

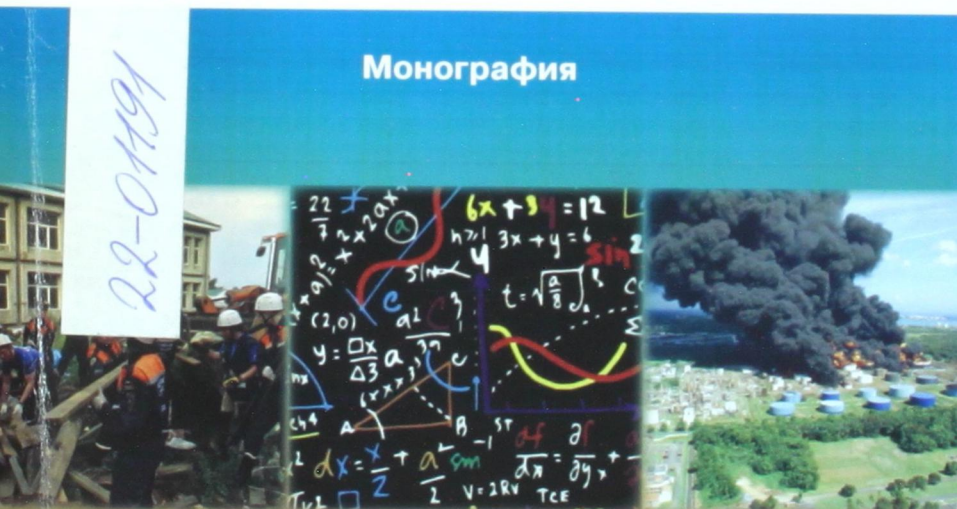
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

В.А. Акимов, М.В. Бедило, С.П. Суцев

22-1191

# Исследование чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого- социального характера современными научными методами

Монография



22-01191

Москва  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)  
2021

45 ЛЕТ ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)



ГОД НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



**В.А. Акимов, М.В. Бедило, С.П. Суцев**

# **Исследование чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого- социального характера современными научными методами**

Москва  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)  
2021

УДК 614.8  
ББК 68.9  
А39

Рецензенты:

В.И. Осипов — академик РАН, научный руководитель Института геоэкологии РАН;  
Б.Н. Порфирьев — академик РАН, научный руководитель Института народно-хозяйственного прогнозирования РАН.

**Акимов В.А., Бедило М.В., Сушев С.П.**

**А39** Исследование чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера современными научными методами: Монография. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. 180 с.

ISBN 978-5-93970-249-2

Монография посвящена исследованию наиболее катастрофичных чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера современными научными методами.

В первой главе приводится современная классификация чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера и осуществлено их ранжирование по степени катастрофичности.

Вторая глава посвящена исследованию наиболее катастрофичных чрезвычайных ситуаций природного характера, источниками которых являются опасные природные явления и процессы, такие как: опасные гидрологические явления; опасные метеорологические явления; опасные геофизические явления; крупные природные пожары.

В третьей главе исследованы наиболее катастрофичные чрезвычайные ситуации техногенного характера: дорожно-транспортные происшествия; авиационные катастрофы; взрывы в зданиях и сооружениях; радиационные и химические аварии.

В четвертой главе показана принципиальная возможность построения компьютерной модели развития чрезвычайной ситуации биолого-социального характера с использованием эпидемиологической модели SIR и системы компьютерной алгебры Mathematica.

В пятой главе представлено научно-методическое обоснование системы мер и мероприятий по адаптации к климатическим изменениям в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Научная монография может быть полезной научным сотрудникам, изучающим стихийные бедствия, кризисы и катастрофы современной цивилизации, а также магистрам и аспирантам, обучающимся по направлению «Техносферная безопасность».

Данная монография подготовлена в соответствии с пунктом 2 раздела IV Плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ МЧС России на 2021 год и плановый период 2022 и 2023 годов, утвержденного приказом МЧС России от 29.01.2021 № 37.

Работа, результаты которой использованы в данной научной публикации, выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках соглашения № 175-11-2019- 087 от 18.12.2019.

УДК 614.8  
ББК 68.9

© Авторы, 2021

© МЧС России, 2021

© ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021

ISBN 978-5-93970-249-2

# Оглавление

Предисловие .....	5
Введение .....	7
<b>ГЛАВА 1.</b> <b>ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО,</b> <b>ТЕХНОГЕННОГО И БИОЛОГО-СОЦИАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА:</b> <b>КЛАССИФИКАЦИЯ И РАНЖИРОВАНИЕ .....</b>	<b>9</b>
1.1. Классификация чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера .....	9
1.2. Ранжирование чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера по степени их катастрофичности .....	11
<b>ГЛАВА 2.</b> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ НАИБОЛЕЕ КАТАСТРОФИЧНЫХ</b> <b>ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА .....</b>	<b>22</b>
2.1. Опасные гидрологические явления (наводнение, лавина) .....	22
2.2. Опасные метеорологические явления (сильные снегопад и ветер) .....	37
2.3. Опасные геофизические явления (землетрясение) .....	46
2.4. Крупные природные пожары .....	50
<b>ГЛАВА 3.</b> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ НАИБОЛЕЕ КАТАСТРОФИЧНЫХ</b> <b>ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА .....</b>	<b>59</b>
3.1. ДТП с тяжкими последствиями, авиационные катастрофы, взрывы в зданиях и сооружениях .....	59
3.2. Радиационные аварии .....	71
3.3. Химические аварии .....	73
<b>ГЛАВА 4.</b> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ НАИБОЛЕЕ КАТАСТРОФИЧНЫХ</b> <b>ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ БИОЛОГО-СОЦИАЛЬНОГО</b> <b>ХАРАКТЕРА .....</b>	<b>74</b>
4.1. Эпидемиологическая модель SIR .....	74
4.2. Моделирование процесса распространения эпидемии с использованием системы компьютерной алгебры Mathematica .....	76

<b>ГЛАВА 5.</b>	
<b>ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ И РАНЖИРОВАНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТЕПЕНИ ИХ ПРИОРИТЕТНОСТИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ МЧС РОССИИ</b>	<b>83</b>
5.1. Методические рекомендации по оценке климатических рисков в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	85
5.2. Методические рекомендации по ранжированию адаптационных мероприятий по степени их приоритетности в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	91
5.3. Методические рекомендации по формированию отраслевого плана адаптации к изменениям климата в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	95
<b>Заключение</b>	<b>97</b>
<b>Список использованных источников</b>	<b>99</b>
<b>Приложение 1. Термины и определения</b>	<b>106</b>
<b>Приложение 2. Отраслевой план адаптации к изменениям климата в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</b>	<b>127</b>
<b>Приложение 3. Иллюстрационные материалы</b>	<b>154</b>