

# БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ. БЕЗОПАСНОСТЬ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА. КУЗБАСС. ЕНИСЕЙСКАЯ СИБИРЬ. БАЙКАЛ: СТРУКТУРА, ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫВОДЫ

академик Бычков И.В., д.т.н. Москвичев В.В., д.т.н. Потапов В.П.,  
к.ф.-м.н. Тасейко О.В. академик Шокин Ю.И.,  
к.т.н. Чернякова Н.А., к.т.н. Фереферов С.Е.



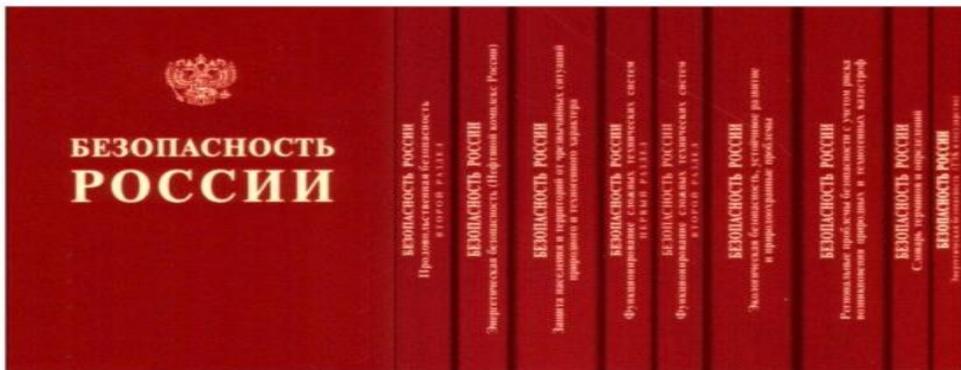
## НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ «БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ. ПРАВОВЫЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ» (1998-20123гг.)

Совет Безопасности, Администрация Президента, Федеральное Собрание, Правительство РФ

Исполнитель - Международный гуманитарный фонд "Знание" им. академика К.В. Фролова

Научный руководитель

чл.-корр РАН **Н.А. Махутов**



Руководитель работ в СО РАН,  
член Редакционного совета - д.т.н.,  
проф. **В.В. Москвичев**

Издано 66 томов. В авторских  
коллективах 15 томов принимали  
участие сотрудники ФИЦ ИВТ:

1. Региональные проблемы безопасности Красноярского края (2001 г.)
2. Анализ риска и проблем безопасности - 4 тома (2006-2007 гг.)
3. Анализ риска и управление безопасностью (2008 г.)
4. Человеческий фактор в проблемах безопасности (2008 г.)
5. Остаточный ресурс эксплуатации инфраструктур (2013 г.)
6. Научные основы техногенной безопасности (2015 г.)
7. Управление ресурсом эксплуатации высокорисковых объектов (2015 г.)
8. Обоснование прочности и безопасности объектов континентального шельфа (2015 г.)
9. Космические системы и технологии повышения безопасности и снижения рисков (2015 г.)

«Анализ природно-техногенной безопасности регионов показывает, что решение проблем представляет собой комплекс сложных научно-технических задач, организационных мероприятий, правовых и экономических механизмов, реализация которых является необходимым условием дальнейшего социально-экономического развития любого территориально-промышленного образования».

## ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В соответствии с договором NХ.ИСБ от 23 июля 1997 года между Советом Безопасности Российской Федерации и Международным гуманитарным общественным фондом «Знание» им. академика К.В. Фролова (МГОФ «Знание» им. академика К.В. Фролова), МГОФ «Знание» при поддержке Российской академии наук и МЧС РФ выполняется научно-исследовательская, информационно-аналитическая и издательская работа по подготовке и выпуску многотомного фундаментального труда «Безопасность России. Правовые, социально-экономические, научно-технические аспекты».

### ***Работы выполнены в рамках:***

1. Крупного научного проекта «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории» (руководитель – академик И.В. Бычков)

2. Государственного задания Минобрнауки России для Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий «Разработка, создание и исследование распределенных информационных систем для поддержки принятия решений и автоматизации процессов», проект «Информационные системы мониторинга, оценки рисков развития социально-природно-техногенных систем для принятия управленческих решений» (руководители – д.т.н. В.В. Москвичев, д.т.н. В.П. Потапов)

Издание является составной частью многотомного издательского проекта «Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Тематический блок «Региональные проблемы безопасности».

Раздел I. Мониторинг, риски и безопасность Сибирского федерального округа.

Раздел II. Территориальные риски регионов Сибири. Кузбасс. Енисейская Сибирь. Байкал.

## АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

### 1. Руководители авторского коллектива:

Бычков И.В., Воробьев Ю.Л., Зиновьев А.Т., Лисин И.Н.,  
Махутов Н.А., Москвичев В.В., Пармон В.Н., Потапов В.П.,  
Сергеев И.Ю., Тестоедов Н.А., Шабанов В.Ф., Шайдуров В.В.,  
Шокин Ю.И., Юрин А.Ю.

### 2. В составе авторского коллектива – 160 человек.

### 3. Количество организаций, принимавших участие в реализации проекта – 33.

- Институты СО РАН – 15
- Высшие учебные заведения – 6
- научно-исследовательские организации – 12

### 4. Представления

- Воробьев Ю.Л. – заместитель председателя Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации
- Пармон В.Н. – председатель СО РАН
- Бычков И.В., Москвичев В.В., Шокин Ю.И. – от руководителей авторского коллектива

## **Содержание. РАЗДЕЛ 1. Мониторинг, риски и безопасность Сибирского федерального округа**

**Глава 1** Сибирский федеральный округ. Общая характеристика и проекты социально-экономического развития.

**Глава 2** Структура органов управления безопасностью субъектов СФО.

**Глава 3** Системы мониторинга природно-техногенной безопасности на федеральном и региональном уровнях.

**Глава 4** Нормативная база, модели, методы и технологии анализа рисков природных и техногенных ЧС.

**Глава 5** Космические системы и технологии дистанционного мониторинга ЧС.

**Глава 6** Системы мониторинга природно-техногенной безопасности на федеральном и региональном уровнях.

**Глава 7** Общая характеристика проблем природно-техногенной безопасности СФО.

**Глава 8** Техногенная, энергетическая и радиационная безопасность регионов СФО.

**Глава 9** Проблемы безопасности ГЭС Ангаро-Енисейского каскада.

**Глава 10** Региональные проблемы водопользования промышленных агломераций Сибири.

**Глава 11** Проблемы бореальных лесов Сибири.

**Глава 12** Сейсмический мониторинг и безопасность регионов Центральной Сибири.

**Основные результаты и направления действий**

## **Содержание. РАЗДЕЛ 2. Территориальные риски регионов Сибири. Кузбасс. Енисейская Сибирь. Байкал**

**Глава 1** Оценка природно-техногенной безопасности и территориальных рисков Кузбасса.

**Глава 2** Территориальные антропогенные и природные риски Енисейской Сибири.

**Глава 3** Антропогенные и природные риски арктических территорий Красноярского края.

**Глава 4** Антропогенные и природные риски арктических территорий Красноярского края.

**Глава 5** Подготовка кадров в области пожарной и техносферной безопасности.

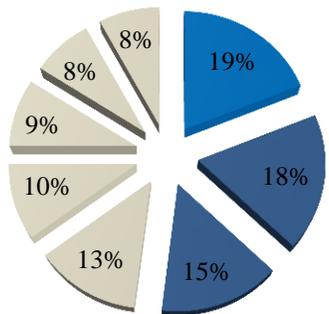
**Глава 6** Экономические аспекты, программные мероприятия и направления повышения безопасности населения и территорий Сибирского федерального округа.

**Основные направления повышения безопасности регионов Сибири.**

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СФО

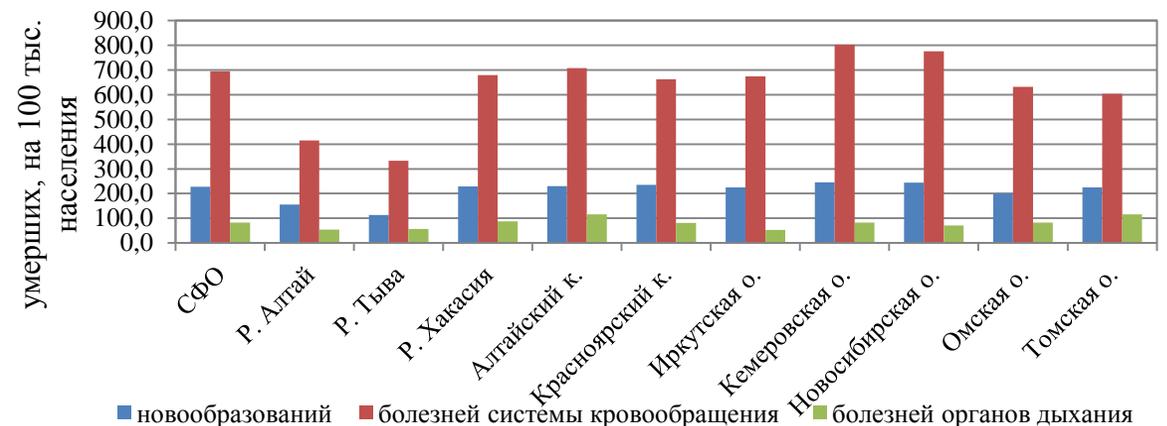
Регионы СФО	Площадь тыс. км <sup>2</sup>	Лесистость, %	Водные ресурсы, км <sup>3</sup> /год	Кол-во ЧС природного характера/год	Численность населения, тыс. чел.	Среднее кол-во ЧС за 5 лет	Кол-во РОО	Кол-во ХОО
Республика Алтай	92,9	44	37,5	6	220,6	1	-	4
Республика Тыва	168,6	68	45,5	8	327,4	2	5	8
Республика Хакасия	61,6	65	97,7	2	534,3	1	-	29
Алтайский край	168,0	26	55,1	4	2017,6	3	-	33
Красноярский край	2366,8	69	941,3	10	2866,3	6	3	80
Иркутская область	774,8	83	309,5	13	2391,2	6	-	124
Кемеровская область	95,7	59	43,2	2	2657,9	3	-	140
Новосибирская область	177,8	36	64,3	2	2798,2	2	-	88
Омская область	141,1	42	41,3	1	1926,7	3	-	155
Томская область	314,4	61	182,3	2	1079,3	1	1	14
<b>СФО</b>	<b>4362,0</b>	<b>51</b>	<b>1337</b>	<b>48</b>	<b>16645,7</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>675</b>

Распределение ЧС и происшествий по округам РФ

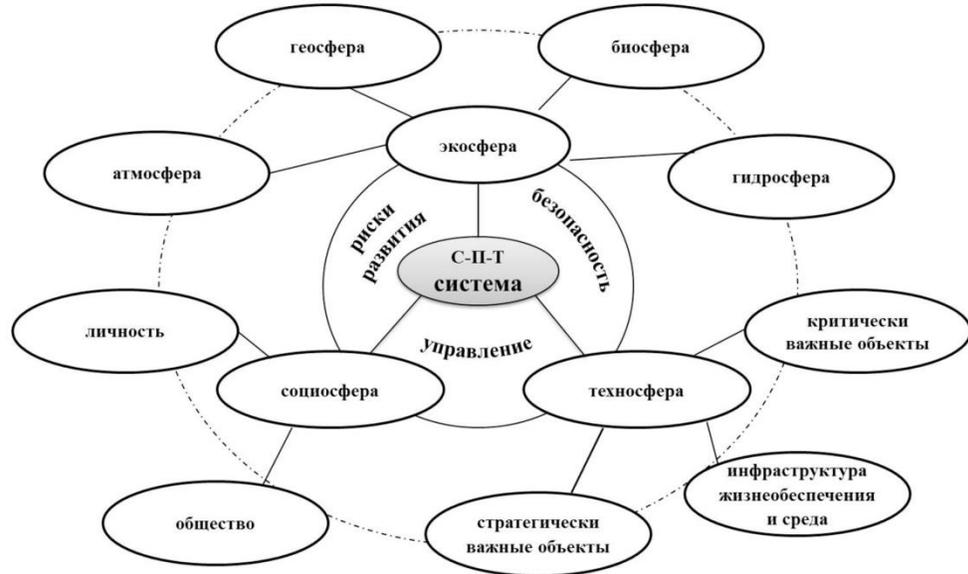


- Центральный федеральный округ
- Приволжский федеральный округ
- Сибирский федеральный округ
- Южный федеральный округ
- Северо-Кавказский федеральный округ
- Уральский федеральный округ
- Северо-западный федеральный округ
- Дальневосточный федеральный округ

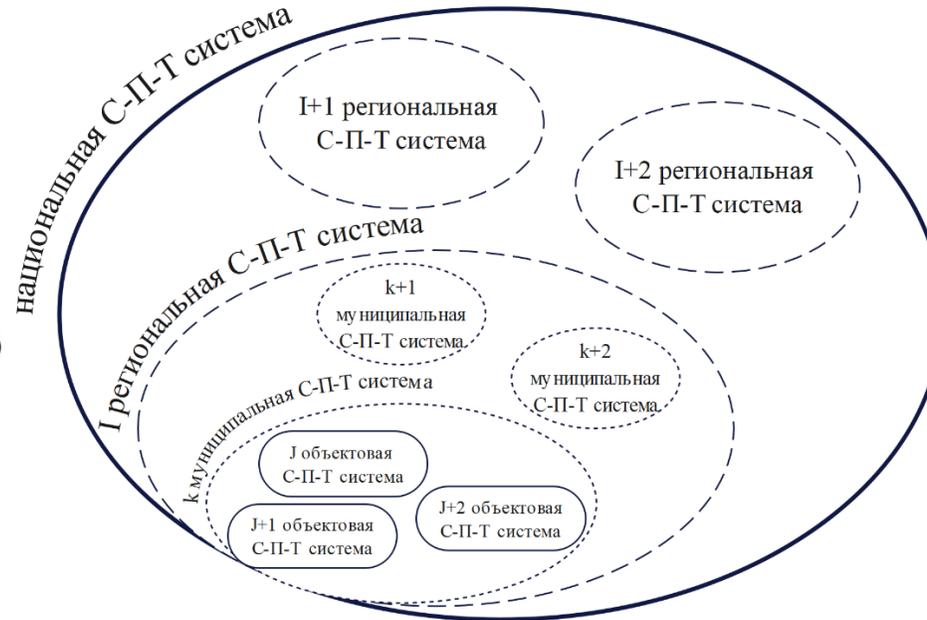
Показатели смертности по регионам СФО



## Концепция С-П-Т системы



## Уровни С-П-Т системы



Термин С-П-Т система предложен рабочей группой при Президенте РАН по анализу риска и проблем безопасности под руководством **член-корр. РАН Н.А. Махутова**

- ✓ **С-П-Т система** – субъект РФ, муниципальное образование, регион, промышленная агломерация, элементами которых являются объекты социосферы, природная среда и объекты техносферы различного назначения.
- ✓ Характеризуется стратегическими рисками развития с учетом территориального фактора, масштабов, состава и уровня показателей развития.
- ✓ Реализуются техногенные, природные, экологические, технологические, социальные и другие группы рисков.
- ✓ Под **стратегическим риском** понимают категорию совокупного риска с негативными последствиями для планеты в целом (глобальный риск), страны (национальный риск), региона (региональный риск), муниципального образования (муниципальный риск), объектов (объектовый уровень)

## Компоненты и уровни рисков развития

	Компоненты рисков	Уровни			
		федеральный (национальный)	региональный	муниципальный	объектовый
1	Риски обоснования и выбора направлений государственно-политического строя	+	–	–	–
2	Риски формирования и развития духовно-нравственного потенциала	+	–	–	–
3	Риски выбора направлений, механизмов и путей социально-экономического развития	+	–	–	–
4	Риски возникновения глобальных и региональных военных конфликтов	+	+	–	–
5	Риски регионального, национального и международного терроризма	+	+	–	–
6	Социально-экономические риски развития	+	+	+	–
7	Демографические риски	+	+	+	–
8	Риски природных и техногенных чрезвычайных событий	+	+	+	+
9	Экологические риски	+	+	+	+
10	Риски формирования и развития научно-технического инновационного потенциала	+	+	+	+

## СТРУКТУРА БАЗОВЫХ РИСКОВ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Элемент С-П-Т системы	Факторы рисков	Виды рисков
$R^C$ социосфера	<ul style="list-style-type: none"> <li>- загрязнение атмосферного воздуха</li> <li>- климатические условия</li> <li>- профессиональная деятельность</li> <li>- ЧС и происшествия биолого-социального характера</li> <li>- ЧС и происшествия природного характера</li> <li>- ЧС и происшествия техногенного характера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- риски профзаболеваний, НС и травматизма на производстве</li> <li>- риск смертности от воздействия климатических факторов</li> <li>- риск повышения смертности от загрязнения воздуха</li> <li>- риск гибели при ЧС и происшествиях природного характера</li> <li>- риск гибели при ЧС и происшествиях техногенного характера</li> <li>- риск гибели при ЧС и происшествиях биолого-социального характера</li> <li>- риск возникновения терактов и опасных социальных явлений</li> <li>- канцерогенный ингаляционный риск</li> <li>- неканцерогенный ингаляционный риск</li> <li>- риск сокращения продолжительности жизни от воздействия факторов ОС</li> </ul>
$R^Э$ экосфера	<ul style="list-style-type: none"> <li>- загрязнение атмосферного воздуха</li> <li>- вырубка лесов</li> <li>- пожары</li> <li>- сброс сточных вод</li> <li>- забор воды</li> <li>- строительство ГТС</li> <li>- опасные природные явления</li> <li>- опасные биологические явления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- риск возникновения опасных гидрологических явлений</li> <li>- риск возникновения опасных метеорологических явлений</li> <li>- риск природных пожаров</li> <li>- риск возникновения опасных геологических явлений</li> <li>- риск возникновения сейсмически опасных событий</li> <li>- риск возникновения опасных биологических явлений</li> <li>- риск устойчивого лесопользования</li> <li>- риск устойчивого водопользования</li> </ul>
$R^T$ техносфера	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аварии на ПОО</li> <li>- ЧС и происшествия техногенного характера</li> <li>- аварии на объектах систем жизнеобеспечения</li> <li>- транспортные аварии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- риск аварий на химически опасных объектах</li> <li>- риск аварий на пожаровзрывоопасных объектах</li> <li>- риск аварий на радиационно опасных объектах</li> <li>- риск аварий ГТС</li> <li>- риск ЧС и происшествий на производственных объектах</li> <li>- риск транспортных аварий</li> <li>- риск аварий на системах ЖКХ</li> </ul>

## Алгоритм оценки базовых рисков для социо-эко-техносфер МО

1. Выбор или разработка модели оценки базового риска для каждого опасного фактора,  $R = P \cdot U$

2. Выбор методики оценки ущербов для каждого показателя базового риска

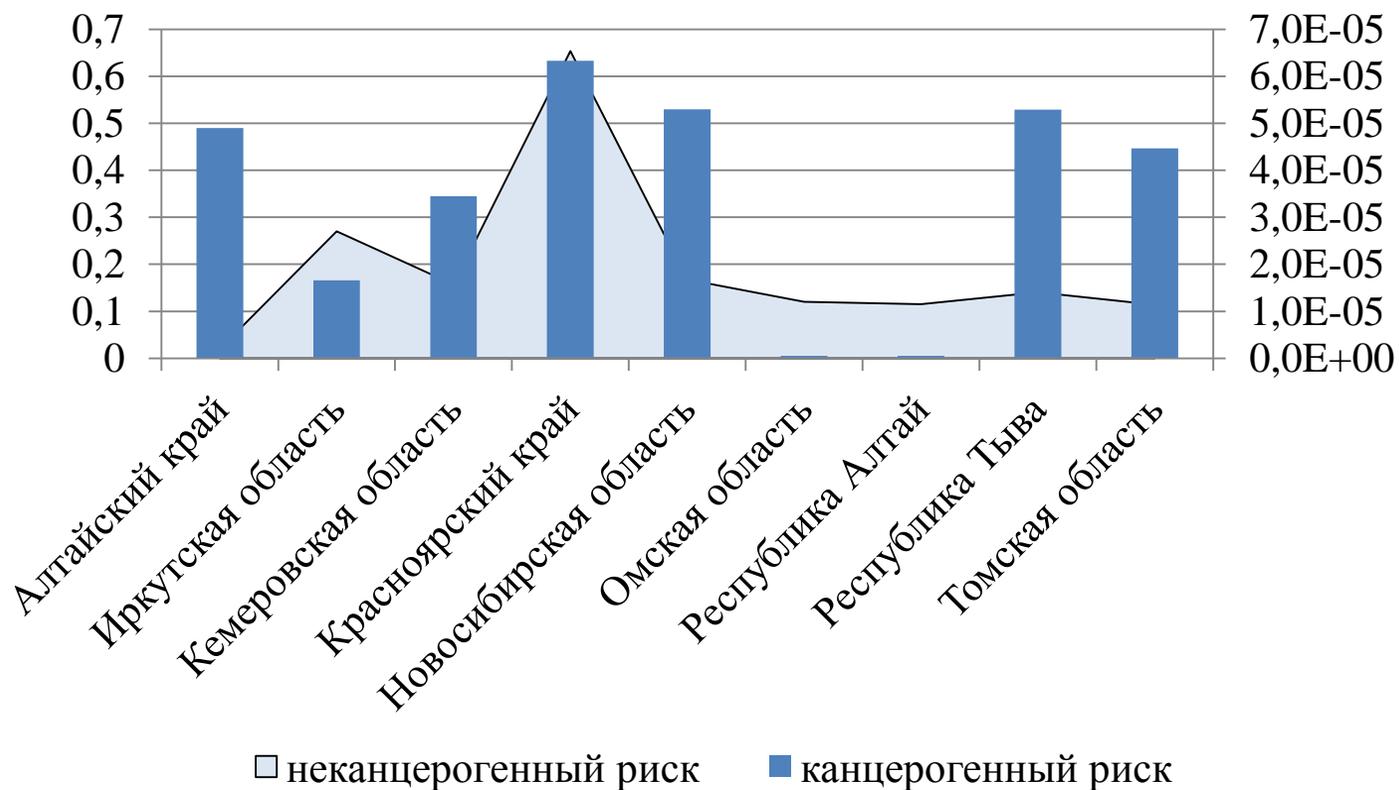
3. Оценка вероятностей событий и ущербов для каждого показателя базового риска

4. Оценка базовых рисков социосферы  $R^C$ , техносферы  $R^T$ , экосферы  $R^Э$

$$R_{\Pi} = \sum_{i=1}^I R_i \qquad R_P = \sum_{j=1}^J R_j$$

5. Построение карт рисков

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ СОЦИОСФЕРЫ



Наибольшие значения неканцерогенного риска приходятся на Минусинский район (Красноярский край) – 0,59, Братский и Шелеховский районы (Иркутская область) – 0,21 – 0,23, г. Барнаул (Алтайский край) – 0,18

Наибольшие значения канцерогенного риска приходятся на Заринский район (Алтайский край) –  $1,8 \cdot 10^{-8}$ , г. Кемерово, Кемеровский район и г. Новокузнецк (Кемеровская область) –  $1,104 \cdot 10^{-8}$  –  $1,109 \cdot 10^{-8}$ , г. Лесосибирск, а также Ачинский и Енисейский районы (Красноярский край) –  $0,99 \cdot 10^{-9}$  –  $1,02 \cdot 10^{-8}$ . Все рассчитанные риски находятся ниже приемлемых значений (менее  $1 \cdot 10^{-6}$ ).

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ РИСКИ СОЦИОСФЕРЫ

Риск повышения смертности от факторов ОС у женщин и мужчин

Возраст	Температурные волны				Экстремальные перепады		ПДК <sub>с.с.</sub>			
	Волны жары		Волны холода				PM		F	
	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М		
<b>Болезни органов дыхания</b>										
<b>30-44</b>	-	-	-	-	-	$4,4 \cdot 10^{-7}$	-	$1,8 \cdot 10^{-6}$	-	$2 \cdot 10^{-6}$
<b>45-59</b>	-	-	-	-	-	$2,6 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-7}$	$8,1 \cdot 10^{-6}$	$3,4 \cdot 10^{-7}$	$8,8 \cdot 10^{-6}$
<b>60-74</b>	-	$1,2 \cdot 10^{-6}$	-	-	$2,5 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$3,5 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-6}$
<b>75+</b>	-	-	-	-	$1,7 \cdot 10^{-6}$	$7,4 \cdot 10^{-7}$	$6,9 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-5}$
<b>Болезни системы кровообращения</b>										
<b>30-44</b>	-	-	-	-	-	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-6}$	$4,3 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$
<b>45-59</b>	-	$1,6 \cdot 10^{-5}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$3,6 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-3}$
<b>60-74</b>	$2,6 \cdot 10^{-5}$	$5,3 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$6,2 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-3}$	$8,2 \cdot 10^{-3}$	$6,7 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$
<b>75+</b>	$5,3 \cdot 10^{-5}$	$2,9 \cdot 10^{-5}$	$5,2 \cdot 10^{-5}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$4,2 \cdot 10^{-3}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$8,5 \cdot 10^{-3}$
<b>Болезни эндокринной системы: сахарный диабет</b>										
<b>60-74</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	$2,3 \cdot 10^{-7}$	-
<b>75+</b>	-	-	-	-	$2,3 \cdot 10^{-7}$	-	$1,1 \cdot 10^{-6}$	-	$9,8 \cdot 10^{-7}$	-

При воздействии концентраций загрязняющих веществ, превышающих ПДК, большее воздействие на смертность населения оказывает формальдегид, а из климатических факторов – экстремальные перепады температуры. В среднем, большему негативному воздействию подвержены женщины в возрасте от 75 лет и старше с заболеваниями органов кровообращения.

## РИСКИ ЭКОСФЕРЫ

### Риски реализованные

Причина возникновения		Вероятность события	Ущерб, млн
Опасные гидрологические явления	Дождевые наводнения	$5,7 \cdot 10^{-5}$	[0,2-161,3]
	Заторные наводнения	$4,5 \cdot 10^{-5}$	[0,06-584,3]
	Снеговые наводнения	$8 \cdot 10^{-5}$	[0,13-101,9]
	Смешанные наводнения	$7,9 \cdot 10^{-6}$	[2,5-593,3]
	Склоновый сток	$1 \cdot 10^{-6}$	[0,75-2,5]
	Промерзание ручья	$7,3 \cdot 10^{-7}$	0,06
	Разрыв дамбы	$1,5 \cdot 10^{-7}$	0,46
Лесные пожары		$2 \cdot 10^{-3}$	[0,001-254,5]

### Риски потенциальные

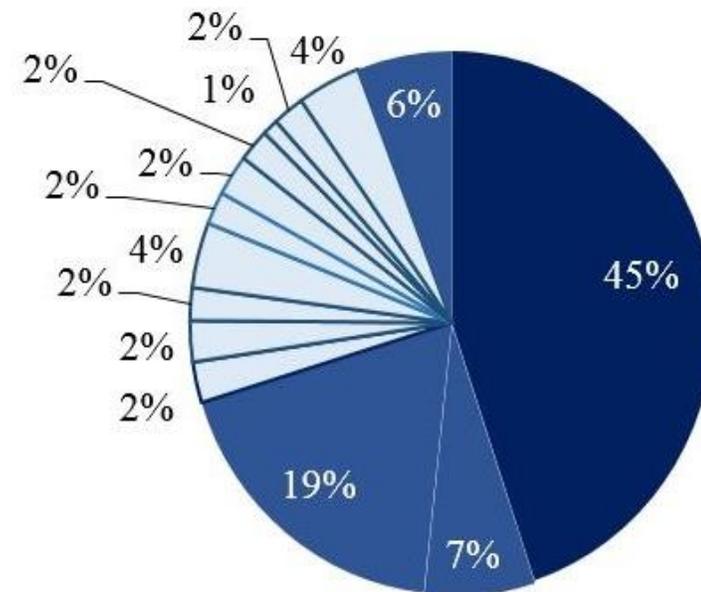
Факторы сокращения лесного фонда	Вероятность события	Ущерб, млн
Повреждение насекомыми	$3 \cdot 10^{-3}$	[2,3-446,5]
Климатические факторы	$9,8 \cdot 10^{-5}$	[0,001-16,5]
Болезни леса	$3 \cdot 10^{-4}$	[0,02-45,8]
Антропогенные факторы	$8,7 \cdot 10^{-5}$	[0,02-20,9]
Непатогенные факторы	$2,5 \cdot 10^{-4}$	[0,002-33,3]

Наибольший риск от опасных гидрологических явлений, формируемый заторными наводнениями, выявлен в Туруханском, Таймырском Долгано-Ненецком и Енисейском районах. Гидрологические явления, формируемые дождевыми наводнениями, преобладают в Усольском районе.

Наибольшему риску возникновения лесных пожаров подвержены территории Эвенкийского, Енисейского, и Туруханского районов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ РИСКИ ТЕХНОСФЕРЫ

Вид техногенного события	$U_{max}$ от реализованных событий, млн. руб
Аварии с выбросом ХОВ	9000
Аварии на воздушном транспорте	30000
Аварии на ж/д транспорте	8300
Аварии на промышленном объекте	10200
Аварии на речном транспорте	12000
Аварии на магистральном трубопроводе	1500
Аварии с выбросом РВ	0
Взрывы бытовые	15000
Взрывы промышленные	6200
Крупные ДТП	4800
Нарушение систем жизнеобеспечения	3500
Обнаружение РВ/ХОВ	0,052
Обрушения бытовое	1990
Обрушения на промышленных объектах	100
Падение крана	1,74
Пожар бытовой	4300
Пожар на ОМЦЛ	11600
Пожар промышленный	15000



- Автомобильный транспорт
- Воздушный транспорт
- Химически-опасные объекты
- Пожаровзрывоопасные объекты
- Электросети
- Системы теплоснабжения
- Магистральные газо-нефтепроводы
- Железнодорожный транспорт;
- Водный транспорт
- Радиационно-опасные объекты
- Гидротехнические сооружения
- Системы газоснабжения
- Системы водоснабжения
- Объекты с массовым пребыванием людей

В СФО зоне приемлемого уровня риска 165 городов, в зоне повышенного – 140 и в зоне высокого риска находится 47. Наибольшая опасность сосредоточена в крупнейших городах: Красноярск, Омск, Новосибирск.

Из 268 муниципальных районов 121 район имеют допустимый уровень риска, 113 районов – повышенный, 34 района - высокий уровень техногенного риска. Наибольшие значения характерны для Емельяновского, Братского, Томского, Иркутского, Новосибирского районов.

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОМПЛЕКСНОГО ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РИСКА

**Комплексный риск оценивается в каждом МО для групп реализованных и потенциальных рисков отдельно**

$$R_{\langle P, \Pi \rangle}^K = f \left( P_{\langle P, \Pi \rangle}^{\langle C, \mathcal{E}, T \rangle}, U_{\langle P, \Pi \rangle}^{\langle C, \mathcal{E}, T \rangle}, Z \right) = \left( R_{\langle P, \Pi \rangle}^C + R_{\langle P, \Pi \rangle}^{\mathcal{E}} + R_{\langle P, \Pi \rangle}^T \right) \cdot \frac{1}{Z} \leq [R_{\langle P, \Pi \rangle}]$$

$P$  – идентификатор рисков реализованных,  
 $\Pi$  – идентификатор рисков потенциальных,  
 $C$  – идентификатор рисков социосферы,  
 $\mathcal{E}$  – идентификатор рисков экосферы,  
 $T$  – идентификатор рисков техносферы,

$R_{\langle P, \Pi \rangle}^{\langle C, \mathcal{E}, T \rangle}$  – базовый риск МО, год<sup>-1</sup>

$Z$  – защищенность МО;

$[R_{\langle P, \Pi \rangle}]$  – допустимый уровень риска, год<sup>-1</sup>.

Оценка выполняется для реализованных и потенциальных рисков социосферы, экосферы и техносферы отдельно, исходя из количества  $l = \overline{1, \dots, L}$  показателей  $z_l$ , формирующих уровень защищенности,

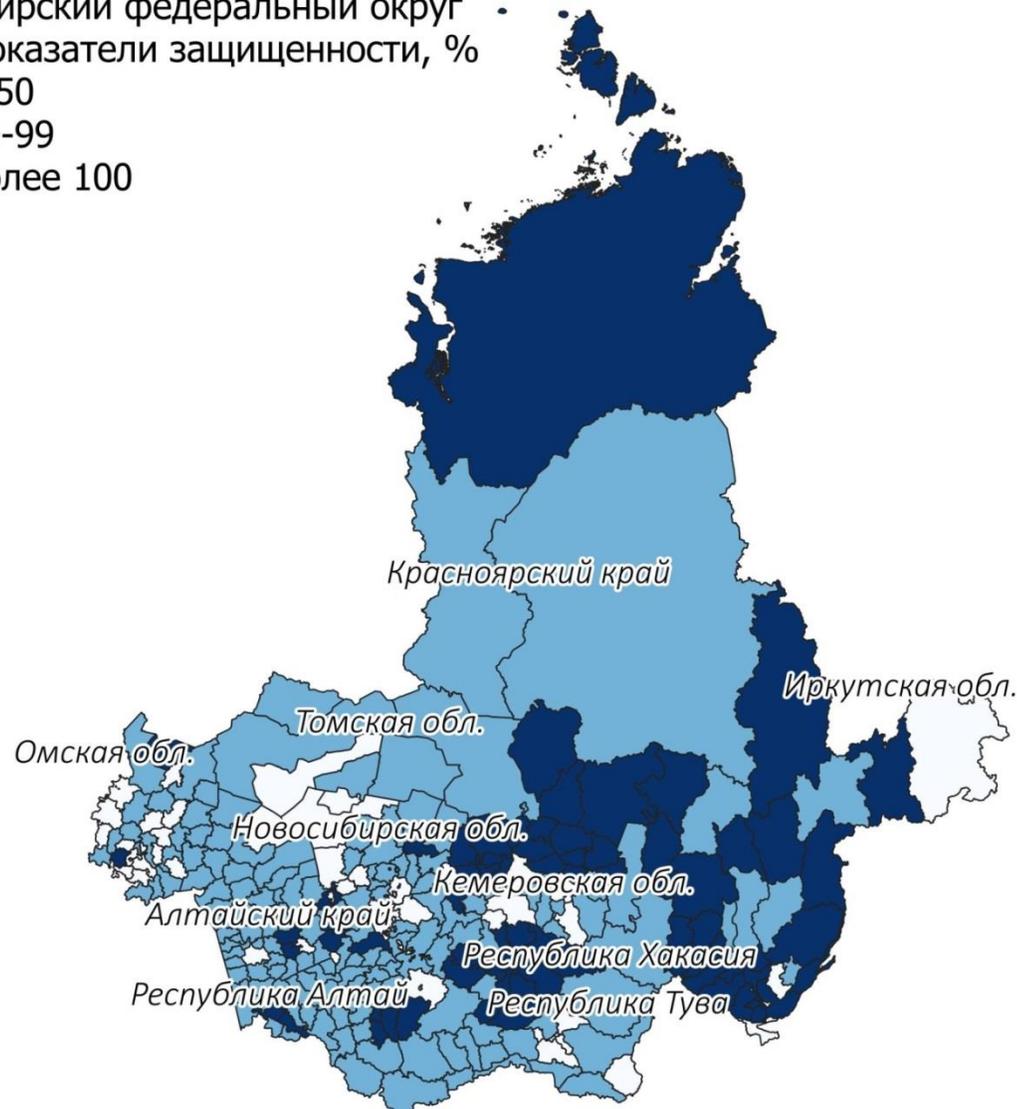
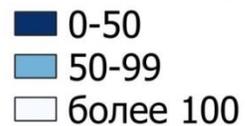
$$Z = \frac{\sum_{l=1}^L z_l^{\text{факт}}}{\sum_{l=1}^L z_l^{\text{норм}}}$$

Оценка защищенности выполняется как отношение сумм фактических значений показателей к нормативным.

## ПОКАЗАТЕЛИ ЗАЩИЩЕННОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

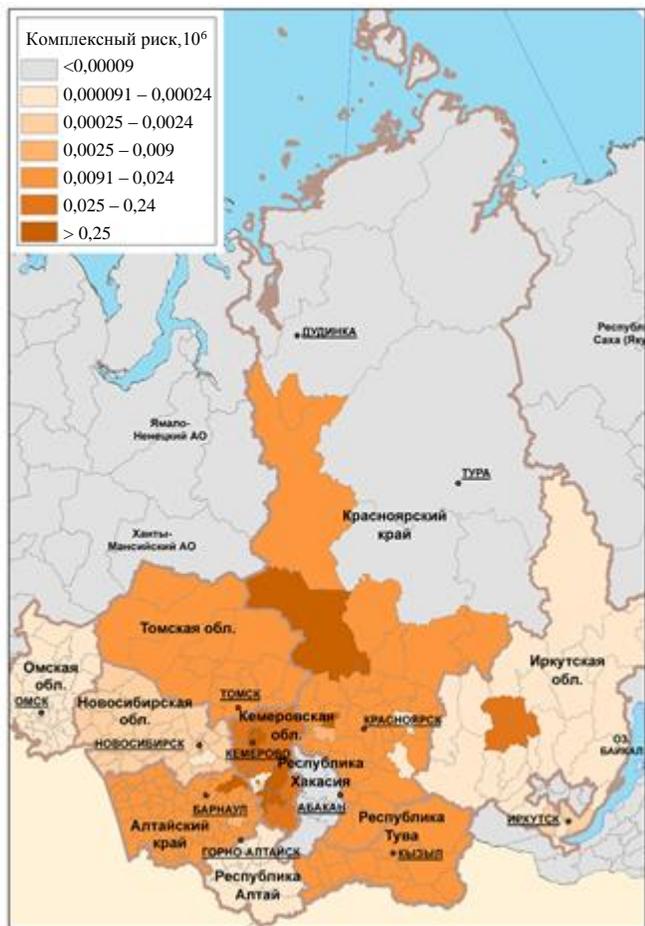
Субъект СФО	МО 1 группы	Защищенность, %
Новосибирская область	г. Новосибирск	84,5
Омская область	г. Омск	135
Красноярский край	г. Красноярск	98,5
	г. Ачинск	82,1
	г. Норильск	153,9
Алтайский край	г. Барнаул	129,5
	г. Рубцовск	177,8
	г. Бийск	57,2
Томская область	г. Томск	102,4
Иркутская область	г. Иркутск	114,6
	г. Ангарск	114,3
	г. Братск	87,5
Кемеровская область	г. Кемерово	48,7
	г. Новокузнецк	88,8
	г. Прокопьевск	92,9
Республика Хакасия	г. Абакан	140

Сибирский федеральный округ  
Показатели защищенности, %

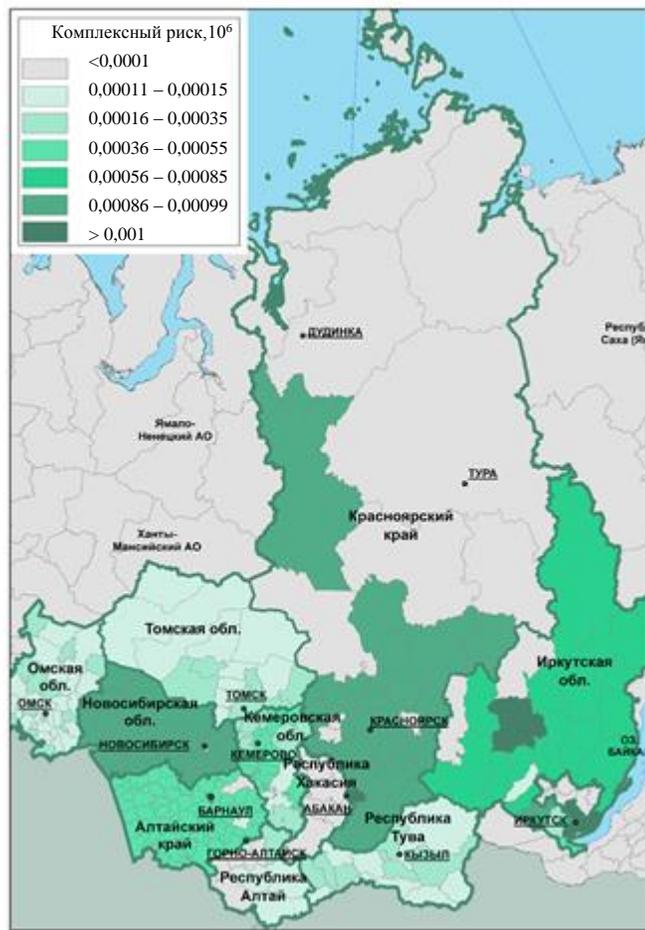


# РЕАЛИЗОВАННЫЕ РИСКИ СОЦИОСФЕРЫ, ЭКОСФЕРЫ, ТЕХНОСФЕРЫ ДЛЯ МО

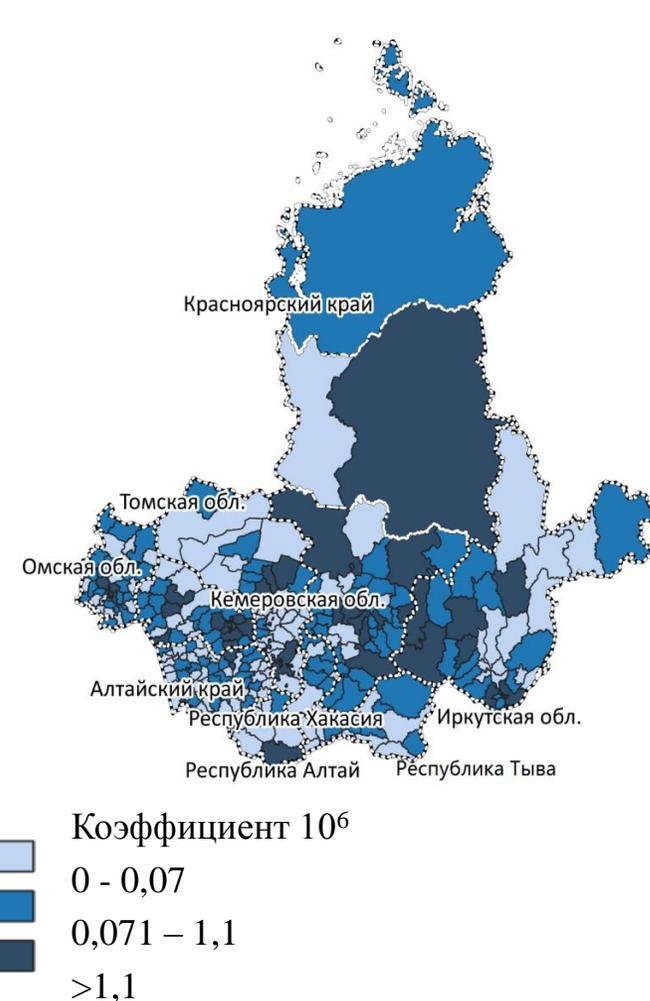
## социосфера



## экосфера



## техносфера





## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. Система обеспечения безопасности Сибирского федерального округа создается и развивается в соответствии с Конституцией Российской Федерации, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, законами и нормативно-правовыми актами законодательной и исполнительной власти субъектов СФО.
2. Успешное освоение Сибири, направленное на усиление экономического потенциала России, сопровождается развитием базовых отраслей промышленности и приводит, особенно для северных и арктических территорий, к возникновению, в дополнение к ЧС природного характера, повышенных рисков техногенных аварий с поражением природной среды.
3. На первый план выходят задачи обеспечения техногенной, экологической, энергетической и других видов безопасности человека и природной среды с требованиями минимизации рисков социально-экономического развития и соответствующих ущербов.
4. Стратегической целью обеспечения безопасности и эффективного устойчивого социально-экономического развития СФО является сохранение, восстановление и рост численности народонаселения, повышение уровня его здоровья, качества жизни, образования, сохранение его духовной культуры и традиционных ценностей.
5. В субъектах СФО сложилась и продолжает совершенствоваться структура органов управления безопасностью с четким разделением полномочий в этой области между федеральными и региональными органами исполнительной власти и органами местного муниципального самоуправления. Важную роль в координации их деятельности выполняют Совет безопасности Российской Федерации, Советы безопасности и Комиссии по чрезвычайным ситуациям отдельных субъектов РФ. Важная координирующая роль отводится Главным управлениям МЧС России, функционирующих в каждом субъекте СФО и обеспечивающих реализацию государственной политики в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах. Кроме того, на территориях СФО действует ряд федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих надзорные функции в области промышленной безопасности (Ростехнадзор), в области экологического, геологического, земельного, лесного контроля, охраны животного мира и особо охраняемых территорий (Росприроднадзор), в области санитарно-эпидемиологического надзора в целях охраны здоровья населения и защиты прав потребителей (Роспотребнадзор), а так же в области мониторинга фактического состояния окружающей среды с полномасштабным анализом гидрометеорологической информации и прогнозом неблагоприятных природных явлений (Росгидромет).

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

6. Развитие систем управления безопасностью базируется на организации систем комплексного мониторинга и единого информационного пространства на основе межведомственного взаимодействия. Система организации и проведения мониторинга регламентируется соответствующими федеральными законами, постановлениями и распоряжениями правительства, ГОСТами, нормативными документами. Каждый компонент национальной государственной сети мониторинга представлен в регионе несколькими подразделениями, решающими задачи территориального наблюдения.

7. Приоритетными задачами для отдельных субъектов СФО являются технологии геоэкологического мониторинга природно-техногенной среды (Кемеровская область, Республики Алтай, Хакасия, Тыва), проведение мониторинга технического состояния зданий и сооружений, включая сейсмометрический мониторинг плотин ГЭС и мостовых переходов, относящихся к критически важным объектам. Для промышленных агломераций субъектов исключительное значение имеет организация системной работы по диагностике и освидетельствованию потенциально опасных объектов нефтегазохимии, металлургического, машиностроительного, транспортного, газодобывающего комплексов и объектов энергетики.

8. В России на федеральном, территориальном (субъектовом), региональном, муниципальном и объектовом уровнях сформирована и продолжает развиваться законодательная база в области предупреждения и ликвидации опасных природных и техногенных событий. Нормативно-правовая база РФ в области природно-техногенной безопасности носит риск-ориентированный характер, что обозначено в более чем 50-ти документах (ГОСТы, методические указания и рекомендации федерального и отраслевого уровня). Количественный анализ риска является основным механизмом управления безопасностью на основе разработанных моделей, методов и технологий, отраженных в нормативных документах.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

**9. Важнейшей компонентой системы комплексного многоуровневого мониторинга параметров безопасности территорий и критически важных объектов техносферы является космический мониторинг, включающий ряд систем и технологий дистанционного зондирования Земли, позволяющих оперативно исследовать состояние окружающей среды и получать объективную картину состояния экосферы и техносферы. Ведущей организацией по эксплуатации и развитию национальных космических систем гидрометеорологического, океанографического, гелиофизического назначения и мониторинга окружающей среды является ФГБУ НИЦ «Планета».**

**В интересах потребителей СФО оперативный прием и обработку спутниковых данных Сибирский центр ФГБУ «НИЦ «Планета» осуществляет с 8-и отечественных и 8-и зарубежных космических аппаратов с общим объемом ежедневной информации 50 ГБ. В Сибирском центре через спутниковую систему сбора данных принимаются сообщения с 278 гидрометеорологических пунктов, в том числе с 23 труднодоступных станций (ТДС), 22 автоматических метеорологических станций и 4 автоматических гидрологических комплексов. Ежеквартально в Сибирском центре с помощью спутниковой системы сбора данных принимается суммарно порядка 180000 метеосообщений.**

**10. Информационные системы и технологии в последние десятилетия стали основой не только социально-экономического развития территорий, но и обеспечивают информационную поддержку территориального управления безопасностью. Разработка различных программных комплексов ситуационного моделирования природных ЧС и аварийных ситуаций на объектах техносферы, оценивания рисков и декларирования безопасности, формирования планов ликвидации последствий ЧС стали неотъемлемой частью в решении задач безопасности и защищенности территорий.**

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

11. Представление территориальных образований в рамках концепции единой социально-природно-техногенной системы (С-П-Т система) позволяет перейти на новый уровень автоматизации и информационного обеспечения процессами управления безопасностью. В качестве С-П-Т систем могут быть выделены: мегаполисы, отдельные муниципальные образования, промышленные агломерации и регионы, территории повышенной природно-техногенной опасности, районы добычи и первичной переработки природных ресурсов, лесные и лесопромышленные комплексы, аграрные территории, арктические территории и акватории, особо охраняемые природные территории (ООПТ).
12. Обстановка в области природно-техногенной безопасности на территориях СФО характеризуется большим разнообразием геологических, климатических и ландшафтных условий, что предполагает наличие более 30 различных видов природных опасностей, а развитая промышленная инфраструктура приводит к возникновению широкого спектра опасностей техногенного характера. По данным МЧС России, за 18 лет на территории Сибирского федерального округа произошло более 12 тысяч опасных событий техногенного, природного и биолого-социального характера. Наибольшее их число приходится на Красноярский край и Иркутскую область.
13. На территории Сибири шесть субъектов РФ отнесены к группе первой степени опасности: Красноярский край (60 % населения проживает в зонах возможных ЧС), Кемеровская (52 %), Новосибирская (45 %), Омская (53 %), Иркутская (40 %), Томская (80 %). По данным МЧС России за период с 1999 по 2022 г. на территориях субъектов Сибирского федерального округа произошло около 19 тыс. ЧС и происшествий природного и техногенного характера, при этом основную часть составляют происшествия техногенного характера (более 80 %), особенно по субъектам, отнесенным к первой группе по степени опасности. Общее количество погибших за этот период составило 14,7 тыс. чел., пострадавших – более 1,15 млн. чел.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

14. Расчет индивидуальных рисков гибели в ЧС техногенного характера для отдельных субъектов СФО показал, что в Кемеровской и Омской областях, Красноярском крае наблюдается их устойчивый рост, при этом в Новосибирской области расчетные уровни рисков не превышают допустимых значений. Результаты расчетов вероятности возникновения опасных техногенных событий по городам и муниципальным районам СФО и их уязвимости показали, что наиболее уязвимыми являются крупные города: Омск, Новосибирск и Красноярск, что связано со значительной плотностью населения, развитым промышленным комплексом и инфраструктурой. Для муниципальных районов наибольшая частота событий выявлена для территорий Иркутского, Новосибирского и Емельяновского районов, данные районы характеризуются территориальной близостью к крупным промышленным центрам (города Иркутск, Новосибирск и Красноярск).

15. Анализ индивидуальных канцерогенных и неканцерогенных рисков отдельных городов (Красноярск, Кемерово, Черногорск, Омск) и субъектов СФО (Красноярский край, Кемеровская и Иркутская области), связанных с воздействием загрязнения атмосферного воздуха и воды выявил более 2,4 тысяч дополнительных случаев смерти и около 900 тысяч дополнительных случаев заболевания населения в год.

16. Анализ техногенной безопасности субъектов СФО показал, что в зоне высокого техногенного риска находится 51 муниципальное образование, в которых необходимо проводить мероприятия по предупреждению возможных ЧС и минимизации риска. Наибольшая опасность сосредоточена в крупных городах – Красноярск, Новосибирск, Омск.

17. Интегральная оценка уровня энергетической безопасности (ЭБ) всех субъектов СФО показала, что приемлемое состояние по уровню ЭБ наблюдается в Кемеровской, Томской, Иркутской областях и Красноярском крае. В состоянии предкризиса находятся Новосибирская и Омская области, Республики Хакасия, Тыва, Алтай. Кризисная ситуация отмечается в Алтайском крае. Анализ динамики индикаторов в период с 2015 по 2019 гг. позволяет сделать общий вывод о положительных тенденциях в обеспечении энергетической безопасности, однако в ряде субъектов проявляется кризисная ситуация, особенно в части износа основных производственных фондов энергетических объектов.



## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

18. В большинстве субъектов СФО радиационная обстановка характеризуется как стабильная, соответствующая требованиям нормативных документов. В структуре коллективных доз облучения населения выделяются природные, медицинские и техногенные источники ионизирующего облучения, к последним относятся:

- территории подземных ядерных взрывов (Красноярский край, Иркутская область);
- предприятия по обогащению урана (Красноярский край, Иркутская и Томская области);
- пункты захоронения радиоактивных веществ, в том числе отходов предприятий ядерного цикла (Красноярский край, Томская область).

19. Проблемы бореальных лесов Сибири обусловлены систематическими лесными пожарами, вспышками массового размножения сибирского шелкопряда. Дистанционный космический мониторинг и лесопатологический мониторинг – основа для эффективного лесопользования.

20. Анализ состояния экологических и санитарно-эпидемиологических проблем водных объектов Ангаро-Енисейского и Обь-Иртышского бассейнов, управления водопользованием, развития систем обеспечения населения водой на основе базовых индикаторов и требований устойчивого развития выявил системные проблемные вопросы, требующие первоочередных решений. Для сохранения устойчивого водопользования необходимо:

- снизить забор свежей воды на производственные нужды;
- развить в промышленности системы оборотного водоснабжения;
- обеспечить повышение эффективности работы очистных сооружений;
- осуществить проекты по созданию водоохраных зон и территорий;
- реализовать нормативные требования, предъявляемые к источникам хозяйственно-питьевого снабжения;
- решить вопросы повышения технического состояния разводящих систем водопроводно-канализационного хозяйства.

Количественная оценка водоресурсных возможностей основных водных объектов Ангаро-Енисейского и Обь-Иртышского бассейнов и оценка их экологического состояния методами биоиндикаций позволяют наметить основные направления перспективного развития водоснабжения муниципальных образований с учетом результатов зонирования территорий по степени хозяйственно-питьевого водоснабжения.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

21. Оценка и прогноз сейсмической опасности осуществляется по результатам сейсмического мониторинга с использованием каталогов землетрясений. В сейсмически активных районах СФО размещены мониторинговые сети ФИЦ ЕГС РАН и геодинамические полигоны Министерства природных ресурсов (МПР РФ). Начиная с 2000 года получили развитие и региональные наблюдательные геодинамические сети в различных субъектах Российской Федерации (Красноярский край, Кемеровская область, Республика Тыва и др.).

Для обеспечения требуемого уровня безопасности населения, защиты производственной и социальной инфраструктур на сейсмоопасных территориях СФО необходимо:

- проведение комплекса работ по геолого-геофизическому изучению глубинного строения восточной части Алтае-Саянской и Байкальской сейсмической областей;
- уточнение сейсмического районирования южной части и территорий крупных промышленных агломерации;
- организация сейсмологического мониторинга сейсмоактивных зон СФО с внедрением современного мониторингового оборудования и расширением числа сеймостанций, в том числе на Байкальской природоохранной территории и в зонах водохранилищ крупных ГЭС.

22. Проведенная оценка состояния природно-техногенной безопасности отдельных субъектов и в целом СФО, дает достаточно полное представление сложившейся ситуации по обозначенным выше направлениям. В основу представленных материалов положены результаты исследований авторов, анализ данных надзорных органов и структур территориального управления федерального и регионального уровней, статистические данные результатов мониторинговых систем различной направленности, сложившейся в РФ, нормативно-правовая база и результаты научно-прикладных исследований, выполненных широким кругом российских специалистов и ученых.

23. Перспективными направлениями дальнейших исследований можно рассматривать отраслевой анализ техногенной безопасности, особенности региональной экологической безопасности, безопасность строительного, добывающего, транспортного комплексов, инженерных сетей (тепло- и водоснабжение, энергетические сети и т.д.), вопросы ресурсной безопасности (социальных, производственных, водных, лесных, почвенных), проблемы продовольственной безопасности, информационной безопасности, включая расширенное внедрение информационно-вычислительных технологий в практику территориального управления безопасностью.



*Благодарю за  
внимание!*