

Глава III

СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

3.1. ОСНОВНЫЕ УГРОЗЫ И ВИДЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Особенности географического положения, природные и социальные условия, уровень развития промышленности и сельского хозяйства определили специфическую картину угроз на территории Красноярского края. Насыщенность сырьевыми ресурсами, значительные площади сельскохозяйственных земель, низкая плотность населения и его однородность, удаленность от государственных границ исключают военные угрозы, угрозы межнациональных и социальных конфликтов. На этом фоне основные угрозы связаны с чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера. На территории Красноярского края возможно возникновение следующих основных видов чрезвычайных ситуаций:

1. Транспортные аварии (аварии на пассажирских и товарных поездах, аварии на автодорогах, авиационные катастрофы, аварии пассажирских и грузовых судов речного и морского флота, аварии на магистральных нефте- и газопроводах, аварии на транспорте с выбросом опасных химических, радиоактивных, биологических веществ и т. д.).

2. Пожары, взрывы, внезапные обрушения зданий и сооружений на промышленных и сельскохозяйственных объектах, в том числе на объектах, использующих радиационные источники.

3. Аварии с выбросом радиоактивных веществ на объектах ядерного цикла.

4. Аварии с выбросом химически опасных веществ и опасных биологических веществ на предприятиях.

5. Аварии на очистных сооружениях.

6. Аварий с выбросом (сбросом) загрязняющих веществ, приводящих к экстремально высокому загрязнению окружающей среды.

7. Гидродинамические аварии на гидротехнических объектах, в том числе разрушения плотин с образованием волны прорыва.

8. Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения, на электроэнергетических системах.

9. Стихийные гидрометеорологические гелиогеофизические явления (крупный град, сильный снегопад, сильная метель, высокие уровни воды (при половодьях, дождевых паводках, заторах), снежные лавины, природные лесные пожары, изменение состава и свойств атмосферы).

10. Биолого-социальные ЧС (инфекционные заболевания людей и сельскохозяйственных животных; поражение сельскохозяйственных растений и лесов болезнями и вредителями).

В *табл. 3.1* представлены некоторые характеристики основных видов чрезвычайных ситуаций, отмечаемых на территории Красноярского края. Как видно из таблицы, наиболее масштабными по территории и потерям являются наводнения и лесные пожары. Районы

распределения чрезвычайных ситуаций представлены на *рис. 3.1*. Наиболее высокие уровни рисков как техногенных, так и природных ЧС, приходится на южные, наиболее населенные и промышленно развитые районы края. Концентрация промышленных объектов приводит к повышению рисков техногенных ЧС, а урбанизированность территории повышает вероятность природных ЧС. В населенных пунктах наиболее значимыми являются пожары и аварии систем жизнеобеспечения. Серьезную угрозу также представляют аварии на транспорте и в промышленности. В *табл. 3.2* представлен перечень основных потенциально опасных промышленных объектов на территории края. Большинство объектов расположено в крупных городах (Красноярск, Ачинск, Канск, Минусинск). Подавляющее число объектов (81 объект) относится к взрывопожароопасным и химически опасным. Наибольшая концентрация химически опасных объектов отмечается в городах: Красноярск – 24 объекта, Норильск – 6 объектов, Ачинск – 7 объектов, Канск – 6 объектов. Номенклатура химически опасных веществ включает хлор, сероуглерод, сероводород, аммиак, кислоты, растворители, нефть и нефтепродукты, сжиженные углеводородные газы и т. п. Проектные запасы хлора составляют 1031,8 тонн, аммиака – 547,3 тонн, соляной кислоты – 457,6 тонн, сероуглерода – 1000 тонн.

Особую угрозу представляет Транссибирская магистраль и железнодорожные станции Боготол, Ачинск, Красноярск, Канск, по которым проходят взрывоопасные и химически опасные грузы. Ежедневно на участке Транссибирской железнодорожной магистрали Боготол–Ачинск–Красноярск–Канск–Н. Пойма и железнодорожных ветках Красноярск–Ачинск–Абакан, Красноярск–Саянская–Абакан находятся в движении до 300 цистерн и других емкостей с токсичными веществами, легковоспламеняющимися жидкостями и другими опасными грузами. Наибольшее скопление ядовитых веществ отмечается на железнодорожных станциях Красноярск, Ачинск, Уяр, Канск, Иланская, Боготол. При перевозке токсических веществ по железной дороге наиболее характерными видами аварий являются частичная и полная разгерметизация емкостей с токсическим веществом с образованием локальных зон и участков заражения.

При возникновении чрезвычайных ситуаций, обусловленных перечисленными угрозами, зоны поражения охватывают значительное число объектов социально культурного и промышленного назначения. Суммарная площадь возможного поражения при авариях на химически опасных объектах и транспорте составляет 60100 км². На этой площади находится 44 населенных пункта с численностью населения 1645 тыс. чел. При возникновении пожаров на нефтебазах и складах горюче-смазочных материалов площадь поражения может составить от 0,5 до 2,5 км². Площадь зоны поражения при взрыве взрывчатых материалов на причалах может составить до 9,42 км², на базисных складах – до 7 км². При взрывах вагонов с взрывчатыми материалами на железнодорожных станциях полные или частичные разрушения могут получить здания и сооружения в радиусе от 180 до 500 м.

В Красноярском крае в двух городах расположены радиационно-опасные объекты с действующими ядерными энергетическими установками или реакторным производством, возникновение ЧС на которых может вызвать радиоактивное заражение местности за пределами санитарно-защитных зон этих предприятий:

- г. Железногорск – с действующим ядерным энергетическим реактором типа РБМК;
- г. Дудинка – стоянка ледоколов «Таймыр», «Вайгач», лихтеровоза «Севморпуть» с действующими ядерными энергетическими установками (ЯЭУ).

При аварии на Горно-химическом комбинате (г. Железногорск) с выбросом радиоактивных веществ возможно образование зоны радиоактивного заражения территорий Березовского, Емельяновского, Сухобузимского районов, городов Железногорск и Сосновоборск.

Особое значение, в условиях края, имеет угроза катастрофического затопления при разрушении и прорыве плотин гидроузлов: Красноярской ГЭС; Саяно–Шушенской ГЭС; Братской и Усть–Илимской ГЭС. В зону катастрофического затопления попадает 7 городов

(Дивногорск, Красноярск, Сосновоборск, Енисейск, Лесосибирск, Минусинск, Железногорск), 17 сельских районов и до 145 населенных пунктов. При весеннем паводке из 11 тысяч водохозяйственных сооружений 345 попадают в зону затопления.

Стихийные гидрометеорологические явления на территории края имеют следующие особенности. Возникновение сильных ветров (более 20 м/с) связано с развитием циклонической деятельности воздушных масс и прохождением холодных фронтов. В течение года активность этих процессов отмечается в мае и ноябре. Наибольшее число дней (более 50 за год) с сильным ветром наблюдается в районе нижнего течения Енисея. До 40 дней в год сильные ветра возникают в юго-западной части Красноярского края. На остальной территории среднее годовое число дней с сильным ветром не превышает 20. Период возникновения сильных метелей составляет около восьми месяцев (октябрь–май). Наибольшей активности метелевая деятельность достигает в ноябре–декабре, в северных районах – в январе, на среднесибирском плоскогорье – в марте. Непрерывная продолжительность одной метели на территории края в среднем составляет 3–9 часов, среднее отклонение изменяется в пределах 3–11 часов. Наиболее часто (50–90% случаев) наблюдаются метели с продолжительностью не более 6 час. Особо опасные метели (продолжительность более 12 часов при скорости ветра 15 м/с и более) на большей части территории края наблюдались не чаще 1–2 раз в год. В северных районах они отмечаются значительно чаще.

Интенсивные и продолжительные осадки на территории Красноярского края происходят в теплую половину года с неравномерным распределением по месяцам. Повторяемость числа случаев сильных дождей с интенсивностью более 35 мм/сут увеличивается от весны к лету, а к осени снова уменьшается. Осадки теплого периода, которые дают за сутки слой от 15 до 50 мм, выпадают на всей территории края. Пространственная изменчивость повторяемости этих осадков незначительна. Осадки интенсивностью более 50 мм/сут на территории края крайне редки. На севере и в центральной части региона они не отмечаются вообще, и лишь на юге территории бывает 1–2 дня с интенсивностью 50 мм/сут, а на отдельных станциях – 3–4 дня за последние 10 лет. Интенсивные и продолжительные осадки приносят ущерб сельскому хозяйству региона, затрудняют проведение строительных работ, ухудшают состояние автодорог и аэродромов, вызывают дождевые паводки и наводнения на реках, сели в горах, приводят к разрушению гидротехнических сооружений.

Выпадение крупного града – довольно редкое событие, происходящее преимущественно в теплое время года и сопровождающееся ливневыми осадками, грозами, шквальными ветрами. Максимум числа дней выпадения града приходится на июнь. Размеры градин обычно не превышают 1 см, но иногда достигают 2...5 см в диаметре. В суточном ходе максимум случаев выпадения града приходится на вторую половину дня – между 15 и 18 часами. Продолжительность выпадения града в 80...90% случаев не превышает 10 мм.

Снежные лавины представляют опасность для целого ряда участков автодорог края:

- автодорога «Курагино–Жаровское» между деревнями Бугуртак и Жербатиха с ежегодным сходом лавин, перекрывающих полотно дороги протяженностью 1,5 км;
- автодорога «Красноярск–Госграница» на участке 600...638 км с четырьмя лавиноопасными участками и сходом лавин всех типов с октября по май;
- автодороги в Норильско–Талнахском промрайоне с восемью лавиноопасными участками.

Общая стоимость государственного имущества, попадающего в зоны возможных чрезвычайных ситуаций, измеряется миллиардами рублей (*табл. 3.3*). Широкий спектр угроз и масштабов возможных поражений диктуют необходимость проведения глубоких систематических исследований и мониторинга состояния источников опасности, динамики числа чрезвычайных ситуаций и связанных с ними рисков с целью выработки эффективной

стратегии обеспечения безопасности населения, промышленных и гражданских объектов и природной среды при возникновении чрезвычайных ситуаций.

3.2. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРАЯ

Систематический учет ЧС на территории Красноярского края проводится длительное время по информационным каналам штабов ГО и ЧС, Госгортехнадзора России, прокуратуры и других ведомственных органов. Ретроспективный анализ статистики чрезвычайных происшествий последних десятилетий позволяет выделить три характерных периода. Первый период относится к началу процессов разрушения советской экономической системы (1987–1992 гг.). Постепенное снижение требований технологической дисциплины и производственного контроля, износ основных фондов и недостаточное их замещение, а также снижение уровня контроля надзорных органов привели к проявлению отчетливой тенденции роста числа ЧС техногенного характера (*рис. 3.2*). Наиболее частыми видами ЧС в этот период являлись аварии на транспорте (32%), аварии на промышленных объектах (27%) и пожары (26%) (*рис. 3.3*). Потери от них измерялись суммами от нескольких тысяч рублей, до нескольких десятков миллионов рублей. Доля ЧС природного характера составляла менее 3%. В основном это были наводнения и лесные пожары. Однако эти ЧС имели более масштабные (по площадям поражения и ущербам) потери, чем техногенные.

В период острого кризиса (1992–1995 гг.) общее число техногенных ЧС на территории края снизилось до 30–40 событий в год. В связи с остановкой большинства промышленных предприятий преобладающими в структуре техногенных ЧС стали аварии систем жизнеобеспечения (водопроводы, канализация, теплоснабжение). Значительный вклад вносили пожары в жилищном секторе. Структура природных ЧС и общий уровень ущербов не имели существенных изменений, по сравнению с предыдущим периодом. Число жертв, обусловленных ЧС, в это период составляло 17–25 человек в год, что также соответствовало предыдущему периоду.

По мере оживления промышленности в последующие годы (1995–1999 гг.) стала проявляться тенденция роста числа ЧС (*рис. 3.4*). Параллельно с этим увеличивались и прямые экономические потери (*рис. 3.5*). Число жертв от аварий, катастроф и стихийных бедствий в среднем осталось на уровне начала 90-х годов (*рис. 3.6*). В то же время наблюдается рост числа пострадавших (*рис. 3.7*) и особо резко выросла доля населения края, у которого в результате ЧС были нарушены условия жизни (*рис. 3.8*). Это обусловлено существенным изменением структуры ЧС (*рис. 3.9*). Преобладающим в ней стали пожары и аварии систем жизнеобеспечения (энерго- и теплоснабжения), затрагивающие интересы многих людей, нарушающие функционирование социальных объектов и промышленных предприятий. Существенной стала и доля природных ЧС (около 16 %), затрагивающих интересы и жизненные условия больших групп населения.

Динамика ЧС последних лет имела следующие количественные характеристики. В течение 1996 г. произошло 72 чрезвычайных ситуации техногенного характера, в результате которых погибло 50 человек; пострадало 52 человека; нарушены условия жизнедеятельности 34724 человек. Общий материальный ущерб составил 16 млрд. рублей (в текущих ценах).

В зимне-весенний период 1996 г. на территории Красноярского края возникла сложная паводковая ситуация. В силу природно-климатических условий зимы происходило промерзание русел притоков и малых рек. Из-за образования наледей, произошел подъём уровней воды до опасных отметок, результатом которого стало подтопление жилых домов,

объектов жилищно-коммунального назначения, а также разрушение мостов и дорог. Такие ситуации происходили в Балахтинском, Каратузском, Манском, Ермаковском и Идринском районах.

Весеннее вскрытие притоков происходило медленно, с задержкой на 5–10 дней. Повышение температуры воздуха в апреле-мае при высоких запасах снега привело к экстремальному половодью на реках центральных и южных районов края. Наиболее сильно пострадали население и объекты экономики Боготольского, Идринского, Каратузского, Назаровского, Тюхтетского районов. Значительно пострадали объекты сельского хозяйства, внутрихозяйственные дороги, сельхозугодья. В результате интенсивного снеготаяния переполнялись пруды с разрушением дамб в Держинском, Минусинском и Назаровском районах. Всего от весеннего половодья пострадало 14 районов края. Ущерб составил свыше 15 млрд. рублей. В Норильском промышленном районе экономический ущерб, нанесённый паводком составил 8,7 млрд. рублей.

В весенне-летний период года на территории отдельных районов края возникли чрезвычайные ситуации, вызванные продолжительными ливневыми дождями с сильным ветром и градом. Наиболее сильно от ливневых паводков пострадали объекты сельского хозяйства, жилищно-коммунального назначения и социальной сферы в Минусинском, Ермаковском, Каратузском, Новосёловском, Б. Улуйском, Канском районах и г. Назарово. Сумма ущерба составила более 21,5 млрд. рублей.

В течение 1996 г. зарегистрировано 1092 лесных пожара на общей площади 240163 га. Ущерб составил 20 465 536,1 тыс. рублей, сгорело леса 392852 куб. м на сумму 2 230 млн. руб. Затраты на тушение составили 9526457,0 тыс. руб. (в ценах сентября 1996 г.). Основные причины возникновения лесных пожаров: сельхозпалы, лесозаготовки, неосторожное обращение с огнем, грозы и характерные климатические условия.

В январе и апреле ураганскими ветрами районам края был нанесён ущерб свыше 30 миллиардов рублей. При этом общий ущерб от всех ЧС в 1996 г. составил 450,8 млрд. рублей.

За 1997 г. в Главном управлении ГОЧС зафиксировано 163 чрезвычайных происшествия. Из них под критерий «чрезвычайная ситуация техногенного характера» подпадают 31 происшествие. Всего в течение 1997 г. от ЧС техногенного характера погибло 26 человек; пострадало 56 человек; отселено или эвакуировано 134 человека. Материальный ущерб составил 65 млрд. 975 млн. руб. (в ценах 1997 г.).

В силу сложившихся природно-климатических условий зимы запасы снега в 1997 г. превышали в 2–4 раза среднеголетние. От весенних паводков пострадали 30 районов и 5 городов края. Особенно масштабными ущербы были в Туруханском, Каратузском, Минусинском, Назаровском, Боготольском и Тюхтетском районах. В зону затопления попало 385 жилых домов, 8 объектов соцкультбыта, 16 объектов промышленного назначения. Из районов затопления были эвакуированы более 1500 человек. Разрушено 28 мостов на сельских дорогах, 36 километров дорог с твёрдым покрытием. Повреждены, либо выведены из строя 17 километров воздушных и кабельных линий связи, 35 опор ЛЭП.

В период весеннего половодья в результате мощного затора льда было полностью затоплено с. Зотино и частично с. Ворогово. В зоне ЧС оказалось 2416 человек, в т. ч. 466 детей до 14 лет. В результате оперативных действий сил и средств краевой территориальной подсистемы РСЧС из зоны затопления было эвакуировано 1215 человек. Сумма материального ущерба составила свыше 41 млрд. рублей. Общий ущерб от весеннего половодья составил 73 млрд. 721 млн. рублей.

В июле-августе в Новосёловском, Большемуртинском, Сухобузимском, Иланском, Богучанском районах прошли ливневые дожди с сильным ветром и градом. Всего по краю погибло посевов сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений на площади более 9393 га. Сумма ущерба составила 21 млрд. 458 млн. рублей.

В течение года зарегистрировано 870 лесных пожаров на общей площади 96500 га, ущерб составил 152,9 млрд. рублей. Затраты на тушение составили 6,5 млрд. руб. Общий ущерб от природных ЧС на территории края в 1997 году составил свыше 248 млрд. рублей.

За 1998 г. в Главном управлении ГОЧС зафиксировано 182 чрезвычайных происшествия. Из них под критерий «чрезвычайная ситуация техногенного характера» подпадают 32 происшествия. Среди зарегистрированных техногенных ЧС:

- пожаров, взрывов и обрушений на промышленных предприятиях, на объектах социально-бытового назначения и в жилом секторе – 16;

- дорожно-транспортные происшествия – 4;

- аварий на коммунальных сетях и системах жизнеобеспечения населения – 4;

- авиационных катастроф – 2;

- случаев нахождения взрывчатых материалов и боеприпасов – 11;

- аварий с опасными химическими веществами – 3;

- аварий на железнодорожном транспорте – 1.

Всего в течение года от ЧС техногенного характера погибло 27 человек; пострадало 554 человека; нарушены условия жизнедеятельности 6130 человек. Материальный ущерб составил 34 млн. 109 тысяч рублей.

Наиболее болезненными для жителей края оказались аварии на коммунальных сетях и системах жизнеобеспечения населения. Выход из строя системы теплоснабжения в п.Раздолинск Мотыгинского района, нарушил условия жизнедеятельности 900 человек. При размораживании системы отопления 31 дома в г. Заозерном пострадало 1520 человек. Разрушение дамбы у с. Каратузское привело к подтоплению 280 домов, где проживало 1200 человек.

Вследствие аварий на канализационном коллекторе ОАО «Канский биохимический завод», произошедших 7, 17 января и 8 марта 1998 г., произошло подтопление 92 жилых домов, в которых проживало 234 человека. На ликвидации аварии и удалении льда были задействованы 2819 человек и 420 единиц техники. С улиц, из помещений, дворов и русла р. Кан убрано 36714 м³ льда.

Было зарегистрировано 36 чрезвычайных происшествий, вызванных стихийными гидрометеорологическими явлениями. По количеству пострадавшего населения, размеру нанесенного материального ущерба, охвату территории стихийными явлениями, происшедшие на территории края 23 чрезвычайные ситуации природного характера классифицируются следующим образом: 4 – как локальные с ущербом 2,633 млн. руб.; 13 – как местные с ущербом 8,105 млн. руб.; 6 – как территориальные с ущербом 88,588 млн. руб.

В отдельных районах края вымерзли озимые сельхозкультуры на площади 21,357 тыс. га. На малых реках края наблюдался выход воды на поверхность льда, образование наледей с затоплением пониженных участков местности, а в населённых пунктах – подвалов жилых домов и надворных построек. Наводнениям при весеннем половодье были подвержены территории 10 административных районов края (Каратузский, Идринский, Тюхтетский, Канский, Тасеевский, Саянский, Назаровский, Боготольский, Абанский, Тюхтетский.). Всего зафиксировано 12 подобных чрезвычайных ситуаций с общим ущербом 7,151 млн. рублей, при этом пострадало 2622 человека, один человек погиб. В г. Канске уровень воды на 0,6 м превышал опасные значения, затоплению подверглись 48 частных жилых домов и 2520 дачных участков, пострадало 300 человек.

Ливневые паводки в течение июня–июля 1998 г. произошли на территории 5 административных районов края (Ирбейский, Саянский, Канский, Назаровский и Новосёловский). Зафиксировано 5 ЧС с общим ущербом 8,638 млн. рублей. Пострадало 300 человек и 9 тыс. 401 га посевов сельскохозяйственных культур.

За период наводнения при весеннем половодье и летних ливневых паводков в зону затопления попало 510 жилых домов, 3 объекта соцкультбыта, 5 объектов промышленного назначения. Пострадало 2922 человека, погиб 1 чел.

Необычные для сентября шквальные ветры вызвали на большой территории полегание хлебов и осыпание зерна. В подтаежных и восточных районах практически в течение двух месяцев, в августе и сентябре проходили ливневые дожди, в отдельных местах с градом, а с 20 сентября неоднократно устанавливался временный снежный покров. В целом по краю повреждено и полностью погибло 369,6 тыс. гектаров посевов сельскохозяйственных культур, сельскохозяйственным предприятиям нанесен ущерб в сумме 699 млн. 237,5 тыс. рублей. Постановлением Губернатора края 12.10.98 г. № 566–п была объявлена по Красноярскому краю чрезвычайная ситуация в сельском хозяйстве.

За 1999 г. в Главном управлении ГОЧС зафиксировано 173 чрезвычайных происшествия. Зарегистрировано 99 ЧС техногенного, природного и биолого-социального характера, что на 14% больше, чем за предыдущий год, при этом материальный ущерб от ЧС составил 755,4 миллиона рублей.

Под критерий «чрезвычайная ситуация техногенного характера» подпадают 49 происшествий, что на 53 % больше, чем в 1998 г. Среди зарегистрированных техногенных ЧС и крупных происшествий:

- пожаров, взрывов и обрушений на промышленных предприятиях - 17;
- пожаров, взрывов и обрушений на объектах социально-бытового назначения - 13;
- дорожно-транспортных происшествий - 2;
- аварий на коммунальных сетях и системах жизнеобеспечения населения - 8;
- крушений летательных аппаратов - 1;
- случаев нахождения взрывчатых материалов и боеприпасов - 17;
- аварий с опасными химическими веществами - 2;
- случаев обнаружения ртути - 7;
- случаев обнаружения источников радиоактивного излучения - 2;
- аварий на железнодорожном транспорте - 1;
- террористических актов - 3.

Всего в течение 1999 г. от ЧС техногенного характера погибло 40 человек; пострадало 359 человек; нарушены условия жизнедеятельности 5980 человек. Материальный ущерб составил 8 млн. 776 тысяч рублей. Наиболее значительные из них были связаны с пожарами на промышленных объектах и жилым секторе, авариями на коммунальных сетях, системах теплоснабжения и ЛЭП. Наиболее крупными пожарами были:

- пожар в автобусном парке № 6 (г. Красноярск). Сгорело 25 автобусов, общий ущерб – 1087 тыс. руб.
- пожар в п. Кедровый (Нижне-Ингашский р-н). Сгорело 33 дома, 5 нежилых домов, 7 административных зданий. Пострадало 46 семей численностью 117 человек, из них 40 детей. Ущерб – 1200 тыс. руб.

Очень болезненными для жителей края оказались аварии на коммунальных сетях и системах жизнеобеспечения населения. Из-за пробоя высоковольтного кабеля в п. Зыково без электроэнергии остались жилые дома, водозабор и котельная. Были нарушены условия жизнедеятельности 2600 человек. Ущерб составил 286 тысяч рублей. Из-за выхода из строя котельной в г. Заозерном, пострадало 2500 чел. Порыв трубы канализационного коллектора в г. Канск привел к подтоплению зоны жилой застройки 25 индивидуальных домов с населением 170 человек, из них 39 детей. Ущерб составил 921 тысяча рублей.

Было зарегистрировано 58 чрезвычайных происшествий, вызванных стихийными гидрометеорологическими и агрометеорологическими явлениями, в том числе:

- локальные 25 шт., с ущербом 3 млн. руб.;
- местные 22 шт., с ущербом 270,8 млн. руб.;

- территориальные 11 шт., с ущербом 122,094 млн. руб.

В Туруханском районе результате ледохода был затоплен посёлок Ворогово с населением 1600 человек. Предварительный ущерб составил 93 млн. руб. На проведение аварийно-спасательных работ из краевого бюджета выделено 5,3 млн. рублей, в том числе 1,3 млн. рублей направлено на выплату единовременной помощи пострадавшему населению. При весеннем паводке в Богучанском районе на реках: Ангара, Иркинеева, Карабула из-за образовавшихся затоплений попали в зону затопления 11 населённых пунктов, в которых проживает 24905 человек. При этом было подтоплено 277 домов, 395 квартир и пострадало 1428 человек (взрослых – 1063, детей – 365). Было отселено 1213 человек, в том числе детей и женщин – 873. Разрушено: объектов экономики – 3; жилых домов – 6; повреждено жилых домов – 271. Вышло из строя ЛЭП протяженностью 10 км. Общая площадь зоны ЧС составила 737 кв. км.

В целом паводковые явления нанесли ущерб 273,8 млн. рублей. Больше всего пострадали Богучанский район (117,3 млн. руб.) и Туруханский район (93 млн. руб.). Пострадало около 35 тыс. человек в 29 районах края; попали в зоны затопления более 2000 жилых домов, 56 объектов соцкультбыта – больницы, школы, детские сады, магазины. Разрушено 43 автодорожных моста, 28 плотин малых водохранилищ и 19 защитных дамб. Повреждено более 68 км автомобильных дорог и 7,5 км железнодорожных насыпей. Повреждены или выведены из строя около 20 км воздушных и кабельных линий связи, 38 опор ЛЭП.

В июле-августе по ряду районов края прошли ливневые дожди с сильным ветром и градом, которые нанесли ущерб Ермаковскому, Назаровскому, Новоселовскому, Балахтинскому, Курагинскому, Каратузскому, Шушенскому районам. Общая сумма ущерба составила 10966 тысяч рублей. Засухой были поражены Краснотуранский, Новоселовский, Саянский районы. В результате были уничтожены посевы, которые могли дать сельскохозяйственной продукции на сумму 111 млн. рублей.

Было зарегистрировано 1388 лесных пожаров на 70639 га лесной и на 8529.6 га нелесной площади, что превысило показатели 1998 года соответственно в 2,5 и 5,6 раз. Из упомянутых пожаров в 1999 г. верховыми пройдено 40217,6 га и низовыми – 30417,6 га, подземными пожарами была охвачена площадь в 4 га. Средняя площадь одного пожара составила 50,89 га и возросла в 2,27 раз по сравнению с предыдущим годом. Ущерб, причинённый лесному хозяйству от лесных пожаров, составил 138,16 млн. рублей, в том числе затраты на тушение лесных пожаров 6,1 млн. рублей.

В 2000 г. на территории края Главным управлением ГОЧС края зарегистрировано 253 чрезвычайных происшествий. Из них под критерий «чрезвычайная ситуация техногенного характера» подпадают 52 происшествия, что на 6% больше, чем в 1999 г. Масштаб – локальный (объектовый) и местный. Аварии на системах теплоснабжения и электроснабжения, нарушающие условия жизнедеятельности большого количества людей, формально можно считать территориальными ЧС, но по основным критериям они отнесены к местным. Среди зарегистрированных техногенных ЧС и крупных происшествий:

- пожаров, взрывов и обрушений на промышленных предприятиях - 15;
- пожаров, взрывов и обрушений на объектах социально-бытового назначения и в жилом секторе - 14;
- дорожно-транспортных происшествий - 1;
- аварий на коммунальных сетях и системах жизнеобеспечения - 4;
- крушений летательных аппаратов - 3;
- случаев нахождения взрывчатых материалов и боеприпасов - 41;
- аварий с опасными химическими веществами - 5;
- случаев обнаружения ртути - 16;
- случаев обнаружения источников радиоактивного излучения - 3;

- аварий на железнодорожном транспорте - 1;
- террористических актов - 6.

Всего в течение 2000 г. при чрезвычайных ситуациях техногенного характера погибло – 41 человек; пострадало – 66 человек; нарушены условия жизнедеятельности – 17 824 человек; материальный ущерб составил 24 млн. 922 тыс. рублей.

Наиболее значительные чрезвычайные ситуации техногенного характера были связаны с пожарами на промышленных объектах и жилом секторе, авариями на коммунальных сетях, системах теплоснабжения и ЛЭП. Наиболее крупные пожары:

21.01.2000 г., Богучанский район, пос. Ангарский. Сгорела часть гаража ЗАО «Ангарский ЛПХ». В огне сгорело 5 единиц техники. Причина пожара – короткое замыкание электропроводки в бытовом помещении. Ущерб – 259 542 рубля.

04.05.2000 г., г. Красноярск, Советский район, АО «Сибинстрем». Пожар в литейном цехе, возгорание 300 кв. м. стеклопанелей, обрушение кровли (около 2000 кв. м), пожар 4 категории сложности. В тушении пожара принимали участие 7 ед. спецтехники и 23 цистерны, 150 человек личного состава УГПС г. Красноярска. Всего огнем было охвачено 7500 кв. м общей площади цеха, из них 6500 кв. м кровли обрушились. Пострадавших нет.

Серьезные последствия для жителей края вызвали аварии на коммунальных сетях и системах жизнеобеспечения населения. Крупное размораживание произошло в г. Лесосибирске 03.01.2000 г. При массовом отключении теплоснабжения и размораживании систем отопления, в зону ЧС попало 143 здания, в том числе 137 жилых домов. В домах без отопления находилось 4650 человек, в том числе 930 детей. В период с 3 по 8 января эвакуировалось 120 человек, из них 37 детей. Инвалиды, престарелые эвакуировались в городскую больницу и дом-интернат для престарелых. После запуска котельных и подключения систем теплоснабжения восстановлению подлежало 86 домов. На восстановлении было задействовано 230 человек. Ущерб более 8 млн. рублей.

06.01.2000 г., Богучанский район. На ЛЭП – 35 кВт Северо–Восточных электрических сетей Красноярскэнерго от подстанции Богучаны до подстанции Пинчуга произошло замыкание. В результате аварии остановлены котельные в п. Пинчуге – 7 шт, п. Манзя – 5 шт, Нижнетеряновское – 2 шт. В 3 школах, 2 больницах, 3 детских сада было отключено теплоснабжение. В зоне ЧС проживало 7100 человек.

Ущерб экономике края в 2000 г. нанесли паводки в период весеннего половодья (март–май) в сумме 99 млн. 836 тыс. руб. и летние ливневые паводки (июнь–июль) в сумме 24 млн. 430 тыс. руб. Всего от весеннего половодья и паводков пострадало 18 сельских районов края, города Боготол, Канск, Зеленогорск, Игарка. Общий экономический ущерб от весенне-летних паводков составил 124 млн. 266 тыс. рублей.

По количеству пострадавшего населения, размеру нанесенного материального ущерба, охвату территории стихийными гидрометеорологическими явлениями, происшедшие на территории края паводки и наводнения явились чрезвычайными ситуациями:

- локальными: 21 шт. с ущербом 1,02 млн. руб.;
- местными: 5 шт. с ущербом 9,48 млн. руб.;
- территориальными: 2 шт. с ущербом 89,30 млн. руб.

В зону затопления попало 792 жилых домов, 38 объектов муниципальной собственности, 15 объектов промышленного назначения. Пострадало 3141 человека, из районов затопления эвакуировалось 2142 человека, в том числе 1059 детей. Разрушено 7 плотин, 10 мостов на сельских дорогах, 7,0 км дорог с твердым покрытием, в результате сильных дождей частично или полностью уничтожено 9307 га сельскохозяйственных посевов.

В целом за 2000 г. на территории края зарегистрировано 84 чрезвычайных ситуации техногенного, природного и биолого-социального характера. Материальный ущерб от чрезвычайных ситуаций составил 731 миллион 372 тысячи рублей. Основную часть этого

ущерба составил ущерб от природных ЧС – паводков, ливневых дождей, града, мокрого снега, ураганов и засухи.

Анализ ЧС приводит к следующим выводам:

1. Продолжается рост числа техногенных ЧС, связанных со старением и разрушением объектов, оборудования, коммуникаций, систем контроля и управления как промышленных предприятий, так и инфраструктуры. Темпы разрушения систем жизнеобеспечения населения (теплоснабжения, энергоснабжения, водоснабжения, канализации, транспорта и связи) превышают темпы восстановления, ремонта и обновления оборудования.

2. Особенностью последних лет стал рост терроризма и, как следствие, увеличение числа техногенных ЧС и их угроз (террористический шантаж, угроза взрыва, разрушения или отравления объектов или территорий с объявлением политических или экономических требований). К актам технологического терроризма в 2000 г. следует отнести 47 анонимных звонков о минировании различных объектов, из которых подтвердились только четыре.

3. Отмечается рост числа инцидентов с ртутью. Источник ртути – брошенное или расхищенное промышленное оборудование. Следует отметить попытки использовать ртуть в криминальных целях как отравляющее вещество.

4. Не уменьшается количество случаев нахождения взрывчатых материалов и боеприпасов. Спектр очень широк – от муляжей взрывных устройств до авиабомб ФАБ–250 и ракет РЗ–С. Самые частые находки – ручные гранаты и старые артиллерийские снаряды

Сводные данные по ущербам от ЧС на рассмотренном отрезке времени представлены в *табл. 3.4.*

3.3. ОЦЕНКА РИСКОВ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Потери и ущербы от ЧС могут рассматриваться в двух аспектах: с позиции оценки функций безопасности и с позиции оценки функций риска. Под безопасностью региона понимается отсутствие недопустимой угрозы поражения объекта, субъекта или природной среды. При использовании принципа независимости источников угроз функция безопасности имеет вид

$$S_{\Sigma}(t) = \prod_{i=1}^n S_i(t), \quad (1)$$

где $S_i(t)$ – функция безопасности при i -том источнике угрозы.

Допуская, что поток ЧС является пуассоновским, вместо (1) можно записать:

$$S_{\Sigma}(t) = \exp \left\{ - \sum_i \int_0^t \lambda_i(\tau) \rho_{ij}(\tau) d\tau \right\}, \quad (2)$$

где λ_i – интенсивность чрезвычайных происшествий i -того вида; ρ_{ij} – вероятность поражения j -го элемента системы при i -том виде чрезвычайных происшествий. Вычисление вероятностей ρ_{ij} предполагает наличие технических, экологических, экономических и социальных критериев опасности. В настоящее время такие критерии недостаточно разработаны. В этих условиях в первом приближении можно принять $\rho_{ij} = n_{ij} / n_i$, где n_{ij} – число чрезвычайных происшествий i -того вида с поражением j -го

элемента, n_i – общее число событий i -того вида. Параметры λ_i и ρ_{ij} могут быть оценены по данным статистики происшествий для каждого i -того вида источника опасности.

Статистические оценки интенсивностей чрезвычайных происшествий λ_i и вероятностей поражения ρ_{ij} приведены в *табл. 3.5*. Данные таблицы показывают, что по существующей классификации чрезвычайные происшествия в крае относятся к классам повторяющихся и умеренно-вероятных. Высокие значения вероятностей поражения наблюдаются только для объектов. Для субъекта наибольшую опасность представляют аварии на транспорте и взрывы на объектах. Наибольшая вероятность поражения природной среды связана с природными стихийными бедствиями и авариями на транспорте. Особую опасность для природы представляют лесные пожары.

На *рис. 3.10* представлены функции безопасности S_{Σ} , вычисленные по данным *табл. 3.5*. Как видно из рисунка, субъекты и природная среда имеют сопоставимые уровни безопасности. Приемлемые уровни безопасности ($S_{\Sigma} \geq 0,8$) обеспечиваются для субъекта и природной среды на периодах $t \leq 0,05$ года, для объектов – при $t \leq 0,025$ года. Столь низкие значения «безопасных ресурсов» основных элементов системы нельзя считать приемлемыми. В то же время они отражают существующий уровень безопасности в регионе и не могут быть повышены без реализации широких и дорогостоящих мероприятий по совершенствованию технологий, замене оборудования, внедрения систем диагностики и т. п.

Оценка рисков природных и техногенных ЧС относится к наиболее сложным вопросам региональной безопасности. В традиционном представлении риск рассматривается как зависящая от времени вероятность ущерба или потерь

$$R(t) = P(t) \times W, \quad (3)$$

где P – вероятность события; W – ущерб; t – время.

Это означает, что для оценки риска необходимо определять вероятность наступления ЧС и измерять возможный ущерб. Вероятность событий можно оценить из статистики происшествий, подобной представленной выше. В практических приложениях эта вероятность определяется в виде интенсивности пуассоновского потока событий в единицу времени

$$\lambda = 1 / t_{cp}, \quad (4)$$

где t_{cp} – среднее время до возникновения чрезвычайной ситуации.

Ущерб или потери также можно измерять по фактам чрезвычайных ситуаций. При этом обычно выделяются экономические, экологические, социальные потери и человеческие жертвы. С этих позиций региональный риск можно рассматривать как сумму природных и техногенных рисков по всем возможным источникам угрозы

$$R_{\Sigma}(t) = \sum_i R_{pi}(t) + \sum_j R_{tj}(t), \quad (5)$$

где R_{pi} – риск от i -того природного источника угрозы; R_{tj} – риск от j -того техногенного источника угрозы.

Оценки риска для территории Красноярского края по изложенной схеме показали следующее. Основную долю (до 90%) экономического регионального риска дают чрезвычайные ситуации природного характера. Величина природного риска находится на уровне 220 руб/чел.год (*рис. 3.11*). Наибольшую долю здесь составляют риски паводковых и ливневых наводнений (60–100 руб/чел.год). Риск связанный с техногенными чрезвычайными ситуациями находится на уровне 25 руб/чел.год. Причем, техногенный риск на территории края оказываются выше, чем для Москвы, где плотность населения и промышленный

потенциал гораздо выше. Риск природных ЧС в крае сопоставим со средним природным риском по России.

Риск для людей, находящихся в зоне действия ЧС характеризуется следующими показателями (*рис. 3.12*). Риск гибели находится на уровне $1,9 \times 10^{-5}$ чел/год, риск травмирования составляет $5,9 \times 10^{-5}$ чел/год, риск нарушения условий жизни – $4,8 \times 10^{-3}$ чел/год. Для сравнения, риск смерти от самоубийств в крае составляет $3,2 \times 10^{-4}$ чел/год, убийств – $2,6 \times 10^{-4}$ чел/год, алкогольных отравлений – $2,4 \times 10^{-4}$ чел/год (*рис. 3.13*). Указанный риск гибели при ЧС в крае на порядок превышает уровень приемлемого риска, рекомендованный европейскими нормами. В то же время он не выходит за уровни фоновых социальных рисков от самоубийств, дорожно-транспортных происшествий и пр.

На *рис. 3.14* представлено сравнение ряда компонент рисков гибели людей для Красноярского края с аналогичными показателями для г. Москвы и России в целом. Из этого сопоставления следует, что сложившаяся структура рисков в крае находится на уровне средних значений по России и превышает риски для г. Москвы. Оценки риска возникновения источников ЧС по видам потенциально опасных объектов приведены в *табл. 3.6*.

Интенсивное расширение числа источников потенциальной опасности, высокие вероятности их реализации в авариях и катастрофах, значительные масштабы потерь приводят к необходимости создания эффективных мер и средств обеспечения безопасности населения, природной среды и промышленных объектов. Многолетние исследования проблемы безопасности при ЧС показали, что она не может быть решена чисто техническими мерами, поскольку полное исключение аварий и катастроф практически неосуществимо. Необходимы нормативно-правовые механизмы и социально-экономические критерии, определяющие границы допустимого уровня потерь и компенсационные регуляторы. Современные представления решения проблемы опираются на рациональное сочетание бюджетной поддержки и страховой защиты промышленных объектов и территорий, имеющих более высокие угрозы ущерба по сравнению с обычными объектами и районами. Определенные механизмы в этом направлении реализуются в Москве и Санкт-Петербурге, Саратовской, Тверской, Ярославской областях.

Анализ сложившейся ситуации показывает, что в большинстве случаев собственники промышленных объектов и администрации муниципальных образований на территориях не могут в полной мере компенсировать указанные риски по причине острой недостаточности финансовых и материальных ресурсов. Резервы непредвиденных расходов практически отсутствуют. В связи с этим актуальным является использование механизмов страхования рисков.

Резюмируя изложенную характеристику рисков и системы их компенсации на территории Красноярского края можно констатировать следующее. Сложилась крайне острая необходимость создания нормативно-правовой базы страховой компенсации экономического ущерба от природных и техногенных ЧС с целью снижения нагрузки на краевой бюджет. В силу природно-географических и социально-экономических особенностей края использование готовых и апробированных в других регионах решений, без широких и глубоких доработок, невозможно. В связи с этим в настоящее время проводится разработка ряда краевых целевых программ, направленных на снижение рисков и обеспечение безопасности населения и территорий, содержащих комплекс эффективных мероприятий, учитывающих особенности источников опасности, промышленной инфраструктуры, социально-экономической обстановки. Системные мероприятия разработаны в программном и бюджетном разрезах. Их финансирование предусматривается за счет различных источников: краевой и местные бюджеты, средства страховых компаний, средства внебюджетных фондов. Выполнение мероприятий позволит снизить риски ЧС и уменьшить затраты краевого бюджета на ликвидацию последствий от природных и техногенных ЧС, компенсацию ущерба и восстановительные работы.