

УДК 614.8
Научная специальность: 3.2.6

Возможные направления совершенствования единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в целях уменьшения опасности природных бедствий

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2024

Малышев В.П.,

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий), 121352, Россия, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7

Аннотация

В статье предложены возможные направления совершенствования единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) в условиях роста риска природных бедствий, которые обусловлены изменением климата и прогрессирующим вмешательством человека в природную среду.

Ключевые слова: факторы риска; природные катастрофы; стратегии снижения рисков; повышение готовности РСЧС; ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.

Для цитирования: Малышев В.П. Возможные направления совершенствования единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в целях уменьшения опасности природных бедствий // Проблемы анализа риска. 2024. Т. 21. № 2. С. 14–32.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Possible Directions for Improving the Unified State System for Prevention and Response to Emergency Situations in Order to Reduce the Danger of Natural Disasters

Vladlen P. Malyshev,

Federal State Budgetary
Establishment "All-Russian
Scientific Research Institute for
Civil Defence and Emergencies
of the EMERCOM of Russia"
(Federal Science and High
Technology Center),
Davydkovskaya str., 7, Moscow,
121352, Russia

Abstract

This article proposes possible directions for improving the unified state system for the prevention and response to emergency situations (PRES) in the context of an increasing risk of natural disasters, which are caused by a changing climate and progressive human intervention in the natural environment.

Keywords: risk factors; natural disasters; risk mitigation strategies; increase of PRES readiness; emergency response.

For citation: Malyshev V.P. Possible directions for improving the unified state system for prevention and response to emergency situations in order to reduce the danger of natural disasters // Issues of Risk Analysis. 2024;21(2):14–32. (In Russ.)

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Факторы риска, способствующие увеличению последствий природных катастроф в XXI веке
2. Возможные направления снижения угрозы существующих рисков природных катастроф
3. Предложения по повышению готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций к оперативному реагированию на природные катастрофы

Заключение

Список источников

Введение

Стихийные бедствия и наносимые ими огромные экономические потери серьезно затрудняют достижение целей устойчивого развития как отдельной страны, так и мирового сообщества в целом. По оценке Организации Объединенных Наций, сумма только прямых убытков в результате бедствий выросла с 75,5 млрд долларов США в 60-х годах прошлого века до 1,3 трлн долларов за последнее десятилетие. Глобальное изменение климата существенно увеличило на территории России риск возникновения крупных природных пожаров и катастрофических наводнений. За последние 20 лет количество лесных пожаров увеличилось на 10,9 тыс., а площадь лесов России сократилась на 9,1%. В настоящее время количество паводко-опасных зон в нашей стране составляет 8,9 тыс., потенциальная площадь разлива которых составляет 400 тыс. км², в них проживает 12,5 млн чел. [1].

Одновременно особую значимость приобретают глобальные чрезвычайные ситуации (далее — ЧС) санитарно-эпидемиологического характера. Несмотря на значительные успехи в создании средств профилактики, диагностики и лечения инфекционных заболеваний, пандемия, вызванная коронавирусом COVID-19, нанесла колоссальный социально-экономический ущерб многим странам и способствовала образованию мирового экономического кризиса. Количество заболевших в мире к апрелю 2023 г. приблизилось к 700 млн чел., а количество погибших превысило 6,9 млн чел., экономический ущерб от пандемии может составить около 20 трлн руб. [2].

Осознание опасности усиливающихся угроз должно способствовать совершенствованию мер, направленных на предупреждение возникновения бедствий и обеспечение готовности к оперативному реагированию на возникающие природные опасности в целях восстановления безопасных условий жизнедеятельности населения и территорий, пострадавших от бедствий.

1. Факторы риска, способствующие увеличению последствий природных катастроф в XXI веке

К числу факторов риска, способствующих увеличению последствий природных катастроф, относятся:

- глобальное изменение климата и усиление сейсмической активности;

- стремительно развивающийся во многих странах процесс урбанизации, что существенно увеличивает уязвимость городского населения перед лицом стихийных бедствий;

- постоянно растущая эксплуатация природных богатств и интенсивное освоение территорий в зонах повышенного природного риска;

- ограниченные возможности чрезвычайных служб по предупреждению природных катастроф и недостаточная их готовность к своевременному реагированию.

Вследствие изменения климата увеличилась частота катастрофических ливневых затоплений на Дальнем Востоке и в восточной Сибири. О последствиях крупных природных бедствий в последнее десятилетие XXI века свидетельствуют данные, приведенные в табл. 1.

В целом последние годы стали временем непрекращающихся экстремальных климатических явлений: от волн тепла и ливневых наводнений до лесных пожаров и ураганов. Экстремальные климатические бедствия чаще всего возникают на Дальнем Востоке, в Сибири, в Крыму и на Северном Кавказе [3].

Изменение климата сопровождается увеличением числа дней с аномально высокой и низкой температурой. Устойчивая и продолжительная жара вызывает увеличение смертности и рост заболеваемости. Наиболее высокие показатели смертности среди пожилых людей, страдающих хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, диабетом, а также людей, проживающих на верхних этажах высотных зданий. Во время волн жары число обращений в медицинские учреждения может вырасти до 100%, а общая смертность возрасти до 8%. При воздействии экстремально высоких температур происходит обезвоживание организма, нарушается микроциркуляция, что провоцирует тромбообразование с развитием инсультов, учащаются обострение и смертность от ишемической болезни. К группам риска относятся также дети; беременные женщины; пенсионеры; инвалиды с ограниченной подвижностью; лица, чья профессиональная деятельность связана с пребыванием на открытом воздухе; лица с низким уровнем доходов [4].

В центре крупных городов с интенсивным транспортным движением и недостаточным озеленением образуется «остров жары», в котором проживающих там людей также можно отнести к группам повышенного

Таблица 1. Последствия крупных природных бедствий в последнее десятилетие XXI века*Table 1. Consequences of major natural disasters in the last decade of the 21st century*

Время	Характер и место бедствия	Количество погибших	Общее число пострадавших	Экономические потери	Количество занятых в спасательных и восстановительных работах
Апрель–май 2013 г.	Катастрофическое затопление на Дальнем Востоке	1 чел.	168 тыс. чел.	40 млрд руб.	120 тыс. чел.
Апрель 2017 г.	Ураган «Мария» в Доминике и Пуэрто-Рико	3 тыс. чел.	200 тыс. чел.	Порядка 30 млрд долл.	Около 10 тыс. чел.
Апрель 2018 г.	Катастрофические затопления в Краснодарском крае	24 чел.	22,7 тыс. чел.	24 млрд руб.	6 тыс. чел.
Март 2019 г.	Катастрофические затопления в Иркутской области	91 чел.	41,5 тыс. чел.	80 млрд руб.	15 тыс. чел.
2020–2023 гг.	Пандемия, вызванная COVID-19	6,9 млн чел.	Около 700 млн чел.	Рецессия мировой экономики, порядка 20 трлн долл..	Около 100 млн медицинских работников
Июль–сентябрь 2022г.	Длительные волны тепла в Европе	24,5 тыс. чел.	Заболевших 180 тыс. чел.	70 млрд евро	60 тыс. медицинских работников
Февраль 2023 г.	Землетрясение в Турции	59,5 тыс. чел.	Около 2 млн чел.	120 млрд долл.	Более 70 тыс. чел.
Январь 2024 г.	Землетрясение в Японии	202 чел.	28 тыс. чел.	85 млн долл.	25 тыс. чел.

риска. Оценка последствий жары летом 2010 г. на Европейской части территории России, по данным Минздрава России, показала, что количество смертей увеличилась примерно на 55 тыс. Выявленные во время волн жары существенные нарушения функционирования организма, которые приводят к утрате здоровья и к снижению продолжительности жизни, в итоге отражаются на экономических показателях. Согласно расчетам Б. Н. Порфирьева [5], экономические потери от избыточной смертности в результате воздействия длительной жары летом 2010 г., определенные исходя из концепции полезности и актуарных подходов, находятся в пределах 97–123 млрд руб.

Исследования связи между здоровьем человека и температурой окружающей среды сосредоточены главным образом на влиянии экстремальной жары. Тем не менее, экстремально холодная погода также оказывает существенное воздействие на здоровье населения. Неблагоприятное воздействие холода приводит к появлению или обострению многих заболеваний.

В первую очередь системы кровообращения и органов дыхания. Наиболее уязвимыми считаются дети, люди старшего возраста и лица без определенного места жительства. При воздействии волн холода избыточная смертность за счет заболеваний сердечно-сосудистой системы или обморожения при длительном пребывании на открытом воздухе может увеличиться на 5–7% [6].

Изменение климата влияет также на возбудителей болезней, чей жизненный цикл связан с более или менее длительным существованием во внешней среде и возможностью адаптации к происходящим изменениям. К ним относятся зоонозные инфекции, способные переходить от животных к человеку. Из-за них в 2002 г. возникла эпидемия атипичной пневмонии, вызванная коронавирусом SARS. В 2012 г. в Саудовской Аравии был зафиксирован респираторный синдром, вызванный коронавирусом MERS, и в 2020 г. возникла пандемия, вызванная коронавирусом COVID-19. В настоящее время обсуждается

возможность возникновения смертельно опасной эпидемии «болезни Х». Высокую смертность у людей (до 50% и выше) могут вызывать вирусы «Нипах», находящиеся у летучих мышей, и вирусы птичьего гриппа. Люди заражаются только при непосредственном контакте с животными, однако на данный момент эти вирусы не приобрели способность передачи инфекции от человека к человеку и не могут вызывать эпидемий.

Изменение климата приводит к увеличению числа пожаров. В России в наибольшей степени от них страдают жители Европейской части территории страны и лесистых регионов Сибири и Дальнего Востока. Гигантские лесные и торфяные пожары в России летом 2010 г. привели к гибели более 60 чел.: тысячи жителей остались без жилья, а влияние на здоровье пострадавших от природных пожаров еще предстоит оценить.

Резкие температурные колебания атмосферы способствуют возникновению опасных явлений метеорологического характера за счет распространения мощных циклонов. Наибольшая повторяемость сильных ветров наблюдается в прибрежных районах Севера и Дальнего Востока, а в континентальной части страны — в степях. Скорость ветра в порывах в этих районах — более 40 м/с, на о. Сахалин — более 50 м/с. Помимо указанных районов, повышение значения повторяемости сильных ветров отмечается на открытых степных пространствах Оренбургской, Курганской, Омской и Новосибирской областей. На территории России опасности воздействия ураганов подвергается около 80 городов. Среди крупных городов России, подвергавшихся воздействию смерчей, можно отметить: Арзамас, Воронеж, Екатеринбург, Иваново, Йошкар-Олу, Кемерово, Санкт-Петербург, Липецк, Москву, Нижний Новгород, Омск, Пермь, Ростов, Сочи, Сыктывкар, Тамбов, Челябинск и др. [7].

Автором была проведена оценка среднескользящих потерь от различных природных опасностей для территорий России, которая определялась по следующей формуле:

$$Rm(H) = P^*(H) \cdot D_i(H),$$

где:

$Rm(H)$ — среднескользящий социальный или экономический ущерб от опасности H (чел./год, руб./год),

$P^*(H)$ — повторяемость опасности H , численно равная ее статистической вероятности (случаев/год),

$D_i(H)$ — средне установленный социальный или экономический ущерб от опасности H (чел., руб.).

Сравнительные показатели социальных и экономических потерь от природных опасностей на территории России в 2001–2023 гг. приведены в табл. 2.

Одной из особенностей современного мира является процесс урбанизации, стремительно развивающийся во многих странах. В настоящее время более 47% населения планеты проживает в городах. По прогнозам Отдела народонаселения ООН, к 2030 г. более 65% мирового населения будут составлять городские жители, тогда как в 1950 г. 65% мирового населения составляли сельские жители [8].

Современная тенденция развития урбанизированных территорий в целом характеризуется высоким уровнем потребления энергии и все возрастающими объемами образующихся городских отходов. Возрастает также уязвимость городского населения перед лицом стихийных бедствий. Высотные жилые здания чрезвычайно уязвимы при возникновении многих чрезвычайных ситуаций. Отсутствие надежных средств пожаротушения и эффективных способов экстренной эвакуации проживающих будет существенно осложнять проведение спасательных и других неотложных работ и подвергать жителей высокому риску. На территориях с высокой плотностью населения в сочетании с близко размещенными коммунальными объектами могут возникать каскадные ЧС, которые взаимно усиливают поражающие факторы, превращая территорию города в зону чрезвычайно высокой опасности. Об этом наглядно свидетельствует колоссальная разница в потерях населения при катастрофических землетрясениях в густонаселенных городах Турции и в сельской местности полуострова Ното в Японии (см. табл. 1).

Существенный риск несет реализация в Арктической зоне Российской Федерации крупных экономических проектов: увеличение интенсивности судоходства в акватории Северного морского пути, в том числе с использованием атомных ледоколов и судов с ядерными энергетическими установками, включая плавучие атомные станции, а также создание инфраструктуры для минерально-сырьевых производственных центров. На Севере России сосредоточено более 30% разведанных запасов нефти, около 60% природного газа, 36% мировых запасов никеля и 40% мировых запасов металлов платиновой группы, огромные залежи каменного угля и торфа [9]. Создана обширная инфраструктура, обслуживающая нужды

Таблица 2. Сравнительные показатели социальных и экономических потерь от природных опасностей на территории России в 2001–2023 гг.*Table 2. Comparative indicators of social and economic losses from natural hazards in Russia in 2001–2023*

Процессы	Среднегодовые показатели							
	2001 г.			2023 г.			Увеличение за 23 лет, %	
	Частота возникновения ЧС/год	Количество погибших, чел./год	Эконом. ущерб, млрд руб./год	Частота возникновения ЧС/год	Количество погибших, чел./год	Эконом. ущерб, млрд руб. год	Частота возникновения	Эконом. ущерб
Землетрясения	1	33	30	1,4	41	40	40	33
Цунами	0,5	3	3	1,0	0,3	1	100	-67
Наводнения	2	11	8	5	15	30	250	375
Природные пожары	2	5	12	6	6	36	300	300
Ураганы, смерчи	5	2	2,5	10	4	5	100	100
Волны жары	0,3	10	2	1	80	16	330	800
Оползни и обвалы	2	0,25	0,8	3	0,3	1,2	50	50
Сильные морозы,	10	2	,7	6	1	5	-40	-30
Засухи	0,5	-	13	0,8	-	17	60	31

добывающей промышленности. Однако, начиная с 70-х годов XX века, наблюдается увеличение температуры и глубины летнего таяния вечной мерзлоты, а в ряде мест — сокращение ее площади. Многие сооружения в районах Крайнего Севера построены на свайных фундаментах. В качестве основания используется многолетнемерзлый грунт рассчитанный на эксплуатацию в определенных температурных условиях. Наибольшую опасность таяние вечной мерзлоты представляет для линейных сооружений (дорог, взлетно-посадочных полос, нефте- и газопроводов, резервуаров, площадок нефтегазопромысловых объектов), пересекающих участки с интенсивным развитием термокарста [10].

Говоря об увеличении масштаба и ущерба от природных и техногенных бедствий на территории России, необходимо отметить недостаточную увязку результатов прогнозов с организацией адекватных превентивных действий органов исполнительной власти и организаций по парированию возможных негативных последствий. Повсеместный рост экстремальных явлений, угрожающих безопасности жизнедеятельности целых регионов, требует существенной актуализации нормативной правовой базы в области

защиты населения от ЧС и градостроительной деятельности [11]. Существующие нормы и требования в области природно-техногенной безопасности не соответствуют возросшим факторам угроз, обусловленных глобальным изменением климата и последствиями реализации крупных инфраструктурных проектов в зонах повышенного природного риска. Так, например, проектная документация на противопаводковую защиту г. Хабаровска была рассчитана на высоту 6,20 м, в то время как для защиты в современных условиях ее необходимо пересчитывать уже на 9 м. По этим же причинам возникла крупная радиационная авария на АЭС «Фукусима» после возникшего цунами у берегов Японии.

Анализ опыта организации работ по ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуаций в Сибири свидетельствует о недостаточной способности территориальных подсистем РСЧС успешно решать задачи обеспечения защищенности населения при возникновении катастрофических наводнений. Опыт борьбы с пандемией, вызванной коронавирусом COVID-19, выявил целый ряд недостатков в подготовке и организации защитных мероприятий. Некоторые

функциональные и территориальные подсистемы РСЧС не обеспечили своевременный ввод противоэпидемических мероприятий, что вызвало возникновение значительных очагов инфекции на подведомственных объектах и территориях. Отсутствие правовых механизмов реагирования на несоблюдение некоторыми жителями городов режима самоизоляции и масочного режима в условиях пандемии способствовало увеличению числа инфицированных.

Практическое осуществление крупномасштабных дезинфекционных работ во многих городах России свидетельствует о недостаточном количестве сил РСЧС, выполняющих эти работы, и об использовании многими из них малопроизводительной и устаревшей техники [12].

2. Возможные направления снижения угрозы существующих рисков природных катастроф

Анализ мирового опыта борьбы с бедствиями и катастрофами свидетельствует, что для снижения угрозы существующих рисков природных катастроф необходимо:

- обеспечить заблаговременное чрезвычайное планирование борьбы с природными катастрофами на основе научно обоснованного анализа рисков возникновения стихийных бедствий;
- создать локальные информационно-аналитические системы раннего обнаружения предвестников стихийных бедствий;
- сформировать профессионально подготовленный персонал, обеспечивающий функционирование комплексной системы мониторинга и прогнозирования возможных катастроф и стихийных бедствий, характерных для данной территории;
- осуществить своевременное распространение предупреждений о природных катастрофах.

Успехи, достигнутые в развитии цифровых технологий, позволяют создавать перспективные программно-аппаратные комплексы, моделирующие сценарии развития стихийных бедствий и осуществляющие расчетно-аналитическое определение всего объема исходных данных для подготовки планов действий по предупреждению и ликвидации ЧС, включая следующие характеристики:

- частота возникновения стихийных бедствий, масштаб последствий;

- величина социально-экономического ущерба от возможных стихийных бедствий, включая: количество погибших, пострадавших и людей с нарушенными условиями жизнедеятельности;

- количественные показатели объема выполнения задач по защите населения, ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ;

- состав и численность сил для выполнения задач по предназначению;

- потребное количество материально-технических средств для выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Алгоритм функционирования подобных комплексов представлен на рис. 1.

При возникновении стихийного бедствия с помощью программно-аппаратного комплекса осуществляются:

- оперативный анализ и оценка масштаба последствий развития стихийного бедствия и определение основных мероприятий по его локализации;
- своевременное распространение предупреждений об угрозах и опасностях стихийного бедствия;
- постановка в сжатые сроки задач по предназначению силам РСЧС;
- организация оперативных мер защиты: эвакуация, укрытие в защитных сооружениях, использование индивидуальных технических и медицинских средств защиты;
- своевременное осуществление мер по локализации и максимальному предотвращению развития опасных явлений, восстановлению нарушенных условий жизнедеятельности населения.

Планирование мероприятий и действий сил РСЧС может быть успешным при условии заблаговременной подготовки соответствующих людских, технических и финансовых ресурсов в соответствии с расчетно-аналитическим определением всего объема исходных данных, необходимых для выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Наиболее сложной научно-технической проблемой является создание систем раннего обнаружения предвестников стихийных бедствий. Важность систем раннего обнаружения возрастает благодаря тому, что природным опасностям подвержена значительная часть населения планеты. Технологические возможности систем обнаружения предвестников стихийных



Рис. 1. Алгоритм функционирования программно-аппаратного комплекса

Figure 1. Algorithm of hardware and software complex operation

бедствий постоянно улучшаются благодаря росту научного понимания климатических и других геофизических процессов, совершенствованию систем наблюдения и значительному повышению эффективности компьютерных технологий.

Положительный опыт создания систем обнаружения предвестников стихийных бедствий в Российской Федерации имеется на примере формирования автоматизированной системы мониторинга природных паводков [13]. Надежный контроль уровня воды в водоемах, снежных запасов, толщины льда и других параметров природной среды в сочетании с достоверными математическими моделями образования талых вод позволяет с высокой точностью прогнозировать и оценивать последствия паводковых наводнений. Система мониторинга паводковых ситуаций позволила осуществить раннее предупреждение о катастрофическом затоплении в 2013 г. ряда городов и населенных пунктов Дальнего Востока и избежать жертв, хотя

из-за недостаточно полной оценки потенциальных рисков территорий, подверженных затоплению, экономические потери от этого стихийного бедствия составили около 100 млрд руб. [14].

Современная система раннего предупреждения о цунами заработала на Дальнем Востоке в декабре 2010 г. Она создавалась в течение двух лет в Сахалинской области, Приморском и Камчатском краях. В Приморском крае построен межрегиональный центр сбора, обработки и передачи мониторинговой и прогнозной информации, в котором совместно работают специалисты оперативных подразделений Росгидромета и Геофизической службы РАН. На морских метеостанциях «Владивосток», «Находка», «Сосуново», «Рудная Пристань» и «Преображение» установлены и запущены в работу автоматизированные посты наблюдения за уровнем моря, данные с которых в автоматическом режиме передаются как в центр цунами, так и в единую диспетчерскую службу России. Вблизи

Курило-Камчатского желоба установлена глубоководная буйковая станция, которая способна зафиксировать волну цунами в открытом океане на удалении до 500 км. Установленные в Петропавловске-Камчатском и Владивостоке аппаратно-программные комплексы и новые информационно-вычислительные технологии позволяют специалистам в считанные минуты проанализировать получаемую с мест информацию и дать прогноз, приведет ли землетрясение к образованию цунами, способного угрожать побережью России [15]. Расчет параметров землетрясений в системе предупреждения о цунами занимает не более 7 мин., расчет характеристик волн цунами — не более 1 мин., оповещение — до 2 мин. Современное состояние системы предупреждения о цунами (СПЦ) представлено на рис. 2.

По данным ФИАЦ Росгидромета (НПО «Тайфун»), использование дистанционных и автоматизированных средств наблюдения, включая доплеровский метеорологический радиолокатор (ДМЛР) и автоматические

метеостанции (АМС), существенно повышают достоверность прогнозирования ЧС [16]. Возможности прогнозирования опасных гидрометеорологических явлений с использованием дистанционных и автоматизированных средств наблюдения по данным НПО «Тайфун», представлены в табл. 3.

Формирование систем раннего предупреждения о ЧС за счет внедрения информационных технологий в современные автоматизированные системы наблюдения за состоянием окружающей среды может базироваться на следующих положениях:

- уровень развития систем раннего предупреждения о ЧС должен быть адекватен уровню тех угроз и опасностей, которые характерны для данной территории;
- организация совместного использования мониторинговых систем должна предоставлять равноправный доступ к данным объективного контроля всех организаций, участвующих в прогнозировании ЧС;



Рис. 2. Современное состояние системы предупреждения о цунами

Figure 2. Current state of the tsunami warning system

Таблица 3. Возможности прогнозирования опасных гидрометеорологических явлений с использованием автоматизированных средств наблюдения*Table 3. Ability to predict hazardous hydrometeorological phenomena using automated surveillance tools*

Опасное явление	Заблаговременность прогноза	Оправдываемость прогноза, %	Примечание
Шквал	0,5–36 час.	60–80	При наличии данных ДМРЛ и АМС
Смерч	5–30 мин.	Статистически достоверные данные отсутствуют	При наличии данных ДМРЛ. Необходимы накопление и анализ экспериментальных данных
Ливень	0,5–12 час.	70–80	С использованием мезомасштабных моделей погоды, данных ДМРЛ
Паводок в равнинной местности	3–12 час.	50–70	При наличии ДМРЛ, автоматических измерений осадков и уровней воды
Паводок в горной местности	0,3–3 час.	50–60	При наличии ДМРЛ, автоматических измерений осадков и уровней воды
Сель	0,3–3 час.	50–60	При наличии ДМРЛ, мезомасштабных моделей погоды, автоматических измерений осадков и уровней воды

• совершенствование механизмов взаимодействия органов управления РСЧС с использованием возможностей информационных технологий должно быть направлено на снижение затрат бюджетов всех уровней.

Весьма сложной задачей является прогнозирование места и времени внезапного возникновения быстроразвивающихся ливневых наводнений за счет интенсификации циклонов на берегах водных объектов, на которых проживает население. После трагедии в Крымске планируется модернизировать систему прогнозирования опасных природных явлений по следующим направлениям:

- провести районирование территории России по типам опасных гидрологических явлений и частоте их повторяемости;
- в зонах быстроразвивающихся опасных паводков создавать сеть антивандальных автоматических метеостанций, способных в режиме реального времени определять и передавать данные о наблюдениях;
- обеспечить ввод в эксплуатацию необходимого количества дистанционных средств наблюдения наземного (метеорологические локаторы) и космического базирования для оперативного контроля развития опасных и катастрофических ситуаций.

В настоящее время в достаточной степени разработаны методы заблаговременного прогнозирования опасности возникновения лесных пожаров, которые включают комплекс взаимосвязанных метеорологических характеристик: периодичность

и продолжительность осадков, влажность и температуру воздуха, скорость и направление ветра и другие. Это позволяет создавать автоматизированные системы предупреждения об опасности возникновения лесных пожаров на основе использования космических средств наблюдения, авиационных средств, включая беспилотные средства, оснащенные аппаратурой мониторинга [17].

Основу российской системы предупреждения ЧС и осуществления комплексного анализа рисков формируют территориальные комплексные системы мониторинга ЧС природного и техногенного характера. Развитие комплексных систем мониторинга в субъектах Российской Федерации целесообразно осуществлять на основе максимального использования ранее достигнутых результатов по созданию мониторинговых и управляющих антикризисных систем и внедрения программно-аппаратных комплексов. Особое значение при организации этой работы имеет межведомственное взаимодействие территориальных органов федеральных органов исполнительной власти под эгидой администраций субъектов Российской Федерации. Целесообразно, чтобы координаторами создания и дальнейшего развития основных сегментов комплексной системы мониторинга являлись главные управления МЧС России по субъектам Российской Федерации.

Возможная типовая структура комплексной системы мониторинга ЧС природного и техногенного характера на региональном уровне представлена на рис. 3.

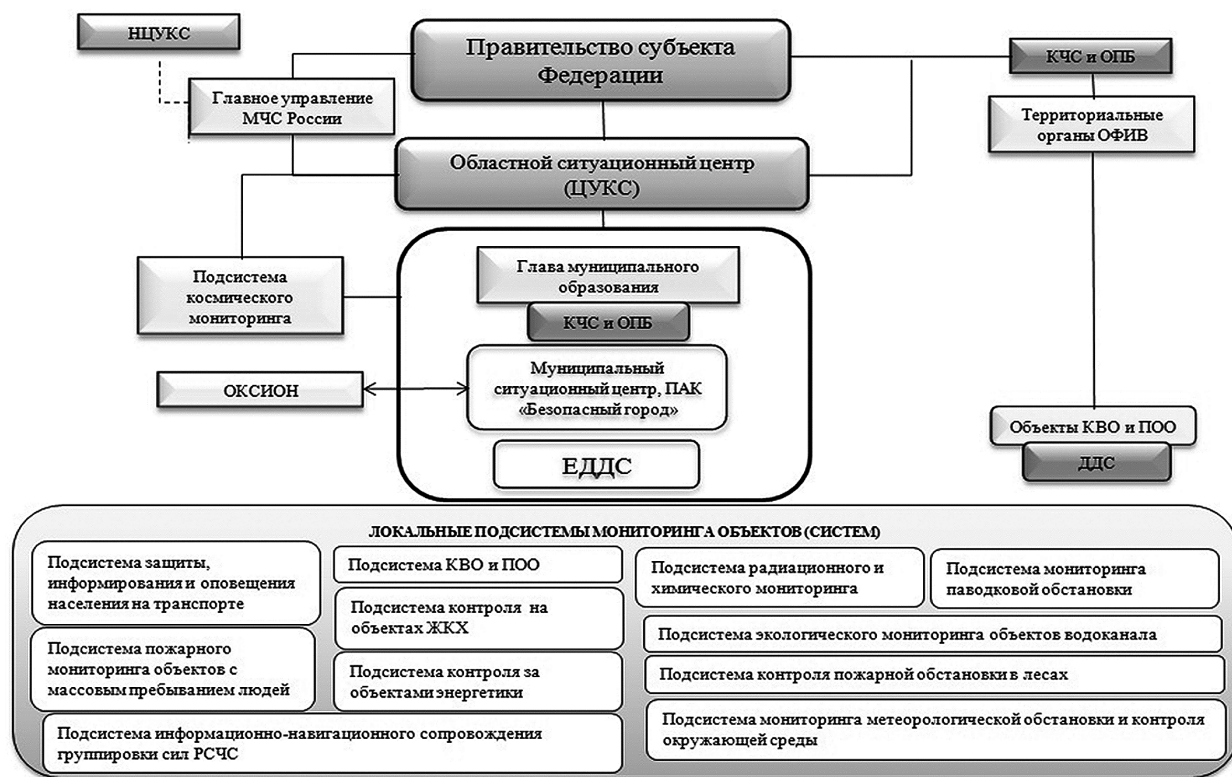


Рис. 3. Типовая структура комплексной системы мониторинга чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера субъекта Российской Федерации

Figure 3. Typical Structure of the Integrated System for Monitoring Natural and Man-Made Emergencies of the Constituent Entity of the Russian Federation

Источниками финансирования развития комплексной системы мониторинга ЧС природного и техногенного характера могут быть бюджеты субъектов Российской Федерации, а также финансовые средства, направленные на реализацию программы «Цифровая экономика».

На федеральном уровне необходимо продолжить развитие системы космического мониторинга ЧС. В настоящее время она обеспечивает органы управления РСЧС федерального и территориального уровней оперативной информацией о: состоянии территорий, находящихся в зонах повышенного риска возникновения ЧС; фактах возникновения ЧС; параметрах обстановки в пострадавших районах и динамики их дальнейшего развития. С помощью технологий дистанционного зондирования Земли в автоматизированном режиме контролируется ледовая и паводковая обстановка на реках и водоемах, происходит выявление тепловых аномалий и распознавание природных пожаров и других параметров обстановки.

Созданию космических систем мониторинга стихийных бедствий на базе многоспутниковых систем наблюдения уделяется в последнее время все большее внимание. Наличие в составе космических спутников радиолокационных датчиков и аппаратуры наблюдения с высокой разрешающей способностью позволяет осуществлять высококачественный мониторинг районов бедствий в любых погодных условиях [18]. Положение о взаимодействии организаций Роскосмоса и МЧС России позволяет МЧС России в качестве конечного пользователя обращаться в Роскосмос с запросами о помощи в получении данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Эффективный краткосрочный (дни и часы) прогноз возникновения и развития стихийных природных и техногенных бедствий на Земле обеспечивает снижение людских и материальных потерь как минимум на 20% и в настоящее время приобретает все большую



Рис. 4. Основные задачи космической системы дистанционного зондирования Земли

Figure 4. The main tasks of the space system of remote sensing of the Earth

актуальность. Основные задачи космической системы дистанционного зондирования Земли представлены на рис. 4.

Для достижения поставленной цели и решения задач космической системы дистанционного зондирования Земли в ее состав, помимо орбитального сегмента, должны входить еще авиационный и наземный. Орбитальный сегмент включает: малые космические аппараты мониторинга с разнообразной целевой аппаратурой обнаружения ранних признаков стихийных бедствий и техногенных катастроф; специализированную космическую систему (т.н. «космический дозор») из размещаемых в точках Лагранжа трех крупных космических аппаратов с оптическими инфракрасными телескопами на борту. Авиационный сегмент включает авиационные средства отечественной принадлежности, в том числе беспилотные средства, оснащенные аппаратурой мониторинга. Наземный сегмент содержит: станции приема данных космического мониторинга территориальных центров мониторинга и прогнозирования ЧС субъектов Российской Федерации;

инфраструктуру средств выведения и управления космическими аппаратами.

В рамках реализации государственной политики в области космической деятельности и с целью социально-экономического развития Российской Федерации¹ представляется целесообразным оснастить территориальные центры мониторинга и прогнозирования ЧС субъектов Российской Федерации средствами космической связи. Это позволит им получать данные дистанционного зондирования Земли из космоса с высокой периодичностью и контролировать источники ЧС природного и техногенного характера.

Для борьбы с будущими смертельно опасными инфекциями необходимо в рамках национальной программы «Санитарный щит» подготовить персонал

¹ П. 12 «Основы государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 года», утвержденные Президентом РФ 14.01.2014 за № Пр-51.

и оснастить лаборатории Роспотребнадзора таким образом, чтобы они могли в течение 24 час. обеспечить идентификацию любого нового патогена, а через четверо суток создать тест-систему для массового выявления заболевших.

Проблема своевременного и гарантированного информирования населения об угрозе возникновения или о возникновении природных катастроф может быть успешно решена за счет эффективного использования современных информационных технологий и электронных средств массовой информации. Для этого необходимо в зонах повышенного риска обеспечить интеграцию систем оповещения и информирования населения с системами мониторинга ЧС в единый автоматизированный комплекс. Это позволит при превышении установленных пороговых значений возникновения ЧС обеспечить своевременное предупреждение населения об опасности.

Взаимное проникновение телевидения и Интернета, замена традиционных носителей информации на электронные, современный уровень развития телекоммуникационных и информационных технологий дают возможность вывести на качественно новый технологический уровень оповещение населения, сделав его более оперативным и информационно насыщенным.

3. Предложения по повышению готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС ситуаций к оперативному реагированию на природные катастрофы

Стратегия оперативного экстренного реагирования на природные катастрофы базируется на следующих направлениях деятельности:

- оперативный анализ и оценка масштаба развития природных катастроф для определения мер по их локализации и смягчению последствий;
- своевременное распространение предупреждений об угрозах и опасностях, которое должно выпускаться официальным, всем известным источником;
- определение в сжатые сроки задач по ликвидации последствий, количеству необходимых пунктов управления, составу и численности группировок сил и средств для выполнения задач, а также районов проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;

- осуществление оперативных мер защиты: эвакуация, укрытие в защитных сооружениях, использование индивидуальных технических и медицинских средств защиты;

- оперативное осуществление мер по локализации и максимальному предотвращению развития опасных явлений и восстановлению нарушенных условий жизнедеятельности населения.

Готовность РСЧС к оперативному реагированию на природные катастрофы в первую очередь зависит от готовности сил. Основу сил ликвидации ЧС составляют:

- спасательные воинские формирования, подразделения Государственной противопожарной службы, аварийно-спасательные формирования МЧС России;
- подразделения пожарной охраны, аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных, поисково-спасательных, аварийно-восстановительных и лесопожарных формирований, федеральных органов исполнительной власти, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений;
- подразделения медицинских и иных организаций, входящих в Службу медицины катастроф, осуществляющие медико-санитарное обеспечение при ликвидации ЧС;
- силы обеспечения общественной безопасности при ЧС;
- силы ликвидации аварий на объектах топливно-энергетического комплекса, жилищно-коммунального хозяйства, сетей электросвязи;
- силы обеспечения общественного питания, бытового обслуживания и социальной защиты населения, пострадавшего от ЧС.

Основной целью совершенствования сил РСЧС является создание высокоподвижной, многопрофильной группировки, способной выполнять задачи по оперативному реагированию на ЧС различного характера с учетом географических, климатических и ландшафтных особенностей территорий российских регионов [19].

Силы РСЧС включают многопрофильные группировки различных по характеру действий формирований и в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 08.11.2013 № 1007 выполняют следующие задачи:

- тушение пожаров, в том числе лесных;
- организация и осуществление медико-санитарного обеспечения при ликвидации ЧС;
- предотвращение негативного воздействия вод и ликвидация его последствий;
- организация и проведение работ по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы;
- ограничение негативного техногенного воздействия отходов производства и потребления;
- авиационно-космический поиск и спасание;
- обеспечение безопасности гидротехнических сооружений;
- обеспечение транспортной безопасности;
- организация и проведение работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;
- осуществление аварийно-спасательных работ по оказанию помощи судам и объектам, терпящим бедствие на море;
- обеспечение общественной безопасности при ЧС;
- осуществление мероприятий по предупреждению (ликвидации) последствий дорожно-транспортных происшествий и снижению тяжести их последствий;
- осуществление мероприятий по ликвидации аварий на объектах топливно-энергетического комплекса, жилищно-коммунального хозяйства, сетей электросвязи;

- защита населения от инфекционных и паразитарных болезней, в том числе общих для человека и животных;

- предотвращение распространения и ликвидация очагов заразных и иных болезней животных, вредителей растений, возбудителей болезней растений, а также растений (сорняков) карантинного значения;

- обеспечение общественного питания, бытового обслуживания и социальной защиты населения, пострадавшего от ЧС;

- осуществление мероприятий по предотвращению и ликвидации последствий радиационных аварий.

Необходимость выполнения столь различных по характеру задач предъявляет к группировкам сил весьма жесткие требования, представленные на рис. 5.

Обеспечение высокой степени готовности органов управления и сил РСЧС по ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ и ликвидации крупномасштабных ЧС может быть достигнуто за счет:

- наращивания мобильных и многопрофильных возможностей группировки сил РСЧС путем максимально возможного объединения в нештатные спасательные службы всех, расположенных на данной территории формирований, обладающих сходным профилем деятельности и способных к совместному проведению конкретного вида мероприятий для



Рис. 5. Основные требования к силам РСЧС

Figure 5. Basic requirements for PRES forces

решения задач в области защиты населения и территорий от ЧС;

- развития авиационно-спасательных технологий и широкого использования комплексов беспилотных авиационных систем и других робототехнических устройств, технического перевооружения сил передовой пожарно-спасательной техникой, аэромобильными средствами спасения, современными приборами и оборудованием на основе использования нанотехнологий, микроэлектроники и других достижений научно-технического прогресса;

- строительства высокотехнологичной учебной и полигонной базы для успешного выполнения задач и подготовки личного состава сил;

- создания благоприятных экономических и социальных условий для формирования единых группировок сил РСЧС на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

В качестве возможного объединения всех расположенных на данной территории формирований на региональном и муниципальном уровне могут быть сформированы:

- службы наблюдения и предупреждения о возможных угрозах — на базе службы 112, организаций СНЛК и других учреждений и предприятий, осуществляющих наблюдение и контроль в области природных катаклизмов и техногенных опасностей;

- службы оповещения и связи — на базе организаций проводного, радио- и телевизионного вещания и связи;

- службы первоочередного жизнеобеспечения населения — на базе организаций жилищно-коммунального хозяйства, торговли и питания, баз отдыха, гостиниц, спортивных и культурно-массовых учреждений;

- службы охраны общественного порядка — на базе органов внутренних дел МВД России и подразделений Росгвардии.

На муниципальном уровне могут быть созданы службы срочного восстановления необходимых коммунальных структур — на базе организаций, осуществляющих энергообеспечение, водоснабжение, газоснабжение, водосточную канализацию и дорожно-транспортное обеспечение, а также строительных, строительно-монтажных и других родственных по профилю организаций, расположенных на территории муниципального образования.

В настоящее время для выполнения некоторых задач могут быть использованы объединенные силы РСЧС и, в частности, силы Всероссийской службы медицины катастроф и силы пожарных гарнизонов. Всероссийская служба медицины катастроф (ВСМК) — организационно-функциональное подразделение РСЧС, объединяющее органы управления, учреждения и формирования здравоохранения федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ и муниципальных органов, предназначенное для медицинского обеспечения населения при ЧС, террористических актах и военных конфликтах.

Созданные во многих муниципальных образованиях силы пожарных гарнизонов могут быть использованы для ведения аварийно-спасательных работ и в борьбе с пожарами. Для координации деятельности по первоочередному жизнеобеспечению населения в Донецкой Народной Республике был создан штаб по жизнеобеспечению, в состав которого вошли силы 25 органов государственной власти и организаций республики. Основными целями объединенных сил являются: выполнение задач по жизнеобеспечению, поддержание условий для сохранения жизни и здоровья пострадавшего населения и восстановление систем жизнеобеспечения на освобожденных территориях [20].

Техническое оснащение сил РСЧС необходимо проводить по следующим направлениям:

- повышение технологических и мобильных (аэромобильных) возможностей сил при выполнении всего спектра аварийно-спасательных и других неотложных работ и тушении пожаров;

- увеличение периода автономности при ликвидации чрезвычайных ситуаций и осуществление действий по защите населения от военных опасностей;

- обеспечение подразделений РСЧС и гражданской обороны многофункциональными мобильными аварийно-спасательными комплексами, комплектами аварийно-спасательного инструмента различных принципов действий, робототехническими средствами, техническими средствами разведки и поиска, отвечающими современным требованиям, современными многофункциональными беспилотными авиационными системами на базе автомобильных шасси повышенной проходимости.

Создание робототехнических средств — это важный путь к развитию технологий ликвидации ЧС различного

характера без нахождения человека в опасной зоне. Уже сегодня можно ставить вопрос не о разработке отдельных роботов, а о создании робототехнических комплексов, способных выполнять функции разведки, обнаружения источников опасности, их локализации и ликвидации. Многократно должна быть повышена дальность радиоуправления роботами, а также их стойкость к воздействию различных излучений. Такие роботы смогут работать при авариях на АЭС, убирать ядерные отходы, спасать людей при взрывах химических заводов, транспортируя их из зоны поражения, а также ликвидировать последствия катастроф в зонах воздействия особо опасных факторов.

Природно-климатические условия Арктики определяют особый подход к созданию транспортных средств спасателей. Большая часть Арктической зоны России лежит на грунтах с более 2 млн озер общей площадью водной поверхности около 300 тыс. км (в некоторых районах озера занимают 30–50% поверхности). Средняя заболоченность составляет 30–50%, включая незамерзающие торфяники. Около 50% площади занимают возвышенности и горы. Разработка всепогодного транспортного средства, максимально адаптированного к эксплуатации в специфических природно-климатических и экономических условиях освоения Крайнего Севера и Сибири является крайне актуальной проблемой.

В рамках активизации научных исследований в области обеспечения биологической безопасности населения основные усилия необходимо направить на создание [21]:

- достоверных тест-систем для экспресс-обнаружения смертельно опасных патогенов;
- высокоэффективных вакцин и лечебных препаратов, обеспечивающих защиту населения от возбудителей особо опасных инфекций;
- автоматизированных систем, обеспечивающих масштабную дезинфекцию помещений и объектов окружающей среды.

Заблаговременная подготовка сил должна системно проводиться в ходе занятий, различных тренировок и учений. Легенда и замысел учений должны разрабатываться с учетом специфики каждого региона. В ходе учений особое внимание необходимо уделить отработке вопросов эвакуации населения, инженерной, радиационной, химической, биологической и медицинской защите, а также слаженности,

четким действиям и совместному взаимодействию сил при ликвидации условных ЧС и пожаров. Для повышения уровня подготовки личного состава РСЧС к оперативному выполнению задач по предназначению необходима разработка специальных программно-демонстрационных комплексов, обеспечивающих приобретение профессиональных навыков реагирования на различные виды ЧС, характерных для данного региона. Необходимо также проводить анализ всех случаев проявления опасных событий с оценкой работы всех звеньев территориальных подсистем РСЧС с целью ее дальнейшего совершенствования.

Необходимо также обновить материально-технические запасы для жизнеобеспечения населения и ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ с учетом опыта проведения гуманитарных операций и обеспечения пострадавших в ходе проведения специальной военной операции на Украине. Номенклатура запасов материальных средств должна определяться, исходя из: величины вероятного ущерба объектам экономики и инфраструктуры от прогнозируемых ЧС, природных, экономических и иных особенностей территорий, условий размещения организаций и других исходных данных, принятых для разработки планов гражданской обороны и защиты населения.

Заключение

Вследствие изменения климата увеличились частота и масштаб последствий природных катастроф и стихийных бедствий. Особо значимые социальные и экономические последствия вызывают землетрясения, ливневые наводнения, природные пожары, ураганы (смерчи) и «волны жары». Эффективный прогноз места и времени внезапного возникновения быстроразвивающихся ливневых наводнений, природных пожаров и ураганов обеспечивает снижение людских и материальных потерь как минимум на 20%.

В целях повышения эффективности прогнозирования быстроразвивающихся ливневых наводнений, природных пожаров и ураганов представляется целесообразным:

- провести с помощью искусственного интеллекта с учетом прошедших климатических изменений районирование территорий субъектов Российской Федерации с целью выявления зон высокого риска возникновения быстроразвивающихся ливневых наводнений, природных пожаров и ураганов;

- в зонах высокого риска возникновения ливневых наводнений, природных пожаров и ураганов на базе центров наблюдения за климатическими параметрами и состоянием природной среды, создавать локальные информационно-аналитические системы раннего обнаружения предвестников этих быстроразвивающихся опасных природных явлений;

- оснастить территориальные центры мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций субъектов Российской Федерации средствами космической связи для получения с высокой периодичностью данных об источниках быстроразвивающихся опасных природных явлений с помощью средств дистанционного зондирования Земли.

Повышение готовности органов управления и сил РСЧС к оперативному реагированию на природные катастрофы может быть достигнуто за счет:

- наращивания мобильных и многопрофильных возможностей группировки сил территориальных подсистем РСЧС путем объединения в нештатные спасательные службы всех расположенных на данной территории формирований, обладающих сходным профилем деятельности и способных к совместному проведению конкретного вида мероприятий для решения задач в области защиты населения и территорий от ЧС;

- широкого использования цифровых и авиационно-спасательных технологий, включая беспилотные летательные аппараты и другие робототехнические устройства для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ; технического перевооружения сил передовой пожарно-спасательной техникой, аэромобильными средствами спасения, современными приборами и оборудованием на основе использования нанотехнологий, микроэлектроники и других достижений научно-технического прогресса.

Предлагаемые мероприятия могут быть выполнены в рамках развития территориальных подсистем РСЧС за счет финансовых средств программы «Цифровая экономика» и программ развития субъектов Российской Федерации.

Список источников [References]

1. Оценка макроэкономических последствий изменений климата на территории Российской Федерации на период до 2030 года и дальнейшую перспективу, под

ред. В.М. Катцова, Б.Н. Порфирьева. Росгидромет. М.: Д'АРТ: Главная геофизическая обсерватория, 2021, 252 с. [Assessment of the macroeconomic consequences of climate change in the territory of the Russian Federation for the period up to 2030 and the future, ed. by V.M. Kattsov, B.N. Porfiriev. Roshydromet. M.: D'ART: Main Geophysical Observatory, 2021, 252 p. (In Russ.)]

2. Атлас смертности и экономических потерь в результате экстремальных метеорологических, климатических и гидрологических явлений за 1970–2019 годы // ВМО. 2021. № 1267. 90 с. [Atlas of mortality and economic losses due to extreme meteorological, climatic and hydrological events for 1970–2019 // WMO. 2021. № 1267. 90 p. (In Russ.)]
3. Осипов В.И., Шойгу С.К. и др. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации. М.: «Дизайн, Информация, Картография». 2015. [Osipov V.I., Shoigu S.K. et al. Atlas of natural and man-made hazards and risks of emergencies in the Russian Federation. M.: «Design, Information, Cartography». 2015. (In Russ.)]
4. Ревич Б.А., Григорьева Е.А. Риски здоровью российского населения от погодных экстремумов в начале XXI века. Часть 1. Волны жары и холода. // Проблемы анализа риска. 2021. Т. 18. № 2. С. 12–33. <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-2-12-33> [Revich B. A., Grigorieva E. A. Health risks to the russian population from weather extremes in the beginning of the XXI century. Part 1. Heat and cold waves // Issues of Risk Analysis. 2021;18(2):12–33. (In Russ.). <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-2-12-33>]
5. Порфирьев Б.Н. Экономическая оценка людских потерь в результате чрезвычайных ситуаций // Вопросы экономики. 2013. № 1. С. 48–68. DOI:10.32609/0042-8736-2013-1-48-68 [Porfiriev B. N. Economic evaluation of human losses from disasters // Voprosy Ekonomiki. 2013;(1):48–68. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2013-1-48-68]
6. Ревич Б.А., Шапошников Д.А. Волны холода в южных городах Европейской части России и преждевременная смертность населения // Проблемы прогнозирования. 2016. № 2(155). С. 125–131. [Revich B. A., Shaposhnikov D. A. Cold waves in southern cities of European Russia and premature mortality // Studies on Russian Economic Development. 2016;27(2): 210–215. DOI: 10.1134/S107570071602012X]

7. XXI век — вызовы и угрозы / В. А. Акимов, В. А. Владимиров, В. П. Малышев [и др.]; Под общей редакцией В. А. Владимирова. М.: Ин-октаво, 2005. 304 с. ISBN 5-98738-026-X [XXI century — challenges and threats / V.A. Akimov, V.A. Vladimirov, V.P. Malyshev [et al.]; Under the general editorship of V.A. Vladimirov. M.: In-octavo, 2005. 304 p. ISBN5-98738-026-X. (In Russ.)]
8. Доронина О.Д. Стратегия ООН для устойчивого развития в условиях глобализации / О.Д. Доронина; О.Д. Доронина, О.Л. Кузнецов, Ю.А. Рахманин; под ред. Н.Ф. Измерова; РАЕН, РАМН.— М.: РАЕН, 2005. 247 с. (Подходы и решения). ISBN 5-94515-020-7 [Doronina O.D. UN Strategy for Sustainable Development in Globalization / O.D. Doronina; O.D. Doronina, O.L. Kuznetsov, Yu.A. Rakhmanin; ed. N.F. Izmerova; RANS, RAMS. M.: RANS, 2005. 247 p. (Approaches and solutions). ISBN5-94515-020-7. (In Russ.)]
9. Управление экономикой в экстремальных условиях, сборник научных трудов Института макроэкономических исследований Минэкономразвития / Под общ. ред. К.П. Самсонова. М.: ФБНУ «ИМЭИ», 2014. № 2. 256 с. [Economic management in extreme conditions, collection of scientific papers of the Institute of Macroeconomic Research of the Ministry of Economic Development / Under the general editorship of K.P. Samsonov. M.: FBNU “IMEI”, 2014. No. 2. 256 p., (In Russ.)]
10. Зимов С. Дремлющая угроза. О плейстоценовых парках и не вечной мерзлоте // Российская газета. 2021. № 245(8596). URL: <https://rg.ru/2021/10/26/o-plejstocenovyh-parkah-i-nevechnoj-merzlote.html?ysclid=lu1572k5ak111806138> [Zimov S. Dormant threat. About Pleistocene parks and non-permafrost // Rossiyskaya Gazeta. 2021. № 245(8596). URL: <https://rg.ru/2021/10/26/o-plejstocenovyh-parkah-i-nevechnoj-merzlote.html?ysclid=lu1572k5ak111806138>. (In Russ.)]
11. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 г.» М.: МЧС России. 2021 URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/5946?ysclid=lu15c3f23d39778453> [State Report “On the State of Protection of the Population and the Territory of the Russian Federation from Natural and Man-Made Emergencies in 2021”. M.: EMERCOM of Russia. 2021 URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/5946?ysclid=lu15c3f23d39778453>. (In Russ.)]
12. Малышев В.П. Возможные направления работ по смягчению последствий коронавирусных инфекций // Проблемы анализа риска. 2021. Т. 18. № 2. С. 44–51. <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-2-44-51> [Malyshev V. P. Possible ways to mitigate the term consequences COVID-19 // Issues of Risk Analysis. 2021;18(2):44–51. (In Russ.). <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2021-18-2-44-51>]
13. Цаликов Р.Х. Оценка природной, техногенной и экологической безопасности России: Научное издание / Р.Х. Цаликов, В. А. Акимов, К. А. Козлов; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. 464 с. ISBN 978-5-93970-040-5 [Tsalikov R. Kh. Assessment of the natural, man-made and environmental safety of Russia: Scientific publication / R. Kh. Tsalikov, V.A. Akimov, K.A. Kozlov; FSBI VNII GOChS (FC). M.: FSBI VNII GOChS (FC), 2009. 464 p. ISBN 978-5-93970-040-5. (In Russ.)]
14. Экономические механизмы ресурсного обеспечения мероприятий по защите населения и территорий от угроз военного, природного и техногенного характера / М.И. Фалеев, А. А. Быков, Э. Я. Богатырев [и др.]. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2017. 308 с. ISBN 978-5-93970-204-1 [Economic mechanisms of resource support for measures to protect the population and territories from threats of a military, natural and man-made nature / M.I. Faleev, A.A. Bykov, E. Ya. Bogatyrev [et al.]. M.: FSBI VNII GOChS (FC), 2017. 308 p. ISBN 978-5-93970-204-1. (In Russ.)]
15. Воробьев Ю.Л. Цунами: предупреждение и защита / Ю.Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов. М.: «Вектор ТиС», 2006. 272 с. ISBN5-93126-090-0 [Vorobyov Yu.L. Tsunami: warning and protection / Yu.L. Vorobyov, V.A. Akimov, Yu.I. Sokolov. M.: “Vector TiS”, 2006. 272 p. ISBN 5-93126-090-0. (In Russ.)]
16. Природные опасности России: Монография в 6 томах / Г.С. Голицын, А. А. Васильев, С. Н. Куличков [и др.]; Под ред. Г.С. Голицына, А. А. Васильева. Том 5. М.: КРУК, 2001. 296 с. ISBN 5-900816-66-4 [Natural hazards of Russia: Monograph in 6 volumes / G.S. Golitsyn, A.A. Vasiliev, S.N. Kulichkov [et al.]; Ed. G.S. Golitsyna, A.A. Vasilyeva. Volume 5. M.: KRUK, 2001. 296 p. ISBN 5-900816-66-4. (In Russ.)]
17. Барталев С. А., Ершов Д. В., Коровин Г. Н. и др. Основные возможности и структура информационной системы дистанционного мониторинга лесных пожаров

- Федерального агентства лесного хозяйства РФ (ИСДМ Рослесхоз) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2010. Т. 7. № 2. С. 97–105 [Bartalev S. A., Ershov D. V., Korovin G. N. et al. The main functionalities and structure of the Forest Fire Satellite Monitoring Information System of Russian Federal Forestry Agency (SMIS-Rosleshoz) // Sovremennye Problemy Distantionnogo Zondirovaniya Zemli iz Kosmosa. 2010;7(2):97–105. (In Russ.)]
18. Гришин Н. Н., Костяной А. Г. О спутниковом мониторинге распространения взвешенных наносов при строительстве морского газопровода Nord Stream в российских водах Балтийского моря в 2010 г // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т. 9. № 1. С. 167–175 [Grishin N. N., Kostianoy A. G. On satellite monitoring of suspended matter transport during the construction of an offshore gas pipeline Nord Stream in Russian waters of the Baltic Sea in 2010 // Sovremennye Problemy Distantionnogo Zondirovaniya Zemli iz Kosmosa. 2012;9(1):167–175. (In Russ.)]
 19. Стратегия развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 16 октября 2019 г. № 501 [Strategy for the development of civil defense, protection of the population and territories from emergency situations, ensuring fire safety and safety of people in water bodies for the period up to 2030, approved by Decree of the President of the Russian Federation dated October 16, 2019 No. 501. (In Russ.)]
 20. Кострубицкий А. А. Об опыте жизнеобеспечения населения на территориях Донецкой Народной Республики пострадавших в результате агрессии Украины против Донбасса. Донецк: МЧС ДНР, 2022 [Kostrubitsky A. A. On the experience of life support of the population in the territories of the Donetsk People's Republic affected by the aggression of Ukraine against Donbass. Donetsk: Ministry of Emergency Situations of the DPR, 2022. (In Russ.)]
 21. Зверев В. В. Препараты для создания системы защиты населения от новых биологических угроз. Сборник ЦСИ ГЗ МЧС России. М. 2015. № 3 [Zverev V. V. Preparations for the creation of a system of protection of the population from new biological threats. Collection of Center for Strategic research on Civil defence EMERCOM of Russia. M. 2015. No. 3 (In Russ.)]

Сведения об авторе

Малышев Владлен Платонович: доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

Количество публикаций: более 316

Область научных интересов: проблемы обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях

SPIN-код: 2163–3798

Контактная информация:

Адрес: 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7

Vlad1936.malyshev@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 23.01.2024

Одобрена после рецензирования: 28.02.2024

Принята к публикации: 29.02.2024

Дата публикации: 26.04.2024

The article was submitted: 23.01.2024

Approved after reviewing: 28.02.2024

Accepted for publication: 29.02.2024

Date of publication: 26.04.2024