

В.И. Легеза, Г.Г. Загородников, В.А. Санжаревский,
В.М. Резник, Н.В. Аксёнова

Злокачественные новообразования у военнослужащих — участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции: итоги тридцатилетнего мониторинга

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. В результате многолетнего (1987–2017 гг.) диспансерного динамического наблюдения за состоянием здоровья 3190 военнослужащих – ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции установлено, что в течение анализируемого периода злокачественные новообразования зарегистрированы у 396 (1,8%) человек, из которых 199 скончались. Среднемноголетний уровень заболеваемости составил 10,3‰. Вклад злокачественной онкопатологии в общую структуру заболеваемости не превышал 3% (IX ранговое место по Международной классификации болезней 10-го пересмотра), тогда как доля заболеваний, закончившихся летальным исходом, составила 28% (II ранговое место). В структуре нозологических форм опухолей у лиц, выживших к исходу 2016 г., преобладали новообразования органов мочеполовой системы (преимущественно предстательной железы) – более 40%, среди умерших – опухоли органов пищеварения и дыхания – 50%. 90% составили солидные опухоли, 10% – онкопатология органов кроветворной системы. Не обнаружено связи между величиной поглощённой дозы и продолжительностью жизни онкобольных. Наиболее значимыми факторами риска для этого показателя оказались возраст ликвидаторов на момент заезда в зону аварии (менее 40 лет) и продолжительность периода выполнения радиационно-опасных работ (более 70 сут). Показано, что среднемноголетний уровень онкозаболеваемости, ее структура, вероятность летального исхода от злокачественных новообразований и продолжительность жизни ликвидаторов с опухолевой патологией существенно не отличается от аналогичных показателей сходных возрастных групп мужского населения Российской Федерации. Полученные данные свидетельствуют, что низкомоментное излучение в дозах 20 сЗв и ниже не оказывает отрицательного влияния на динамику онкологической заболеваемости ликвидаторов в сравнении с необлученной популяцией населения России.

Ключевые слова: Чернобыльская атомная электростанция, военнослужащие-ликвидаторы, злокачественные новообразования, солидные опухоли, смертность, уровень заболеваемости, факторы риска, доза радиационного воздействия, последствия аварии на Чернобыльской атомной электростанции.

Введение. Злокачественные новообразования (солидные опухоли и лейкемии) являются одними из основных отдалённых стохастических последствий радиационного воздействия на организм человека [19–21]. Согласно действующим до настоящего времени рекомендациям Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ) [8], любая доза облучения, даже близкая к нулевой, способна вызвать нарушения здоровья человека, в том числе и развитие упомянутых выше эффектов. Таким образом, постулируется положение (называемое «линейной беспороговой гипотезой»), что не существует такого уровня облучения («порога»), ниже которого перестают появляться эффекты, регистрируемые в случае облучения в «больших» дозах.

Хотя указанная гипотеза поддерживается далеко не всеми радиологами, тем не менее, само её существование обуславливает огромный интерес к проблеме «малых доз» облучения, в том числе и к изучению отдалённых стохастических последствий, в частности онкологической патологии у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной элек-

тростанции (ЧАЭС), произошедшей 26 апреля 1986 г.

Накопленные к настоящему времени данные по этому вопросу весьма противоречивы. Схлынувшая волна первоначальных спекуляций по этому поводу, прогнозирующих предполагаемое развитие сотен тысяч раковых заболеваний, вызванных Чернобыльской аварией, постепенно сменилась более объективной информацией, однако и она недостаточна для окончательного решения проблемы. В определённой степени это связано с тем, что период возникновения индуцированных облучением злокачественных опухолей (главным образом солидных) ещё не пройден. Поэтому столь важное значение имеет дальнейшее изучение динамики опухолевой патологии и возможной роли различных факторов в её развитии у ликвидаторов в отдалённые сроки после аварии на ЧАЭС.

Цель исследования. Анализ результатов многолетнего (1987–2017 гг.) мониторинга заболеваемости злокачественными новообразованиями у военнослужащих – ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС и её зависимости от основных факторов риска (дозы

облучения, возраста на момент прибытия в зону аварии, общей продолжительности работ в аварийно-опасной зоне).

Материалы и методы. Проанализированы карты диспансерного динамического наблюдения 3185 мужчин-военнослужащих, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в 1986–1988 гг. и состоящих на учёте во Всеармейском медицинском регистре Министерства обороны Российской Федерации (РФ).

В основу изучения болезней, обусловленных злокачественными новообразованиями, положена классификация болезней, травм и причин смерти военнослужащих Вооруженных Сил РФ, медицинских диагностических исследований, операций и лечебных процедур (на мирное время), основанная на Международной классификации болезней, травм и причин смерти 10-го пересмотра (МКБ-10) [16, 17].

Проанализированы уровень, структура онкозаболеваемости, продолжительность жизни скончавшихся от злокачественных новообразований ликвидаторов, а также влияние на эти показатели возраста на момент прибытия в зону аварии, общей продолжительности работ в радиационно-опасной зоне и поглощённой дозы внешнего радиационного воздействия.

Полученные результаты обрабатывали с помощью общепринятых методов вариационной статистики с использованием пакета прикладных статистических программ SPSS (Statistika 7.0). Вероятность ошибки $p < 0,05$ считали достаточной для вывода о статистической значимости различий полученных данных.

Результаты и их обсуждение. В течение анализируемого периода злокачественные новообразования выявлены у 396 ликвидаторов, 199 из которых умерло, оставались живыми к исходу 2016 г. – 197 человек (частота летальных исходов составила 50%). Среднемноголетний уровень заболеваемости (класс II по МКБ-10) составил 10,3‰, при этом минимальное значение показателя зарегистрировано в 1987 г. (0,2‰), максимальное – 13,2‰ – в 2012 г.

Вклад злокачественных новообразований в общую структуру заболеваемости военнослужащих-ликвидаторов в течение анализируемого периода был относительно небольшим (3%) и значительно уступал таким показателям, как болезни органов кровообращения, пищеварения и дыхания (24, 15 и 13% и I–III ранговые места соответственно), тогда как ранг онкозаболеваний находился на IX месте (табл. 1).

Принципиально иным оказался вклад злокачественных новообразований в частоту смертельных исходов у ликвидаторов в течение тридцатилетнего периода наблюдения после аварии. Доля скончавшихся от указанной патологии в общей структуре заболеваний с летальным исходом составила 28% и заняла второе ранговое место после болезней системы кровообращения. Среди онкологических больных, выживших к исходу 2016 г., большинство страдало злокачественными новообразованиями органов мо-

Таблица 1

Вклад различных заболеваний в структуру заболеваемости и смертности военнослужащих-ликвидаторов (1987–2017 гг.)

Заболевание	Заболеваемость		Смертность	
	%	ранг	%	Ранг
Болезни системы кровообращения	24±1	I	61±1	I
Болезни органов пищеварения	15±2	II	2±	III–IV
Болезни органов дыхания	13±2	III	2±1	III–IV
Новообразования	3±2	IX	28±1	II
Прочие	45±1	IV–VIII, XXI	7±2	V–IX

чеполовой системы (42%), преимущественно предстательной железы (табл. 2).

Таблица 2

Влияние локализации злокачественных новообразований у военнослужащих-ликвидаторов на исходы онкологических заболеваний (1987–2017 гг.)

Локализация опухоли	Частота развития новообразований				p
	выжившие		умершие		
	абс	%	абс	%	
Мочеполовая система	82	42±3	52	26±4	<0,05
Органы пищеварения	48	25±4	73	36±5	<0,05
Лимфоидная и кроветворная ткань	28	14±4	18	9±3	>0,05
Органы дыхания	7	3±2	28	14±4	<0,05
Кожа	24	12±3	19	10±3	>0,05
Эндокринная система	4	2±2	4	2±2	>0,05
Прочие	4	2±2	5	3±2	>0,05

У ликвидаторов, скончавшихся в течение анализируемого периода, патология этого класса наблюдалась значительно реже – в 26% случаев, однако чаще, чем в группе выживших, у которых развивались злокачественные опухоли органов пищеварения (36 и 25% соответственно) и дыхания (14 и 3% соответственно). Различий в частоте развития злокачественных заболеваний других органов и систем в анализируемых когортах не выявлено.

Злокачественные болезни лимфоидных и кроветворных органов (миело- и лимфолейкоз, болезнь Ходжкина и др.) у ликвидаторов наблюдались вне зависимости от исхода, гораздо реже, чем солидные опухоли (9–14 и 85–90% соответственно). Крайне редко диагностировались новообразования в органах эндокринной системы, в частности в щитовидной железе (2% в общей структуре онкопатологии).

Средний возраст ликвидаторов, страдающих онкопатологией, доживших до 2016 г. включительно, составил 74±6 года, продолжительность жизни умерших составила 76±6 лет. Среди изученных факторов риска, которые могли оказать влияние на исходы онкопатоло-

гии, только один, а именно продолжительность заезда в радиационно-опасную зону, показал статистически значимые различия между когортами «выживших» и «умерших»: у последних средняя продолжительность пребывания на станции была в 1,5 раза выше (табл. 3).

Таблица 4

Влияние различных факторов риска на продолжительность жизни военнослужащих-ликвидаторов, умерших от злокачественных новообразований (1987–2017 гг.)

Продолжительность жизни, лет	Количество наблюдений	Факторы риска		
		Возраст на момент заезда, лет	Продолжительность заезда, сут	Поглощённая доза, сГр
≤ 50	11	33±6	108±10	14,5±2,1
51–60	31	38±5	75±6 ¹	13,0±1,5
61–70	51	46±4	71±5 ¹	8,0±1,8
71–80	60	54±2 ^{1,2,3}	40±4 ^{1,2,3}	16,5±1,8
≥81	46	59±2 ^{1,2,3}	46±5 ^{1,2,3}	19,4±2,1

Примечание: ^{1, 2, 3} – различия между анализируемыми группами, p<0,05.

Влияние различных факторов риска на исход заболеваний от злокачественных новообразований у военнослужащих-ликвидаторов (1987–2017 гг.)

Таблица 3

Показатель	Факторы риска		
	Возраст на момент заезда, лет	Продолжительность заезда, сут.	Поглощённая доза, сГр
Выжившие к исходу 2016 г.	44±5 (197)	38±4 (117)	14,5±72 (72)
Умершие к исходу 2016 г.	49±6 (199)	56±7 ^{1,2} (102)	13,5±3 (81)

Примечание: ^{1,2} – различия между анализируемыми группами, p<0,05; в скобках – количество наблюдений.

Характерно в этом плане отсутствие различий в поглощённых дозах радиации у лиц указанных когорт, что свидетельствует о незначительном влиянии лучевого фактора на исход злокачественных заболеваний у военнослужащих-ликвидаторов на протяжении 30 лет после аварии.

Как отмечалось выше, средняя продолжительность жизни военнослужащих-ликвидаторов, скончавшихся вследствие развития злокачественных новообразований, составила к 2016 г. 76 лет, при этом значение этого показателя существенно не зависело от локализации опухоли или её характера (солидные новообразования или болезни крови).

Вместе с тем разброс индивидуальных значений продолжительности жизни у онкобольных был весьма значительным и колебался в довольно широких пределах. Более чем 20% ликвидаторов прожили менее 60 лет (5% – менее 50 лет), тогда как более 20% скончались в возрасте старше 80 лет (из них 7% прожили более 85 лет).

Наиболее тесная связь наблюдалась между продолжительностью жизни скончавшихся от онкопатологии ликвидаторов и их возрастом на момент заезда в зону аварии, а также продолжительностью пребывания в ней (табл. 4). Так, ликвидаторы, скончавшиеся в возрасте до 60 лет, прибывали на станцию в возрасте моложе 40 лет, умершие в возрасте 61–70 лет – 46 лет, 71–80 лет – 54 года, более 80 лет – почти 60 лет.

Таким образом, между показателями «продолжительность жизни» и «возраст на момент заезда в зону аварии» наблюдалась обратно пропорциональная зависимость, т. е. чем в более зрелом возрасте люди сталкивались с воздействием на них экстремальных факторов аварии, тем позже онкологические заболевания приводили к фатальным последствиям.

Вторым фактором, влияющим на продолжительность жизни ликвидаторов, страдающих онкопато-

логией, явилась продолжительность их работы в зоне аварии.

Как видно из таблицы 4, наиболее высокая продолжительность жизни (более 70 лет) наблюдалась у лиц, находившихся на территории ЧАЭС в течение 40–45 сут, тогда как ликвидаторы, работавшие в «зоне» более 70 сут, умирали вследствие злокачественных новообразований значительно раньше.

В отличие от перечисленных факторов риска, величина поглощённой дозы излучения не оказывала существенного влияния на продолжительность жизни ликвидаторов, скончавшихся от злокачественных новообразований. Данные, представленные в таблице 4, свидетельствуют об отсутствии какой-либо связи между этими показателями. Более того, в наиболее высоких дозах среди изученных когорт были облучены лица, прожившие более 80 лет (в среднем доза облучения составила – 19,5 сГр).

Проведённые исследования позволили получить данные, существенно расширяющие, на наш взгляд, представления о роли злокачественных новообразований в заболеваемости и смертности ликвидаторов за 30 лет, прошедшие с момента аварии на Чернобыльской АЭС. Прежде всего обращает внимание довольно низкий среднемноголетний уровень онкозаболеваемости – порядка 10‰ (IX-е ранговое место среди остальных классов заболеваний по МКБ-10). В этой связи представляет интерес сопоставление полученных данных с материалами, характеризующими заболеваемость населения России злокачественными новообразованиями по полу и возрастным группам [10].

Согласно данным Росстата [10], уровень онкозаболеваемости в России в 2014 г. среди мужчин в возрасте 60 и более лет (напомним, что в исследованной нами когорте к этой возрастной категории относится почти 80% ликвидаторов) составлял 17,6‰, что практически совпадает с данными, полученными в наших исследованиях за 2014 г. (23,1‰).

Мало отличается и структура онкозаболеваемости по отдельным локализациям злокачественных ново-

образований у населения России, с одной стороны, и военнослужащих-ликвидаторов – с другой: опухоли органов мочеполовой системы – 20 и 33%, пищеварения – 20 и 30%, дыхания – 9 и 17%, лимфоидной и кроветворной ткани – 5 и 10% соответственно.

Достаточно красноречивы данные и о продолжительности жизни военнослужащих-ликвидаторов, которая составила в среднем 76 лет к 2016 г.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об отсутствии существенного влияния дозы ионизирующего излучения, полученной ликвидаторами (как правило, она составляла менее 20 сГр), на вероятность летального исхода от злокачественных новообразований и соответственно на продолжительность жизни ликвидаторов с указанной патологией. Эти результаты полностью согласуются с данными литературы, в которой исследовалась динамика онкозаболеваемости у ликвидаторов за прошедшие 10–20 лет после аварии [4, 5, 11–14].

Очевидно, следует согласиться с мнением ведущих отечественных и зарубежных радиологов о недоказанности линейной беспороговой гипотезы в отношении онкогенных эффектов малых доз ионизирующих излучений, по крайней мере в диапазоне доз ниже 20 сГр для человека [2, 17].

Напомним, что целый ряд исследователей отмечают благоприятный эффект малых доз облучения (т. е. «гормезис») на жизнедеятельность различных биологических объектов, в том числе и млекопитающих [1, 15, 18].

Установлено, что ликвидаторы со злокачественными новообразованиями, прожившие более 80 лет, были облучены в дозах, значительно более высоких, чем онкобольные, возраст которых к моменту летального исхода был менее 70 лет, при этом величины как наименьших (8 сГр для последней когорты) и наибольших доз (19,5 сГр) относились к категории «малых».

Выявлено, что нелучевые факторы аварии оказывали также существенное влияние на продолжительность жизни ликвидаторов, страдавших онкологическими заболеваниями. Так, длительность пребывания в радиационно-опасной зоне у лиц, умерших к исходу 2016 г., была почти в 1,5 раза выше, чем у когорты доживших к этому сроку ликвидаторов.

Сходная закономерность наблюдалась и при анализе связи продолжительности жизни военнослужащих-ликвидаторов, страдающих злокачественными новообразованиями, с факторами риска нерадиационной этиологии. В частности, возраст ликвидаторов, проживших менее 60 лет, на момент заезда в зону аварии составлял в среднем 35 лет, тогда как аналитический показатель для лиц, проживших более 70 лет, – 57 лет; продолжительность пребывания на станции – 90 и 43 суток соответственно.

Характерно, что аналогичные закономерности установлены и в отношении некоторых неопухолевых соматических заболеваний ликвидаторов: сердечно-сосудистая патология, болезни органов дыхания и др. [3, 6–9]. Не исключено, что воздействие стрессорных

факторов на лиц относительно молодого возраста могло вызвать в их организме иммунологические и другие нарушения, спровоцировавшие ранее и тяжелое течение опухолевого процесса, приведшее в конечном итоге к снижению продолжительности жизни.

Выводы

1. Среднемноголетний (1987–2017 гг.) уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями военнослужащих – ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС составляет 10,3‰. Вклад в общую структуру заболеваемости – 3% (IX ранговое место по классификации МКБ-10), в структуру смертности – 28% (II ранговое место).

В структуре онкопатологии основное место (более 90%) принадлежит солидным опухолям, заболевания лимфоидной и кроветворной ткани составляют менее 10%.

2. Средняя продолжительность жизни скончавшихся от злокачественных новообразований ликвидаторов составляет 76 лет (50% от общего числа онкобольных). Не обнаружено связи между величиной поглощенной дозы облучения и продолжительностью жизни ликвидаторов, скончавшихся от онкопатологии в течение анализируемого периода.

3. Возраст менее 40 лет на момент заезда на станцию и продолжительность пребывания в зоне аварии более 2 месяцев способствовали снижению продолжительности жизни ликвидаторов, у которых в последующем развивались злокачественные новообразования, тогда как полученная ими доза радиационного воздействия не влияла на риск развития онкозаболеваний, по крайней мере, в течение 30 лет, прошедших после их участия в радиационно-опасных работах.

Литература

1. Булдаков, Л.А. Позитивные эффекты облучения животных и человека в малых дозах ионизирующего излучения / Л.А. Булдаков, В.С. Калистратова // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 2005. – № 3 (50). – С. 61–71.
2. Гераськин, С.А. Универсальный характер закономерностей индукции цитогенетических повреждений низкодозовым облучением и проблема оценки генетического риска / С.А. Гераськин, А.В. Севаньяев // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1993. – № 1 (39). – С. 35–40.
3. Иванов, В.К. Анализ смертности среди участников ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы (период наблюдения 1991–1998 гг.) / В.К. Иванов [и др.] // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 2002. – № 4 (47). – С. 34–42.
4. Иванов, В.К. Радиационно-эпидемиологический анализ заболеваемости злокачественными новообразованиями работников атомной промышленности, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС / В.К. Иванов [и др.] // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 2001. – № 4 (46). – С. 40–45.
5. Иванов, В.К. Факторы риска, влияющие на заболеваемость «ликвидаторов» последствий аварии на Чернобыльской АЭС / В.К. Иванов [и др.] // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 1993. – № 10 (38). – С. 29–31.
6. Легеза, В.И. Влияние различных факторов риска на продолжительность жизни военнослужащих-ликвидаторов последствий Чернобыльской катастрофы / В.И. Легеза [и др.]

- др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2016. – № 3 (55). – С. 227–232.
7. Легеца, В.И. К вопросу об особенностях многолетней гемодинамики уровня болезней системы кровообращения у военнослужащих – ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС / В.И. Легеца, В.М. Резник, В.Ф. Пимбурский // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2016. – № 1. – С. 34–40.
 8. Публикация 103 Международной Комиссии по радиационной защите (МКРЗ); пер. с англ. / под общей ред. М.Ф. Киселева и Н.К. Шандалы. – М.: Алана, 2009. – 102 с.
 9. Резник, В.М. Болезни органов дыхания и военнослужащих – ликвидаторов последствий Чернобыльской катастрофы (итоги 30-летнего наблюдения // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2017. – № 2 (58). – С. 40–44.
 10. Росстат: Здравоохранение в России – 2017. – С. 76–90.
 11. Туков, А.Р. Заболеваемость злокачественными новообразованиями ликвидаторов Чернобыльской аварии, работающих в атомной промышленности России / А.Р. Туков [и др.] // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 1998. – № 3 (43). – С. 17–24.
 12. Туков, А.Р. Сравнительный анализ заболеваемости злокачественными новообразованиями и смертности от них у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС, работавших на предприятиях атомной промышленности и атомных электростанциях России / А.Р. Туков, Л.Г. Дзагоева // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 2002. – № 4 (47). – С. 27–33.
 13. Цыб, А.Ф. Оценка показателей заболеваемости и смертности для участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / А.Ф. Цыб [и др.] // Мед. аспекты ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. – М.: ЦНИИ Атоминформ, – 1993. – С. 114–129.
 14. Цыб, А.Ф. Последствия и проблемы Чернобыльской катастрофы / А.Ф. Цыб, В.К. Иванов // Воен. мед. журн. – № 1. – С. 34–37.
 15. Яворовский, З. Гормезис: благоприятные эффекты излучения / З. Яворовский // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 1997. – № 2 (42). – С. 11–17.
 16. Яворовский, З. Жертвы Чернобыля: реалистическая оценка медицинских последствий Чернобыльской аварии / З. Яворовский // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 1999. – № 1 (44). – С. 19–30.
 17. Ярмоненко, С.П. Низкие уровни излучения и здоровья / С.П. Ярмоненко // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 2000. – № 3 (45). – С. 5–32.
 18. Graham, J. The benefits of low level radiation / J. Graham // Uranium and nucl. Energy, 1996: Proc. 21 st Annu. Symp. Uranium Inst., London, Sept. 1996. – London. – 1996. – P. 72–76.
 19. Pierce, D.A. Studies of the mortality of atomic bomb survivors. Report 12. Part 1. Cancer: (1950–1990 D.A. Pierce // Radiat. Res. – 1996. – № 1 (146). – P. 1–27.
 20. Preston, D. Cancer incidence in atomic bomb survivors. Part III: Solid tumors, 1958–1987 / D. Preston [et al.] // Radiation Res. – 1994. – № 1 (137). – P. 94.
 21. Thompson, D.E. Cancer Incidence in atomic bomb survivors. Part II: Solid tumors, 1958–1987 / D.E. Thompson [et al.] // Radiat. Res. – 1994. – № 1 (137). – P. 517–567.

V.I. Legeza, G.G. Zagorodnikov, V.A. Sanzharevsky, V.M. Reznik, N.V. Aksenova

Malignant neoplasm's among military servicemen participated in cleaning up the Chernobyl nuclear power plant: results of a 30-year monitoring

Abstract. As a result of long-term (1987–2017) clinical follow-up of the health status of 3,190 military servicemen who liquidated the consequences of the Chernobyl nuclear power plant accident, it was established that during the analyzed period, malignant neoplasm's were registered in 396 (1,8%) of the examined contingent, 199 people among them died. The average annual incidence rate was 10.3 ‰. A contribution of malignant oncopathology to the overall morbidity structure did not exceed 3% (IX ranked according to the ICD-10 classification), while the share of diseases resulting in mortal outcome was 28% (II ranked place). In the structure of nosological forms of tumours, newborns of the organs of the genitourinary system (predominantly the prostate gland) – more than 40%, among the dead – tumours of the digestive and respiratory organs – 50% prevailed among those who survived by the end of 2016. 90% were solid tumours, 10% – oncopathology of the hemopoietic system. There was no correlation between the amount of absorbed dose and the lifespan of cancer patients. The most significant risk factors for this indicator were the age of the liquidators at the time of arrival in the accident zone (less than 40 years) and the duration of the emergency rescue operation (more than 70 days). It is shown that the average multi-year level of cancer incidence, its structure, the probability of death from malignant neoplasm's and the life expectancy of liquidators with tumour pathology does not significantly differ from similar indicators of similar age groups of the male population of the Russian Federation. The data obtained indicate that low-power radiation in doses of 20 cSv and below does not adversely affect the dynamics of cancer incidence of liquidators compared to the non-irradiated population of Russia.

Key words: Chernobyl nuclear power plant, military servicemen participated in cleaning, malignant neoplasm's, solid tumours, mortality, morbidity, risk factors, radiation dose, consequences of the Chernobyl accident.

Контактный телефон: 8 (812) 542-13-08; e-mail: vmeda-nio@mil.ru