассмотрении случаев заболеваний, инвалидности и смерти вызывали дела пациентов с заболеваниями эндокринной и кроветворной систем, а также с психическими расстройствами. Доля таких дел, потребовавших повторного рассмотрения или направления в Российский (федеральный) МЭС, составила 14,1%, 13,2% и 16,3% соответственно. Наименее сложными для принятия решения были дела онкологического профиля, в этом случае повторное рассмотрение или направление в совет высшей инстанции требовалось только в 1,3% случаев.

Вместе с тем, главной проблемой, затрудняющей работу МЭС в настоящее время, является отсутствие в Российской Федерации единой официально утверждённой научно обоснованной методики, которая позволяла бы проводить экспертизу состояния здоровья различных категорий облучённых граждан с учётом нарабатанных в радиобиологии и других разделах медицины подходов.

Выводы

1. За период работы с 1990 по 2015 гг. Челябинский МЭС рассмотрел 10 143 дела на облучённых лиц и их потомков. В период с 1990 по 2009 гг. Челябинский МЭС в среднем за календарный год рассматривал по 402,5 дела, в то время как в 2010–2015 гг. – по 299,0.

2. Основная масса рассмотренных Челябинским МЭС дел приходится на лиц, облучившихся вследствие аварии на ПО «Маяк» (58,7%), и ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС (33,9%). Доля участников подразделений особого риска и потомков облучённого населения составили небольшую часть – 3,2% и 4,3% соответственно.

3. За период с 1990 по 2015 г. общее число дел с установленной связью с радиационным воздействием составило 4891 из 10143 рассмотренных дел (48,2%). Наиболее высокий процент связанных с радиационным воздействием дел (56,5%) отмечен для ликвидаторов аварии на ЧАЭС, самый низкий уровень связанных дел (22,1%) зафиксирован для потомков.

4. За период 2010–2015 гг. произошло увеличение доли рассмотренных дел с установленной причинной связью по сравнению с начальным периодом работы с 43,3% до 67,1%. При этом отмечено наибольшее увеличение данного показателя для облучившихся вследствие аварии на ПО «Маяк» и ликвидаторов аварии на ЧАЭС, а для потомков – некоторое снижение.

5. В 2010–2015 гг. отмечено существенное сокращение доли дел, по которым не удалось принять решение при первичном рассмотрении. Наиболее значительное сокращение таких дел наблюдалось для ликвидаторов аварии на ЧАЭС – с 11,7% до 1,0%. Наибольшие сложности вызывали дела пациентов с заболеваниями эндо-

кринной и кроветворной систем, а также пациентов с психическими расстройствами.

6. Наибольшая доля дел, поступивших от инвалидов, достигающая 65,6% от общего числа рассмотренных дел, отмечена для участников подразделений особого риска, наименьшая составляющая (31,4%) для ликвидаторов аварии на ЧАЭС. Произошло увеличение доли дел, рассмотренных по поводу установления причинной связи случаев инвалидности, с 33,7% в начальном периоде до 52,2% в заключительном. Для участников подразделений особого риска, напротив, зафиксировано снижение данного показателя.

7. Доля дел, рассмотренных Челябинским МЭС по случаю смерти пациентов за начальный период времени, составила 12,6%, в то время как за период времени с 2010 по 2015 г. – 28,1%. Наиболее заметным был рост в категории ликвидаторов аварии на ЧАЭС с 18,7% до 41,3%.

8. Болезни системы кровообращения и злокачественные новообразования составили 49,4% и 34,4% соответственно от общего числа рассмотренных дел. Число дел, поступивших на рассмотрение по поводу заболеваний системы кровообращения, имело тенденцию к снижению. Динамика доли дел с установленной связью при этом имела сложный характер: отмечено значительное снижение в период с 1993 по 2005 г. и постепенное повышение после 2006 г.

9. Отмечена общая тенденция к росту доли как рассмотренных, так и связанных дел по онкологическим заболеваниям.

Литература

- Ильин, Л.А. Крупные радиационные аварии: последствия и защитные меры / Л.А. Ильин, Р.М. Алексахин, Л.А. Булдаков, В.А. Губанов [и др.]; под общ. ред. Л.А. Ильина и В.А. Губанова. – М.: ИздАТ, 2001. – 752 с.
- ICRP, 2007. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37 (2-4).
- Гланц, С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
- Аклеев, А.В. Опыт экспертизы состояния здоровья граждан, подвергшихся радиационному воздействию / А.В. Аклеев, С.А. Шалагинов // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2011. – № 1. – С. 11–17.
- Демографический ежегодник России. – М.: Росстат, 2002. – 397 с.
- Демографический ежегодник России. – М.: Росстат, 2007. – 551 с.
- Медков, В.М. Демография / В.М. Медков. // Демография: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002. – С. 343–344.
- Публикация 118 МКРЗ. Отчет МКРЗ по тканевым реакциям, ранним и отдаленным эффектам в нормальных тканях и органах – пороговые дозы для тканевых реакций в контексте радиационной защиты / Ф.А. Стюарт [и др.]; ред.: А.В. Аклеев, М.Ф. Киселев; пер. с англ.: Е.М. Жидкова, Н.С. Котова. – Челябинск: Книга, 2012. – 384 с.
- AGIR, 2010. Circulatory Disease Risk. Report of the Independent Advisory Group on Ionising Radiation. Doc. HPA (Health Protection Agency), RCE-16. Chilton.
- Shimizu, Y., Kodama, K., Nishi, N., [et al.] Radiation exposure and circulatory disease risk: Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivor data, 1950–2003. 2010, BMJ 340, b5349.
- Azizova TV, Muirhead CR, Druzhinina MB, Grigoryeva ES, Vlasenko EV, Sumina MV, O'Hagan JA, Zhang W, Haylock RGE, Hunter N. Cardiovascular diseases in the cohort of workers first employed at Mayak PA in 1948–1958. 2010, Radiat. Res. 174:155–168.
- Azizova TV, Muirhead CR, Moseeva MV, Grigoryeva ES, Sumina MV, O'Hagan JA, Zhang W, Haylock RGE, Hunter N. Cerebrovascular diseases in nuclear workers first employed at the Mayak PA in 1948–1972. 2011, Radiat. Environ. Biophys. 50:539–552.
- Krestinina L.Y., Epifanova S., Silkin S., Mikryukova L., Degteva M., Shagina N., Akleyev A. Chronic low-dose exposure in the Techa River Cohort: risk of mortality from circulatory diseases. 2013, Radiat. Environ. Biophys. 52:47–57.

Поступила: 25.01.2018 г.

Аклеев Александр Васильевич – доктор медицинских наук, директор Уральского научно-практического центра радиационной медицины Федерального медико-биологического агентства России, Челябинск, Россия

Шалагинов Сергей Александрович – старший научный сотрудник эпидемиологической лаборатории Уральского научно-практического центра радиационной медицины Федерального медико-биологического агентства России.

Адрес для переписки: 454076, Россия, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 68-А; E-mail: shalaginov@urcrm.ru

Для цитирования: Аклеев А.В., Шалагинов С.А. Сравнительный анализ результатов экспертизы состояния здоровья облученных граждан в Челябинском МЭС за период с 1990 по 2015 г. // Радиационная гигиена. – 2018. – Т. 11, № 1. – С. 6-17. DOI: 10.21514/1998-426X-2018-11-1-6-17

Comparative analysis of the results of expert examination of health status of the exposed people obtained at Chelyabinsk Interdepartmental Expert Council over the period 1990–2015

Alexander V. Akleyev, Sergey A. Shalaginov

¹Urals Research Center for Radiation Medicine, Chelyabinsk, Russia

²Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

The article presents a comparative analysis of the key performance indicators of the Chelyabinsk Regional Interdepartmental Expert Council on ascertainment of the causal relationship of diseases with radiation exposure over the periods 1990–2009 and 2010–2015. The sources of information were annual reports of the Chelyabinsk Interdepartmental Expert Council as well as its standard protocols of meetings and decisions. During the period under review, all groups of the population served underwent natural aging process; the proportion of reconsidered cases increased mainly due to the cases considered for disability and death of the exposed individuals. The causal relationship was determined more often during the period 2010–2015 than in earlier periods: 43,3% and 67,1% respectively. Positive decisions were taken most often regarding the persons with malignant neoplasms (62.9% of the total number of the positively considered decisions). The relationship of disability and death with radiation exposure during 2010–2015 was established more often, whereas the proportion of postponed cases decreased significantly.

Key words: *cleanup workers of the Chernobyl NPP accident, Mayak PA, expert examination of exposed persons, causal relationship, malignant neoplasms, cardio-vascular diseases, disability, mortality.*

References

1. Ilyin L.A., Aleksahin R.M., Buldakov L.A., Gubanov V.A. [et. al.] Major radiation accidents: consequences and protective measures. Ed. by Ilyin L.A. and Gubanov V.A. Moscow, 2001, 752 p. (In Russian).
2. ICRP Publication 103/Annals of the ICRP. 2007, 37, No 2–4, 332 pp.
3. Glanz S. Medico-biological statistics. Moscow, 1998, 459 p. (In Russian).
4. Akleev A.V., Shalaginov S.A. Experience of the expert evaluation of citizens impacted by the radiation. Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost = Medical radiology and radiation safety, 2011, №1, pp. 11–17. (In Russian).
5. Demographic annual report of Russia. Moscow, Rosstat, 2002, 397 p. (In Russian).
6. Demographic annual report of Russia. Moscow, Rosstat, 2007, 551 p. (In Russian).
7. Medkov V.M. Demography: a handbook. Rostov-on-Don, Phoenix, 2002, pp. 343–344. (In Russian).
8. ICRP Publication 118: ICRP early statement on tissue reactions and early and late effects of radiation in normal tissues and organs – threshold doses for tissue reactions in a radiation protection context. Annals of ICRP – 2012. Russian translation by E.M. Zhidkova and N.S. Kotova. Edited by A.V. Akleev and M.F. Kiselev. Chelyabinsk, 2012, 384 p. (In Russian).
9. AGIR, 2010. Circulatory Disease Risk. Report of the Independent Advisory Group on Ionising Radiation. Doc. HPA (Health Protection Agency), RCE-16. Chilton.
10. Shimizu, Y., Kodama, K., Nishi, N., [et al.] Radiation exposure and circulatory disease risk: Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivor data, 1950–2003. 2010, BMJ 340, b5349.
11. Azizova TV, Muirhead CR, Druzhinina MB, Grigoryeva ES, Vlasenko EV, Sumina MV, O'Hagan JA, Zhang W, Haylock RGE, Hunter N. Cardiovascular diseases in the cohort of workers first employed at Mayak PA in 1948–1958. 2010, Radiat Res 174:155–168.
12. Azizova TV, Muirhead CR, Moseeva MV, Grigoryeva ES, Sumina MV, O'Hagan JA, Zhang W, Haylock RGE, Hunter N. Cerebrovascular diseases in nuclear workers first employed at the Mayak PA in 1948–1972. 2011, Radiat Environ Biophys 50:539–552.
13. Krestinina L.Y., Epifanova S., Silkin S., Mikryukova L., Degteva M., Shagina N., Akleyev A. Chronic low-dose exposure in the Techa River Cohort: risk of mortality from circulatory diseases. 2013, Radiat Environ Biophys 52:47–57.

Received: January 25, 2018

Alexander V. Akleyev – Doctor of Medical Science, Director, Urals Research Center for Radiation Medicine, Federal Medical-Biological Agency, Chelyabinsk, Russia

Sergey A. Shalaginov – Candidate of Medical Science, Senior Researcher, Epidemiological laboratory, Urals Research Center for Radiation Medicine, Federal Medical-Biological Agency **For correspondence:** Vorovsky str., 68-A, Chelyabinsk, 454076, Russia; E-mail: shalaginov@urcrm.ru

For citation: Akleyev A.V., Shalaginov S.A. Comparative analysis of the results of expert examination of health status of the exposed people obtained at Chelyabinsk Interdepartmental Expert Council over the period 1990–2015. Radiatsionnaya gygiena = Radiation Hygiene, 2018, Vol. 11, No. 1, pp.6–17. (In Russian) DOI: 10.21514/1998-426X-2018-11-1-6-17

Sergey A. Shalaginov – Urals Research Center for Radiation Medicine, Federal Medical-Biological Agency
Address for correspondence: Vorovsky str., 68-A, Chelyabinsk, 454076, Russia; E-mail: shalaginov@urcrm.ru