

УДК 614.8

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2023-20-4-10-27>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2023

Глобальные тенденции повышения риска природных бедствий и возможные направления смягчения их последствий в России

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 настоящей статье представлены глобальные тенденции роста риска природных бедствий, которые обусловлены меняющимся климатом и прогрессирующим вмешательством человека в природную среду. Для смягчения этих последствий предложены возможные направления деятельности функциональных и территориальных подсистем единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Ключевые слова: факторы риска; природные катастрофы; системы раннего предупреждения; последствия природных катастроф; ликвидация чрезвычайных ситуаций; РСЧС.

Для цитирования: Малышев В.П. Глобальные тенденции повышения риска природных бедствий и возможные направления смягчения их последствий в России // Проблемы анализа риска. 2023. Т. 20. № 4. С. 10–27, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2023-20-4-10-27>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Global Trends in Increasing the Risk of Natural Disasters and Possible Ways to Mitigate their Consequences in Russia

Vladlen P. Malyshev,

All-Russian Research Institute
for Civil Defense and Emergency
Situations of EMERCOM of
Russia,
Davydkovskaya str., 7, Moscow,
121352, Russia

Abstract

This article presents global trends in natural disaster risk growth that are driven by a changing climate and progressive human intervention in the natural environment. To mitigate these consequences, possible areas of activity of the functional and territorial subsystems of the unified state system for the prevention and elimination of emergency situations are proposed (RSCHS).

Keywords: risk factors; natural disasters; early warning systems; consequences of natural disasters; emergency response; RSCHS.

For citation: Malyshev V.P. Global trends in increasing the risk of natural disasters and possible ways to mitigate their consequences in Russia // *Issues of Risk Analysis*. 2023;20(4):10-27, (In Russ.), <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2023-20-4-10-27>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Характеристики роста частоты возникновения и масштаб природных катастроф на территории Российской Федерации в XXI веке
2. Возможные направления деятельности на уровне субъектов Российской Федерации по предупреждению и смягчению последствий крупномасштабных природных катастроф
3. Предложения по повышению готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций к своевременному реагированию на масштабные природные катастрофы

Заключение

Литература

Введение

Территория России подвержена риску потенциального воздействия широкого спектра различных угроз и опасностей природного характера. Так, более 20 млн россиян живут в сейсмоопасной зоне; около 60% территории расположено в зоне вечной мерзлоты; более 17 тыс. км морского побережья подвержено угрозе цунами; до 79% земель расположены в зоне рискованного земледелия. Глобальное изменение климата существенно увеличило 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 паводкоопасных зон в нашей стране составляет 8,9 тыс., потенциальная площадь разлива которых составляет 400 тыс. км², в них проживает 12,5 млн человек [1]. По данным ученых Минприроды России, в следующем десятилетии частота возникновения крупномасштабных чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного характера может увеличиться более чем в два раза, а ежегодный экономический ущерб составит от 50 до 60 млрд руб. [2].

В настоящее время особую значимость приобрела общемировая чрезвычайная ситуация 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 человек, а количество погибших превысило 6,9 млн человек, экономический ущерб от пандемии может составить около 20 трлн руб.

1. Характеристики роста частоты возникновения и масштаба природных катастроф на территории Российской Федерации в XXI веке

Анализ развития природных катастроф на земле показывает, что, несмотря на достижения научно-технического прогресса, защищенность людей и среды их обитания от природных опасностей не возрастает. Еще в 1994 г. на Всемирной конференции по природным катастрофам в Иокोगаме было заявлено, что показатели риска от разрушительных природных явлений

(количество погибших, количество пострадавших, экономические потери) ежегодно увеличивается от 4,3% до 10,4% [3].

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

- глобальное изменение климата и усиление сейсмической активности;
- постоянно растущая эксплуатация природных богатств;
- интенсивное освоение территорий в зонах повышенного природного риска;
- ограниченные возможности существующих систем мониторинга состояния окружающей среды по раннему предупреждению о крупномасштабных природных катастрофах;
- недостаточная готовность чрезвычайных служб к своевременному реагированию на масштабные природные катастрофы.

Природные бедствия представляют собой нарушение состояния природной среды вследствие интенсификации природных явлений или процессов, приводящее к разрушительным последствиям и нанесению ущерба. Для территории России распространенными являются: катастрофические явления атмосферного характера, крупные лесные и другие природные пожары, наводнения, землетрясения, опасные геологические процессы и вспышки эпидемий (табл. 1) [4].

Основные потери приносят: наводнения (около 30%), лесные и другие природные пожары (21%), ураганы, смерчи и другие сильные ветры (по 14%).

Наводнения периодически наблюдаются на большинстве рек Российской Федерации и занимают первое место в ряду стихийных бедствий по площади распространения и суммарному среднему годовому материальному ущербу. На территории России наводнения постоянно грозят почти 750 городам и нескольким тысячам других населенных пунктов. Опасность возникновения ЧС на водных объектах России часто связана с выпадением большого количества осадков (более 30 мм в сутки). Опасность увеличивают: разрушение дамб и плотин, селевые потоки, оползни, эрозия речных берегов и русел. Наибольшей повторяемостью сильных дождей на востоке страны отличаются субъекты Дальневосточного федерального округа, подверженные влиянию насыщенных влагой воздушных масс с Тихого океана и его морей, а на западе

Таблица 1. Природные катастрофические явления, характерные для территории России*Table 1. Natural catastrophic phenomena characteristic of the territory of Russia*

№ п/п	Природные катастрофические явления	Частота возникновения природных катастрофических явлений (в % от их общего количества)
1	Опасные явления метеорологического характера – бури, ураганы, смерчи, шквалы	28
2	Крупные лесные и другие природные пожары	25
3	Наводнения	24
4	Землетрясения	17
5	Опасные геологические процессы – оползни, обвалы, карстовые провалы и др.	4
6	Вспышки эпидемий как новых, так и ранее известных заболеваний	2

страны — Черноморское побережье Краснодарского края в пределах Южного федерального округа. Районы с наибольшим риском сильных дождей сосредоточены на территориях, где высокая вероятность интенсивных осадков сочетается с большой плотностью населения и хозяйственных объектов. К паводкоопасным районам относятся также: Средний и Южный Урал, низовья р. Волги, Северный Кавказ, Западная и Восточная Сибирь [1]. В конце XX — начале XXI века все большую роль в увеличении частоты и разрушительной силы наводнений стали играть антропогенные факторы. Среди них в первую очередь следует назвать сведение лесов, максимальный поверхностный сток возрастает на 250–300% и нерациональное ведение сельского хозяйства, в результате снижения инфильтрационных свойств почв резко увеличивается поверхностный сток и интенсивность паводков. Существенно увеличился ущерб, наносимый паводками на урбанизированных территориях в связи с ростом водонепроницаемых покрытий и застройкой. Примером может служить наводнение в Дальневосточном федеральном округе в августе 2013 г. Это самое масштабное по своим последствиям наводнение.

За счет роста среднегодовой температуры число опасных гидрометеорологических явлений в России увеличилось, по данным Росгидромета, с начала 1990-х гг. почти в три раза. В густонаселенных регионах Северного Кавказа и бассейна реки Дон (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская, Астраханская и Волгоградская области) в настоящее время затопление поймы отмечается каждые пять лет. В следующие 30 лет вероятно повышение частоты катастрофических дождевых паводков на Дальнем Востоке и в Приморье по типу наводнения 2013 г. [5].

Изменение климата в XXI веке приводит к увеличению числа пожаров. В России в наибольшей степени от них страдают жители Европейской территории страны и лесистых регионов Сибири и Дальнего Востока. Гигантские лесные и торфяные пожары в России летом 2010 г. привели к гибели более 60 человек, тысячи жителей остались без жилья, а влияние на здоровье пострадавшего населения еще находится в стадии изучения. Возникновению столь масштабного стихийного бедствия способствовали следующие климатические аномалии:

- во-первых, исключительно долгое нахождение антициклона на Европейской территории страны — с 21 июня по 19 августа 2010 г. Фактически два месяца центральная часть России была без осадков;
- во-вторых, аномально высокие температуры (до 40 °C), никогда не наблюдавшиеся на этих территориях за все время ведения инструментальных наблюдений;
- в-третьих, возникновение внутри антициклона штормовых ветров силой до 30 м/с.

Возникновение внутри антициклона штормовых ветров силой до 30 м/с, значительно увеличивает масштаб последствий, так как существенно повышает скорость распространения огня и не позволяет использовать для тушения авиационную технику. В апреле 2015 г. в Хакасии из-за горения сухой травы при сильном ветре, порывы которого достигали более 30 м/с в результате пожаров погибло 32 чел., пострадало более 1,5 тыс. чел., а около 5 тыс. чел. лишилось жилья [6]. Огонь уничтожил и повредил 1678 жилых домов в 33 населенных пунктах. 26 апреля 2023 г. аналогичный пожар в Соьсье в Свердловской области уничтожил половину

поселка, в котором проживало около 7 тыс. человек. Сгорели магазины, школа, больница, было разрушено 134 жилых дома. Без крова осталось 659 человек, включая 148 детей. По прогнозам ученых, среднее число возникающих лесных пожаров возрастет на 40–80%, а общая охватываемая огнем площадь может увеличиться в 1,5–2 раза [8].

Возникновение опасных явлений метеорологического характера в России определяется распространением мощных циклонов. Наибольшая повторяемость сильных ветров наблюдается в прибрежных районах Севера и Дальнего Востока, а в континентальной части страны — в степях. На Севере скорость ветра, превышаемая в среднем раз в пять лет, находится в пределах 28–35 м/с, на Дальнем Востоке — 31–38 м/с, в степях Северного Кавказа — 28–31 м/с. 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. Увеличение повторяемости ЧС, вызванных сильными ветрами, наблюдается от внутриконтинентальных районов до побережья морей и океанов [1, 7].

На территории России опасности воздействия смерчей подвергается около 80 городов. Обычно скорость движения смерча около 40–60 км/ч, средняя продолжительность существования — 10–30 мин, средняя длина пути смерча около 25 км, с диаметром около 160 м. Среди крупных городов России, подвергавшихся воздействию

смерчей, можно отметить: Арзамас, Воронеж, Екатеринбург, Иваново, Йошкар-Ола, Кемерово, Санкт-Петербург, Липецк, Москва, Нижний Новгород, Омск, Пермь, Ростов, Сочи, Сыктывкар, Тамбов, Челябинск и др. На территории России смерчи наблюдаются ежегодно, чаще всего они возникают на Черноморском побережье Кавказа и центре Европейской части России [7].

Тропические циклоны — *тайфуны* — на территории России отмечаются на юге Приморского края, Сахалине и Курильских островах. С их приходом связаны: резкое усиление ветра до угрожающей силы, интенсивное выпадение ливневых осадков, затопление значительных территорий, особенно сельскохозяйственного назначения.

К наиболее частым опасным метеорологическим явлениям на территории России относятся: сильные снегопады, метели, град, шквалы и смерчи. Частота их возникновения представлена в таблице 2 [8].

Для России характерно то, что более половины ее территории может пострадать от землетрясений средней балльности, которые способны привести к тяжелейшим последствиям в густонаселенных местностях, а около 25% территории Российской Федерации с населением более 20 млн человек может подвергаться землетрясениям в семь баллов и выше. Первое место по уровню сейсмической активности занимают Камчатка, Курильские острова и о. Сахалин.

С учетом высокой сейсмической опасности, плотности населения, степени фактической сейсмической уязвимости застройки субъекты Российской

Таблица 2. Частота опасных метеорологических явлений, которые возникают на территории России

Table 2. Frequency of dangerous meteorological phenomena that occur on the territory of Russia

Количество опасных метеорологических явлений от общего числа природных катастрофических явлений составляет 28%.	
Наименование опасных метеорологических явлений	Частота от общего числа природных катастрофических явлений, %
Сильный ветер, ураган, шквал, смерч	10,4
Сильный дождь, продолжительный дождь, ливень, крупный град, гроза	4,5
Сильная метель, сильный снег, гололед	4,0
Мороз, заморозки, сильная жара	2,8
Весеннее половодье, дождевой паводок, наводнение	2,4
Лавина, сель	0,8
Засуха	0,7
Чрезвычайная пожарная опасность	1,4
Сильный туман, пыльные бури, резкие изменения погоды, сильное волнение и др.	1,4

Федерации классифицированы в зависимости от индекса сейсмического риска и подразделены на две группы. В первую группу (см. табл. 3) включено 11 субъектов Российской Федерации — регионы наиболее высокого сейсмического риска [9].

В России в период до 2030 г. разрушительные землетрясения ожидаются в трех сейсмологических регионах: Камчатка — Курильские острова, Прибайкалье и Северный Кавказ. На Северном Кавказе потенциальные очаги землетрясений находятся вблизи городов: Сочи, Кисловодск, Пятигорск, Ессентуки, Ставрополь, Анапа, Грозный, Махачкала, Дербент; в Прибайкалье — города Иркутск и Улан-Удэ.

Изменение климата в наибольшей степени влияет на тех возбудителей болезней, чей жизненный цикл связан с более или менее длительным существованием во внешней среде и, следовательно, с определенными требованиями к ее условиям и возможностью адаптации к их изменениям. К таким возбудителям болезней относятся коронавирусы гриппа, которые способны 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 настоящее время возникла пандемия, вызванная коронавирусом COVID-19.

Принятие во многих странах жестких ограничительных мер борьбы с вирусом COVID-19 в сфере производства, культурно-бытового обеспечения и жизнедеятельности населения вызвали существенные социально-экономические последствия. Они заключались в: остановке ряда производств; прекращении деятельности в культурно-развлекательной, спортивной и туристической областях, а также в сфере оказания услуг общественного питания; снижении объема перевозок и затратах на борьбу с возбудителем инфекции.

Произошло снижение жизненного уровня значительно числа работоспособного населения за счет прекращения деятельности предприятий во многих сферах экономики и в первую очередь — среди малого и среднего бизнеса.

Тенденцией стихийных бедствий, проявившейся в мире за последние 20 лет, является устойчивый рост числа крупномасштабных природных катастроф, а также увеличение тяжести их последствий. Последствия крупномасштабных природных бедствий, происшедших в мире за эти годы, приведены в таблице 4 [4].

Для территории России в этот период наиболее распространены катастрофические наводнения, крупные лесные и природные пожары. В XXI веке следует также ожидать дальнейшего распространения вспышек эпидемий как новых, так и ранее известных заболеваний. Особую эпидемиологическую значимость будут представлять вирусные инфекции.

Таблица 3. Регионы наиболее высокого сейсмического риска

Table 3. Regions of the highest seismic risk

	Группа I	Индекс сейсмического риска*
1	Краснодарский край	9
2	Камчатская область	8
3	Сахалинская область	8
4	Республика Дагестан	7
5	Республика Бурятия	5
6	Республика Северная Осетия-Алания	3,5
7	Иркутская область	2,5
8	Кабардино-Балкарская Республика	2
9	Ингушская Республика	1,8
10	Карачаево-Черкесская Республика	1,8
11	Республика Тыва	1,8

* Индекс сейсмического риска характеризует необходимый объем антисейсмических усилий, учитывает сейсмическую опасность, сейсмический риск и численность населения наиболее крупных населенных пунктов

Таблица 4. Последствия крупных природных бедствий XXI века

Table 4. Consequences of major natural disasters of the XXI century

Время	Характер и место бедствия	Количество погибших	Общее число пострадавших	Экономические потери	Количество занятых людей в спасательных и восстановительных работах
Февраль 2003 г.	Катастрофическое землетрясение в Иране	35 тыс. чел.	300 тыс. чел.	30 млрд долл.	
26 декабря 2004 г.	Подводное землетрясение и цунами в бассейне Индийского океана	Около 30 тыс. чел.	Более 5 млн чел.	Более 14 млрд долл.	
23–31 августа 2005 г.	Тропический ураган Катрина, США, Новый Орлеан, штат Луизиана	Около 2 тыс. чел.	Без света остались 5 млн чел.	Порядка 150 млрд долл.	50 тыс. чел.
12 мая 2008 г.	Землетрясение в Китае, провинция Сычуань	Более 6 тыс. чел.	Более 45 млн чел.	Более 70 млрд долл.	130 тыс. чел.
12 января 2010 г.	Землетрясение на о. Гаити	Более 222 тыс. чел.	Более 311 тыс. чел.	5,6 млрд евро	
27 февраля 2010 г.	Землетрясение у побережья Чили	Более 800 чел.	Более 2 млн чел.	Порядка 30 млрд долл.	
Июль–август 2010 г.	Наводнение в Пакистане	Около 1,6 тыс. чел.	Порядка 20 млн чел.	Более 47 млрд долл.	Более 60 тыс. чел.
Июль–сентябрь 2010 г.	Лесные и торфяные пожары в России	64 чел.	Лишились крова более 60 тыс. чел.	85, 5 млрд руб.	Свыше 166 тыс. чел.
Декабрь 2010–январь 2011 гг.	Массовое нарушение электроснабжения в ряде регионов России из-за «ледяного дождя»	Было нарушено электроснабжение более 3300 населенных пунктов с население свыше 1 млн 300 тыс. чел.	Более 16 тыс. чел.		
11 марта 2011 г.	Землетрясения и цунами в Японии, аварии на АЭС	Более 30 тыс. чел.	Свои дома покинуло более 387 тыс. чел.	Нарушена производственная деятельность нескольких десятков предприятий	Более 100 тыс. чел.
Февраль 2012 г.	Катастрофическое затопление г. Крымска	171 чел.	34 тыс. чел.	10 млрд руб.	
Апрель–май 2013 г.	Катастрофическое затопление на Дальнем Востоке	1 чел.	168 тыс. чел.	40 млрд руб.	
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	2 чел.	22,7 тыс. чел.	24 млрд руб.	
Март 2019 г.	Катастрофические затопления в Иркутской области	91 чел.	41,5 тыс. чел.	80 млрд руб.	

Окончание таблицы 4

Время	Характер и место бедствия	Количество погибших	Общее число пострадавших	Экономические потери	Количество занятых людей в спасательных и восстановительных работах
2020–2023 гг.	Пандемия, вызванная коронавирусом COVID-19	6,9 млн чел.	Около 700 млн чел.	Рецессия мировой экономики, порядка 20 трлн долл.	Около 100 млн мед. работников
Февраль 2023 г.	Землетрясение в Турции	Более 50,5 тыс. чел.	Около 2 млн чел.	120 млрд долл.	Более 70 тыс. чел.

2. Возможные направления деятельности на уровне субъектов Российской Федерации по предупреждению и смягчению последствий крупномасштабных природных катастроф

Для повышения эффективности государственного управления в Российской Федерации проводится трансформация ситуационных центров субъектов Российской Федерации в региональные центры управления. Под «региональным центром управления» (РЦУ) понимается штатный орган при высшем должностном лице и/или высшем исполнительном органе государственной власти субъекта Российской Федерации, размещенный в специально оборудованном помещении, оснащенный отечественными программно-аппаратными комплексами и информационно-аналитическими системами. РЦУ осуществляет функции по межведомственному взаимодействию, государственно-частному планированию и эффективному управлению комплексным региональным развитием, а также оперативному купированию чрезвычайных ситуаций и принятию экстренных мер при их возникновении. Основным направлением деятельности РЦУ в части противодействия катастрофам и стихийным бедствиям должно стать комплексное решение четырех задач в рамках единого управленческого цикла:

- дальнейшее развитие системы мониторинга, включая контроль состояния водных объектов и водоохраных зон, лесных массивов различных категорий, а также инженерных систем жизнеобеспечения и потенциально опасных объектов;
- анализ и прогнозирование характера и масштабов чрезвычайных ситуаций регионального уровня реагирования на основе учета статистических данных и построения имитационных моделей возникновения

и развития катастроф природного и техногенного характера;

- планирование мер противодействия крупномасштабным катастрофам на основе учета социально-экономических возможностей субъекта Российской Федерации и генеральных планов развития региона;
- возможность управления регионом при возникновении любых быстропотекающих чрезвычайных ситуаций. Для выполнения этой задачи целесообразно привлечь центры управления в кризисных ситуациях главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации и единые диспетчерские службы муниципальных образований.

Основным направлением развития системы мониторинга должно стать создание устойчивой информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи данных о возможных катаклизмах. Она должна быть доступна всем органам управления государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) для оперативного и эффективного оказания помощи людям, попавшим в чрезвычайные ситуации, а также для осуществления превентивных мер по недопущению или снижению ущерба от ЧС. При этом особое внимание должно быть сосредоточено на мониторинге быстроразвивающихся опасных природных явлений, прежде всего — циклических (весеннее половодье, природные пожары), путем создания единой информационной платформы для контроля за их состоянием и определения предвестников опасных природных явлений.

В рамках развития функциональной подсистемы наблюдения, оценки и прогноза опасных гидрометеорологических и гелиогеофизических явлений и загрязнения окружающей среды единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ФП «ШТОРМ») в ряде регионов страны имеется положительный опыт создания систем



Рис. 1. Автоматизированная система прогнозирования паводковой обстановки

Figure 1. Automated flood forecasting system

раннего предупреждения о наводнениях на основе формирования автоматизированных систем прогнозирования природных паводков [10]. Схема автоматизированной системы прогнозирования паводков представлена на рис. 1. 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.

Основной системой для получения оперативной космической информации об обстановке по природным пожарам на территории Российской Федерации и на приграничных территориях сопредельных государств является Система космического мониторинга МЧС России. В период пожароопасного сезона 2020 г. в интересах сбора оперативной информации о природных пожарах в системе РСЧС использовалось

16 приемных центров дистанционного зондирования Земли, в том числе:

- шесть центров дистанционного зондирования Земли Госкорпорации «Роскосмос» и Мобильный приемо-передающий комплекс данных дистанционного зондирования Земли;
- шесть приемных станций Системы космического мониторинга МЧС России [11].

По результатам использования Системы космического мониторинга МЧС России подтвердились как природные пожары более 177 тыс. термических точек, из них свыше 50 тыс. представляли реальную угрозу населенным пунктам. Для наблюдения за пожарной обстановкой в регионе необходимо также развивать региональную подсистему мониторинга на базе системы 112 и авиационной техники. Наряду с использованием самолетов и вертолетов «Авиалесоохраны» целесообразно привлекать беспилотные авиационные средства.

Для мониторинга опасных метеорологических явлений целесообразно использование дистанционных и автоматизированных средств наблюдения, включая доплеровский метеорологический радиолокатор (ДМРЛ) и автоматические метеостанции (АМС), которые обеспечивают заблаговременное предупреждение об опасных гидрометеорологических явлениях. Возможности заблаговременного предупреждения об опасных гидрометеорологических явлениях с использованием дистанционных и автоматизированных средств наблюдения представлены в таблице 5 [12].

Прогнозирование риска возникновения и развития чрезвычайных ситуаций осуществляется с использованием [13]:

- данных паспортов безопасности субъекта Российской Федерации и муниципальных образований, расположенных на его территории;
- статистических данных по опасным природным явлениям и аварийности технологических систем опасных объектов за предыдущие годы на территории субъекта Российской Федерации;
- имитационных моделей возникновения и развития природных бедствий и катастроф.

Успехи, достигнутые в развитии цифровых технологий, позволяют использовать для этих целей перспективные программно-аппаратные комплексы, моделирующие сценарии развития чрезвычайных ситуаций и осуществляющие расчетно-аналитическое определение всего объема исходных данных для подготовки

плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, включая следующие характеристики [14]:

- частоту возникновения чрезвычайных ситуаций, масштаб последствий;
- величину социально-экономического ущерба от возможных чрезвычайных ситуаций, включая: количество погибших, пострадавших и количество людей с нарушенными условиями жизнедеятельности;
- количественные показатели объемов выполнения задач по защите населения и 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.

В ходе прогнозирования риска возникновения и развития чрезвычайных ситуаций должны быть также определены зоны повышенного риска, на которых допускается новое жилищное строительство и производственная деятельность только при выполнении комплекса специальных мероприятий по повышению защищенности от чрезвычайных ситуаций, включая страхование жизни и имущества населения. В последние годы рост количества и масштабов природных чрезвычайных ситуаций показал необходимость более активного внедрения механизмов страхования жизни и имущества населения.

Таблица 5. Возможности заблаговременного предупреждения об опасных гидрометеорологических явлениях с использованием автоматизированных средств наблюдения

Table 5. Possibilities of early warning of dangerous hydro meteorological phenomena using automated monitoring tools

Опасное явление	Заблаговременность предупреждения	Оправдываемость предупреждения, %	Примечание
Шквал	0,5–36 ч	60–80	При наличии данных ДМРЛ и АМС
Смерч	5–30 мин	Статистически достоверные данные отсутствуют	При наличии данных ДМРЛ. Необходимо накопление и анализ экспериментальных данных
Сильный ливневый дождь (ливень)	0,5–12 ч	70–80	С использованием мезомасштабных моделей погоды, данных ДМРЛ
Паводок в равнинной местности	3–12 ч	50–70	При наличии ДМРЛ, автоматических измерений осадков и уровней воды
Паводок в горной местности	0,3–3 ч	50–60	При наличии ДМРЛ, автоматических измерений осадков и уровней воды
Сель	0,3–3 ч	50–60	При наличии ДМРЛ, мезомасштабных моделей погоды, автоматических измерений осадков и уровней воды

Поскольку норма об обязательности страхования имущества противоречит ст. 55 Конституции, этот вид страхования должен остаться добровольным, но для его развития необходимы соответствующие стимулы для того, чтобы граждане сами стремились включиться в систему страхования. Представляется целесообразным для этих целей использовать следующие нормативные правовые механизмы, предусматривающие различные льготы для застрахованных лиц [15]:

1) В случае чрезвычайной ситуации, если жилье застраховано, государство наряду со страховыми выплатами обеспечивает поддержку страхователя: либо предоставляет ему новое жилье в собственность; либо оказывает дополнительную финансовую помощь в строительстве собственного жилья. Если же жилье не было застраховано, то государство должно предоставлять гражданину жилье на основе социального найма.

2) В связи с переходом на новый подход к налогу на недвижимость и, соответственно, уплате его по-новому должна быть предусмотрена возможность налоговых вычетов для граждан, участвующих в страховании жилья, по этому налогу. В законодательстве о налоге на недвижимость следует предоставить право органам местного самоуправления давать соответствующие вычеты.

3) Должен быть предусмотрен механизм финансирования страховых платежей по договорам страхования имущества и жизни граждан от 70% до 30% в зависимости от экономических возможностей региона.

В качестве мер противодействия крупномасштабным катастрофам целесообразно предусмотреть следующее. В целях подготовки к паводкоопасному периоду целесообразно провести мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия вод: расчистка водоемов, дноуглубление, проведение берегоукрепительных работ, спрямление русел рек. Проведенный комплекс мероприятий позволяет минимизировать возможные потери и не допустить гибели людей.

Для уменьшения пожарной опасности необходимо после схода снежного покрова под контролем муниципальных органов власти восстанавливать защитные от лесных пожаров полосы вблизи населенных пунктов и максимально удалять высохшую растительность. В период наступления сухой, жаркой и ветреной погоды целесообразно:

- силами добровольных пожарных дружин и волонтеров организовывать противопожарное патрулирование в лесных массивах, расположенных вблизи населенных пунктов, а также обеспечить подготовку для возможного использования имеющейся водовозной и землеройной техники в случае возникновения лесного пожара;

- организовать работу по созданию мобильных лесопожарных подразделений на базе всех пожарно-спасательных формирований, расположенных на территории субъектов Российской Федерации для оказания помощи муниципальным образованиям, оказавшимся в критических чрезвычайных ситуациях при лесных пожарах.

Принимая во внимание прогноз многих специалистов в области противоэпидемической защиты о том, что главными опасностями биологического характера будут вирусные возбудители инфекции, способные переходить от животных к человеку, представляется целесообразным продолжить работы по созданию эффективных средств диагностики, профилактики, лечения и защиты от возбудителей крупномасштабных инфекций. Необходимо также предусмотреть поэтапное переоснащение сил РСЧС и в первую очередь — сотрудников Всероссийской службы медицины катастроф и формирований МЧС России, высокоэффективными средствами индивидуальной защиты, высокопроизводительными средствами дезинфекции и обеззараживания объектов, быстродействующими и достоверными средствами обнаружения возбудителей опасных инфекций.

3. Предложения по повышению готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций по своевременному реагированию на масштабные природные катастрофы

В соответствии с современными методическими подходами обеспечение высокой степени готовности органов управления и сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций к оперативному реагированию на самые различные масштабные природные катастрофы может быть достигнуто за счет [16]:

- дальнейшего развития автоматизированной информационно-управляющей системы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- принятия необходимых мер для выполнения основных способов защиты населения: эвакуации и рассредоточения; укрытия в безопасных местах; использования индивидуальных технических и медицинских средств защиты;

- заблаговременной подготовки сил РСЧС для оперативного реагирования на весь спектр возможных угроз и опасностей;

- создания необходимых материально-технических запасов для жизнеобеспечения населения и ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Дальнейшее развитие системы управления РСЧС целесообразно направить на совершенствование межведомственного информационного обмена между федеральными органами исполнительной власти, территориальными подсистемами единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также на развитие экспертно-аналитических систем и систем поддержки принятия решений на основе использования информационных технологий и систем «искусственного интеллекта». Развитие системы связи и информационно-телекоммуникационных технологий в дальнейшем может осуществляться по следующим направлениям:

- развитие системы связи территориальных подсистем РСЧС с учетом единого реестра российской радиоэлектронной продукции;

- увеличение пропускной способности каналов связи на базе российского сегмента информационно-телекоммуникационной сети Интернет;

- развитие системы спутниковой связи в отдаленных районах Российской Федерации на базе российской группировки спутников.

Порядок информационного обмена единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций приведен на рисунке 2.

При модернизации систем оповещения и связи особое внимание необходимо уделить обеспечению надежной телефонной или радиосвязью отдаленных населенных пунктов и отдельно расположенных объектов для сообщений о возникновении пожаров в отдаленных районах Севера, Сибири и Дальнего

Востока. Для оповещения и информирования населения на больших территориях, где разрушены стационарные средства вещания и системы оповещения, могут быть использованы мощные звуковещательные станции, размещенные на борту летательных аппаратов.

Ключевой проблемой успешного функционирования РСЧС является обеспечение необходимого уровня защищенности населения. Эвакуация является в настоящее время наиболее эффективным способом защиты населения. Однако эвакуационные мероприятия, как правило, влекут за собой определенные социальные последствия, вызывают необходимость решения многих сложных задач, таких как: жизнеобеспечение, транспортное обеспечение, учет и размещение эвакуируемых лиц и т.д. В связи с этим целесообразно планировать многовариантные способы эвакуации населения (частичную, рассредоточение и общую), учитывающие реальные возможности транспортной инфраструктуры и наличие свободного жилого фонда по размещению пострадавших. При планировании общей эвакуации целесообразно заблаговременно предусматривать развертывание пунктов временного размещения.

При возникновении эпидемий наиболее эффективным способом защиты населения является вакцинация. К сожалению, для заболевших от вирусного возбудителя инфекции эффективных средств лечения до настоящего времени не разработано.

Обеспечение высокой степени готовности сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций к оперативному реагированию на ЧС может быть достигнуто за счет:

- повышения уровня технического оснащения;
- совершенствования форм и способов подготовки;
- развития авиационно-спасательных технологий и широкого использования комплексов беспилотных авиационных систем и других робототехнических устройств.

В современных условиях, когда возрастают угрозы возникновения природных катаклизмов, особое значение приобретает разработка и внедрение передовых способов и средств борьбы с катастрофами. Для этих целей могут быть использованы базовые технологии. Примеры использования базовых технологий для создания способов и средств борьбы с катастрофами представлены на рисунке 3.

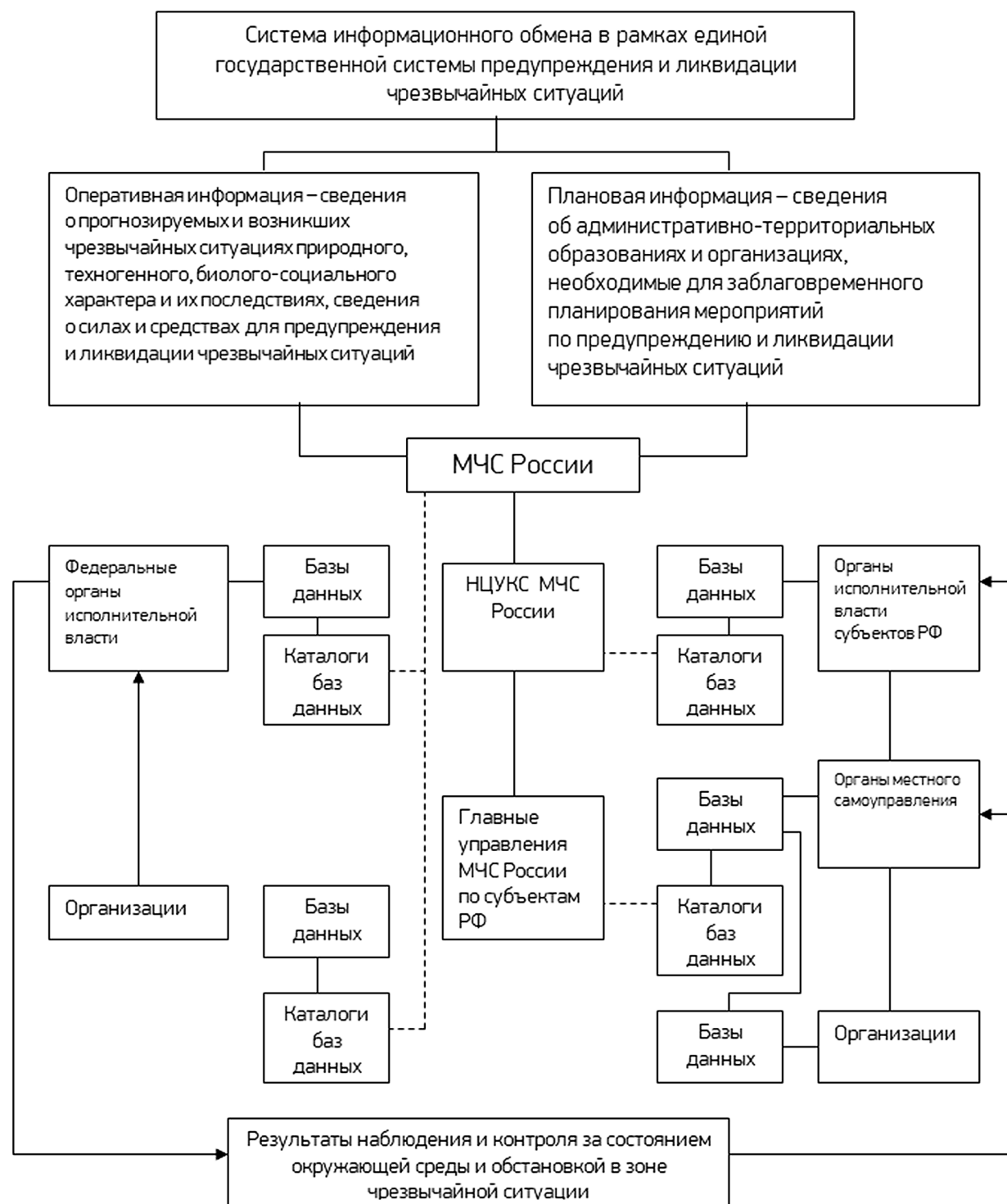


Рис. 2. Порядок информационного обмена системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Figure 2. The order of information exchange of the system of prevention and liquidation of emergency situations of natural and man-made nature



Рис. 3. Примеры использования базовых технологий для способов и средств борьбы с катастрофами

Figure 3. Examples of the use of basic technologies for disaster management

Техническое оснащение сил РСЧС должно быть направлено:

- на повышение технологических и мобильных (аэромобильных) возможностей сил при выполнении всего спектра аварийно-спасательных и других неотложных работ и тушении пожаров;
- на увеличение периода автономности при ликвидации чрезвычайных ситуаций и действий по защите населения от возможных опасностей;
- на обеспечение подразделений РСЧС многофункциональными мобильными аварийно-спасательными комплексами, комплектами аварийно-спасательного инструмента различных принципов действия, робототехническими средствами, техническими средствами разведки и поиска, отвечающими современным требованиям, современными многофункциональными

беспилотными авиационными системами на базе автомобильных шасси повышенной проходимости.

Ускоренными темпами должна происходить разработка робототехнических средств, способных выполнять функции разведки, обнаружения источников опасности, их локализации и ликвидации без нахождения человека в опасной зоне.

Необходимо также уделить внимание наращиванию возможностей сил РСЧС для экстренного реагирования на весь спектр возможных угроз и опасностей. В случае возникновения крупных чрезвычайных ситуаций выполнение задач по защите населения с требуемой оперативностью может быть достигнуто путем заблаговременного формирования и подготовки нештатных спасательных служб на основе сил РСЧС. Перечень и состав таких служб определяются,

исходя из социально-экономических, географических (ландшафтных) и климатических особенностей регионов и муниципальных образований с учетом прогнозируемых последствий масштабных природных катастроф.

Совершенствование знаний, умений и навыков личного состава территориальных подсистем РСЧС к оперативному выполнению задач по предназначению должно осуществляться в ходе проведения командно-штабных, тактико-специальных и комплексных учений и тренировок. Необходимо внедрять в процесс обучения новые образовательные, информационно-коммуникационные технологии и программно-демонстрационные комплексы, обеспечивающие приобретение профессиональных навыков реагирования на различные виды ЧС, характерные для данного региона. Целесообразно также проводить анализ всех случаев участия сил РСЧС в противодействии опасным событиям с оценкой работы всех звеньев личного состава территориальных подсистем РСЧС с целью ее дальнейшего совершенствования.

Запасы материально-технических средств должны обеспечивать выполнение аварийно-спасательных и других неотложных работ, решение задач первоочередного жизнеобеспечения населения и восстановления систем жизнеобеспечения при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Выполнение этой задачи обеспечивается следующими мероприятиями [16]:

- правильным размещением, устройством, оборудованием, содержанием и использованием складов;
- созданием необходимых условий хранения для каждого вида материальных ресурсов (поддержание температурных режимов, относительной влажности воздуха, эффективной вентиляции помещений) и соблюдением санитарно-гигиенических требований;
- постоянным наблюдением за качественным состоянием хранимых материальных ресурсов и своевременным проведением мероприятий, обеспечивающих их сохранность (очистка, просушка, консервация, техническое обслуживание, техническая проверка, перекладка, проведение лабораторных испытаний, переконсервация, борьба с вредителями и др.);
- максимальной механизацией погрузочно-разгрузочных и внутрискладских работ при приемке, складировании, отпуске, консервации и подработке материальных ресурсов;

- поддержанием в исправном состоянии подъездных путей к складам и местам погрузки в любое время года и суток;

- своевременной заменой и освежением материальных ресурсов в соответствии с установленными сроками хранения.

Заключение

В XXI веке на территории России наиболее распространены природными бедствиями могут быть катастрофические наводнения, крупные лесные и другие природные пожары. Следует также ожидать дальнейшего распространения вспышек эпидемий как новых, так и ранее известных заболеваний.

К основным направлениям деятельности РСЧС по защите населения и территорий от опасных природных процессов и явлений следует отнести:

- совершенствование организации мониторинга опасных процессов и явлений за счет развития сети наблюдений и ликвидации ведомственной разобщенности сетей, находящихся в различном ведомственном подчинении;
- развитие теоретических основ и методов прогнозирования опасных природных процессов и явлений с целью более достоверного определения территорий, подверженных частому воздействию опасных природных явлений;
- модернизацию и совершенствование технических средств наблюдения и контроля, в частности: использование радиолокаторов для предупреждения о смерчах и ураганах, более широкое привлечение беспилотных средств для мониторинга природных пожаров, использование телескопов наземного и космического базирования для обнаружения астероидной опасности и другие средства;
- развитие информационно-вычислительных средств обработки результатов наблюдений, подготовки прогнозов опасных природных процессов и явлений, и предоставление их результатов;
- постоянный анализ санитарно-биологической обстановки в стране в интересах выявления угроз и опасностей биологического характера, связанных с возможным возникновением эпидемий;
- обеспечение высокой степени готовности органов управления и сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных

ситуаций к оперативному реагированию на природные катастрофы;

- разработку и внедрение эффективных средств защиты, включая средства диагностики, профилактики и лечения от возбудителей крупномасштабных инфекций, высокопроизводительной техники для ведения аварийно-спасательных работ и тушения пожаров, санитарной обработки населения, обеззараживания объектов внешней среды и эффективных средств раннего предупреждения об опасных природных явлениях.

Литература [References]

- 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., etc. Atlas of natural and man-made hazards and risks of emergency situations in the Russian Federation. M.: «Design, Information, Cartography», 2015, (In Russ.)]
- Оценка макроэкономических последствий изменений климата на территории Российской Федерации на период до 2030 года и дальнейшую перспективу / под ред. В. М. Катцова и Б. Н. Порфирьева. Росгидромет. М.: Д'АРТ: Главная геофизическая обсерватория. 2011. 252 с. [Assessment of macroeconomic impacts of climate change over the territory of Russian Federation until 2030 and beyond / ed. V. M. Kattsova and B. N. Porfiryeva. Roshydromet. M.: D'ART: Main geophysical observatory. 2011. 252 p., (In Russ.)]
- Обзор Июкогамской стратегии и Плана действий по обеспечению более безопасного мира. Всемирная конференция по уменьшению опасности бедствий, ООН. 2005. URL: <https://www.unisdr.org/2005/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Yokohama-Strategy-Russian.pdf> [Review of the Yokohama Strategy and Action Plan for a Safer World. World Conference on Disaster Risk Reduction, UN, 2005, (In Russ.)]
- XXI век — вызовы и угрозы. / под общ. ред. д.т.н. Владимиров В. А.; ЦСИ ГЗ МЧС России. М.: Ин-октаво. 2005. 304 с. [XXI century — challenges and threats / under the general editorship of Doctor of Technical Sciences Vladimirov V. A.; CSI GZ EMERCOM of Russia. M.: In-octavo. 2005. 304 p., (In Russ.)]
- Стратегический глобальный прогноз 2030: расширенный вариант / Ин-т мировой экономики и международных отношений РАН (ИМЭМО РАН); [Ф. Г. Войтоловский и др.]; под ред. А. А. Дынкина. М.: Магистр. 2011. 476 с. [Strategic Global Forecast 2030 [Text]: Expanded Version / Global Economy and International Relations of the Russian Academy of Sciences (IMEMO RAS); [F. G. Voitlovsky et al.]; ed. A. A. Dynkin. M.: Master. 2011. 476 p., (In Russ.)]
- Коровин Г. Н., Зукерт Н. В. Влияние климатических изменений на лесные пожары в России. 2021. http://www.rusrec.ru/art_climate_forest.html [Korovin G. N., Zukert N. V. The impact of climate change on forest fires in Russia, 2021, (In Russ.)]
- Цаликов Р. Х. Оценка природной, техногенной и экологической безопасности России: Научное издание / Р. Х. Цаликов, В. А. Акимов, К. А. Козлов. М.: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2009. 464 с. ISBN 978-5-93970-040-5 [Tsalikov R. Kh. Assessment of the natural, technogenic and environmental safety of Russia: Scientific publication / R. Kh. Tsalikov, V. A. Akimov, K. A. Kozlov. M.: All-Russian Research Institute on Civil Defense and Emergency Situations of the Russian Emergencies Ministry, 2009. 464 p., (In Russ.)]
- Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России: экспертный доклад / под ред. А. Ю. Иванова, Н. Д. Дурманова (рук-ли авт. кол.); М. П. Орлов, К. В. Пиксендеев, Ю. Е. Ровнов и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 120 с. [The battle for climate: carbon agriculture as the wager of Russia: an expert report / ed. by A. Yu. Ivanov, N. D. Durmanova (hand-or-aut. col.); M. P. Orlov, K. V. Pixendeev, Yu. E. Rovnov et al.; Nats. un-t "Higher School of Economics." M.: Ed. House of the Higher School of Economics, 2021. 120 p. (In Russ.)]
- Природные опасности России: Монография в 6 томах / Г. А. Соболев, Г. И. Аносов, Ф. Ф. Аптикаев [и др.]; Под общей редакцией В. И. Осипова, С. К. Шойгу. Ответственный редактор тома Г. А. Соболев. Том 2. М.: Издательская фирма «КРЮК», 2000. 296 с. ISBN 5-900816-43-5. [Natural hazards of Russia: Monograph in 6 volumes / G. A. Sobolev, G. I. Anosov, F. F. Aptikaev [et al.]; Under the general editorship of V. I. Osipov, S. K. Shoigu. Executive editor of the volume G. A. Sobolev. Vol. 2. M.: Publishing company "KRUK," 2000. 296 p. ISBN 5-900816-43-5, (In Russ.)]
- Природные опасности России: Монография в 6 томах / Г. С. Голицын, А. А. Васильев, С. Н. Куличков

- [и др.]; Под редакцией 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.]; Edited by G.S. Golitsyn, A.A. Vasiliev. Vol. 5. M.: KRUK, 2001. 296 p. ISBN 5-900816-66-4, (In Russ.)]
11. Барталев С.А., Ершов Д.В., Коровин Г.Н., Котельников Р.В., Лупян Е.А., Щетинский В.Е. 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., Kotelnikov R.V., Lupyan E.A., Tshetinskii V.E. 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.)]
12. Проблемы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях в условиях современных вызовов и угроз: Справочное пособие / Е.В. Арефьева, М.С. Бабусенко, Е.М. Барышев [и др.]; Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России; Под общей редакцией И.В. Сосунова. М.: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2017. 452 с. ISBN 978-5-93970-215-7 [Problems of protecting the population and territories in emergency situations in conditions of modern challenges and threats: Reference manual / E.V. Arefieva, M.S. Babusenko, E.M. Baryshev [et al.]; All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the Russian Emergencies Ministry; Under the general editorship of I.V. Sosunov. M.: All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the Russian Emergencies Ministry, 2017. 452 p. ISBN 978-5-93970-215-7, (In Russ.)]
13. Стратегические риски России: оценка и прогноз / Под общей редакцией Ю.Л. Воробьева. М.: Финансовый издательский дом «Деловой экспресс», 2005. 392 с. ISBN 5-89644-081-2 [Strategic risks of Russia: assessment and forecast / Under the general editorship of Yu.L. Vorobyov. M.: Financial Publishing House «Business Express» 2005. 392 p. ISBN 5-89644-081-2, (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.: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 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.: All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Russian Emergencies Ministry, 2017. 308 p. ISBN 978-5-93970-204-1, (In Russ.)]
15. Быков А.А. Статистический анализ урегулирования убытков по программам имущественного страхования: рекомендации для страхователей и риск-менеджеров крупных компаний. М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2014. 242 с. [Bykov A.A. Statistical analysis of the settlement of losses under property insurance programs: recommendations for policyholders and risk managers of large companies. M.: Gazprom VNIIGAZ, 2014. 242 p., (In Russ.)]
16. Перспективы развития единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / С.Н. Азанов, А.В. Лебедев, В.П. Малышев, Э.А. Семикин; Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России. М.: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2021. 196 с. ISBN 978-5-93970-258-4 [Prospects for the Development of a Unified State Emergency Prevention and Response System / S.N. Azanov, A.V. Lebedev, V.P. Malyshev, E.A. Semikin; All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the Russian Emergencies Ministry. M.: All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Russian Emergencies Ministry, 2021. 196 p. ISBN 978-5-93970-258-4, (In Russ.)]

Сведения об авторе

Малышев Владлен Платонович: доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, главный научный сотрудник ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий)

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: 17.05.2023

Одобрена после рецензирования: 26.06.2023

Принята к публикации: 19.07.2023

Дата публикации: 31.08.2023

The article was submitted: 17.05.2023

Approved after reviewing: 26.06.2023

Accepted for publication: 19.07.2023

Date of publication: 31.08.2023