

Научная статья  
УДК 614.8; 571.53; 571.54  
doi: 10.34987/vestnik.sibpsa.2022.13.84.020

## АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ОБЩЕСТВЕННОЙ ОПАСНОСТИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИБАЙКАЛЯ

*Владимир Викторович Гармышев<sup>1</sup>,  
Рамиль Ринатович Фатыхов<sup>2</sup>,  
Николай Витальевич Письменский<sup>2</sup>,  
Александра Юрьевна Астраханцева<sup>1</sup>,  
Галина Михайловна Бойко<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, Россия

<sup>2</sup>Академия гражданской защиты МЧС России, Москва, Россия

<sup>3</sup>Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Железногорск, Россия

*Автор ответственный за переписку:* Рамиль Ринатович Фатыхов, fat0583@mail.ru

**Аннотация.** В статье исследуются чрезвычайные ситуации (ЧС) на территории Прибайкалья, в состав которой входят: Иркутская область, Республика Бурятия. Предметом исследования являются чрезвычайные ситуации с классификацией по трем основным сферам происхождения (природные, техногенные, биолого-социальные). Целью работы является сравнительный анализ и оценка общественной опасности ЧС для населения и территорий Иркутской области, Республики Бурятия. Факторологической базой исследования послужила статистика последствий ЧС в субъектах РФ Байкальского региона за 2010 – 2020 гг. На основании существующего методологического подхода, дана оценка риска видов источников возникновения ЧС, а также индивидуального риска гибели людей в Иркутской области, Республики Бурятия. Полученные результаты исследований позволят подразделениям ГУ МЧС России соответствующих субъектов, разработать управленческие решения, направленные на снижение последствий ЧС.

**Ключевые слова:** Прибайкалье, виды и последствия чрезвычайных ситуаций, риски чрезвычайных ситуаций

**Для цитирования:** Гармышев В.В., Фатыхов Р.Р., Астраханцева А.Ю., Письменский Н.В., Бойко Г.М. Анализ и оценка общественной опасности чрезвычайных ситуаций на территории Прибайкалья // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2022. № 1 (24). С. 93-99. <https://dx.doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2022.13.84.020>.  
Original article

## ANALYSIS AND ASSESSMENT OF PUBLIC DANGER OF EMERGENCY SITUATIONS IN THE TERRITORY OF THE BAIKAL REGION

*Vladimir V. Garmyshev<sup>1</sup>,  
Ramil R. Fatykhov<sup>2</sup>,  
Nikolay V. Pisminsky<sup>2</sup>,  
Aleksandr Y. Astrakhantseva<sup>1</sup>,  
Galina M. Boiko<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia*

<sup>2</sup>*The Civil Defence Academy of EMERCOM of Russia, Khimki, Russia*

<sup>3</sup>*Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia, Zheleznogorsk, Russia*

**Corresponding author:** *Ramil R.Fatykhov, fat0583@mail.ru*

**Abstract.** The article examines emergency situations (emergencies) on the territory of the Baikal region, which includes: Irkutsk region, the Republic of Buryatia. The subject of the study is emergencies classified according to three main areas of origin (natural, man-made, biological and social). The purpose of the work is a comparative analysis and assessment of the public danger of emergencies for the population and territories of the Irkutsk region, the Republic of Buryatia. The factological basis of the study was the statistics of the consequences of emergencies in the subjects of the Russian Federation of the Baikal region for 2010-2020. Based on the existing methodological approach, an assessment of the risk of the types of sources of emergency, as well as the individual risk of loss of life in the Irkutsk region, the Republic of Buryatia is given. The obtained research results allow the departments of the EMERCOM of Russia of the relevant subjects to develop management solutions aimed at reducing the consequences of an emergency.

**Key words:** Baikal region, types and consequences of emergency situations, risks of emergency situations

**For citation:** Garmyshev V.V., Fatykhov R.R. , Astrakhantseva A.Y., Pisminsky N.V. Boiko G.M. Analysis and assessment of public danger of emergency situations in the territory of the baikal region // Siberian Fire and Rescue Bulletin 2022. № 1 (24). С. 93-99. <https://dx.doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2022.13.84.020>.

Современный этап развития социума характеризуется высочайшим развитием научно-технического прогресса по сравнению с XX веком. Это, в первую очередь, созданием принципиально новых технологий, а также большого количества современных взрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов [1].

На сегодня, особенно в Восточной Сибири, происходит концентрация производительных мощностей в малых пространствах, рост темпов освоения северных арктических недр, увеличение мощностей источников энергии, системы непрерывного транспорта нефти и химических продуктов, активное освоение природных ресурсов. Все это, безусловно, является фактором риска для проявления различных видов ЧС, которые могут реализоваться в виде: пожаров, взрывов, катастроф, оказывая отрицательное воздействие на экономику не только регионов, но и страны, угрожая здоровью и жизни людей [2, 3, 4].

Выполненные нами исследования последствий ЧС позволили установить, что на территории Прибайкалья, на которой расположены: Иркутская область, Республика Бурятия за 2010 – 2020 гг. ежегодно в среднем происходило 19,1 % всех ЧС от общего их количества в Сибирском федеральном округе, 22,1 % материального ущерба и 19,4 % гибели, травмирования людей [5, 6, 7]. В связи с этим безопасность на региональном уровне представляется важнейшей стороной качества жизни региона, его экономического, социального и политического развития.

Принимая во внимание данные статистики ЧС за исследуемый период, а также существующие методологические подходы, целью настоящей работы является анализ и оценка уровня опасности ЧС для населения и территории Прибайкалья, что в последующем позволит разработать и принять управленческие решения, направленные на их снижение.

Общие положения законодательства Российской Федерации, определяющие область защиты населения и территорий отражены в законе [8]. За многолетнюю практику применения этого нормативного документа законодатель не раз вносил поправки и корректировал суть, отраженную в тексте закона, однако, он все также актуален и является одним из основных в практике МЧС России, так как максимально отражает исследуемые вопросы, обозначенные в данном законе.

Общие положения и термин «чрезвычайная ситуация» закреплены федеральным законом [8], он констатирует основные черты аварий и катастроф, говорит о возможной реализации любой чрезвычайной ситуации с весьма серьезными социальными последствиями, которые приводят к гибели людей и огромным материальным потерям, а также оказывает негативное влияние на окружающую природную среду.

Важно отметить, что на пути к оценке видов ЧС и их последствий для территорий является представление масштабности зон риска, характеристика географии, социальных пластов и ресурсного потенциала. В связи с этим в работе в общем виде дана характеристика территории Прибайкалья.

Иркутская область считается на сегодня одним из крупнейших техноферных и природных регионов Сибири. Площадь 767,9 км<sup>2</sup> – это пятый показатель среди субъектов Российской Федерации, на территории которой расположено 33 муниципальных образования, которые административно состоят из 22 городов и около 1488 населенных пунктов. В настоящее время на территории области проживает 2391,1 тыс. человек [9, 10]. Промышленность области сосредоточена в 6 крупнейших городах и представлена 18 крупнейшими промышленными предприятиями складывающие будущее Иркутской области и представляющие стратегические и экономические мощности РФ. Главные отрасли промышленного комплекса региона: химическая, нефтехимическая, металлургическая, пищевая, лесная, деревообрабатывающая промышленности и энергетика [3, 9, 10].

Важно отметить, что масштаб лесных ресурсов Иркутской области (общий запас – 8,84 млрд. м<sup>3</sup>) позволяет развивать заготовку и глубокую переработку древесины, что является средством поддержания естественного состояния биосферы и незаменимым фактором экономического, культурного и социального значения [9, 11].

Республика Бурятия в масштабах страны на сегодня оценивается как важный экономически развивающийся и перспективный регион. Бурятия занимает площадь 351,3 тыс. км<sup>2</sup>, которая в административном отношении подразделяется на 21 муниципальный район, 6 городов, 615 населенных пунктов. На территории республики в настоящее время проживает 985,9 тыс. человек [12, 13]. Экономика Бурятии относится к индустриально-аграрному типу. На территории субъекта действует более 50 крупных промышленных предприятий, из которых 8 сосредоточены в г. Улан-Удэ. Ведущими отраслями промышленности являются: машиностроение, металлообработка, энергетика, целлюлозно-бумажная, легкая, пищевая, производство строительных материалов [13]. Республика Бурятия богата лесными ресурсами, 84,7% от всей территории республики занято лесами, которые составляют 29762,7 тыс. га [12, 14].

Выполненные нами исследования, а также результаты работы авторов [3, 14] позволили установить, что на территории Иркутской области, Республики Бурятия находится большое разнообразное количество объектов техноферы (табл. 1).

**Таблица 1. Качественная и количественная характеристика объектов техноферы на территории Прибайкалья**

Наименование видов объектов техноферы	Количество объектов, ед.	
	Иркутская область	Республика Бурятия
Жилые здания (в т. ч. частный сектор)	240125	135559
Производственные объекты	6989	11578
Объекты учебно-воспитательного назначения	2491	855
Объекты здравоохранения и социального обслуживания населения	1195	731
Объекты сервисного обслуживания населения	9899	51136
Объекты для временного пребывания людей	1249	759
Объекты, сооружения для культурно-досуговой деятельности и религиозных обрядов	1158	904
Объекты по обслуживанию общества и государства	1127	634
Новостроящиеся и реконструируемые объекты	779	344
Транспортные средства	979967	542293
Объекты сельскохозяйственного назначения	712	230
Объекты животноводства	829	437

Выполненные нами исследования, позволяют сделать вывод, что современное развитие техносферно-природной среды создает условия для проявления ЧС различного генезиса.

Всесторонний анализ работ [5, 6, 7, 15] позволил дать аналитическую оценку последствий ЧС по виду и источнику возникновения за период 2010 – 2020 гг. на территории Прибайкалья (табл. 2).

**Таблица 2. Общее количество последствий по видам ЧС на территории Прибайкалья за 2010 – 2020 гг.**

Виды ЧС	Иркутская область				Республика Бурятия			
	Количество ЧС, ед.	Прямой ущерб, млн. руб.	Погибло, чел.	Пострадавшие, чел.	Количество ЧС, ед.	Прямой ущерб, млн. руб.	Погибло, чел.	Пострадавшие, чел.
Техногенные	74	2017,9	103	247	28	152,6	40	1287
Природные	16	415,0	26	48495	42	1501,5	2	639
Биолого-социальные	6	12,7	76	123	4	0,59	0	0
Итого	96	2445,6	205	48865	74	1654,8	42	1926

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод, что последствия ЧС различного вида наносят вред экономике субъектов РФ, представляя угрозу для благополучия, здоровья и жизни населения региона.

Согласно принятому Приказу МЧС России [16] и принимая во внимание работы [5, 6, 7, 17] нами дана усредненная (2010 – 2020 гг.) оценка риска возникновения ЧС по виду источника их возникновения на территории Прибайкалья (табл. 3).

**Таблица 3. Усредненные значения риска видов источников возникновения ЧС на территории Прибайкалья за 2010 – 2020 гг.**

Виды источников возникновения ЧС	Значения риска	
	Иркутская область	Р.Бурятия
<b>Техногенные ЧС</b>		
Аварии грузовых и пассажирских поездов	$9,3 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$
Аварии грузовых и пассажирских судов	$2,8 \cdot 10^{-3}$	–
Авиационные и ракетно-космические катастрофы, аварии	$8,5 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$
Автомобильные катастрофы, в которых погибло 5 и более человек или пострадало 10 и более человек	$3,6 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
Аварии на магистральных трубопроводах и внутрипромысловых нефтепроводах	$1,6 \cdot 10^{-3}$	–
Обнаружение (утрата) неразорвавшихся боеприпасов и взрывчатых веществ	–	–
Аварии на магистральных трубопроводах	$1,2 \cdot 10^{-3}$	–
Взрывы в зданиях, коммуникациях, технологическом оборудовании, промышленных и сельскохозяйственных объектах	$3,6 \cdot 10^{-3}$	–
Взрывы в зданиях, сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения	$4,1 \cdot 10^{-3}$	–
Аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ	$4,3 \cdot 10^{-3}$	–
Аварии с выбросом (угрозой выброса) РВ	$1,3 \cdot 10^{-3}$	–
Обрушение зданий, сооружений жилого, социально-бытового назначения	$2,6 \cdot 10^{-3}$	–
Аварии на электроэнергетических системах	$5,2 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$
Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения	$3,8 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$
Внезапное обрушение производственных зданий, сооружений, пород	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^{-2}$
<b>Природные ЧС</b>		
Землетрясения, приведшие к возникновению ЧС	$2,8 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$
Заморозки, засуха, пыльные бури	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$
Повышение уровня грунтовых вод	$2,3 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$
Крупные лесные пожары	$4,7 \cdot 10^{-2}$	$9,0 \cdot 10^{-2}$
Опасные гидрологические явления	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-2}$
<b>Биолого-социальные ЧС</b>		
Инфекционная заболеваемость и групповые отравления людей	$3,9 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$
Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$
Поражения сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$

Таким образом статистика говорит о сложности обстановки преимущественно с техногенными и природными ЧС. В зависимости от экономического и промышленного развития преобладают ЧС техногенной классификации в Иркутской области и природного происхождения для Республики Бурятия. Наиболее высокие уровни риска возникновения у ЧС вызванные ДТП с тяжкими последствиями и крупными природными пожарами.

В настоящее время согласно [18], осуществляется оценка состояния защиты населения от ЧС, в частности допустимого индивидуального риска с использованием риск-ориентированного подхода, основанного на данных статистики.

Так согласно [18] допустимое значение индивидуального риска ЧС для Иркутской области принимается  $2,05 \cdot 10^{-5}$  год<sup>-1</sup>, а для Республики Бурятия  $1,39 \cdot 10^{-5}$  год<sup>-1</sup>. Результаты сопоставления уровня индивидуального риска на территории субъектов с допустимым значением представлены ниже на рисунке.

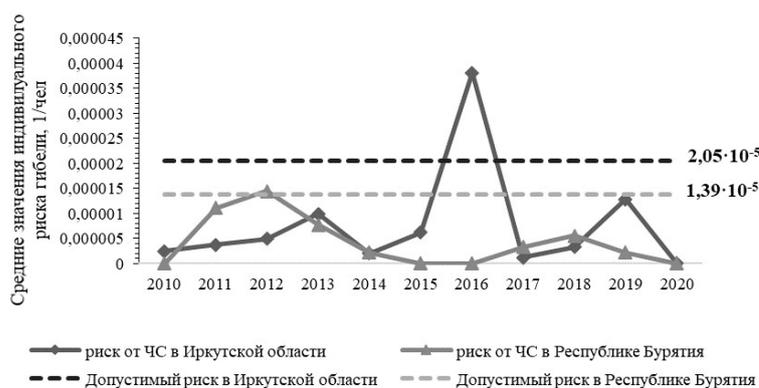


Рисунок Сравнительная оценка индивидуального риска гибели людей в результате ЧС на территории Приангарья за период 2010 - 2020 гг.

Расчетами установлено, что для рассматриваемых территорий за 2010 – 2020 гг. значение индивидуального риска гибели людей в ЧС в целом не превышало нормативное. Исключение составляло единичное значение в Иркутской области в 2016 году, когда индивидуальный риск гибели превысил допустимый уровень в 1,9 раз и являлся неприемлемым, а в Республике Бурятия превышение уровня наблюдалось в 2012 году в 0,9 раз, а в целом же за период исследования риск в Бурятии не превышал допустимое значение [17, 18].

На основании выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

Исследованиями установлено, что в течение 2010 – 2020 гг. на территории Прибайкалья произошло: локальных ЧС – 60 ед., муниципальных – 58 ед., межмуниципальных – 8 ед., региональных – 15 ед.

Выполненный анализ дает представление о характере общественной опасности ЧС на территории Прибайкалья, так наиболее рисковыми являются ЧС техногенного характера, на долю которых приходилось 56,7% всех видов ЧС в регионе.

На основании существующей на сегодня в России методологии дана оценка последствиям, значениям риска с учетом видов источника возникновения ЧС техногенного характера, а также индивидуального риска гибели людей. Принимая во внимание интегральные значения последствий ЧС установлено, что наиболее рисковей территорией является Иркутская область.

Выполненные исследования позволят ГУ МЧС России Иркутской области, Республики Бурятия разработать и принять управленческие решения, направленные на снижение возникновения и последствий ЧС.

## Список источников

1. Акатъев. В.А. Производственная безопасность: учеб. пособие / В.А. Акатъев. – М.: Изд-во РГТУ, 2011. – 820 с.
2. Акимов. В.А. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике / В.А. Акимов, В.Л. Лапин, Н.Н. Радаев. – М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2004. – 327 с.
3. Гармышев В.В. Современные проблемы пожарной безопасности на региональном уровне / В. В. Гармышев, Д. В. Дубровин // XXI век. Техносферная безопасность. – 2019. – Том 4. – № 1. – С. 38–61.
4. Пучков. В.А. Катастрофы и устойчивое развитие в условиях глобализации: научно-популярное издание МЧС России / В. А. Пучков, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. 340 с.
5. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Статистические сборники за 2010 – 2020 гг. – М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), – 2010 - 2020 гг.
6. Материалы в государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Иркутской области от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Статистические сборники. - Иркутск: ГУ МЧС России по Иркутской области, 2010 – 2020 гг.
7. Материалы в государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Республики Бурятия от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Статистические сборники. – Улан-Удэ: ГУ МЧС России по Республики Бурятия, 2010 – 2020 гг.
8. Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения 10.01.22).
9. Материалы в государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Иркутской области от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Статистические сборники. - Иркутск: ГУ МЧС России по Иркутской области, 2010 – 2020 гг.
10. Материалы в государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Республики Бурятия от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Статистические сборники. – Улан-Удэ: ГУ МЧС России по Республики Бурятия, 2010 – 2020 гг.
11. Географическая энциклопедия Иркутской области. Общий очерк. Ред. Л.М. Корытный – Иркутск: Изд-во Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. – 336 с.
12. Официальная статистика. Базы данных. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия, 2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://burstat.gks.ru> (дата обращения 10.01.22).
13. Республика Бурятия – 95 лет: юбилейный сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республики Бурятия. – Улан-Удэ, 2018. – 460 с.
14. Тимофеева. С.С. Анализ и оценка пожарных рисков на объектах техносферы Прибайкалья / С. С. Тимофеева, В.В. Гармышев, С. Баатарсурен, Д. В. Дубровин // Безопасность в техносфере. – 2020. – №1. – С. 49 – 54.
15. Республика Бурятия – 95 лет: юбилейный сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республики Бурятия. – Улан-Удэ, 2018. – 460 с.

16. Приказ МЧС России от 8 июля 2004г. № 329 «Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях», [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902066864> (дата обращения 13.09.2021).
17. Хамидуллина Е.А., Дроздова Т.И. Количественная оценка рисков чрезвычайных ситуаций для Иркутской области. – XXI век. Техносферная безопасность. – 2020. – 5(3). – С. 305–316.
18. ГОСТ Р 22.10.02-2016. Менеджмент риска. Допустимый риск чрезвычайной ситуации. – М.: Изд. Стандартиформ, – 2016. – 11 с.

#### **Информация об авторах**

Н.В. Гармышев - кандидат технических наук  
Р.Р. Фатыхов - кандидат технических наук  
Н.В. Письменский - кандидат технических наук  
Г.М. Бойко – кандидат педагогических наук, доцент

#### **Information about the author**

V.V. Garmyshev - Ph.D. of Engineering Sciences  
R.R. Fatyhov - Ph.D. of Engineering Sciences  
N.V. Pisminsky - Ph.D. of Engineering Sciences  
G.M. Boiko - Ph.D. of Pedagogic Sciences, Docent

Статья поступила в редакция 15.03.2022; одобрена после рецензирования 20.03.2022; принята к публикации 21.03.2022.

The article was submitted 15.03.2022, approved after reviewing 20.03.2022, accepted for publication 21.03.2022.