

А.С. Самойлов, С.Ф. Гончаров, С.В. Марков

МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ САНИТАРНЫХ ПОТЕРЬ С УЧЕТОМ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Россия, Москва, ул. Живописная, д. 46)

Введение. Сахалинская область – северный островной регион, территория которого в связи с особенностями расположения, высокой сейсмической активностью и суровыми климатическими условиями относится к территориям с высоким риском возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС). Несмотря на имеющуюся систему ликвидации ЧС, анализ санитарных потерь в предыдущих ЧС показывает, что сохраняется необходимость в совершенствовании лечебно-эвакуационных мероприятий и организации ликвидации последствий ЧС в Сахалинской области.

Цель – на основе многолетних наблюдений обосновать прогнозируемые при возникновении ЧС санитарные потери и подходы к организации лечебно-эвакуационных мероприятий при ликвидации последствий ЧС.

Методология. На основании материалов научных публикаций, нормативных и методических документов, статистических данных сформирован прогноз на основе имеющегося опыта ликвидации последствий ЧС, результатов проведения командно-штабных и тактико-специальных учений. При выполнении исследования применялись методы логического и информационного моделирования.

Результаты и их анализ. Изучены и представлены медико-географическая, социально-экономическая и климатическая характеристики Сахалинской области с учетом риска возникновения ЧС, возможное количество пострадавших, научно-методические подходы к необходимому комплексу лечебно-эвакуационных мероприятий при различных ЧС в данном регионе.

Заключение. Высокий риск ЧС, сопровождающихся значительными санитарными потерями на территории Сахалинской области, требует совершенствования существующей структуры лечебно-эвакуационных мероприятий при возникновении ЧС. Необходимо создавать достаточное количество нештатных медицинских формирований для работы в районах ЧС на базе многопрофильных учреждений здравоохранения Сахалинской области (городов Южно-Сахалинск, Оха, Поронайск).

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, пожары, землетрясение, риск, санитарные потери, экстренная медицинская помощь, лечебно-эвакуационные мероприятия, Сахалинская область.

Медико-географические и климатические особенности Сахалинской области

Сахалинская область – одна из самых восточных территорий России и единственный субъект, полностью расположенный на островах: в состав области входят остров Сахалин (76,6 тыс. км²) с прилегающими небольшими островами Монерон и Тюлений, а также Курильские острова (10,5 тыс. км²).

Состояние природной среды, социально-экономических условий проживания оказывают различное, в том числе, возможное неблагоприятное воздействие на здоровье и трудовую деятельность населения. По степени проявления основных природных факторов – холода, тепла, влажности, высоты местности над уровнем моря, стихийных явлений, согласно районированию территории с учетом количественной интегральной оценки

Самойлов Александр Сергеевич – д-р мед. наук проф., чл.-кор. РАН, ген. директор, Гос. науч. центр РФ – Федер. мед. биофизич. центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Россия, 123098, Москва, ул. Живописная, д. 46), e-mail: fmbs-fmba@bk.ru;

Гончаров Сергей Федорович – д-р мед. наук проф., акад. РАН, зам. ген. директора, Гос. науч. центр РФ – Федер. мед. биофизич. центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Россия, 123098, Москва, ул. Живописная, д. 46), директор Всерос. центра медицины катастроф «Защита» ФМБА России, гл. внештатный специалист по медицине катастроф Минздрава России, гл. внештатный специалист по скорой помощи и медицине катастроф ФМБА России, нач. штаба Всерос. службы медицины катастроф, e-mail: director@vcmk.ru;

✉ Марков Сергей Владимирович – зам. директора ВЦМК «Защита», Гос. науч. центр Рос. Федерации – Федер. мед. биофизич. центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Россия, 123098, Москва, ул. Живописная, д. 46), e-mail: s.markov@vcmk.ru



Рис. 1. Районирование территории России по природным условиям для жизни населения [7].

природных условий жизни населения, Сахалинская обл. относится к зоне, условно неблагоприятной для жизни населения [2].

По данным ряда исследований, на жизнедеятельность населения России влияют природные, медико-биологические и социально-экономические неблагоприятные факторы. По выраженности их воздействия на человека важнейшей является природно-климатическая дискомфортность, которая отражает неблагоприятное воздействие природной среды на здоровье человека, его проживание и трудовую деятельность (рис. 1). Непосредственно Сахалинская обл. относится к северным территориям России, недостаточно комфортным для благополучного проживания населения. Остров Сахалин и Курильская гряда расположены в зоне высокой сейсмической активности [2].

Север Сахалинской обл. относится к экстремально дискомфортной зоне (рис. 2). Долгота дня составляет в начале января менее 3 ч. Период с температурами ниже -30°C колеблется от 5 до 130 дней в году. Юг Сахалинской обл. – зона, также дискомфортная для проживания. Долгота дня в начале января – 4–5 ч, период с температурами ниже -30°C – от 5 до 90 дней [2].

Сахалинская обл. входит в климатическую зону муссонов, что определяет сезонность движения воздушных масс. На островах зима

менее холодная, чем на материке, но более влажная, лето – прохладное и дождливое. Длительность зимнего периода – 140–200 дней (5–7 мес). Устойчивый снежный покров на севере области сохраняется 180–200 дней, на юге области – 140–160 дней. Влияние устойчивого сибирского антициклона делает зиму на севере острова более суровой и снежной, в то время как южная часть находится под влиянием южных циклонов и чаще оказывается в потоке сравнительно теплого воздуха. Разница в средних месячных зимних температурах севера и юга достигает 15°C . Период с температурами воздуха ниже 10°C на севере длится 120–127 дней, на юге – до 72 дней. В отдельные зимы она может понижаться до -45°C на севере и до -35°C на юге области. Абсолютный минимум – -50°C зарегистрирован в центральной части Тымь-Поронайской низменности. Более 70 % территории Сахалинской обл. занято горами и холмистыми возвышенностями, с более выраженным горным рельефом в южной части области. Северные районы представляют собой пологую холмистую равнину. Поверхность острова изрезана густой сетью горных рек, которых насчитывается около 1 тыс., общей протяженностью почти 22 тыс. км.

Остров Сахалин и Курильская гряда расположены в зоне высокой сейсмической ак-



Рис. 2. Районирование территории Севера России по природно-климатическому фактору [7].

тивности [10]. Так, 28 мая 1995 г. на Сахалине произошло землетрясение, которое стало самым разрушительным в России за последние 100 лет. На северо-восточном побережье острова Сахалин произошел подземный толчок с магнитудой в эпицентре 8–10 баллов. Наибольшие разрушения произошли в поселке городского типа Нефтегорске, который находился в 25 км западнее эпицентра главного толчка. На момент катастрофы в поселке проживали 3197 человек. Из оказавшихся под развалинами 2364 человек живыми извлекли 406, из которых 37 – умерли в лечебных учреждениях и на этапах эвакуации, 42 – остались инвалидами. Погибли 2040 человек (62,5 % от всего населения), в том числе, 268 детей. Землетрясением были разрушены мосты на дороге Нефтегорск – Оха и значительные участки дорог. Была нарушена связь, выведены из строя 300 км линий связи и 200 км линий электропередачи, повреждено 45 км нефтепровода Оха – Комсомольск-на-Амуре, 11 нефтеперекачивающих станций, 230 эксплуатационных скважин.

Кроме сложных природных условий, Сахалинская обл. находится в 1-й десятке самых лавиноопасных регионов России. Ежегодно в зонах населенных пунктов отмечается около 1000 случаев схода снежных лавин, что значительно увеличивает риск ЧС и количество санитарных потерь.

Таким образом, Сахалинская обл. относится к территориям с высоким риском возникновения ЧС различного характера.

По данным Национального атласа России, в Сахалинской обл. риск вероятного ущерба (в млн руб.) от опасных природных процессов носит неоднородный характер: выше он на юге области, что связано с особенностями территориального расположения хозяйственных и жилых объектов (рис. 3). При этом на территории всей Сахалинской обл. отмечается значительный риск возникновения ЧС как местного, так и территориального, и регионального уровней (рис. 4А–В).

При ухудшении метеорологических условий увеличиваются риски возникновения ЧС в связи с неудовлетворительным состоянием дорог [13]. В табл. 1 представлены некоторые показатели обстановки на дорогах в Сахалинской обл. по данным Центра скорой медицинской помощи и медицины катастроф Сахалинской области. В 2021 г. на дорогах России погибли более 14 тыс. человек (показатель смертности на 100 тыс. человек населения – 9,5), и около 170 тыс. человек получили травмы [URL: <http://stat.gibdd.ru>]. Показатель смертности от дорожно-транспортных происшествий (ДТП) на 100 тыс. человек населения Сахалинской обл. снизился с 19,1 в 2018 г. до 13,4 в 2021 г., но остается значительно больше среднероссийского показателя.



Рис. 3. Оценка природного риска для хозяйственной деятельности и проживания в России [7].

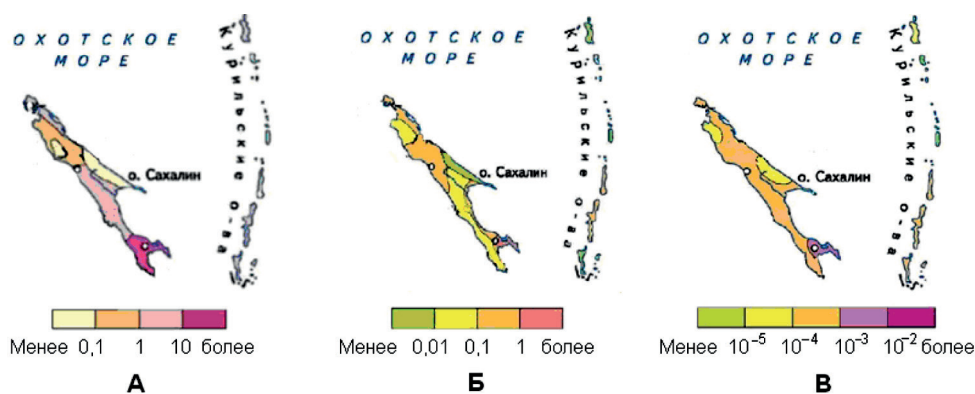


Рис. 4. Повторяемость ЧС (раз в 1 год) на Сахалине.

А – местного и локального, Б – территориального, В – регионального уровня [7].

Таблица 1

Количество ДТП и пострадавших на дорогах Сахалинской обл. в 2018–2021 гг., n (%)

Показатель	Год			
	2018	2019	2020	2021
Всего зарегистрировано ДТП	725	627	570	501
Всего пострадали, человек, в том числе:	888	819	704	622
водители	323 (36,4)	325 (39,7)	295 (41,9)	233 (37,4)
велосипедисты	15 (1,7)	15 (1,8)	6 (0,9)	14 (2,3)
пассажиры	348 (39,2)	335 (40,9)	247 (35,1)	253 (40,7)
пешеходы	202 (22,7)	144 (17,6)	156 (22,1)	122 (19,6)
Всего погибли, человек, в том числе:	94	79	81	64
водители	48 (51,1)	37 (46,8)	35 (43,2)	30 (46,7)
велосипедисты	1 (1,1)	2 (2,5)	2 (2,5)	2 (3,2)
пассажиры	20 (21,3)	21 (26,6)	28 (34,6)	12 (18,8)
пешеходы	25 (26,5)	19 (24,1)	16 (19,7)	20 (31,3)
Уровень смертности на 100 тыс. человек	19,2	16,4	16,7	13,4

Таблица 2

Сведения о ЧС и пожарах в Сахалинской области в 2012–2021 гг.

Показатель	Год									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Численность населения, тыс. человек	493,3	491,0	488,4	487,3	487,4	490,2	489,6	488,3	485,6	484,2
Всего ЧС,										
в том числе:										
техногенные	8	3	4	2	1	1	2	0	3	3
природные	4	2	3	1	1	1	2	0	0	0
биолого-социальные	4	1	1	1	0	0	0	0	3	3
погибшие при ЧС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Погибшие при ЧС	2	3	6	1	0	5	3	0	0	2
Материальный ущерб при ЧС, млн руб.	-	-	8,9	275,0	0	0	0	0	5,8	0,1
Индивидуальный риск гибели при ЧС, $\times 10^{-5}$	0,41	0,61	1,23	0,21	0,00	1,02	0,61	0,00	0,00	0,41
Погибшие при пожарах	60	59	53	38	41	39	24	39	29	33
Материальный ущерб при пожарах, млн руб.	42,2	22,8	27,6	120,4	29,4	57,3	36,7	237,5	62,0	143,6
Индивидуальный риск гибели при пожарах, $\times 10^{-5}$	12,16	12,02	10,85	7,80	8,41	7,96	4,90	7,99	5,97	6,82

Как следует из табл. 1, среди пострадавших в ДТП преобладают водители и пассажиры автомобилей. Подавляющее количество ДТП происходит из-за плохих погодных условий, неудовлетворительного состояния автомобильных дорог и не связано с участием в дорожном движении пешеходов и велосипедистов.

В табл. 2 показаны данные по ЧС в Сахалинской обл., учтенные в Государственных докладах «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» за последние 10 лет (2012–2021 гг.) [8]. Показателем защиты населения от потенциальных опасностей является величина

индивидуального риска гибели при вероятности негативных ситуаций (R). Его значение определяется отношением числа погибших к количеству человек населения субъекта.

Таким образом, можно наблюдать, что за период 2012–2021 гг. среднегодовые показатели ($Me [Q_{25}; Q_{75}]$) произошедших ЧС – (2,5 [1; 3]); погибших при ЧС – (2 [0; 3]) человека, R при ЧС = (0,41 [0,00; 0,61]) $\cdot 10^{-5}$ смертей/(человек $\cdot$ год), материального ущерба от ЧС – (0,5 [0,00; 7,35]) млн руб. При очень низком коэффициенте детерминации полиномиальный тренд ($R^2 = 0,13$) демонстрирует тенденцию уменьшения данных (рис. 5А).

Среднегодовые показатели погибших при пожарах за период 2012–2021 гг. – (39 [33;

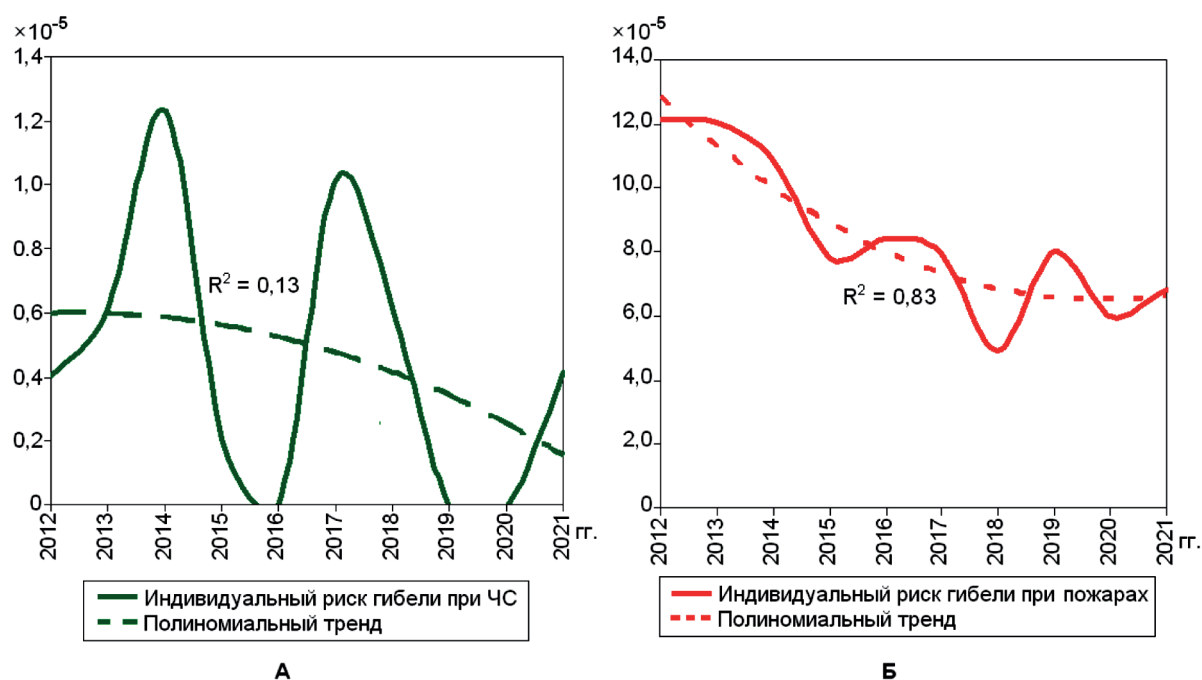


Рис. 5. Динамика индивидуального риска гибели при ЧС (А) и пожарах (Б) в Сахалинской обл.

Таблица 3

Уровень потенциальной опасности для жизнедеятельности населения Сахалинской обл.

Уровень потенциальной опасности	Год									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ЧС										
Пожары										
Происшествия на водных объектах										
Совокупность факторов										

53]) человек, R при пожарах – (7,97 [6,82; 10,85]) $\cdot 10^{-5}$ смертей/(человек $\cdot$ год), материального ущерба от пожаров – 49,8 [29,4; 120,4]) млн руб. При высоком коэффициенте детерминации полиномиальный тренд ($R^2 = 0,83$) показывает уменьшение показателей в течение анализируемого периода (см. рис. 5Б).

Важным показателем для обоснования мероприятий по защите населения и территорий от ЧС является уровень потенциальной опасности от ЧС, пожаров и происшествий на водных объектах. Для его определения сформированы количественные показатели, позволяющие выполнить сравнительный анализ состояния защиты населения и оценить эффективность реализации комплекса мер, осуществляемых в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) [О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление Правительства России от 30.12.2003 г. № 794].

Качественные показатели потенциальных опасностей вычисляются путем сопоставления средних величин обобщенной оценки индивидуального риска по стране и в субъектах России. Нередко для этого используют цвет светофора, при котором риск считается:

- оптимальным (зеленый цвет) – значение средней величины индивидуального риска более чем на $\frac{1}{3}$ меньше значения средней величины индивидуального риска по стране;
- допустимым (желтый цвет) – значение средней величины индивидуального риска отличается не более чем на $\frac{1}{3}$ от значения средней величины индивидуального риска по стране;
- неприемлемым (красный цвет) – значение средней величины индивидуального риска более чем на $\frac{1}{3}$ превышает значение средней величины индивидуального риска по стране.

В табл. 3 изображены качественные значения потенциальных рисков в Сахалинской обл., рассчитанных из публикаций за 2012–2021 гг. [8]. Учитывая, что по международным стан-

дартам допустимым риском считается показатель $1 \cdot 10^{-6}$, а рассчитанные риски в России, как правило, превышают его, то зеленым цветом обозначен условно оптимальный риск, желтым – условно допустимый, красным – условно неприемлемым. Оказалось, что индивидуальные риски гибели при проанализированных негативных последствиях в последний период наблюдения уменьшаются (см. рис. 5).

Наиболее сложные условия для деятельности службы медицины катастроф Сахалинской обл. возникают при землетрясениях. По тяжести медико-санитарных последствий и числу человеческих жертв землетрясения занимают ведущее место при ЧС природного характера. Учитывая внезапность возникновения и быстрые изменения обстановки, необходимо поддерживать повседневный уровень готовности сил и средств службы медицины катастроф.

Прогнозируемая медико-санитарная обстановка при землетрясении

Так как территория Сахалинской обл. значительно вытянута по меридиану и имеет существенные различия по рельефу, для удобства организации лечебно-эвакуационных мероприятий территория была подразделена на 7 зон. Зоны – неоднородны по количеству населения и характеру основных зданий и сооружений, и, следовательно, по количеству санитарных потерь и уровню материального ущерба в случае возникновения ЧС. В соответствии с Сейсмической шкалой ММСК-86, типы зданий в выделенных зонах относятся к категории «зданий и типовых сооружений без антисейсмических мероприятий»:

Б-2 – сооружения из жженого кирпича, тесаного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе: сплошные ограды и стенки, трансформаторные киоски, силосные и водонапорные башни;

В – деревянные дома, рубленные в «лапу» или «обло» (местные здания).

Наиболее устойчивыми к сейсмическому воздействию являются деревянные рубленные и каркасные дома. Как правило, такие здания

при землетрясениях сохраняются, и только при магнитуде 8 баллов и более наблюдается изменение геометрии здания, а в некоторых случаях – обрушение крыш. Таким образом, выделены следующие зоны:

- южная, в которую включен г. Южно-Сахалинск и его пригороды, Анивский, Корсаковский, Долинский, Невельский и Холмский районы, общее количество населения – 340,8 тыс. человек. Характер основных зданий и сооружений – тип Б-2;
- северная, в которую включены Александровск-Сахалинский, Ногликский, Охинский и Тымовский районы, общее количество населения – 58,3 тыс. человек. Характер основных зданий и сооружений – тип Б-2;
- восточная, в которую включены Смирновский, Поронайский и Макаровский районы, общее количество населения – 40,4 тыс. человек. Характер основных зданий и сооружений – тип Б-2;
- западная, в которую включены Томаринский и Углегорский районы, общее количество населения – 24,6 тыс. человек. Характер основных зданий и сооружений – тип Б-2;
- Северно-Курильский район, общее количество населения – 2,7 тыс. человек. Характер зданий и сооружений – тип В;
- Южно-Курильский район, общее количество населения – 12 тыс. человек. Характер зданий и сооружений – тип В;

– Курильский район, общее количество населения – 6,8 тыс. человек. Характер зданий и сооружений – тип В.

Основными исходными данными для прогнозирования величины и структуры санитарных потерь населения являются:

- план сейсмического районирования территории области с нанесенными зонами прогнозируемых землетрясений;
- интенсивность землетрясения при магнитуде 8–9 баллов;
- основной тип зданий каждой зоны;
- месяц года и время суток наступления ЧС;
- характер размещения населения в момент землетрясения – в зданиях и различных сооружениях.

Прогнозируемые размеры санитарных потерь в населенных пунктах различных зон Сахалинской области вследствие землетрясения представлены в табл. 4 [10]. Уместно указать, что среди санитарных потерь людей с тяжелой степенью тяжести прогнозируется 20 %, со средней – 30 %, с легкой – 50 %.

Прогнозируемая структура пострадавших по степени поражений, необходимости срочной госпитализации и эвакуации различна. Расчетная лечебно-эвакуационная характеристика пораженных, структура потерь приведены в табл. 5 [10].

Для прогнозирования необходимого объема специализированной медицинской помощи

Таблица 4

Прогнозирование медицинских последствий от землетрясения в Сахалинской обл. [10]

Населенный пункт	Количество населения, человек							безвоз- вратные потери
	всего в возмож- ной зоне	непора- женного, %	общие потери, %	санитарные потери (в момент землетрясения)				
				всего	из них: по степени тяжести			
					тяжелая	средняя	легкая	
Южно-Сахалинск	207 284	64,1	35,9	63 268	12 654	18 980	31 634	11 165
Анива	19 656	82,4	17,6	2 946	589	884	1 473	520
Александровск-Сахалинский	10 561	59,1	40,9	3 674	735	1 102	1 837	648
Долинск	23 816	81,1	18,9	3 836	767	1 151	1 918	677
Корсаков	40 322	68,3	31,7	10 863	2 173	3 259	5 431	1 917
Курильск	6 799	90,1	9,9	574	115	172	287	101
Макаров	7 362	63,7	36,3	2 274	455	682	1 137	401
Невельск	14 546	59,8	40,2	4 969	994	1 491	2 484	877
Ноглики	12 209	66,0	34,0	3 526	705	1 058	1 763	622
Оха	21 572	59,7	40,3	7 386	1 477	2 216	3 693	1 303
Поронайск	21 510	64,7	35,3	6 450	1 290	1 935	3 225	1 138
Северо-Курильск	2 691	49,6	50,4	1 153	231	346	576	203
Смирных	11 566	79,4	20,6	2 024	405	607	1 012	357
Томари	7 893	75,2	24,8	1 662	332	499	831	293
Тымовск	13 920	80,4	19,6	2 319	464	696	1 159	409
Углегорск	16 718	76,2	23,8	3 384	677	1 015	1 692	597
Холмск	35 185	67,0	33,0	9 871	1 974	2 961	4 936	1 742
Южно-Курильск	12 011	84,7	15,3	1 566	313	470	783	276

Таблица 5

Лечебно-эвакуационная характеристика пораженных в Сахалинской обл.

Населенный пункт	Санитарные потери	Нуждаются в госпитальном лечении	Временно нетранспортабельные
Южно-Сахалинск	63 268	31 634	6833
Анива	2947	1473	318
Александровск-Сахалинский	3673	1837	397
Долинск	3835	1918	414
Корсаков	10 863	5431	1173
Курильск	574	287	62
Макаров	2274	1137	246
Невельск	4969	2484	537
Ноглики	3527	1763	381
Оха	7385	3693	798
Поронайск	6450	3225	697
Северо-Курильск	1153	576	124
Смирных	2024	1012	219
Томари	1662	831	180
Тымовск	2318	1159	250
Углегорск	3383	1692	365
Холмск	9871	4936	1066
Южно-Курильск	1566	783	169

необходимо структурировать санитарные потери по локализации поражений. Расчет представлен в табл. 6 [10]. Уместно указать, что пораженные в голову будут составлять около 18,7 %, в грудь – 8,5 %, в живот – 1 %, в таз – 4,8 %, в позвоночник – 3,8 %, в конечности – 53,2 %, множественные поражения – 10 %.

Международный и отечественный опыт организации лечебно-эвакуационных мероприятий при ликвидации медико-санитарных последствий стихийных бедствий, техногенных

аварий, катастроф, террористических актов и вооруженных конфликтов указывает на значимую роль и актуальность проблемы в общей системе медицинского обеспечения населения, пострадавшего в ЧС [3, 4, 9].

Опыт функционирования РСЧС по спасению жизни и сохранению здоровья пострадавших убедительно свидетельствует о необходимости четкого, предметного сотрудничества и взаимодействия гражданского и военного здравоохранения при планировании и прове-

Таблица 6

Структура санитарных потерь по локализации поражения

Населенный пункт	Структура санитарных потерь по локализации поражения							
	голова	грудь	живот	таз	позво- ночник	конеч- ности	множест- венные	всего
Южно-Сахалинск	11 862	5377	633	3005	2373	33 684	6333	63 268
Анива	552	250	30	140	111	1569	295	2947
Александровск-Сахалинский	689	312	37	175	138	1956	367	3673
Долинск	719	326	38	182	144	2041	386	3835
Корсаков	2036	923	109	516	408	5784	1087	10 863
Курильск	108	49	6	28	21	306	57	574
Макаров	426	193	23	108	85	1210	228	2274
Невельск	931	418	50	241	185	2645	498	4969
Ноглики	661	300	35	167	132	1878	353	3527
Оха	1385	628	74	351	277	3932	739	7385
Поронайск	1209	548	65	306	242	3434	646	6450
Северо-Курильск	216	98	12	55	43	614	116	1153
Смирных	380	172	20	96	76	1078	203	2024
Томари	312	142	16	79	62	885	167	1662
Тымовск	434	197	23	110	87	1234	233	2318
Углегорск	634	287	33	160	127	1802	340	3383
Холмск	1851	839	99	469	370	5256	987	9871
Южно-Курильск	293	133	16	74	59	834	158	1566

дении лечебно-эвакуационных мероприятий. Законодательно закреплено, что лечебно-эвакуационное обеспечение пострадавших в ЧС осуществляется Всероссийской службой медицины катастроф, которая функционально объединяет службы медицины катастроф Минздрава и Минобороны России, медицинские силы и средства МВД России, МЧС России, Роспотребнадзора России, ФМБА России и иных федеральных и региональных органов исполнительной власти и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территорий от ЧС, ликвидации медико-санитарных последствий ЧС [Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федер. закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ].

Принцип разумной достаточности сил и средств Всероссийской службы медицины катастроф исходит из научно обоснованных величин санитарных потерь населения при наихудших вариантах прогнозируемых ЧС и реальных возможностей здравоохранения территорий. Реализация данного принципа позволяет избежать необоснованных затрат при ее создании.

В последние годы во Всероссийской службе медицины катастроф отмечается значительное продвижение по пути совершенствования технологий, форм и методов работы в режиме ЧС, приведения в соответствии с современными требованиями их организационной структуры, оснащенности и подготовленности медицинского персонала.

Вместе с тем, до сих пор не удалось решить проблемы организации лечебно-эвакуационного обеспечения пострадавших в ЧС. Имеются ряд важных вопросов, еще не получивших всестороннего разрешения. К ним относятся вопросы организации и оказания экстренной медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших с учетом необходимости разработки принципов маршрутизации и создания критериев контроля качества выездных форм при оказании медицинской помощи, мониторинга экстренной медицинской помощи тяжело пострадавшим.

Таким образом, правильная организация работы медицинских сил и средств является важным звеном в оказании медицинской помощи пострадавшим в ЧС.

Учитывая неравномерность развития материально-технической базы здравоохранения, недостаточное обеспечение специалистами в отдельных территориях области, слабо раз-

витую сеть автомобильных дорог в сельских районах, необходимо создавать достаточное количество нештатных медицинских формирований на базе многопрофильных учреждений здравоохранения Сахалинской области: г. Южно-Сахалинска, г. Охи, г. Поронайска для работы в районах ЧС.

Распределение сил и средств, своевременное прибытие к месту ЧС, медицинское обеспечение и грамотная маршрутизация являются залогом успешной работы и позволят обеспечить снижение смертности и инвалидизации пострадавших в крупных ЧС.

На территориальном уровне (в масштабе области) силы и средства Службы медицины катастроф представлены Сахалинским территориальным центром медицины катастроф и мобилизационного резерва, медицинскими формированиями, учреждениями, клиническими базами Минздрава Сахалинской обл. и ведомственных медицинских сил и средств Дальневосточного военного округа, Сахалинской железной дороги, Управления МВД России и других министерств и ведомств, расположенных в области и имеющих задания для участия в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС [5].

На местном уровне (в масштабе отдельных городов и районов, имеющих муниципальный административный статус) – это формирования службы медицины катастроф города (района), имеющие те же задачи – бригады скорой медицинской помощи, врачебно-сестринские бригады и др. [5].

Объектовый уровень (в масштабе объекта) – силы и средства состоят из формирований Службы медицины катастроф конкретного объекта. Кроме того, на базе учреждений здравоохранения, иных медицинских учреждений создаются нештатные формирования, врачебно-сестринские бригады, а в учреждениях здравоохранения стационарного типа выделяются (закрепляются) профильные койки для госпитализации пораженных при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС [5].

Подробные сведения о лечебно-эвакуационном обеспечении пострадавших в ЧС в Сахалинской обл. содержатся в статье [5]. Например, в Сахалинской обл. имеются 1 станция скорой медицинской помощи (СМП) и 17 отделений СМП, насчитывающих в штате 138 бригад. Каждая выездная бригада СМП оснащена укладкой на определенное количество пострадавших и способна за 6 ч оказать первичную медико-санитарную помощь 50–55 нуждающимся (при условии восполнения ме-

дицинского имущества) и эвакуировать в медицинские учреждения при величине плеча эвакуации не более 50 км до 24 пострадавших (2 – сидя, 2 – лежа за 1 рейс). Неснижаемые запасы медицинского имущества, а также индивидуальные средства защиты содержатся при станции и отделениях СМП. Всего при ЧС в субъекте формируются 144 врачебно-сестринские бригады, предназначенные для оказания первой врачебной помощи пострадавшим в очагах ЧС, а также для усиления ближайших к очагу лечебных организаций. Количество врачебно-сестринских бригад при необходимости может быть увеличено в зависимости от штатной численности и имеющихся материальных резервов медицинских учреждений-формирователей. Медицинские учреждения региона формируют 44 специализированные медицинские бригады. Для выезда к месту происшествия используется транспорт учреждения-формирователя, отделения экстренной и планово-консультативной помощи (санитарной авиации) или местной станции СМП. Каждая бригада оснащена комплектами табельного медицинского имущества. В медицинских учреждениях региона на 01.12.2022 г. имелись 4030 коек. На случай крупномасштабных ЧС для госпитализации пострадавших лечебно-профилактические учреждения региона выделяют 1255 специализированных и многопрофильных коек. Исходя из кадровых и медицинских ресурсов учреждений первой очереди, количество коек для госпитализации пострадавших в ЧС при острой необходимости может быть увеличено. При полной загрузке учреждений I очереди пострадавшие будут поступать в стационары II очереди. Постановлением Правительства Сахалинской обл. от 17.10.2022 г. № 465 определены нормы содержания неснижаемых запасов медицинского имущества на случай экстремальных ситуаций. Всего в регионе по состоянию на 01.12.2022 г. содержится имущество для оказания помощи 3000 пораженных на сумму 45 млн 910,5 тыс. руб. Также создан запас в лечебно-профилактических учреждениях согласно план-заданию. Ежегодно необходимо проводить освежение лекарственных и перевязочных средств. Исходя из очередности использования, имущество условно эшелонировано на:

- 1-й эшелон (оперативно-тактический резерв медицинских учреждений, включая запасы центральных районных больниц);
- 2-й эшелон (территориальные резервы медицинского имущества при центре медици-

ны катастроф, оптовые и розничные аптечные предприятия и учреждения);

- 3-й эшелон (имущество мобилизационного резерва).

В соответствии с государственной программой Сахалинской обл. «Развитие здравоохранения в Сахалинской области» (Постановление Правительства Сахалинской обл. от 31.05.2013 г. № 281) и распоряжением Правительства Сахалинской обл. от 27.06.2019 г. № 332-р утверждена «Стратегия развития санитарной авиации в Сахалинской области до 2024 года».

Отделение санитарной авиации («Отделение выездной экстренной и консультативной медицинской помощи») является структурным подразделением Сахалинской областной клинической больницы г. Южно-Сахалинска. Также в реанимационно-консультативном центре Областной детской больницы г. Южно-Сахалинска создано реанимационно-консультативное отделение для оказания медицинской помощи детям и их эвакуации из медицинских организаций Сахалинской обл. в режиме «24/7». Специалисты отделений выполняют задачи по обеспечению квалифицированной и специализированной медицинской помощи населению в повседневном режиме и режиме ЧС. Отделение обеспечивает преемственность в лечении между областными и районными лечебными учреждениями. Выполняются эвакуации больных по медицинским показаниям в специализированные учреждения области, а также очные консультации с выездом специалистов как наземным, так и воздушным транспортом. Медицинская эвакуация больных осуществляется воздушным и наземным транспортом согласно разработанным маршрутам. Полеты выполняются на вертолетах Ми-8Т (на балансе 2 единицы). Вертолетные площадки либо приспособленные места для посадки легкой вертолетной техники имеются во всех районах области. Расположение посадочных площадок обеспечивает 15-минутную доступность до государственных учреждений здравоохранения автомобилями СМП [5].

Сформированы следующие выездные бригады: реанимационно-анестезиологическая, СМП, фельдшерская. Бригады несут круглосуточное дежурство в Сахалинской областной клинической больнице. Выбор бригады на выполнение заявки определяется профилем и тяжестью пациента. Автопарк на данный момент состоит из 3 реанимобилей (класс «С»), 2 транспортных внедорожников и 1 внедорожника, который относится к классу «А». Автопарк оснащен полным

комплексом медицинского оборудования, соответствующего классу «С» автомобиля СМП. Обеспечивается круглосуточная телефонная связь между медицинскими организациями области, отделение тесно взаимодействует с Сахалинским территориальным центром медицины катастроф и мобилизационного резерва. Отделение также обладает собственным штатом диспетчеров и специалистов авиамедицинских бригад. Диспетчеризация санитарно-авиационной эвакуации организована через оперативно-диспетчерский отдел [5].

Выводы

Анализ прогнозируемых чрезвычайных ситуаций на территории Сахалинской обл. выявляет высокие риски, связанные со сложными медико-географическими и климатическими

условиями. Данные анализа организации медицинской помощи населению Сахалинской обл. при возникновении чрезвычайных ситуаций позволяют констатировать, что ее силы и средства организованы с учетом имеющихся в субъекте сложных климато-географических условий и возможности оперативного оказания медицинской помощи пострадавшим. Сформирована достаточная материально-техническая база.

Однако система медицинского обеспечения населения требует дальнейшего совершенствования. Необходимо создавать достаточное количество нештатных медицинских формирований для работы в районах чрезвычайных ситуаций на базе многопрофильных учреждений здравоохранения Сахалинской обл. (города Южно-Сахалинск, Оха, Поронайск).

Литература

1. Баранова Н.Н., Гончаров С.Ф. Современное состояние проблемы организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях // Медицина катастроф. 2020. № 4(112). С. 57–65. DOI: 10.33266/2070-1004-2020-4-57-65.
2. Казакова Е.Н., Лобкина В.А. Снегоопасность о. Сахалин = Snow hazard on the Sakhalin island. Владивосток : Дальнаука, 2016. 112 с.
3. Лемешкин Р.Н., Гоголевский А.С., Черный А.Ж. [и др.]. Экстремальная медицина: электрон. учеб. изд. СПб.: ВМА, 2017. URL: <http://www.extmed.ru>.
4. Лечебно-эвакуационное обеспечение в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие. СПб.: СПбГПМА, 2006. 130 с.
5. Марков С.В., Самойлов А.С., Гончаров С.Ф. Силы и средства Службы медицины катастроф Сахалинской области для лечебно-эвакуационного обеспечения пострадавших в чрезвычайных ситуациях // Медицина катастроф. 2023. № 2. С. 19–22. DOI: 10.33266/2070-1004-2023-2-19-22.
6. Методические рекомендации по определению потребности в медицинских силах и средствах при землетрясениях : МР № 99/62 / [С.Ф. Гончаров и др.]. М. : Всерос. центр медицины катастроф «Защита», 1999. 6 с.
7. Национальный атлас России : в 4 т. М. : Роскартография, 2004–2008.
8. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в ... : гос. докл. М., 2013. ... в 2012 г. 342 с.; 2014. ... в 2013 г. 344 с.; 2015. ... в 2014 г. 350 с.; 2016. ... в 2015 г. 390 с.; 2017. ... в 2016 г. 370 с.; 2018. ... в 2017 г. 428 с. 2019. ... в 2018 г. 344 с.; 2020. ... в 2019 г. 239 с.; 2021. ... в 2020 г. 264 с.; 2022. ... в 2021 г. 250 с.
9. Самохвалов И.М., Бадалов В.И., Тынянкин Н.А. [и др.]. Военно-полевая хирургия: учебник. СПб.: ВМА, 2021. 494 с.
10. Шойгу С.К., Гончаров С.Ф., Лобанов Г.П. Землетрясения: закономерности формирования и характеристика потерь населения. М. : Всерос. центр медицины катастроф «Защита», 1998. 124 с.

Поступила 07.06.2023 г.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Авторы выражают благодарность проф. В.И. Евдокимову за расчет индивидуальных рисков гибели при ЧС и пожарах, их динамику на графиках и качественные показатели потенциальной опасности для жизнедеятельности населения Сахалинской обл.

Вклад авторов: А.С. Самойлов – разработка концепции исследования, анализ и интерпретация результатов; С.Ф. Гончаров – разработка концепции, составление плана исследования, редактирование окончательного варианта статьи; С.В. Марков – сбор, статистическая обработка, анализ и интерпретация первичных данных, написание первого варианта статьи, подготовка иллюстраций, перевод и транслитерация материалов на английский язык.

Для цитирования: Самойлов А.С., Гончаров С.Ф., Марков С.В. Медико-географические, социально-экономические и климатические условия Сахалинской области, влияющие на возникновение санитарных потерь с учетом прогнозируемых чрезвычайных ситуаций // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2023. № 3. С. 50–61. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-50-61

Medical, geographic, social, economic, and climatic characteristics of the Sakhalin region accountable for revocable casualties in forecasted emergencies

Samoylov A.S., Goncharov S.F., Markov S.V.

State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency
(46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123098, Russia)

Alexander Sergeevich Samoylov – Dr. Med. Sci. Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, General Director, State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123098, Russia); e-mail: fmbc-fmba@bk.ru;

Sergey Fedorovich Goncharov – Dr. Med. Sci. Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, Deputy General Director, State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123098, Russia), e-mail: director@vcmk.ru;

✉ Sergey Vladimirovich Markov – Sergey Vladimirovich Markov – Deputy Director of VSMC "Zashhita", State Research Center of the Russian Federation - A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of the FMBA of Russia (Russia, 123098, Moscow, 46, Zhivopisnaya str., Moscow), e-mail: s.markov@vcmk.ru.

Abstract

Relevance. The Sakhalin region is a northern insular seismic hazard zone at high risk of emergency due to its location and harsh climate. Despite existing emergency response capacities, the data analysis for revocable casualties affected by earlier emergencies suggests the demand for improved treatment, evacuation, and emergency response is still critical in the Sakhalin region.

The objective is to analyze long-term observational data to substantiate predictions regarding revocable casualties in case future emergencies and demand for treatment, evacuation, and emergency response.

Methods. The analysis of academic papers, regulatory documents, statistics, and guidelines allowed to produce a forecast regarding emergency response capacities and efficiency of dedicated command and tactical drills. Logical and information data modeling was applied in the study.

Results and discussion. The paper presents a study of medical, geographic, social, economic, and climatic characteristics of the Sakhalin region with regard to projected number of casualties and various region-specific emergency risks, as well as research data and recommendations for the demanded comprehensive treatment, evacuation, and emergency response actions.

Conclusion. The Sakhalin region is impregnated with a high risk of emergency associated with significant revocable casualty losses and requires improvement of existing emergency response system in the region.

Keywords: emergency, fire, earthquake, risks, revocable casualties, emergency medical aid, treatment and evacuation, the Sakhalin region.

References

1. Baranova N.N., Goncharov S.F. Sovremennoe sostojanie problemy organizacii i provedenija medicinskoj jevakuacii postradavshih v chrezvychajnyh situacijah [Current state of the problem of organizing and conducting medical evacuation of victims in emergency situations]. *Medicina katastrof* [Disaster Medicine]. 2020; 4):57–65. DOI: 10.33266/2070-1004-2020-4-57-65. (In Russ.)
2. Kazakova E.N., Lobkina V.A. Snegoopasnost' o. Sahalin = Snow hazard on the Sakhalin island. Vladivostok. 2016. 112 p. (In Russ.)
3. Lemeskin R.N., Gogolevsky A.S., Chernyj A.Zh. [et al.]. *Jekstremal'naja medicina* [Extreme medicine]. St. Petersburg. 2017. URL: <http://www.extmed.ru>. (In Russ.)
4. Lechebno-jevakucionnoe obespechenie v chrezvychajnyh situacijah [Medical and evacuation support in emergency situations]. St. Petersburg. 2006. 130 p. (In Russ.)
5. Markov S.V., Samoylov A.S., Goncharov S.F. Sily i sredstva Sluzhby mediciny katastrof Sahalinskoj oblasti dlja lechebno-jevakucionnogo obespechenija postradavshih v chrezvychajnyh situacijah [Forces and means of the Disaster Medicine Service of the Sakhalin region for medical and evacuation support of victims in emergency situations]. *Medicina katastrof* [Disaster Medicine]. 2023; (2):19–22. DOI: 10.33266/2070-1004-2023-2-19-22. (In Russ.)
6. Metodicheskie rekomendacii po opredeleniju potrebnosti v medicinskih silah i sredstvah pri zemletrjasenijah : MR N 99/62 [Methodical recommendations for determining the need for medical forces and means in earthquakes] [S.F. Goncharov et al.]. Moscow. 1999. 6 p. (In Russ.)
7. Nacional'nyj atlas Rossii [National atlas of Russia] : in 4 Vol. Moscow. 2004–2008. (In Russ.)
8. O sostojanii zashhity naselenija i territorij Rossijskoj Federacii ot chrezvychajnyh situacij prirodnoho i tehnogennogo haraktera v 2012–2021 : gosudarstvennyj doklad [On the state of protection of the population and territories of the Russian Federation from natural and man-made emergencies in 2012–2021: state report]. Moscow. 2013–2022. (In Russ.)
9. Samohvalov I.M., Badalov V.I., Tynjankin N.A. [et al.]. *Voenna-polevaja hirurgija* [Military field surgery]. St. Petersburg. 2021. 494 p. (In Russ.)
10. Shojgu S.K., Goncharov S.F., Lobanov G.P. Zemletrjasenija: zakonovernosti formirovanija i harakteristika poter' naselenija [Earthquakes: regularities of formation and characterization of population losses]. Moscow. 1998. 124 p. (In Russ.)

Received 07.06.2023

Forciting. Samoylov A.S., Goncharov S.F., Markov S.V. Mediko-geograficheskie, social'no-jeconomicheskie i klimaticheskie uslovija Sahalinskoj oblasti, vlijajushhie na vzniknovenie sanitarnyh poter' s uchetom prognoziруемых chrezvychajnyh situacij. Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah. 2023; (3):50–61. (In Russ.)

Samoylov A.S., Goncharov S.F., Markov S.V. Medical, geographic, social, economic, and climatic characteristics of the Sakhalin region accountable for revocable casualties in forecasted emergencies. Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergencies. 2023; (3):50–61. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-50-61