Национальный исследовательский

Томский государственный университет

Кнауб Роман Викторович

ПРИРОДНО – ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Учебное пособие

Томск – 2017

УДК 404.05+502.58+364.255+614.8

ББК 20. 1я73

К 53

Кнауб Р.В. Природно – техносферная безопасность. Учебное пособие. — Томск: Интегральный переплёт, 2017. — 208 с.

ISBN 978-5-9500973-1-7

Учебное пособие «Природно – техносферная безопасность» посвящено анализу ряда опасных природных и техногенных процессов, происходящих на планете Земля. Сегодня на Земле не найдётся места, где не случались бы природные бедствия и техногенные катастрофы. При этом их количество с каждым годом увеличивается. Растут также человеческие и материальные потери. В пособии рассматриваются источники возникновения природных и техногенных катастроф, параметры их проявления, последствия катастроф, способы защиты от них. Рассмотрены вопросы обеспечения природной и техногенной безопасности.

Для студентов по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.).

Печатается по рекомендации кафедры Природопользования Геолого – географического факультета Томского государственного университета (протокол № 42 от 22.09.2017 года).

На обложке фото Млечного пути (автор: космонавт Олег Германович Артемьев), использовано фото с официального Инстаграм Роскосмоса https://www.instagram.com/p/BD6Hl – YpR5f/?taken – by=roscosmosofficial.

УДК 404.05+502.58+364.255+614.8

Рецензент:

Большаков Б.Е. – доктор технических наук, профессор университета «Дубна», академик РАЕН.

© Р.В. Кнауб, 2017

Оглавление

Оглавление 3

Введение 6

1. Катастрофы различного генезиса как один из источников (факторов) снижения устойчивого развития территорий 7

1.1 Угрозы и вызовы, оказывающие влияние на устойчивость развития природы и общества 7

1.2 Классификация природно – техногенных, социальных и экологических катастроф 15

1.2.1 Классификация природных катастроф 15

1.2.2 Классификация техногенных катастроф 17

1.2.3 Классификация социальных катастроф 19

1.2.4 Классификация экологических катастроф 20

1.3 Параметры, характеризующие проявление (риски) катастроф различного генезиса 22

1.4 Рост количественных величин параметров проявления катастроф различного генезиса 24

1.4.1 Общий механизм зарождения природных катастроф в глобальном масштабе 29

1.4.2 Причины роста количественных величин техногенных катастроф в глобальном масштабе и пространственно – временные закономерности их развития 35

1.4.3. Рост количественных величин социальных катастроф 38

1.5 Международное сотрудничество по уменьшению последствий катастроф различного генезиса 40

Вопросы для самопроверки 45

2. Природные опасности 46

2.1. Космогенные опасные процессы 47

2.1.1 Строение Солнечной системы 49

2.1.2 Строение Солнца 50

2.1.3 Основы электромагнитной природы Солнечной системы 52

2.1.4 Кометы и их роль в Солнечной системе 61

2.1.5 Астероиды Солнечной системы 65

2.1.6 Назначение околозвёздных и околопланетных дисков (колец планет) и космической пыли 69

2.2 Космогенно – климатические опасные процессы 73

2.2.1 Гляциоизостатические циклы 73

2.2.2 Биологические катастрофы 75

2.2.3 Явление Эль – Нинья его последствия 75

2.2.4 Проблемы озоновых дыр и парниковый эффект 78

2.2.5 Решение проблемы изменения климата Земли с позиции закона магнитных ритмов в космосе 81
2.3. Атмосферные опасные процессы……89
2.3.1. Опасные природные явления в атмосфере зимнего времени 95
2.3.2. Опасные природные явления в атмосфере летнего времени 96
2.3.3. Организация защиты от атмосферных опасных процессов 97
2.4 Метеогенно – биогенные опасные природные процессы……..98
2.5 Гидрологические опасные природные процессы……..101
2.5.1 Гидрологические опасности на внутренних водоёмах 102
2.5.2 Ледовые опасные явления 103
2.5.3 Цунами 104
2.5.4 Организация защиты от гидрологических опасных процессов 105
2.6 Геологические опасные природные процессы……...106
2.6.1 Эндогенные опасные природные процессы..... 106
2.6.2 Организация защиты от эндогенных опасных процессов 109
2.6.3 Экзогенные опасные природные процессы 110
2.6.4 Организация защиты от экзогенных опасных процессов..... 115
2.7 Биолого – социальные катастрофы……118
Вопросы для самопроверки..... 123
3. Техногенные опасности..... 125
3.1. Техносфера и её опасности……125
3.1.1 Определение и структура техносферы 125
3.1.2 Причины техногенных аварий и катастроф..... 126
3.2. Виды техногенных чрезвычайных ситуаций……127
3.2.1 Транспортные аварии..... 127
3.2.1 Аварии и катастрофы на водном транспорте……..131
3.2.2 Пожары, взрывы, угроза взрывов 133
3.2.3 Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ.... 136
3.2.4 Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ 137
3.2.5 Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ 140
3.2.6 Гидродинамические аварии..... 142
3.2.7 Внезапное обрушение зданий, сооружений..... 144
3.2.8 Аварии на электроэнергетических системах, на коммунальных системах жизнеобеспечения и на промышленных очистных сооружениях 146
3.3 Организация защиты от техногенных аварий……148
Вопросы для самопроверки..... 162

4. Обеспечение природной и техносферной безопасности 163

4.1 Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)……..163

4.2 Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций……...165

4.3 Ликвидация чрезвычайных ситуаций……167

4.4 Страхование риска чрезвычайных ситуаций……169

4.5 Резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера……175

4.6 Социальная помощь при ЧС……178

4.7 Безопасность трудовой деятельности……180

4.8 Оказание первой медицинской помощи при несчастных случаях……..184

Вопросы для самопроверки 193

Заключение 195

Литература 196

Введение

Безопасность и устойчивость развития общества – два взаимосвязанных понятия, имеющих определяющее значение при выборе ориентиров и путей достижения высокого материального и духовного уровня жизни людей [24].

На современном этапе научно – технического прогресса деятельность человека, направленная на повышение комфортности его существования, одновременно становится потенциальным источником формирования многочисленных вредных и опасных факторов новой антропогенной среды обитания. В этой связи личная и общественная безопасность перестаёт быть уделом исключительно специалистов – профессионалов и становится насущной проблемой каждого человека. Стоящая перед социумом задача рационального и продуманного формирования техносферы, обеспечивающей приемлемые для человека и природных экосистем условия существования, исключительно сложна. Она предусматривает осуществление целого комплекса разноплановых и взаимосвязанных мероприятий: разумное ограничение потребностей человека; создание новых технических объектов и технологий, ориентированных на малоотходность и ресурсосбережение; минимизацию воздействия техники и технологий на человека и природную среду; создание комплексной системы обеспечения безопасности жизни и деятельности в техносфере.

«Природно – техносферная безопасность» – дисциплина, в которой соединена тематика безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, природной) и вопросы защиты от негативных факторов техносферы. В дисциплине рассматриваются: современное состояние и негативные факторы среды обитания; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, правовые, нормативно – технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; требования по обеспечению безопасности жизнедеятельности в техносфере [96].

Представленное учебное пособие разработано в соответствии с рабочей программой по дисциплине *«Природно – техносферная безопасность»* учебного плана бакалавров кафедры природопользования ГГФ НИ ТГУ, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.).

Цель дисциплины – сформировать специалиста, способного прогнозировать, оценивать, выяснять причины и смягчать последствия природных стихийных бедствий, а также способного анализировать техногенный риск и разрабатывать мероприятия по его предотвращению или смягчению последствий в случае его реализации.

Пособие включает 4 главы, тематика которых освещает различные аспекты природно – техносферной безопасности.

Так, **первая глава** посвящена рассмотрению катастроф различного генезиса как одного из факторов снижения устойчивости развития человека. Угроз, вызовов, опасностей для жизнедеятельности современного общества и всех стран мира много, но тема природно – техногенных катастроф занимает в этом списке одни из лидирующих позиций. Также в первой главе рассмотрена подробная классификация природных, техногенных, социальных и экологических катастроф, параметры, которые характеризуют их проявление и причины постоянно растущих потерь от них.

Во **второй главе** во всех аспектах рассмотрены последствия проявления природных стихий. При этом особое внимание в данной главе уделено правилам поведения человека во время буйства стихийных бедствий.

Третья глава посвящена техносфере и её опасностям. Последовательно шаг за шагом рассматриваются по видам техногенные аварии как у нас в стране и за рубежом. При этом особое внимание в данной главе уделено правилам поведения человека во время наступления техногенных аварий и после них.

Четвёртая глава посвящена рассмотрению обеспечения природной и техносферной безопасности. Последовательно рассматриваются такие вопросы как: деятельность, цель, задачи РСЧС, мониторинг и прогнозирование ЧС, страхование риска ЧС, социальная помощь при ЧС, безопасность трудовой деятельности. Большое значение уделено вопросам оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях.

Для удобства восприятия материала, все 4 главы учебного пособия заканчиваются **вопросами для самопроверки**.

1. Катастрофы различного генезиса как один из источников (факторов) снижения устойчивого развития территорий

«Чему бы ты ни учился, ты учишься для себя».
Петроний.

Сегодня на Земле не найдётся места, где не случались бы природные бедствия. За последние 10 лет количество катастроф в мире почти удвоилось с 110 – 130 до 288 в год. По данным МЧС России, только за 1990 — 1999 гг. в нашей стране было зарегистрировано 2877 событий чрезвычайного характера, связанных с опасными природными процессами [125].

За последние 35 лет 20 века из – за перечисленных бедствий на Земле погибло 3,8 млн. человек и пострадало 4,4 млрд., т.е. почти 3/4 человечества. В России за тот же период, по неполным данным, погибло 4,5 тыс. человек и пострадало 540 тыс. [99].

Возможность эффективной борьбы с опасными природными процессами заключается в знании не только их генезиса и характера развития, но и причин всевозрастающего роста потерь общества.

И.И. Мазур, О.П. Иванов (2004) выделяют следующие причины:

1) темп роста народонаселения;

2) увеличивающийся процесс урбанизации;

3) глобальное потепление климата;

4) воздействие человека на окружающую природную среду [99].

Природные опасности должны обязательно учитываться при экономическом планировании. Прежде чем возводить сооружения, жилища, расширять территорию городов, необходимо сделать оценку территорий с точки зрения степени её природного риска. Мировой опыт показывает, что затраты на прогнозирование и обеспечение готовности к природным событиям чрезвычайного характера в 15 раз меньше по сравнению с предотвращённым ущербом.

Осознание учёными реалий негативного взаимодействия природы и общества позволило сформулировать иные задачи на XXI в. Во главу угла ставится устойчивое развитие общества [103]. Ведущей тенденцией становится междисциплинарный синтез и поиск ключевых параметров управления природным риском. Необходима конкретная система программных мер по снижению рисков и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций.

Для снижения рисков и снижения последствий катастроф различного генезиса необходимо тщательное изучение и классификация катастроф. Ниже мы перейдём к классификации катастроф различного генезиса.

Катастрофами называются скачкообразные изменения, возникшие в виде спонтанного ответа системы на плавные изменения внешних условий [33]. Эксперты Международного центра исследования эпидемиологии катастроф (CRED) характеризуют катастрофы как «непредвиденные стремительно развивающиеся явления, приводящие к масштабным разрушениям и убыткам, а также влекущие за собой человеческие жертвы» [194, 199].

1.1 Угрозы и вызовы, оказывающие влияние на устойчивость развития природы и общества

Для любого человека на нашей планете становится очевидным и неоспоримым фактом кризисная ситуация на нашей планете. На современном этапе развития перед мировым сообществом встала проблема выбора пути развития, и этих направлений может быть только два – либо путь к смерти и деградации или путь к жизни и созиданию. При этом такая точка развития общества, когда человечество может пойти или к смерти, или к жизни называется точкой сингулярности, когда неизвестно, какое направление развития выберет человечество. Но ведь эта точка сингулярности возникла не вчера, а достаточно давно человечество находится на перепутье. В этом контексте для нас важна судьба именно нашей страны, сумеет ли она вместе со всеми выйти из кризиса, или судьба её будет печальна.

Риск – это вероятность наступления, какого то непредвиденного события. Существует множество определений риска, рождённых в различных ситуационных контекстах и различными особенностями применений. Различия в определениях риска зависят от контекста потерь, их оценки и измерения, когда же потери являются ясными и фиксированными,

например, «человеческая жизнь», оценка риска фокусируется только на вероятности события (частоте события) и связанных с ним обстоятельств.

В силу этого существует множество независимых классификаций рисков [97, 176, 181].

Виды рисков по роду опасности:

— Техногенные риски – это риски, связанные с хозяйственной деятельностью человека (например, загрязнение окружающей среды).

— Природные риски – это риски, не зависящие от деятельности человека (например, землетрясение).

— Смешанные риски – это риски, представляющие собой события природного характера, но связанные с хозяйственной деятельностью человека (например, оползень, связанный со строительными работами).

Виды рисков по сферам проявления:

— Политические риски – это риски прямых убытков и потерь или недополучения прибыли из – за неблагоприятных изменений политической ситуации в государстве или действий местной власти.

— Социальные риски – это риски, связанные с социальными кризисами.

— Экологические риски – это риски, связанные с вероятностью наступления гражданской ответственности за нанесение ущерба окружающей среде, а также жизни и здоровью третьих лиц.

— Коммерческие риски – это риски экономических потерь, возникающие в любой коммерческой, производственно – хозяйственной деятельности. В состав коммерческих рисков включают финансовые риски (связанные с осуществлением финансовых операций) и производственные риски (связанные с производством продукции (работ, услуг), осуществлением любых видов производственной деятельности).

— Профессиональные риски – это риски, связанные с выполнением профессиональных обязанностей (например, риски, связанные с профессиональной деятельностью врачей, нотариусов и т. д.).

Виды рисков по возможности предвидения:

— Прогнозируемые риски – это риски, которые связаны с циклическим развитием экономики, сменой стадий конъюнктуры финансового рынка, предсказуемым развитием конкуренции и т. п. Предсказуемость рисков носит относительный характер, так как прогнозирование со 100 % – ным результатом исключает рассматриваемое явление из категории рисков. Например, инфляционный риск, процентный риск и некоторые другие их виды.

— Непрогнозируемые риски – это риски, отличающиеся полной непредсказуемостью проявления. Например, форс – мажорные риски, налоговый риск и др.

Виды рисков по источникам возникновения:

— Внешний (систематический или рыночный) риск – это риск, не зависящий от деятельности предприятия. Этот риск возникает при смене отдельных стадий экономического цикла, изменении конъюнктуры финансового рынка и в ряде других случаев, на которые предприятие в своей деятельности повлиять не может. К этой группе рисков могут быть отнесены инфляционный риск, процентный риск, валютный риск, налоговый риск.

— Внутренний (несистематический или специфический) риск – это риск, зависящий от деятельности конкретного предприятия. Он может быть связан с неквалифицированным финансовым менеджментом, неэффективной структурой активов и капитала, чрезмерной приверженностью к рисковым (агрессивным) операциям с высокой нормой прибыли, недооценкой хозяйственных партнёров и другими факторами, отрицательные последствия которых в значительной мере можно предотвратить за счёт эффективного управления рисками.

Виды рисков по размеру возможного ущерба:

— Допустимый риск – это риск, потери по которому не превышают расчётной суммы прибыли по осуществляемой операции.

— Критический риск – это риск, потери по которому не превышают расчётной суммы валового дохода по осуществляемой операции.

— Катастрофический риск – это риск, потери по которому определяются частичной или полной утратой собственного капитала (может сопровождаться утратой заёмного капитала).

Виды рисков по комплексности исследования:

— Простой риск характеризует вид риска, который не расчленяется на отдельные его подвиды. Например, инфляционный риск.
— Сложный риск характеризует вид риска, который состоит из комплекса подвидов. Например, инвестиционный риск (риск инвестиционного проекта и риск конкретного финансового инструмента).

Виды рисков по финансовым последствиям:

— Риск, влекущий только экономические потери, несёт только отрицательные последствия (потеря дохода или капитала).
— Риск, влекущий упущенную выгоду, характеризует ситуацию, когда предприятие в силу сложившихся объективных и субъективных причин не может осуществить запланированную операцию (например, при снижении кредитного рейтинга предприятие не может получить необходимый кредит).
— Риск, влекущий как экономические потери, так и дополнительные доходы («спекулятивный финансовый риск»), присущ, как правило, спекулятивным финансовым операциям (например, риск реализации реального инвестиционного проекта, доходность которого в эксплуатационной стадии может быть ниже или выше расчётного уровня).

Виды рисков по характеру проявления во времени:

— Постоянный риск характерен для всего периода осуществления операции и связан с действием постоянных факторов. Например, процентный риск, валютный риск и т. п.
— Временный риск характеризует риск, носящий перманентный характер, возникающий лишь на отдельных этапах осуществления финансовой операции. Например, риск неплатёжеспособности предприятия.

Виды рисков по возможности страхования:

— Страхуемые риски – это риски, которые могут быть переданы в порядке внешнего страхования соответствующим страховым организациям.
— Нестрахуемые риски – это риски, по которым отсутствует предложение соответствующих страховых продуктов на страховом рынке.

Виды рисков по частоте реализации:

— Высокие риски – это риски, для которых характерна высокая частота наступления ущерба.
— Средние риски – это риски, для которых характерна средняя частота нанесения ущерба.
— Малые риски – это риски, для которых характерна малая вероятность наступления ущерба.

В обобщённом виде эта классификация представлена на рисунке 1.

Далее рассмотрим определения, относящиеся к анализу риска.

Вред – физический ущерб или урон здоровью, имуществу или окружающей среде.

Опасность – источник потенциального вреда или ситуация с потенциальной возможностью нанесения вреда. Опасность может быть источником риска.

Опасное событие – событие, которое может причинить вред.

Источник риска – объект или деятельность, которые самостоятельно или в комбинации с другими обладают возможностью вызывать повышение риска.

Оценка риска – процесс, объединяющий идентификацию, анализ и оценивание риска.

Идентификация риска – процесс определения, составления перечня и описания элементов риска. Элементы риска могут включать источники риска, события, их причины и возможные последствия.

Индивидуальный риск – частота поражения отдельного человека в результате воздействия совокупности исследуемых источников и факторов опасности в рассматриваемой точке пространства.

Коллективный риск – ожидаемое количество погибших или пострадавших в результате реализации определенных факторов опасности за определенный период времени.

Уровень риска – мера риска или комбинации нескольких видов риска, характеризуемые последствиями и их правдоподобностью/вероятностью. Все вышеперечисленные определения даны по [71].

А какие ещё угрозы, вызовы, кризисы угрожают будущему развитию человечества?

Прежде, чем ответить на этот вопрос, дадим определение данным понятиям.

Угроза – это опасность на стадии перехода от возможности к действительности, высказанное намерение или демонстрация готовности одних субъектов нанести ущерб другим. В социальном контексте под угрозой безопасности понимается совокупность условий и

факторов, создающих опасность жизненно важным интересам личности, обществу и государству. Угрозы в широком смысле рассматриваются как возможные опасности [41].

Вызов – под вызовом понимается совокупность обстоятельств, порождающих гипотетическую опасность, которая в перспективе может превратиться в непосредственную опасность. Заблаговременное выявление и осознание вызова очень важно, поскольку позволяет заранее принять меры по предотвращению перехода опасности в форму угрозы [23].

Кризис – это, в широком смысле, сильное ухудшение ситуации, иногда внезапное и резкое, а иногда – затяжное и постепенное. В переводе с греческого языка слово кризис означает «*резкий поворот*», так что каждый кризис это не только повод схватиться за голову, но и удобный момент для принятия важного решения, которое поможет этот кризис преодолеть. Сегодня слово «*кризис*» чаще всего употребляется применительно к экономическим спадам – рецессиям, однако никто ещё не отменял таких выражений как «украинский кризис», «кризис среднего возраста» или «кризис жанра».

Вернёмся к угрозам, вызовам, кризисам, угрожающим будущему всего человечества. Это **цивилизационный кризис, валютно – финансовый, угроза мировой войны, климатическая угроза**, которая может в одночасье уничтожить не только нашу цивилизацию, но и саму Землю. Рассмотрим вкратце суть этих кризисов.

Цивилизационный кризис возник не на пустом месте, для этого долгое время созревала почва. Дело в том, что в мире в конце прошлого века, а особенно в начале 21 возник так называемый «молодёжный пузырь» в арабских странах. При этом рождаемость в арабских странах в совокупности превысила рождаемость в Китае, а молодёжь всегда являлась носителем революционных идей особенно ввиду отсутствия перспектив устройства на хорошую работу, получения достойного образования и т. д. Соответственно вся эта масса молодых людей обратила свои взоры на Европу и стала активно её заселять. Точно такая же ситуация возникла в самой Европе в средние века, особенно в Португалии и Испании. Тогда в эпоху Возрождения европейцы решили эту проблему, просто направив пылкие взоры своих юных сыновей на открытый Новый Свет, в результате чего этими юными конкистадорами были уничтожены такие великие цивилизации, как цивилизация Майя и Ацтекская. На сегодняшний день арабский «молодёжный пузырь» начинает завоёвывать благополучную Европу, и как Европа с этим справится, покажет время, в любом случае это дело ещё двух – трёх десятилетий. По крайней мере официальные власти Евросоюза говорят, что с этой проблемой они справятся.

Климатическая угроза на взгляд автора также не является столь чрезвычайной, чтобы человечество перешло точку сингулярности в направлении к смерти. По словам русского учёного Николая Васильевича Петрова [132] (эту же точку зрения полностью разделяет автор этих строк), будущее нашей планеты будет таким: Каждые 25920 лет меняются цивилизации на Земле. Изменяются физические и химические взаимодействия на Земле. Планета растёт и расширяется от начала периода в течение 13000 лет, увеличивается по массе и в размере. После этого в следующие 13000 лет она сжимается, выделяя внутреннее тепло, что служит причиной таяния льдов, образуются потопы, уходят под воду прибрежные города и территории. Чтобы удержать внутреннее тепло, планета покрывается на несколько тысяч лет ледяной шубой. Изменения затрагивают все сферы жизни, все сферы биологии, в обществе людей наступает эпоха матриархата. В любом случае, данная проблема не стоит так остро и прямо сейчас перед нами, как валютно – финансовый кризис.

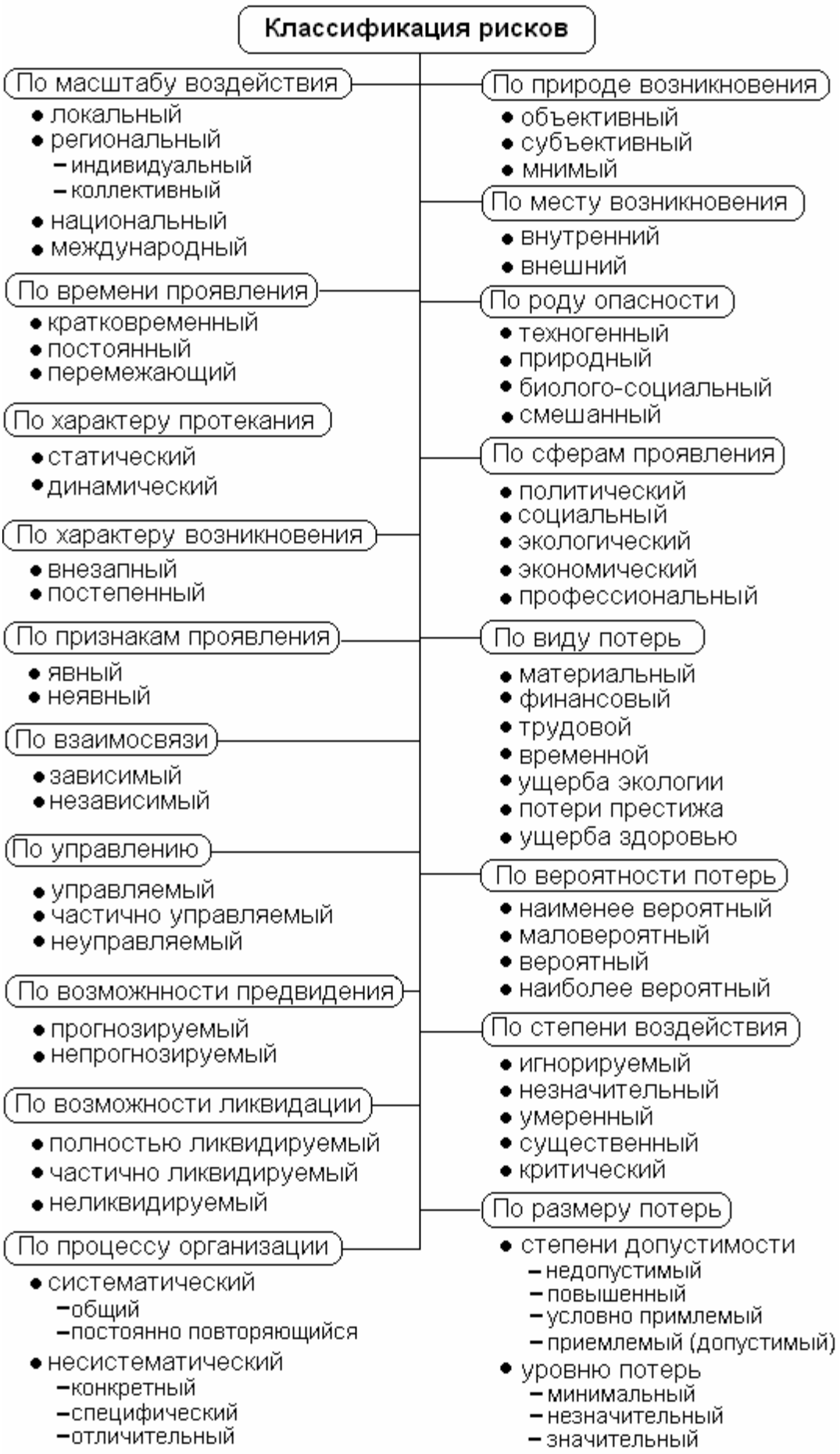


Рис. 1 Обобщённая схема классификации рисков [71]

В последнее несколько лет даже самым непричастным к проблеме постепенного краха мировой финансовой стало ясно, что наступает закат финансовой гегемонии доллара США. По мнению А. П. Девятова [69], происходит закат периода долларового накопления капитала и переход к азиатскому этапу накопления капитала по всей вероятности во главе с китайским юанем. По данным А.П. Девятова это состоится примерно к 2017 году. Действительно, с 1 октября 2016 года юань стал официально резервной валютой, которую будут использовать все страны мира при международной торговле. Создан Азиатский банк инфраструктурных инвестиций, своего рода противовес МВФ и др. финансовым организациям, подчиняющимся американо – британской верхушке. По большому счёту, а чем для нашей страны новый мировой финансовый порядок будет лучше прежнего? При этом есть ли у нас возможность, и будет ли время встроиться в новую струю? А.П. Девятов утверждает, что «Новый мировой порядок связывает с новыми глобальными технологиями управления поведением людей; нано – биотехнологиями новых материалов и новых источников энергии; переходом центра деловой активности в Азию; Китайским циклом автоматизированного производства и становлением общества «поднебесной гармонии». Где основным ресурсом накопления капитала будет не все более разнообразное и все более полное удовлетворение массовых потребностей людей, но реализация индивидуальных способностей человека делать работу» [69].

У нас сразу возникают закономерные вопросы. А какова судьба и роль нашей страны в этом новом азиатском цикле накопления капитала? Выгодно это нам или нет, и сможем ли мы жить как равноправные партнёры, или опять будем иметь статус младшего брата или сестры, постоянно догоняющего «цивилизованные» страны на данный отрезок времени?

А.П. Девятов считает, что наша страна займёт роль самостоятельного игрока, являясь связующим звеном между Европой и Азией. Если это произойдёт, то все усилия последних 15 лет нашего военно – политического руководства по укреплению всех сфер жизнедеятельности нашей страны не пройдут даром.

Какие существуют пути выхода из перечисленных кризисов, угрожающих нашей стране и всему мировому сообществу? Возможны следующие варианты развития событий:

1) большая война, которая спишет все перекосы и пузыри финансовой системы на основе доллара США и производных от него ценных бумаг;

2) мучительные реформы под лозунгом «устойчивое развитие» с медленной трансформацией стран мира из механизма кризисного управления на платформу глобализации международного сотрудничества на новых путях материального роста;

3) переход мировой экономики на новую валютную систему в постиндустриальном мире азиатского цикла накопления капитала за счет экстраординарных нематериальных преимуществ;

4) переход на рельсы ноосферного устойчивого развития на основе научных представлений, разработанных Научной школой устойчивого развития имени П.Г. Кузнецова;

Бенефициаром первого варианта выступают США, нагнетая обстановку в мире для вывода из кризиса своей валюты (кризиса по большому счёту и не было, если бы не было доллара, необеспеченного мощностью). Второй путь отстаивает большое количество международных организаций, созданных под эгидой ООН – МСОП, ЮНЕП, ПРООН и т. д., эффективность работы которых многими специалистами подвергается сомнению. Третий путь выгоден тем странам, группам лиц, которые отстаивают будущую многополярную модель мира.

По субъективному мнению автора, нашей стране перед лицом кризисов необходимо в ближайшие 10 – 15 лет сохраниться как страна, нация и территория с последующим переходом к новому циклу накопления капитала. При этом, может быть, у нашей страны есть уникальный шанс впервые в мире ввести в обращение денежную единицу, выраженную в единицах мощности? [49]. И тогда у наших граждан появится возможность, по словам Б.Е Большакова «Формировать Человека, способного и реализующего свою способность к Творчеству во имя сохранения и развития Жизни на Земле». Воплотить идею в продукт, который обладает как минимум тремя свойствами:

— Продукт востребован каждым человеком;

— Продукт доступен каждому человеку;

— Никто в мире такой продукт не производит.

На этом этапе есть уникальный шанс воплотить все передовые разработки в жизнь учениками Научной школы устойчивого развития имени П.Г. Кузнецова, авторитет которых не вызывает сомнения во всём мире [49, 83].

В ближайшем будущем у нас есть такой шанс, главное его не упустить. Можно привести знаменитые слова Александра Михайловича Горчакова: «Россию упрекают в том, что она изолируется и молчит перед лицом таких фактов, которые не гармонируют ни с правом, ни со справедливостью. Говорят, что Россия сердится. Россия не сердится, Россия сосредотачивается». Результатом этого сосредоточения (не первого, и, надеюсь, не последнего) станет не только сохранение и развитие нашей страны в будущем, но и выход на новые рельсы развития, отвечающего требованиям и критериям «ноосферного устойчивого развития» [49]. Это точка зрения автора.

Что касается экспертной оценки глобальных угроз, то по данным доклада Всемирного экологического форума экологические риски выйдут на первый план в 2016 году среди остальных глобальных рисков и угроз, несмотря на присутствие на горизонте большого числа других, очень заметных рисков [70]. Геополитические, социальные и экологические риски являются главными опасностями для мира в ближайшие годы. Автором систематизированы пять ведущих глобальных рисков с точки зрения вероятности и пять ведущих глобальных рисков с точки зрения воздействия за период с 2007 по 2016 гг. (таблицы 1 и 2).

Среди пяти ведущих глобальных рисков **с точки зрения вероятности** три принадлежат к рискам окружающей среды – экстремальные погодные явления, повал по смягчению и адаптации климатических изменений и крупные природные катастрофы.

Среди пяти ведущих глобальных рисков **с точки зрения воздействия** два принадлежат к рискам окружающей среды – провал по смягчению и адаптации климатических изменений и водный кризис. Таким образом, 900 экспертов из разных стран мира в рамках работы Всемирного экономического форума признали доминирующую роль природных катастроф в угрозах будущему всего человечества.

Таблица 1 – Пять ведущих глобальных рисков с точки зрения вероятности [70]

Фактор, место	Год									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Разрушение информационной инфраструктуры	Крах стоимости активов	Крах стоимости активов	Крах стоимости активов	Штормы и циклоны	Неравенство доходов	Неравенство доходов	Неравенство доходов	Межгосударственные конфликты с региональными последствиями	Масштабная вынужденная миграция
2	Хронические заболевания в развитых странах	Нестабильность на Ближнем Востоке	Замедление китайской экономики (≤6 %)	Замедление китайской экономики (≤6 %)	Наводнения	Финансовый дисбаланс	Финансовый дисбаланс	Экстремальные погодные явления	Экстремальные погодные явления	Экстремальные погодные явления
3	Падение цен на нефть	Неудачи и провалы государств	Хронические болезни	Хронические болезни	Коррупция	Возрастание выбросов парниковых газов	Возрастание выбросов парниковых газов	Структурная безработица и неполная занятость	Провал государственного управления	Провал по смягчению и адаптации климатических изменений
4	Сильное падение китайской экономики	Завышение цены на нефть и газ	Мировые проблемы в управлении	Финансовый кризис	Утрата биоразнообразия	Кибератаки	Кризис в обеспечении водой	Изменение климата	Крах и кризис государств	Межгосударственные конфликты с региональными последствиями
5	Крах стоимости активов	Хронические заболевания в развитых странах	Экономия от глобализации	Мировые проблемы в управлении	Климатические изменения	Кризис в обеспечении водой	Непропорциональное старение населения	Кибератаки	Структурная безработица и неполная занятость	Крупные природные катастрофы

Примечание: 1 – синий цвет (экономическая сфера); 2 – зелёный цвет (окружающая среда); 3 – оранжевый цвет (геополитическая сфера); 4 – красный цвет (социальная сфера); 5 – фиолетовый цвет (технологическая сфера).

Таблица 2 – Пять ведущих глобальных рисков с точки зрения воздействия [70]

Фактор, место	Год									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Крах стоимости активов	Крах стоимости активов	Крах стоимости активов	Крах стоимости активов	Финансовый кризис	Крупные финансовые провалы	Крупные финансовые провалы	Финансовый кризис	Водный кризис	Провал по смягчению и адаптации климатических изменений
2	Экономия от глобализации	Экономия от глобализации	Экономия от глобализации	Экономия от глобализации	Изменение климата	Кризис в обеспечении водой	Кризис в обеспечении водой	Изменение климата	Быстрое и массовое распространение инфекционных заболеваний	Оружие массового поражения
3	Межгосударственные и гражданские войны	Замедление китайской экономики (≤ 6 %)	Завышение цен на нефть и газ	Завышение цен на топливо	Геополитические конфликты	Кризис в нехватке еды	Финансовый дисбаланс	Водный кризис	Оружие массового поражения	Водный кризис
4	Пандемии	Завышение цен на нефть и газ	Хронические заболевания в развитых странах	Хронические заболевания в развитых странах	Крах стоимости активов	Финансовый дисбаланс	Оружие массового поражения	Структурная безработица и неполная занятость	Межгосударственные конфликты с региональными последствиями	Масштабная вынужденная миграция
5	Завышение цен на топливо	Пандемии	Финансовый дисбаланс	Финансовый дисбаланс	Нестабильность цен на энергоносители	Нестабильность цен на энергоносители	Провал по смягчению и адаптации климатических изменений	Разрушение информационной инфраструктуры	Провал по смягчению и адаптации климатических изменений	Резкое изменение цен на энергию

Примечание: 1 – синий цвет (экономическая сфера); 2 – зелёный цвет (окружающая среда); 3 – оранжевый цвет (геополитическая сфера); 4 – красный цвет (социальная сфера); 5 – фиолетовый цвет (технологическая сфера).

К природным катастрофам следует добавить техногенные и социальные катастрофы, от которых человечество страдает в не меньшей степени. В дальнейшем в нашей работе под катастрофами различного генезиса будет пониматься совокупное проявление последствий природных, техногенных и социальных катастроф в системе «природа – общество – человек».

1.2 Классификация природно – техногенных, социальных и экологических катастроф

В работе под *катастрофами различного генезиса* имеется ввиду совокупное проявление последствий природных, техногенных и социальных катастроф в системе «природа – общество – человек».

С.М. Мягков (1995) к основным видам риска относит *природный, техногенный и социальный* [104].

1.2.1 Классификация природных катастроф

Природная катастрофа – обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [23, 39].

И.И. Мазур и О.П. Иванов (2004) предложили классификацию природных катастроф по генезису (таблица 3).

Таблица 3 – Классификация природных катастроф по генезису [99]

Происхождение опасных процессов	Виды опасностей
1. Космогенные	1.1. гелиомагнитные (корпускулярные и электромагнитные); 1.2. вещественные и импактные (метеорные потоки, ударное, ударно – взрывное и взрывное кратерирование); 1.3. гравитационные.
2. Космогенно – климатические	2.1. климатические циклы; 2.2. длительные колебания уровня Мирового океана (тектонические и гляциоизостатические); 2.3. кратковременные колебания уровня океана и явление Эль – Ниньо; 2.4. современное потепление климата; 2.5. проблема озоновых дыр.
3. Атмосферные	3.1. Метеогенные воздействия: атмосферные фронты, циклоны, антициклоны, пассаты, муссоны, западные ветры и вихри, порождающие опасные процессы следующего типа: бури, штормы, ураганы, торнадо, смерчи, шквалы, местные ветры, затяжные и интенсивные ливни, грозы, град, туманы; 3.2. Опасные природные явления в атмосфере зимнего времени: 3.2.1. сильный снегопад, метель; 3.2.2. ледовые явления: гололёд, гололедица, мороз, обледенение; 3.3. Опасные природные явления в атмосфере летнего времени: 3.3.1. жара, засухи, суховеи.
4. Метеогенно – биогенные	4.1. природные пожары (степные, лесные, подземные).
5. Гидрологические и гидрогеологические	5.1. Гидрологические опасности во внутренних водоёмах: 5.1.1. наводнения (половодья и паводки). 5.2. Ледовые опасные явления: 5.2.1. зажоры, заторы, наледи, подземные льды, термокарст, ранние прибрежные льды, сплошной ледяной покров в портах, оледенение судов и портовых сооружений, морские и горные льды; 5.3. Ветровые гидрологические воздействия: 5.3.1. тайфуны, сильные волнения на море, ветровой нагон, волновая абразия берегов морей и океанов; 5.4. Цунами и опасные явления у побережий: 5.4.1. цунами, сильный тягун в портах; 5.5. Подземные воды и их воздействие: 5.5.1. колебания уровня грунтовых вод, колебания уровня вод закрытых водоёмов, карст, суффозия.

Продолжение таблицы 3

Происхождение опасных процессов	Виды опасностей
6. Геологические	6.1. Эндогенные опасные природные процессы: 6.1.1. тектонические (длительные колебания уровня Мирового океана, извержения вулканов, землетрясения, горные удары, разжижения грунта); 6.1.2. геофизические (геопатогенные, радиогенные) и геохимические (ореолы месторождений); 6.2. Экзогенные опасные природные процессы: 6.2.1. выветривание; 6.2.2. склоновые процессы (обвалы, камнепады, осыпи, курумы, оползни, сели, лавины, пульсирующие ледники, плоскостной склоновый смыв, крип, солифлюкция, дефлюкция, просадка лёссовых пород, овражная эрозия, эрозия речных берегов); завальные и ледниковые наводнения; 6.2.3. ветровая эрозия почв (пыльные бури).
7. Инфекционная заболеваемость людей	7.1. единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний; 7.2. групповые случаи опасных инфекционных заболеваний; 7.3. эпидемия (массовое инфекционное заболевание людей); 7.4. пандемия (эпидемия, охватывающая значительную часть населения); 7.5. инфекционные заболевания людей невыясненного происхождения.
8. Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных	8.1. единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний; 8.2. энзоотии (эпидемия животных в определённой местности); 8.3. эпизоотии (широкое распространение заразной болезни животных); 8.4. панзоотии (эпизоотия необычайно широкого распространения); 8.5. инфекционные заболевания животных невыясненного происхождения.
9. Поражения сельскохозяйственных растений болезнями	9.1. прогрессирующая эпифитотия (массовое заболевание растений); 9.2. панфитотия (широко распространившаяся эпифитотия); 9.3. болезни сельскохозяйственных растений невыявленной причины;

Классификация природных рисков по площади проявления (контуру влияния)

И.И. Мазур и О.П. Иванов [99], по площади проявления природные риски подразделяются на: точечные (импактные), линейные (овраги, оползни, сели, лавины), площадные (землетрясения, вулканы, наводнения), объёмные (магнитные бури, атмосферные явления).

С.М. Мягковым [104] была проведена типизация природных рисков на основе анализа чрезвычайных ситуаций природного характера по тяжести последствий (таблица 4).

Таблица 4 – Типизация природных чрезвычайных ситуаций (ЧС) по тяжести последствий для территориальных комплексов населения и хозяйства (ТКНХ) [104]

Категория ЧС	Восстановимость потерь в ТКНХ		Характер последствий ЧС, максимальное число жертв в наиболее населённых районах мира	Вероятное количество ЧС в год в России
	полнота восстановления	обычные сроки восстановления		
ЧС – 1, легчайшие	полностью	до 3 суток	В основном нарушения работы коммуникаций. Число жертв $n\times10$. Прочие потери малы и для ТКНХ практически неощутимы.	$n\times10^{2}$
ЧС – 2, лёгкие, слабые	полностью	до 1 года	Повреждения коммуникаций, предприятий, населённых пунктов, потери урожая и т. п. Число жертв – $n\times10^{2}$ – $n\times10^{3}$	$n\times10$
ЧС – 3	полностью	до 5 – 7 лет	Повреждения населённых пунктов, предприятий, потери урожая, но без существенного ущерба для природной основы ТКНХ. Число жертв $n\times10^{4}$ – $n\times10^{5}$	$n\times10^{-1}$
ЧС – 4	не полностью	более 5 – 7 лет	Разнообразный ущерб, в которой наиболее существенны потери природной среды ТКНХ и (или) населения. Число жертв – до $n\times10^{5}$ – $n\times10^{6}$	$n\times10^{-4}$
ЧС – 5	В экономически обозримые сроки потери невосстановимы		Разнообразный ущерб решающую часть, которого составляет практически полная потеря природной основы ТКНХ, ведущая к прекращению его существования	

И.И. Мазур и О.П. Иванов [99] провели классификацию природных катастроф по характеру воздействия, масштабу проявления, по времени.

Классификация природного риска по характеру воздействия:

— оказывающие преимущественно разрушительное действие (ураганы, тайфуны, смерчи, землетрясения и др.);

— оказывающие преимущественно парализующее (останавливающее) действие для движения транспорта (снегопад, ливень с затоплением, гололёд, гроза, туман);

— оказывающие истощающее воздействие (снижают урожай, плодородие почв, и т. д.);

— стихийные бедствия, способные вызвать техногенные катастрофы (молнии, гололёд, обледенение, и др.);

Некоторые явления могут быть многоплановыми. Например, наводнение может быть разрушительным для города, парализующим – для затопленных автомобильных дорог и истощающим – для урожая.

Классификация природного риска по масштабу проявления:

— всемирные (Всемирный потоп);

— континентальные (гибель Атлантиды);

— национальные (армянское землетрясение в г. Спитак);

— региональные (вулканы, реки);

— районные и местные.

Классификация природного риска по времени (продолжительности):

— мгновенные (секунды, минуты) – землетрясения;

— кратковременные (часы, дни) – шквалы, атмосферные явления, паводки;

— долговременные (месяцы, годы) – космогенные, климатические;

— вековые (десятки, сотни лет) – климатические, космогенные.

Для оценки разрушительной силы опасных природных процессов и планирования защитных и восстановительных работ нужна единая шкала для сравнения катастроф между собой. Однако различная природа опасных процессов не позволяет непосредственно сопоставлять их. Например, нельзя напрямую сопоставить катастрофы типа землетрясений, вулканов, ураганов, где основной поражающий фактор – величина энергии, с катастрофами, обусловленными квазистабильным негативным состоянием природы, в частности атмосферы (засухи, наводнения и т. д.). Только оценка ущерба даёт универсальный способ сопоставления. В этом случае интенсивность катастрофы оценивается путём отнесения её к двум категориям по числу жертв и объёму ущерба [99].

1.2.2 Классификация техногенных катастроф

Техногенная чрезвычайная ситуация – состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной чрезвычайной ситуации на объекте, определённой территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни или здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде [15, 16].

Техногенные катастрофы можно классифицировать следующим образом (рисунок 2).

По причине возникновения техногенные ЧС делятся на случайные (непреднамеренные) и преднамеренные. К последней группе относятся террористические акты, экстремистские действия, другие умышленные действия. Большинство ЧС носят случайный характер. Однако это не значит, что возникновение и развитие ЧС не подчиняется никаким закономерностям.

По режиму времени техногенные ЧС делятся на чрезвычайные ситуации мирного времени и военного времени.

По скорости развития техногенные ЧС делятся на: внезапные (землетрясения, взрывы, транспортные аварии); стремительные (связанные с пожарами, выбросами СДЯВ, АХОВ); умеренные (паводки, наводнения, извержения вулканов и др.) [112].

В таблице 5 приведена классификация техногенных ЧС по масштабам проявления.

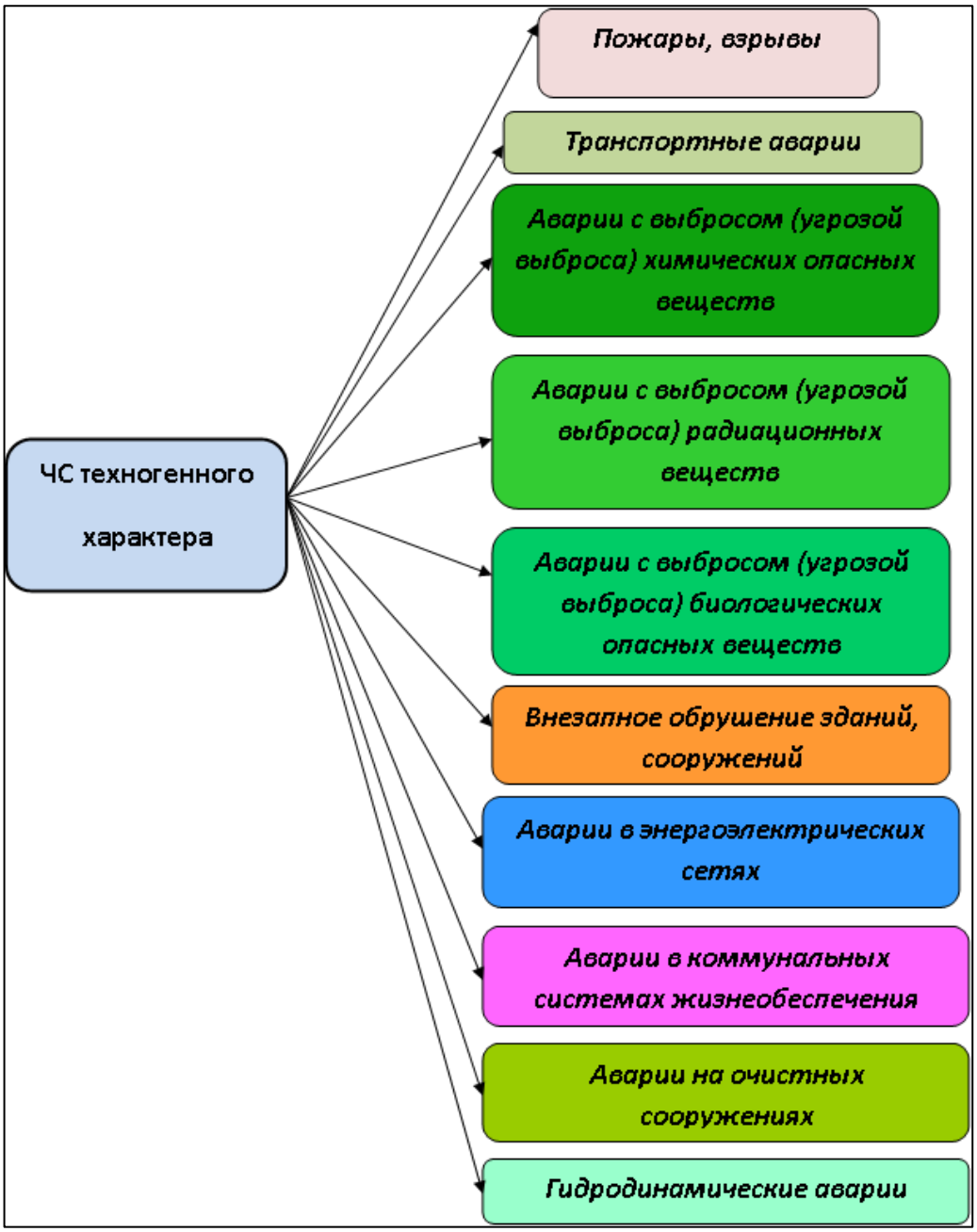


Рис. 2 Классификация техногенных чрезвычайных ситуаций (составлено автором по материалам [112, 149, 179])

Таблица 5 – Классификация техногенных ЧС по масштабам [179]

Класс (уровень) ЧС	Пострадало, чел.	Нарушены условия жизни, чел.	Материальный ущерб, тыс. МРОТ руб.	Граница действия поражающих факторов в пределах
Объективные (локальные)	Менее 10	Менее 100	Менее 1	1 объекта
Местные	10 – 50	100 – 300	1 – 5	Района, города, населенного пункта
Территориальные	Более 50	300 – 500	5 – 500	Субъекта РФ
Региональные	50 – 500	500 – 5000	500 – 5 000	Двух субъектов РФ
Федеральные	Более 500	Более 1000	Более 5 000	Более двух субъектов РФ
Трансграничные	–	–	–	За пределами РФ

Основные причины возникновения ЧС:

— внутренние: сложность технологий, недостаточная квалификация персонала, проектно – конструкторские недоработки, физический и моральный износ оборудования, низкая трудовая и технологическая дисциплина;

— внешние: стихийные бедствия, неожиданное прекращение подачи энергоносителей, технологических продуктов, терроризм, войны [179].

Совокупное влияние природных и техногенных катастроф или по отдельности может приводить к возникновению социальных катастроф.

1.2.3 Классификация социальных катастроф

ЧС социального характера – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате возникновения опасных противоречий и конфликтов в сфере социальных отношений, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери или нарушение условий жизнедеятельности людей [166].

Многообразие опасностей, угроз и источников их возникновения требует классификации, которая раскрывается в работах [166, 167, 190], где социальные опасности группируются по следующим признакам:

— *по объектам воздействия* – человек, общество, государство, а также среда обитания социума;

— *по отношению к объектам воздействия* – внутренние и внешние;

— *по направлениям (сферам) человеческой деятельности* – экономические, социальные, политические, военные, культурологические, информационные, экологические и т. д.;

— *по масштабам* – глобальные, региональные, национальные, локальные, местные и т. д.;

— *по способам и формам проявления* – заявления, конкретные действия, совокупность обстоятельств, которые могут породить опасность в перспективе и требуют защитного реагирования и пр.;

— *по источникам и движущим силам (по происхождению)* – природные, обусловленные деятельностью людей (техногенные, социальные);

— *по ожиданию воздействия на объект* – внезапные, неожиданные; ожидаемые с малым временем задержки или с большим временем задержки;

— *по умыслу* – правомерные, вытекающие из реализации правовых норм; противоправные; внеправовые;

— *по форме* – прямые, косвенные, завуалированные, латентные, несформировавшиеся;

— *по времени* – мгновенные, длительные, дискретные;

— *по последствиям* – необратимые, обратимые, мутагенные, доминантные, катализирующие;

— *по значению* – допустимые, недопустимые;

— *по составу* – разовые, бинарные, кумулятивные, диффузные;

— *по актуализации* – вероятные (весьма вероятные, маловероятные), потенциальные, реальные, осуществленные;

— *по причинам появления* – закономерные, случайные, стихийные, преднамеренные;

— *по ущербу* – материальный, моральный;

— *по величине ущерба* – предельный, значительный, незначительный;

— *по характеру воздействия* – активные, пассивные и пр.

Социальные опасности весьма многочисленны. К ним относятся различные, в том числе и узаконенные, формы насилия (войны, вооруженные конфликты, террористические акты, массовые беспорядки, репрессии и пр.), криминал (бандитизм, воровство, мошенничество, шарлатанство и т. д.), употребление веществ, нарушающих психическое и физическое равновесие человека (алкоголь, никотин, наркотики, лекарственные препараты), суициды (самоубийства) и пр., способные нанести ущерб здоровью и жизни человека.

Социальные опасности в рассматриваемом контексте могут быть также классифицированы по определенным признакам.

По природе, связанные:

— с психическим воздействием на человека (шантаж, мошенничество, воровство, шарлатанство и т. д.);

— с физическим насилием (войны, вооруженные конфликты, массовые беспорядки, разбой, бандитизм, терроризм, захват заложников и пр.);
— с употреблением веществ, которые негативно действуют на психическое и физическое состояние организма человека (наркомания, алкоголизм, курение);
— с массовыми заболеваниями (СПИД, венерические заболевания, инфекционные заболевания и т. д.);
— с суицидами.

2. По масштабам событий: локальные, региональные, национальные, глобальные.

3. По организации: случайные, преднамеренные.

4. По половозрастному признаку: характерные для детей, молодежи, женщин, пожилых людей и пр.

В отличие от некоторых ЧС иного происхождения чрезвычайные ситуации социального характера поддаются прогнозу, так как связаны с действиями социума. Но вместе с тем эти прогнозы нередко бывают, субъективны, ибо люди подвержены влиянию идей, что порой мешает объективности при анализе социальных явлений и процессов.

ЧС социального характера в своем развитии проходят четыре стадии [167, 190]:

1. Накопление факторов риска, которое происходит в самом источнике риска. Это одна из важнейших стадий развития ЧС социального характера. Она может длиться мгновения, сутки, недели, месяцы, годы, а иногда и десятилетия. Сюда относятся противоречия в обществе, ведущие к социально – политическим конфликтам, например, накопление предпосылок социальных потрясений в России в начале и в конце XX в., военные приготовления и т. д.

2. Инициирование чрезвычайной ситуации, т.е. своего рода толчок, его спусковой механизм. На этой стадии факторы риска достигают состояния, когда уже в силу различных причин невозможно сдерживать их внешнее проявление.

Например, объективные предпосылки (кризис экономики, инфляция, коррупция, преступность) и субъективные факторы (социально – психологическое состояние общества) достигли такого состояния, что социальный взрыв оказывается неизбежным. И здесь, достаточно малейшего повода, чтобы вызвать социальный взрыв (антинародные законы правительства, отсутствие продуктов в магазинах или некорректное поведение властей).

3. Процесс самой чрезвычайной ситуации. На этой стадии происходит воздействие высвободившихся социальных факторов риска на людей и общественные структуры. Продолжительность этого процесса, его последствия, особенно в начальный период, труднопредсказуемы, что объясняется сложностью и противоречивостью ситуации и не всегда правильной оценкой обстановки.

4. Стадия затухания, которая хронологически охватывает период от перекрытия (ограничения) источника опасности, т.е. локализации ЧС, до ликвидации ее последствий.

Все вышеперечисленные природные, техногенные и социальные катастрофы характеризуются параметрами проявления, которые мы рассмотрим в следующей подглаве.

1.2.4 Классификация экологических катастроф

Экологическая катастрофа – природная аномалия, нередко возникающая в результате прямого или косвенного воздействия человека на природные процессы и ведущая к массовой гибели растений и животных, экономическим потерям и гибели людей [81].

Классификация экологических ЧС представлена на рисунке 3.

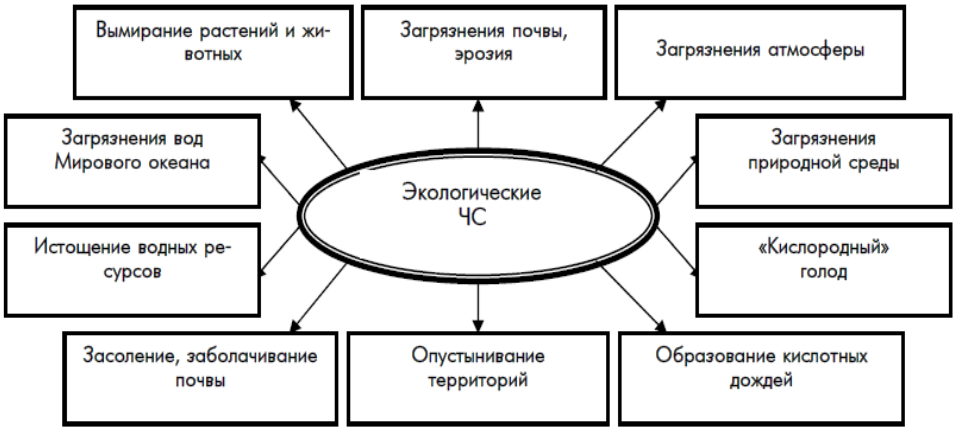


Рис. 3 Классификация экологических ЧС [172]

Изменение воздушной среды

Загрязнение воздуха происходит по природным причинам и в результате хозяйственной деятельности человека.

Природные причины загрязнения воздуха:

— космическая пыль;
— деятельность вулканов;
— действие ветра на почву и горные породы;

Причины, связанные с деятельностью человека:

— выбросы вредных веществ промышленных предприятий;
— электростанций;
— выбросы транспортных средств;
— неосторожное обращение с огнём в лесах [77];

Изменение водной среды

Изменение водной среды происходит в двух направлениях: истощение водных ресурсов и загрязнение воды.

Загрязнение воды происходит по природным причинам и в результате деятельности человека.

Природные причины загрязнения воды:

— паводки;
— сель;
— размыв берегов;
— загрязнения осадками;

Причины, связанные с деятельностью человека:

— промышленные сточные воды;
— отходы и сбросы;
— сельское хозяйство;

Истощение водных ресурсов – это обмеление водоёмов, исчезновение рек, высыхание озёр.

Причины истощения водных ресурсов:

— вырубка лесов;
— распашка степей;
— осушение болот,
— неконтролируемый выпас скота;
— рост потребления воды;

Изменение состояния почвы

Изменение состояния почвы также происходит по природным причинам и в результате деятельности человека.

Природные причины разрушения почвы:

— размыв почвы;

— выветривание;
— засоление;
— оползни, обвалы, образование оврагов;

Причины, связанные с деятельностью человека:

— загрязнение тяжёлыми металлами, радиоактивными элементами, химическими и органическими веществами;
— заражение почвы в результате антисанитарного состояния;
— неправильная агротехника;
— истощение;
— заболачивание;
— опустынивание;

Изменение состояния живой оболочки Земли

Земля населена живыми организмами – растениями, животными, микроорганизмами. Они составляют живую оболочку Земли.

Изменение состояния живой оболочки Земли происходит по природным причинам и в результате деятельности человека. Это вызывает исчезновение видов животных, растений, чувствительных к изменениям условий среды обитания, гибель растительности на обширной территории, массовую гибель животных. Живая среда теряет способность к восстановлению [76, 172, 185, 189].

1.3 Параметры, характеризующие проявление (риски) катастроф различного генезиса

Для этого используют методы оценки риска, которые в наиболее общем смысле можно разделить на количественные и качественные (рисунок 4) [180].

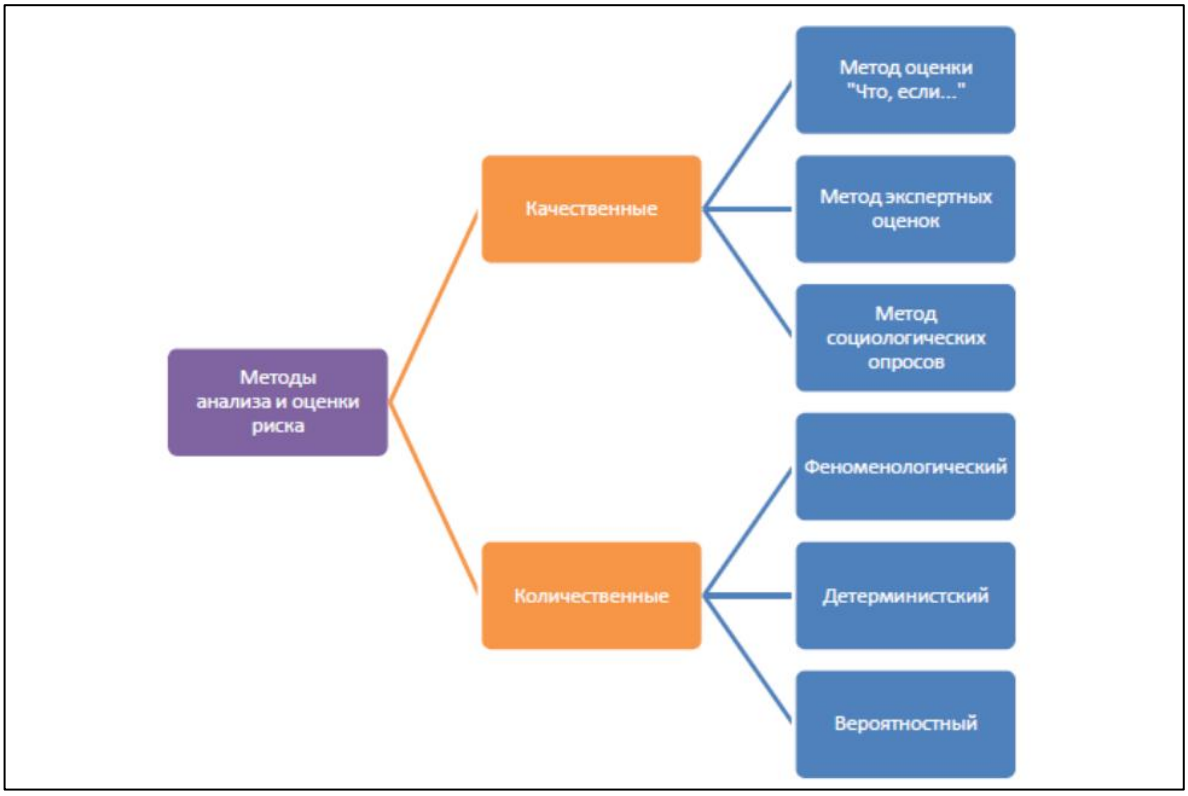


Рис. 4 – Параметры методов анализа и оценки рисков [180]

Методы качественного анализа рисков имеют дело в основном не с цифрами, а с понятиями и их свойствами на естественном языке (хотя не избежать и стоимостных оценок), то есть оперируют понятиями наподобие «больше – меньше», «выше – ниже» и пр. В камках качественного анализа происходит идентификация (определение) возможных рисков, описание возможных последствий (ущерба) реализации рисков, описание возможных мероприятий,

направленных на уменьшение негативного влияния рисков, приоритезация этих мероприятий с точки зрения возможностей их проведения.

Количественный анализ рисков предполагает численное определение величин отдельных рисков объекта или территории.

Катастрофы различного генезиса характеризуются следующими показателями проявления – число катастроф, количество погибших и пострадавших от них, экономический ущерб.

Для оценки разрушительной силы катастроф и планирования защитных и восстановительных работ нужна единая шкала для сравнения катастроф между собой. **Однако различная природа не позволяет непосредственно сопоставлять их**. Только оценка ущерба дает универсальный способ сопоставления. В этом случае интенсивность катастрофы оценивается путем отнесения ее к двум категориям:

- по числу жертв;
- объему ущерба.

Ущерб – это результат негативного изменения вследствие каких – то событий, явлений, действий состояния объектов, выражающийся в нарушении их целостности или ухудшении других свойств; фактические или возможные социальные и экономические потери (отклонение здоровья человека от среднестатистического значения, т.е. его болезнь или даже смерть; нарушение процесса нормальной хозяйственной деятельности; потеря того или иного вида собственности, других материальных, культурных, исторических или природных ценностей и т. д.) и/или ухудшение природной среды или в окружающей человека среде [179, 180].

Иными словами, *ущерб* – это оцененные последствия. Оценка ущерба заключается в определении его величины в натуральном или денежном выражении (экономическая оценка ущерба).

Реальный ущерб от чрезвычайных ситуаций населению и окружающей природной среде – это не только затраты на эвакуацию, аварийно – восстановительные работы, средства которые выделяются из федерального и регионального бюджетов. Он связан с причинением вреда различным объектам (физическим лицам, организациям, государству, окружающей среде) по различным составляющим. Например, результатом аварии в зависимости от ее масштабов, длительности, места и времени выброса, метеоусловий и т. п. могут иметь место гибель людей, их ранения или заболевания с последующей полной или частичной временной или постоянной потерей трудоспособности, гибель наземных и водных животных и растений, потери (полные или частичные) движимого и недвижимого имущества третьих лиц (юридических и физических), потери сельскохозяйственной или другой продукции и неполучение доходов при произведенных затратах, недопроизводство товаров и услуг из – за вынужденных простоев предприятий, моральный ущерб пострадавших или эвакуируемых, связанный с изменением условий жизни (даже кратковременных), что может привести к стрессам, переживаниям. Как показывает опыт развитых стран, величина морального ущерба иногда может превосходить компенсационные выплаты в связи с заболеваниями. По всем этим последствиям потерпевшие могут предъявить владельцу объекта, послужившего источником воздействия, иск о возмещении нанесенного ущерба, затрат на аварийно – спасательные работы, направленные на уменьшение последствий (тушение пожаров, эвакуацию людей и имущества, медицинскую помощь пострадавшим в зоне воздействия и т. п.) [180].

При рассмотрении последствий чрезвычайных ситуаций различают *прямой, косвенный, полный и общий ущерб* [112]. В первом приближении (верхняя оценка) ущерб от чрезвычайных ситуаций равен затратам на восстановление положения, существовавшего до их наступления.

Косвенный ущерб – это потери, убытки и дополнительные затраты, которые понесут объекты, не попавшие в зону действия негативных факторов опасного явления и вызванные нарушениями и изменениями в сложившейся структуре хозяйственных связей, инфраструктуре, биоценозах, а также потери (дополнительные затраты), вызванные необходимостью проведения мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. В косвенном ущербе от совокупности происходящих чрезвычайных ситуаций особая роль принадлежит отдаленным глобальным изменениям природной среды, которые хотя и не могут быть оценены в денежном выражении с позиций нынешнего поколения, но также находятся в сфере его интересов. Косвенный ущерб может также отражать влияние чрезвычайных ситуаций на

макроэкономические показатели – снижение валового внутреннего продукта, изменение структуры импортно – экспортных операций, уровень безработицы, инфляция и др.

Под прямым ущербом в результате стихийного бедствия понимаются потери и убытки всех структур народного хозяйства, попавших в зону действия поражающих и вредных факторов опасного природного процесса или аварии. Они складываются из невозвратных потерь основных фондов, оценённых природных ресурсов и убытков, вызванных этими потерями, т.е. недобора предприятиями прибыли, государством – различных налогов и т. д.

Полный ущерб является суммой прямого и косвенного ущербов. Полный ущерб определяется на конкретный момент времени и является промежуточным по сравнению с общим ущербом, который определяется количественно в отдалённой перспективе.

Общий ущерб, наносимый обществу в целом, включает социальный и социально – экономический ущерб [149, 179].

В последние несколько десятилетий в мире отмечается тенденция роста количественных величин параметров проявления катастроф различного генезиса – числа катастроф, числа погибших и пострадавших и экономический ущерб [37, 71, 99, 133, 166, 194, 199]. Рассмотрим эту тенденцию поподробнее.

1.4 Рост количественных величин параметров проявления катастроф различного генезиса

В последние годы явно заметно ускоренное нарастание природных катастроф, увеличение от них материального ущерба и количества пострадавших и потерпевших [194, 199]. При этом высказываются различные причины возникновения самих природных катастроф и их последствий [194, 199]. Среди множества версий и теорий подавляющее большинство специалистов ссылаются на одну причину, и имя этой причины «антропогенный фактор», вызванный хозяйственной деятельностью человека. В результате, мол, хозяйственной деятельности в атмосферу нашей планеты выделяется большое количество газов и разных промышленных отходов, становящихся причиной ухудшения природной обстановки и роста катастроф. Однако при этом не учитывается тот факт, что всё человечество в результате своей деятельности выделяет не более 2% газов в атмосферу, при этом 98% выбросов принадлежит самой планете.

В данной работе сделана попытка представить общий механизм зарождения природных катастроф на нашей планете с обоснованием причины их ускоренного роста и прогнозирование их развития в будущем. Это будет главной целью данной работы.

В настоящий момент специалисты имеют комплексную, непрерывную базу данных природных и техногенных катастроф за период с 1900 по 2016 год [194, 199]. Этого явно недостаточно, чтобы делать какие то точные прогнозы развития в будущем, тем не менее, позволяет выявить ряд закономерностей в развитии стихии. Обработанные статистические данные природных катастроф представлены на рисунках 5 — 8.



Рис. 5 Численность природных катастроф в мире, случаев в год за период с 1900 по 2015 гг., составлено автором по материалам CRED [194, 199]



Рис. 6 Количество погибших от природных катастроф в мире, тысяч человек за период с 1900 по 2015 гг., составлено автором по материалам CRED [194, 199]



Рис. 7 Количество пострадавших от природных катастроф в мире, млн. человек за период с 1900 по 2015 гг., составлено автором по материалам CRED [194, 199]



Рис. 8 Материальный ущерб от природных катастроф в мире, млрд. долларов за период с 1900 по 2015 гг., составлено автором по материалам CRED [194, 199]

Анализ данных, представленных на рисунках 5 – 8 позволяет сделать следующие выводы: 1) начиная с 1975 – 76 гг. XX века начался ускоренный рост численности природных бедствий, причина которого неизвестна. Однако зададим себе вопрос: «Что стремительно развивалось в те годы»? Начиная с тех лет и далее, развивалась мощными темпами радиолокационное зондирование ионосферы, появились, так называемые, загоризонтные радиолокационные станции, появился интерес к освещению в ночное время крупных городов за счёт воздействия РЛС на ионосферу. В ионосфере стали «зажигать» искусственные звёзды, не зная ещё того, к чему это может привести.

2) за рассматриваемый промежуток времени с 1900 по 2015 гг. численность людей, погибших от природных бедствий, начиная с 1966 года, резко сократилась, при этом общеизвестно, что наибольшее количество погибших было в развивающихся странах, а наименьшее – в развитых; 3) начиная с 1975 — 76 гг. XX века, начался ускоренный рост численности пострадавших от природных катастроф; 4) начиная с 1975 — 76 гг. XX века начался ускоренный рост материального ущерба от природных катастроф. Эти выделенные тенденции наглядно подтверждают рисунки 5 — 8.

Обработанные статистические данные техногенных катастроф представлены на рисунках 9 — 12.

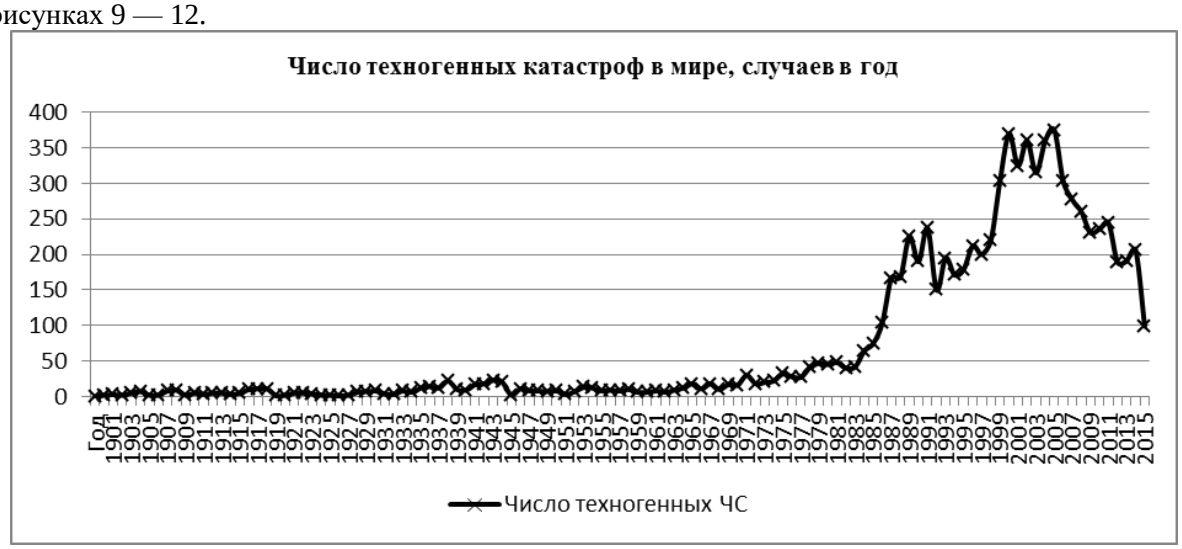


Рис. 9 Число техногенных катастроф в мире, случаев в год, за период с 1900 по 2015 гг., построено автором по материалам CRED [194, 199]

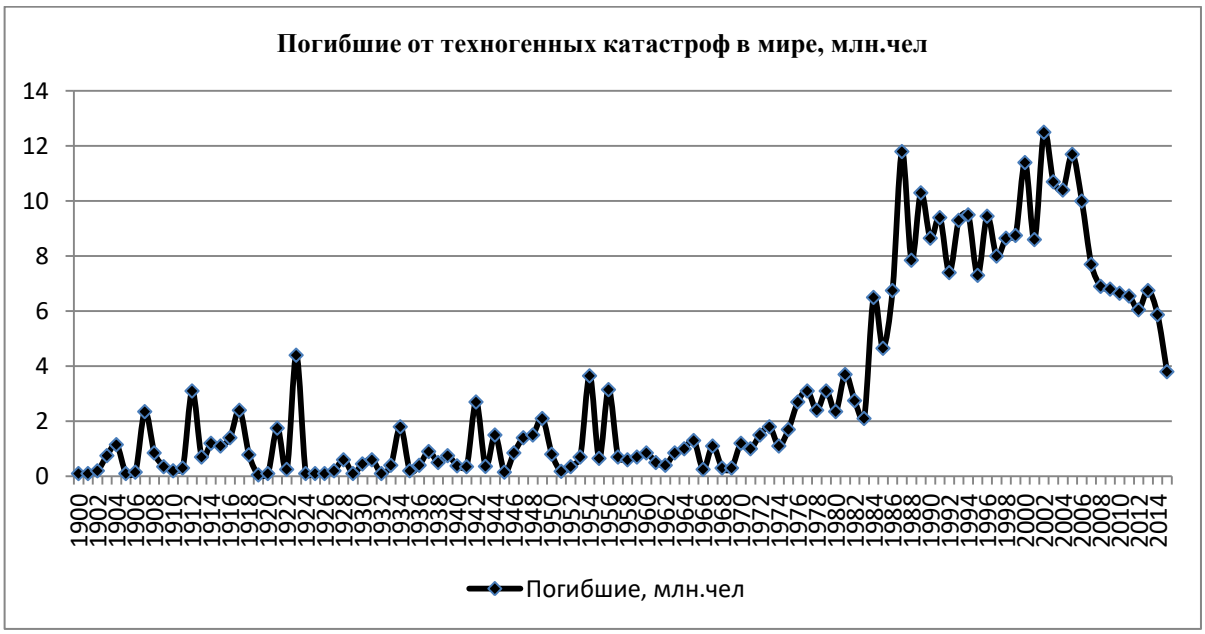


Рис. 10 Количество погибших в мире от техногенных катастроф, млн. человек в год за период с 1900 по 2015 гг., построено автором по материалам CRED [194, 199]



Рис. 11 Количество пострадавших в мире от техногенных катастроф, млн. человек в год за период с 1900 по 2015 гг., построено автором по материалам CRED [194, 199]



Рис. 12 Экономический ущерб в мире от техногенных катастроф, млрд. долларов США в год за период с 1900 по 2015 гг., построено автором по материалам CRED [194, 199]

Анализ данных, представленных на рисунках 9 — 12, позволяет сделать следующие выводы: 1) начиная с 1983 г. XX века начался ускоренный рост численности техногенных катастроф, причина которого неизвестна.

2) за рассматриваемый промежуток времени с 1900 по 2015 гг. численность людей, погибших от техногенных катастроф, начиная с 1984 года, резко пошла вверх, причём

отмечался тренд на ускоренное увеличение погибших; 3) начиная с 1956 г. XX века, отмечалось 3 волны роста численности пострадавших от техногенных катастроф: в 1956 году пострадало 400 млн. человек, затем произошло резкое падение, далее в 1976 — 1986 гг. вторая волна роста с максимумов в 1982 году с 1,1 млрд. пострадавших третья волна в 2002 — 2006 гг., когда в 2004 году пострадало почти 800 млн. человек в мире; 4) начиная с 1986 гг. XX века начался рост материального ущерба от техногенных катастроф, при этом пик максимумов потерь пришёлся на 2010 год, когда в результате техногенных катастроф ущерб составил 21 млрд. долларов США. Эти выделенные тенденции наглядно подтверждают рисунки 9 — 12.

Если вернуться к природным катастрофам, то до настоящего времени нет достаточно доказанной, обоснованной теории роста численности природных бедствий на планете. По старинке всё внимание сосредоточено только на сборе статистических долговременных наблюдений непосредственно самих катастроф без анализа их связи с внешними ритмами космоса. События на Земле напрямую связаны с внешними ритмами космоса по той причине, что Земля, как небесное тело, является электромагнитной автоколебательной системой

1.4.1 Общий механизм зарождения природных катастроф в глобальном масштабе

Хорошо известно, что вещество и излучения имеют одну природу – электромагнитную, так говорит физика. Она же утверждает, что колебания в волне переходят во внутренние колебания вещества. Основная задача всех колебательных систем – сохранить свои колебания, приспосабливаясь к ритму их изменений во внешней среде.

А, поскольку, все колебания имеют длительность и способность сохранять неизменным частоту собственных колебаний, то все колебательные процессы фактически являются автоколебательными. Для поддержания внутренних колебаний незатухающими требуется ритмичное поступление внешней энергии. Значит, любая автоколебательная система должна иметь чувствительную оболочку, способную преобразовывать электро – магнитное излучение (ЭМИ) в переменные токи той же частоты. Это значит, что внутренняя структура вещества соответствует частотным параметрам (амплитуде, фазе, модуляции, частоте) волн излучений. И Земля как тело планеты, живущее в электромагнитной среде Солнца, является автоколебательной электромагнитной системой. Взаимодействие вещества с излучениями связано с ростом массы и размеров формы вещества по закону ЭМИ [135].

Земля – космическое тело и оно живёт строго по космическим законам. Согласно этому утверждению процессы на Земле строго подчиняется солнечной активности и цикличности, при этом ритмика деятельности Солнца не имеет строгого соответствия, например, ритмы 11 — летних циклов постоянно «гуляют» в некотором диапазоне параметров [135]. При этом наша планета самостоятельно поддерживает (в некотором диапазоне величин) параметры внутри самой планеты и на её поверхности, своеобразный гомеостаз планетного тела. Все процессы на земле носят автоколебательный характер, все явления носят характер кругооборота. Для сохранения параметров собственных колебательных процессов планете требуется поступление внешней энергии и реальный механизм её приёма и преобразования.

На Земле такой механизм существует – это плазменный механизм Солнечно – Земных связей в виде радиационного пояса, ионосферы и магнитосферы. Земной шар – это электромагнитная автоколебательная система в виде активного сдвоенного диполя (квадруполя). Хорошо известно, что все диполи обладают направленным полем излучения или диаграммой направленности, направленным взаимодействием. И поле этих излучений у типового диполя имеет форму тороида. Аналогичную тороидальную систему в области магнитного экватора имеет и Земля. Это система радиационных поясов. Если Земля, будучи диполем, имеет в области пояса экватора тороидальную структуру, подобную полю направленных излучений технической антенны – диполя, то радиационные пояса планеты вполне могут быть её полем направленного взаимодействия.

Поскольку Земля, как и все планеты, находится на резонансной орбите относительно Солнца, а Солнце – это мощная излучающая система (3,86•1026 ватт), то между землёй и Солнцем существует и электрический резонанс. Вспышечная активность Солнца резонансно отзывается на Земле. Это один из фактов того, что Земля – это электромагнитная автоколебательная система со своим полем направленных излучений. Поле направленных излучений – это чувствительная система, воспринимающая электромагнитные волны со стороны Солнца [134, 135].

Это же поле, куда входит и ионосфера планеты, легко реагирует на мощные импульсы РЛС ионосферных станций, используемых в качестве разогрева ионосферы. Поэтому Земля одинаково реагирует, как на вспышечную активность Солнца, так и на РЛС людей. Многочисленные эксперименты с разогревом ионосферы показывают, что каждая точка ионосферы энергетически связана со структурой Земли. Поэтому любое возбуждение ионосферы вызовет реакцию структурных элементов планеты, возникнут землетрясения, тропические циклоны, и пр.

Сходство Земли с техническим диполем антенны передатчика проявляется и в особой роли экваториального пояса шириной ±30°. В этом поясе максимальное количество гроз, здесь максимальная сейсмичность (рисунок 13), здесь возникает экваториальная аномалия в ионосфере, здесь зарождаются все тропические циклоны, здесь формируются все синоптические вихри вод океанов, из которых формируются фронтальные течения. Фронтальные течения служат зарождением циклонов и антициклонов погоды на суше [135].

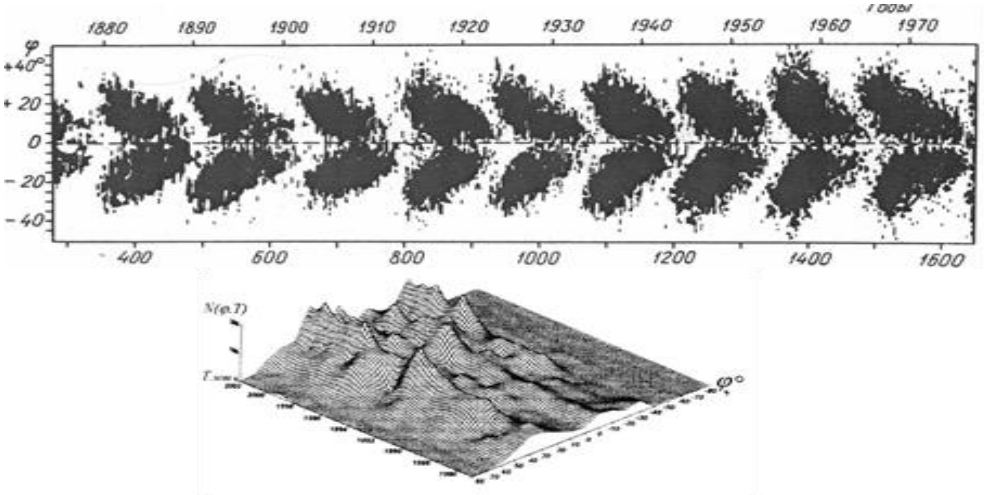


Рис. 13 Универсальные свойства активности экваториального пояса Солнца (вверху) и Земли (внизу) [135]

Солнце – Земля – это аналог Вибратора Герца. В своих опытах 1887 – 1891 гг. Для регистрации электромагнитного поля, излучаемого вибратором, Герц использовал явление электрического резонанса.

Вибратор «В» возбуждался индуктором «И», и становился источником электромагнитного поля. Достигая второго резонатора «Р», аналогичному первому «В», переменное МАГНИТНОЕ поле волны возбуждало электрические колебания, и в его искровом промежутке проскакивала искра, сигнализировавшая о приходе электромагнитной волны. В своих опытах 1887 — 1891 гг. для регистрации электромагнитного поля, излучаемого вибратором, Герц использовал явление электрического резонанса..

Работа вибратора Герца: активной областью вибратора является экваториальная область, пространство между двух половин диполя: (рисунок 14). Механический резонанс тождественен электрическому резонансу. Амплитуда вынужденных колебаний тока резко возрастает, когда частота вынужденных колебаний совпадает с частотой собственных колебаний контура.

Условие резонанса токов: произведение индуктивности на ёмкость системы вынужденных колебаний (Солнца) равно этому же произведению индивидуальной колебательной системы (Земли) [135, 140].

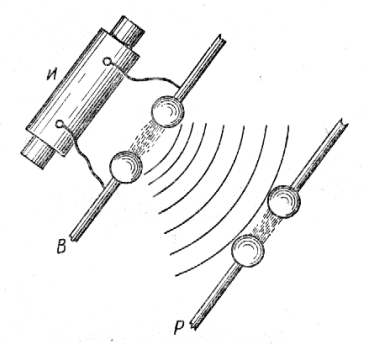


Рис. 14 Схема работы вибратора Герца [136]

Все тела планет и Солнца объединены экваториальными поясами и лежат в плоскости экватора Солнца, что дополнительно говорит о роли экваториальных поясов в формировании поля направленных излучений. Такое свойство подтверждает идею автоколебательного строения Земли, и необходимость потребления ею энергии Солнечного ветра.

Таким образом, назначением планетной структуры является необходимость удерживать свой внутренний колебательный процесс (внутренний гомеостаз) соразмерно с электромагнитными колебаниями среды (внешний гомеостаз), формируемой ритмами Солнца [98]. Постоянство параметров среды над корой планеты, в том числе и климата, имеет колебательный ритм изменения, один из которых совпадает с периодом 26 тыс. лет, соответствующий Зодиакальному году или одному витку Солнечной системы среди звёзд при поступательном движении вокруг центра Галактики с периодом 217 млн. лет [143]. Получается, что за время одного периода обращения вокруг Центра Галактики Солнечная система совершает более 8 тыс. зодиакальных витков спиральной траектории. Благодаря этому и происходит ритм изменения полярности внешнего магнитного поля по отношению к движущейся Солнечной системе. Каждые 13 тыс. лет наша планетная система переходит из магнитного поля Млечного Пути одного знака в поле противоположного направления в точках равноденствия или в точках бифуркации (Созвездие Льва и созвездие Водолея). За время 6,5 тыс. лет достигается максимальное положение в пространстве магнитного поля одного знака (точки стояния – максимальный день (созвездие Овна) или максимальная ночь (созвездие Стрельца) для всей Солнечной системы) (рисунок 15).

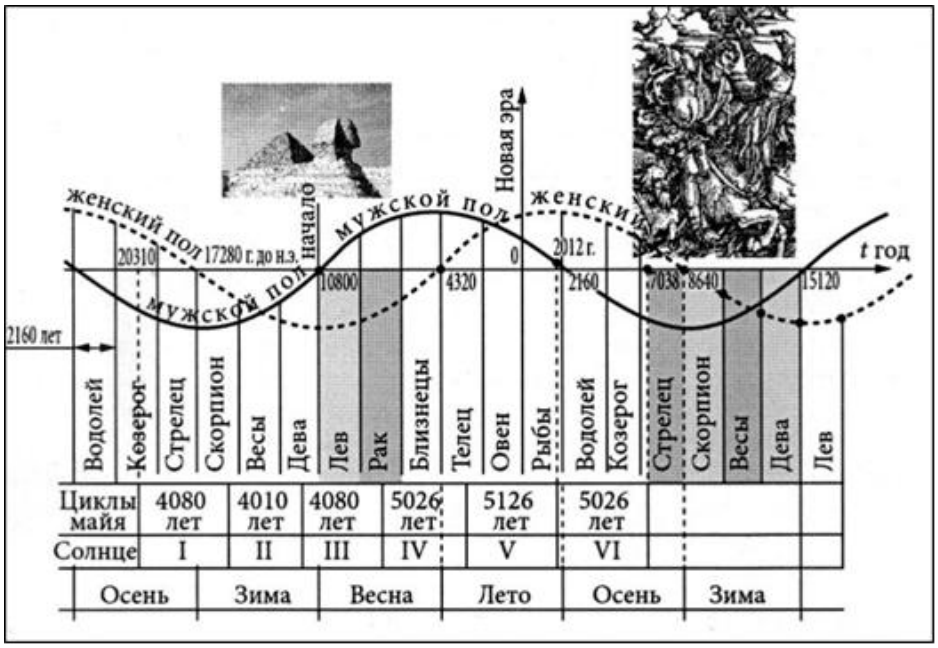


Рис. 15 График изменения женских и мужских признаков пола на протяжении цикла Зодиакального года длительностью 25920 лет [135, 140]

Это означает, что регулятором энергетического состояния Солнечной системы в целом и ритмичного изменения климата на Земле в частности является информационное магнитное поле Галактики. С каждым витком заметно изменяются качественные свойства биосферы, следы которых чётко прослеживаются. При этом сама Земля эволюционирует, растёт в габаритах и по массе [135]. Есть все основания полагать, что эти закономерные эволюционные изменения являются причинами многих катастроф на планете.

Общий механизм зарождения и закономерности развития природных катастроф по мнению автора выглядят так:

1. Явное ускоренное нарастание катастрофических природных явлений – землетрясений, ураганов, смерчей, повышение температуры воды океанов, таяние арктических льдов, изменения в движении магнитных полюсов Земли, снижение активности Солнца и его внутренний разогрев до опасной величины температуры – всё это заставляет искать одну причину всех катастрофических процессов, свидетелями которых мы сегодня являемся [135]. В общем виде механизм зарождения катастроф природного происхождения на нашей планете выглядит следующим образом: вспышка на Солнце формирует скоростной Солнечный ветер, который достигает магнитосферы Земли. Частицы солнечного ветра улавливаются разомкнутой частью магнитосферы (её хвостом). В области полюса поток заряженных частиц устремляется внутрь планеты, возбуждается тело планеты, энергия возбуждения достигает 30 параллели экваториального пояса. Энергия возбуждения тела планеты высвобождается в поясе экватора в виде мощных вихревых электромагнитных образований. Они устремляются к поверхности, возбуждаются вулканы, землетрясения, в океане возбуждаются вихри на поверхности воды, они движутся в западном направлении, формируя океанические течения, в том числе и Гольфстрим. От Гольфстрима (и от других фронтальных течений) возникают циклоны и антициклоны погоды, они делают погоду на планете: за счёт изменения влажности увеличивается электропроводность атмосферы и электрический ток стекает из ионосферы в кору планеты, вызывая локальные извержения вулканов и землетрясения. За счёт взаимодействия вихрей с магнитным полем планеты и кольцевым током ионосферы, текущим с запада на восток, возникает мощная пондеромоторная сила, выбрасывающая вихри высоко вверх, в область ионосферы и радиационных поясов.

2. Частота колебаний природных катастроф находят в противофазе с ритмами солнечной активности (рисунок 16) и этому есть следующее подтверждение.



Рис. 16 Связь частоты возникновения природных катастроф с активностью Солнца, построено автором по материалам [126, 194, 199]

Максимальная грозовая активность отмечается в диапазоне широт от 30^0 до 30^0 северной и южной широты, это порядка 75% случаев гроз на планете [74]. Наибольшая интенсивность гроз на земном шаре наблюдается в трех секторах (или грозовых очагах): в Индонезийском (или Азиатском), Африканском (Африка и Европа) и Американском (Центральная Америка и северная часть Южной Америки). Грозовая активность в двух последних секторах наиболее интенсивна [198]. Грозовое облако представляет собой локализованную область резко выраженной конвективной и электрической активности. Оно может состоять из одной или нескольких ячеек. Средний радиус основания одной грозовой ячейки $R \approx 2$ км, в средних широтах вершина типичной ячейки расположена на высотах (8 – 12) км. В гигантских грозовых облаках, которые, как правило, появляются в тропических широтах, она может достигать 20 км. Время жизни ячейки от момента ее зарождения до распада около 1 часа [198]. Это подтверждает тезис о том, что максимум природных катастроф происходит в диапазоне широт от 30^0 до 30^0 северной и южной широты нашей планеты. В результате многолетних наблюдений атмосфериков (радиосигналов, порождаемых молниевыми разрядами) установлено, что грозовая активность изменяется в противофазе с уровнем солнечной активности в 11 — летнем солнечном цикле, т. е. в фазе с изменениями потока космических лучей. В периоды минимума солнечной активности поток космических лучей в атмосфере максимален и грозовая активность максимальна, а в периоды максимума солнечной активности наоборот [74, 198]. Таким образом, частота возникновения природных катастроф находятся в противофазе с ритмами солнечной активности, то есть когда солнечная активность максимальна, тогда активность катастроф минимальна, и наоборот, когда солнечная активность минимальна, тогда активность катастроф максимальна. Вот тут наступает самое время вспомнить определение термина «катастрофа». Согласно [33], катастрофами называются скачкообразные изменения, возникшие в виде спонтанного ответа системы на плавные изменения внешних условий. Таким образом, катастрофы выступают в качестве ответа системы, то есть планеты на солнечную активность. Следовательно, все природные катастрофы являются нормой для природной среды. Другими словами, все рассматриваемые события являются экстремальными только по отношению к человеку. Именно наличие уязвимости общества позволяет говорить о ситуации как о катастрофе.

3. Постепенно увеличивающееся количество природных катастроф в 20 веке, и особенно в середине 70 – х годов 20 века можно объяснить уменьшением потока галактических космических лучей, падающих на границу атмосферы. Как показали исследования [193], поток галактических космических лучей, падающих на границу атмосферы, постепенно уменьшается. Это приводит к уменьшению грозовой активности и уменьшению потенциала между поверхностью Земли и эквипотенциальным слоем в ионосфере. В течение 20 – го века градиент потенциала у поверхности Земли постепенно уменьшался. Этот факт свидетельствует о постепенном уменьшении грозовой активности и росте солнечной активности в 20 веке. Возможно, что одновременное уменьшение грозовой активности и рост солнечной активности приводит к росту отклика системы нашей планеты на рост солнечной активности, а, следовательно, становится причиной роста числа природных катастроф. Ведь наша планета, получая больше энергии от Солнца должна её отдавать обратно в космическое пространство с помощью механизма Солнечно – Земных связей, но он, как мы видим, по предоставленным выше материалам нарушен. Следовательно, наша планета исправляет нарушение этих связей с помощью явлений, которые мы все привыкли называть катастрофами.

4. Основной закон космоса – закон сохранения жизни, сформулированный в работах Николая Васильевича Петрова, звучит так: всякое последующее действие происходит по памяти предыдущих действий, при этом формируется новая структурная форма памяти, куда первая входит составной частью и не видоизменяется, благодаря непрерывному воспроизводству самой себя в точной копии, следуя ритму смены полярности магнитного поля внешней среды [140, 142]. Исходя из данного закона будущее природных катастроф связано со сменой полярности магнитного поля внешней среды.

Каждые 25920 лет меняются цивилизации на Земле. Изменяются физические и химические взаимодействия на Земле. Планета растёт и расширяется от начала периода в течение 13000 лет, увеличивается по массе и в размере. После этого в следующие 13000 лет она сжимается, выделяя внутреннее тепло, что служит причиной таяния льдов, образуются потопы, уходят под воду прибрежные города и территории. Чтобы удержать внутреннее тепло, планета покрывается на несколько тысяч лет ледяной шубой. Изменения затрагивают все сферы жизни,

все сферы биологии, в обществе людей наступает эпоха матриархата. Это только частичное представление о закономерном изменении процесса эволюции планеты и биосферы от смены полярности магнитного поля [135]. Каждые 13 тыс. лет наша планетная система переходит из магнитного поля Млечного Пути одного знака в поле противоположного направления в точках равноденствия или в точках бифуркации (Созвездие Льва и созвездие Водолея), это и выступает точками роста катастрофических явлений на нашей планете. Согласно рисунку 7, в 2012 году наступает эра Водолея, до 2012 года была эра Рыб, Солнечная активность росла, затем начала падать в начале 21 века, грозовая активность сокращалась, а, следовательно, происходил рост количества природных катастроф. Подобные изменения неизбежны, следовательно, возможное будущее нашей планеты будет связано с возрастающей активностью природных катастроф.

5. Ещё одной причиной роста природных катастроф является деятельность специалистов в области разогрева ионосферы с помощью ионосферных станций (таких, например как «Сура» и «HAARP»), нарушающих ритм работы Земли. Об этом говорит появление полярных сияний в тот момент, когда нет солнечной активности. Эти эксперименты вызывают целый ряд экстремальных явлений: рост сейсмичности, рост тайфунов и смерчей, аномальные климатические и гидрологические ситуации. Земля отвечает на искусственное возбуждение ростом числа катастроф [86].

Рассмотрев предложенный механизм природных катастроф в глобальном масштабе можно сделать следующие выводы:

1. События на Земле (в том числе и катастрофы) напрямую связаны с внешними ритмами космоса по той причине, что Земля, как небесное тело, является электромагнитной автоколебательной системой. Земля поддерживает постоянными ряд параметров, для этого она получает внешнюю энергию от Солнца. Таким образом, реально существует плазменный механизм солнечно – земных связей в виде радиационного пояса, ионосферы и магнитосферы.

2. В общем виде механизм зарождения катастроф природного происхождения на нашей планете выглядит следующим образом: вспышка на Солнце формирует скоростной Солнечный ветер, который достигает магнитосферы Земли. Частицы солнечного ветра улавливаются разомкнутой частью магнитосферы (её хвостом). В области полюса поток заряженных частиц устремляется внутрь планеты, возбуждается тело планеты, энергия возбуждения достигает 30 параллели экваториального пояса. Энергия возбуждения тела планеты высвобождается в поясе экватора в виде мощных вихревых электромагнитных образований. Они устремляются к поверхности, возбуждаются вулканы, землетрясения, в океане возбуждаются вихри на поверхности воды, они движутся в западном направлении, формируя океанические течения, в том числе и Гольфстрим. От Гольфстрима (и от других фронтальных течений) возникают циклоны и антициклоны погоды, они делают погоду на планете: за счёт изменения влажности увеличивается электропроводность атмосферы и электрический ток стекает из ионосферы в кору планеты, вызывая локальные извержения вулканов и землетрясения. За счёт взаимодействия вихрей с магнитным полем планеты и кольцевым током ионосферы, текущим с запада на восток, возникает мощная пондеромоторная сила, выбрасывающая вихри высоко вверх, в область ионосферы и радиационных поясов.

3. На Земле пространственная дифференциация проявления природных катастроф обусловлена интенсивностью работы плазменного механизма солнечно – земных связей и достигает максимума (75% случаев) в области земного экватора (300 северной и южной широты) и минимальных значений в 25% случаев на остальной территории планеты.

4. На Земле временная дифференциация проявления природных катастроф обусловлена постепенным уменьшением грозовой активности и ростом солнечной активности в 20 веке. Возможно, что одновременное уменьшение грозовой активности и рост солнечной активности приводит к росту отклика системы нашей планеты на рост солнечной активности, а, следовательно, становится причиной роста числа природных катастроф. Частота возникновения природных катастроф находятся в противофазе с ритмами солнечной активности, то есть когда солнечная активность максимальна, тогда активность катастроф минимальна, и наоборот, когда солнечная активность минимальна, тогда активность катастроф максимальна.

5. Катастрофы выступают в качестве ответа системы, то есть планеты Земля на солнечную активность, это своего рода релаксационные процессы. Следовательно, все природные катастрофы являются нормой для природной среды. Другими словами, все

рассматриваемые события являются экстремальными только по отношению к человеку. Именно наличие уязвимости общества позволяет говорить о ситуации как о катастрофе.

6. В будущем интенсивность природных катастроф будет увеличиваться, и связано это увеличение с двумя фактами: а) в 2012 году наступила эра Водолея, до 2012 года была эра Рыб, Солнечная активность росла, затем начала падать в начале 21 века, грозовая активность сокращалась, а, следовательно, происходил рост количества природных катастроф; то есть Земля это эволюционирующая электромагнитная автоколебательная система и при смене ритма полярности магнитного поля внешней среды сменяются эпохи роста или уменьшения активности природных катастроф, б) использование ионосферных станций, нарушающих ритм работы Земли, вызывает рост природных и техногенных катастроф [86, 135].

1.4.2 Причины роста количественных величин техногенных катастроф в глобальном масштабе и пространственно – временные закономерности их развития

Специалистами высказываются различные причины роста техногенных катастроф, наиболее распространёнными из которых можно назвать следующие [36]:

1. Экстремальные значения гелиогеофизических факторов, повышение глобальной сейсмической активности; 2. Ограниченный ресурс и нарушение правил эксплуатации сложного технологического оборудования и сооружений; 3. Многочисленные нарушения норм и правил при строительстве и вводе в эксплуатацию новых объектов и оборудования, а также минимизация расходов на их дальнейшую безопасную эксплуатацию; 4. В связи с выходом на пенсию начинается смена высококвалифицированного рабочего персонала, обученного и подготовленного еще в прошлое время, а современный низкий уровень обучения и подготовки технических специалистов общеизвестен, как у нас в стране, так в целом в мире. 5. Рост энергопотребления и аварии в энергосетях, рост отходов, социальные и гуманитарные угрозы, рост числа эпидемий и т. д.

Никто не сомневается, что вышеперечисленные причины роста техногенных катастроф являются источниками техногенной опасности на локальном и региональных уровнях. Главной же причиной роста и возникновения техногенных катастроф в глобальном масштабе являются внешние ритмы космоса и процессы глобализации. Мы попробуем это доказать на следующем материале. На рисунке 17 отражена связь техногенных катастроф с солнечной активностью.



Рис. 17 Число техногенных катастроф в мире, случаев в год и их связь с солнечной активностью, построено автором по материалам [126, 194, 199]

Как было доказано в работе [86], частота колебаний природных катастроф находится в противофазе с ритмами солнечной активности. Такая же закономерность отмечается и для техногенных катастроф, то есть когда солнечная активность максимальна, тогда возникновение техногенных катастроф минимально, и наоборот когда солнечная активность замедляется, число техногенных катастроф возрастает.

По нашим данным наибольшее влияние на возникновение и активизацию техногенных аварий также оказывает уровень развития глобализации мира.

Индекс глобализации КОФ измеряет глобализацию по экономическим, политическим и социальным показателями жизни общества. Индекс был создан в 2002 году при Швейцарском экономическом институте (Swiss Economic Institute) и Федеральным швейцарском технологическом институте (Swiss Federal Institute of Technology). Руководители проекта определяют глобализацию как процесс, который разрушает национальные границы, интегрирует национальные экономики, культуры, технологии и управления. Этот процесс также производит сложные отношения взаимозависимости и взаимосвязи, опосредованные через разнообразные потоки, включающие людей, капитал, идеи и т. д. В связи с этим индекс включает в себя переменные, измеряющие политические, экономические и социальные аспекты глобализации [82].

Сравнение числа техногенных катастроф с динамикой Индекса глобализации показало высокую степень зависимости двух этих показателей. Данные расчётов представлены на рисунке 18. По данным источника [82] Индекс глобализации представлен за период с 1970 по 2016 гг.



Рис. 18 Число техногенных катастроф в мире, случаев в год и их связь с Индексом глобализации, построено автором по материалам [82, 194, 199]

На рисунке 18 чётко видно, что динамика техногенных катастроф находится в фазе с динамикой Индекса глобализации. Следовательно, сокращение уровня глобализации будет приводить к сокращению техногенных катастроф по всему миру.

Кроме этого, была рассмотрена зависимость динамики численности техногенных катастроф от «волн инноваций» или технологических укладов, как принято говорить в отечественной литературе. Термин «технологический уклад» является используемым в отечественной экономической науке аналогом понятий «волн инноваций», «технико – экономической парадигмы» и «технического способа производства». Впервые он был предложен в 1986 году советскими экономистами Д. С. Львовым и С. Ю. Глазьевым в статье «Теоретические и прикладные аспекты управления НТП» [95]. Технологический уклад – это целостное и устойчивое образование, в рамках которого осуществляется замкнутый цикл, начинающийся с добычи и получения первичных ресурсов и заканчивающийся выпуском набора конечных продуктов, соответствующих типу общественного потребления [95].

Считается, что в мире пройдены пять технологических укладов, в настоящий момент наступил Шестой техноуклад (таблица 6).

Таблица 6 – Периодизация технологических укладов [66, 95]

№	Содержание	Дата, год	Знаковое событие
1	Начало Первой промышленной революции	1772	Создание Ричардом Аркрайтом прядильной машины «Water frame».
2	Эпоха пара	1825	Паровоз Locomotion № 1, строительство железной дороги Стоктон – Дарлингтон.
3	Эпоха стали (вторая промышленная революция)	1875	Изобретение бессемеровского процесса, создание на базе конвертера Бессемера завода Edgar Thomson Steel Works
4	Эпоха нефти	1908	Внедрение на предприятиях Форда ленточного конвейера.
5	Эпоха компьютеров и телекоммуникаций (Научно – техническая революция)	1971	Первое употребление названия «Силиконовая долина», появление первого микропроцессора Intel 4004.
6	Нанотехнологии	2004	Графен – монослой атомов углерода, полученный в октябре 2004 года в Манчестерском университете.
7	Эпоха когнитивных технологий?	2060?	?

Соотношение динамики численности техногенных катастроф и смены технологических укладов в мире в глобальном масштабе показало, что резкий рост техногенных катастроф был отмечен с началом Пятого технологического уклада (рисунок 19).

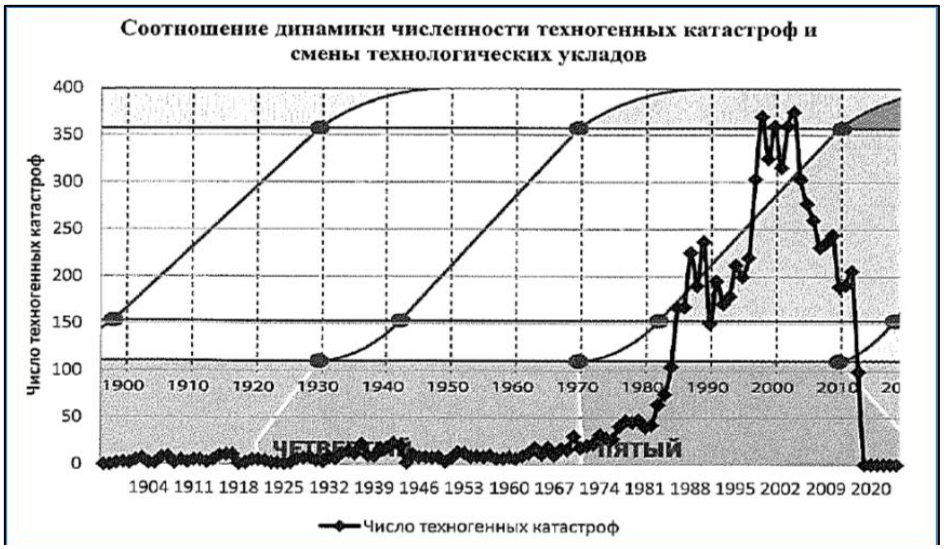


Рис. 19 Соотношение динамики численности техногенных катастроф и смены технологических укладов в мире в глобальном масштабе, построено автором по материалам [183, 194, 199]

В середине Пятого технологического уклада отмечался некоторый спад в росте техногенных катастроф, затем резкий рост к концу этого техноуклада. Начало Шестого технологического уклада ознаменовалось сокращением техногенных катастроф по всему миру (таблица 7).

Таблица 7 – Соотношение количественных характеристик техногенных катастроф с периодами технологических укладов

Технологический уклад	Суммарное число катастроф	Суммарное количество пострадавших, млн. чел	Суммарное количество погибших, млн. чел	Суммарный экономический ущерб, млрд. долларов США
Третий (не полный с 1900 по 1908 гг.)	40	45	5,75	0,9
Четвёртый	564	867	57,2	6,6
Пятый	5000	6339	216,15	25,15
Шестой	2611	948	78,77	24,85

Из таблицы 7 можно сделать следующие выводы:

1. Суммарное количество катастроф, количество пострадавших и погибших и экономический ущерб были минимальны в Третьем технологическом укладе, не смотря на то, что период длился с 1875 года по 2008 год (а период данных по катастрофам охватывает период с 1900 по 1908 год).

2. Резкий рост количественных характеристик техногенных катастроф начался в пятом технологическом укладе.

3. Начальный период Шестого уклада (12 лет с момента начала) отмечен значительным числом техногенных катастроф (половина от предыдущего уклада) и гигантским экономическим ущербом (98% от прошлого техноуклада).

4. По логике вещей резкий рост техногенных катастроф должен был совпасть с началом Четвёртого технологического уклада, с бурным освоением сырьевой базы нашей планеты, с эпохой нефти, но этого не произошло. Рост начался с развитием эпохи компьютеров в самом начале Пятого техноуклада.

5. Продолжающийся рост компьютеризации мира в Шестом укладе совпал с ростом нанотехнологий, скоростью роста обработки информации. Возможно, что новые технологии начавшегося Шестого техноуклада приведут к значительному сокращению числа техногенных катастроф [87].

1.4.3. Рост количественных величин социальных катастроф

В процессе жизнедеятельности, то есть создания условий для своего существования и развития, люди постоянно сталкиваются с опасностями. Любая практическая деятельность человека связана с окружающей природной средой и социальной реальностью и потенциально опасна. Потенциальная опасность носит скрытый характер и проявляется при наличии определенных, нередко трудно предсказуемых условий. Они усугубляют ее и превращают в экстремальную опасность. Если эту опасность не локализовать или не стабилизировать, она превратится в чрезвычайную ситуацию (ЧС) [166].

Опасности и чрезвычайные ситуации имеют различный характер. Чаще всего в их основе лежат природные явления, вызывающие стихийные бедствия, экологические, связанные с нарушением равновесия в деятельности человека и окружающей природной среды, техногенные, возникающие при авариях и катастрофах в производственной сфере, на транспорте, в системах коммуникаций, биологические, проявляющиеся в эпидемиях, эпизоотиях, эпифитотиях и пр., и социальные, связанные с противоречиями в общественных отношениях. Анализ происходящих в последнее время катастроф свидетельствует, что в 75 — 80% случаев их возникновение связано с деятельностью человека и обусловлено причинами социального характера [166, 197]. При этом количество и масштабы катастроф социального характера возрастают по всему миру [188].

Что касается общей убыли населения стран мира от естественных причин, то она отражена в таблице 8.

Таблица 8 – Убыль населения стран мира от естественных причин [200]

Показатели	Год													
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Смертность в мире, млн. человек	55	55	55,619	57	55	55	55	55	55	55,368	55	56,844	55	58,093

К внешним причинам смерти относятся те причины, которые вызваны не болезнями, а различными внешними воздействиями. Они могут быть умышленными (убийства и самоубийства) или неумышленными (несчастные случаи, связанные с транспортным движением или вызванные огнем; утопления; отравления; падения), выделяют также повреждения с неопределенными намерениями [188].

В современной классификации [188], выделяют следующие внешние причины смерти людей:

1. Случайные отравления алкоголем.

2. Другие случайные отравления.

3. Случайные падения.

4. Случайное утопление и погружение в воду.

5. Повреждения без уточнения их случайного или преднамеренного характера.

6. Несчастные случаи, вызванные электрическим током.

7. Несчастные случаи, вызванные огнем.

8. Случайное механическое удушение, закупорка дыхательных путей.

9. Несчастные случаи, вызванные огнестрельным оружием.

10. Убийства и преднамеренные повреждения, нанесенные другим лицом и предусмотренные законом вмешательства.

11. Несчастные случаи во время лечения.

12. Самоубийство и самоповреждение.

13. Другие несчастные случаи, в том числе повреждения в результате военных действий, терроризм.

14. Пешеход, пострадавший в результате транспортного несчастного случая.

15. Лицо, находившееся в легковом автомобиле, пострадавшие в результате транспортного

несчастного случая.

16. Другие транспортные несчастные случаи, в том числе:

а) пешеход, пострадавший от внедорожного мототранспортного несчастного случая;

б) другое лицо, пострадавшее от внедорожного мототранспортного несчастного случая;

в) лицо в другом транспортном средстве, пострадавшее от дорожного несчастного случая.

Давно было замечено, что суицидальное поведение служит важным и тонким индикатором социального, экономического, политического состояния общества [188]. Нам кажется, что проанализированные выше сведения о самоубийствах в Томской области лишь подтверждают этот тезис. Издавна убийства и самоубийства рассматриваются как взаимосвязанные показатели социального благополучия или неблагополучия общества.

Потери в мире от самоубийств составляют 1 млн. человек, в РФ составляют 10 тыс. человек [37].

В последнее десятилетие значительно возрос транспортный травматизм, связанный со значительным ростом числа автомобилей в мире. Различают пять основных видов автомобильной травмы [166, 167]:

1) повреждения от столкновения человека с движущимся автомобилем;

2) повреждения от переезда колесом движущегося автомобиля;

3) повреждения от выпадения из движущегося автомобиля;

4) повреждения человека в кабине или кузове автомобиля;

5) повреждения от сдавления тела между автомобилем и другими предметами.

Кризис современной семьи связан с резким изменением социального фона, в котором она находится; с медленной адаптацией семьи к новым социально – экономическим условиям. Как следствие этого – реалии сегодняшнего дня: проституция, наркомания, аборты, появление беспризорных детей, увеличение разводов и сокращение количества браков.

Согласно Глобальному индексу миролюбия [120], в 2015 году число погибших в вооруженных конфликтах достигло максимума за 25 лет, а вынужденных переселенцев – уровня Второй мировой. Россия в рейтинге миролюбия заняла 151 – е место

Глобальный индекс миролюбия составляется сиднейским Институтом экономики и мира на основе 23 качественных и количественных показателей. Индекс свидетельствует, что в 2016 году 81 страна мира улучшила свой показатель миролюбия, а 79 стран – ухудшили. В целом мир стал менее миролюбивым на 0,53%, и это худший результат за последние пять лет.

Рекордных значений, согласно индексу, достигла смертность в результате терактов. По сравнению с прошлогодним докладом, посвященным индексу миролюбия, этот показатель вырос на 80%. Только 69 стран в мире, по данным индекса, не сталкивались с терактами в 2015—2016 годах. Число стран, в которых жертвами терактов за год стало более 500 человек, выросло вдвое – с 5 до 11. По итогам 2015 года число жертв терактов превысило 32 тыс. человек – на 286% больше этого показателя в 2008 году. Число людей, погибших в вооруженных конфликтах, выросло за семь лет в 5 раз до 101 тыс. человек, что является худшим показателем за последние 25 лет. Порядка 57 млн. человек в 2015 году стали

вынужденными переселенцами – это худший показатель с момента окончания Второй мировой войны.

Как и в прошлом году, самой миролюбивой страной, согласно рейтингу, оказалась Исландия. За ней следуют Дания, Австрия, Новая Зеландия и Португалия. Последние строчки в мировом рейтинге миролюбия занимают Ирак, Южный Судан и Сирия. Наименее миролюбивой страной Европы составители рейтинга признали Украину (156 – е место), Россия занимает 151 – ю строчку из 163 (в прошлом рейтинге 152 – е место) [120].

К большой социальной напряжённости и жертвам приводят военные конфликты. Среднее число погибших в боевых действиях в расчете на один вооруженный конфликт снизилось с более чем 33 тыс. человек в 1949 году до нескольких сотен в 2002 — 2011 годах (рисунок 20).

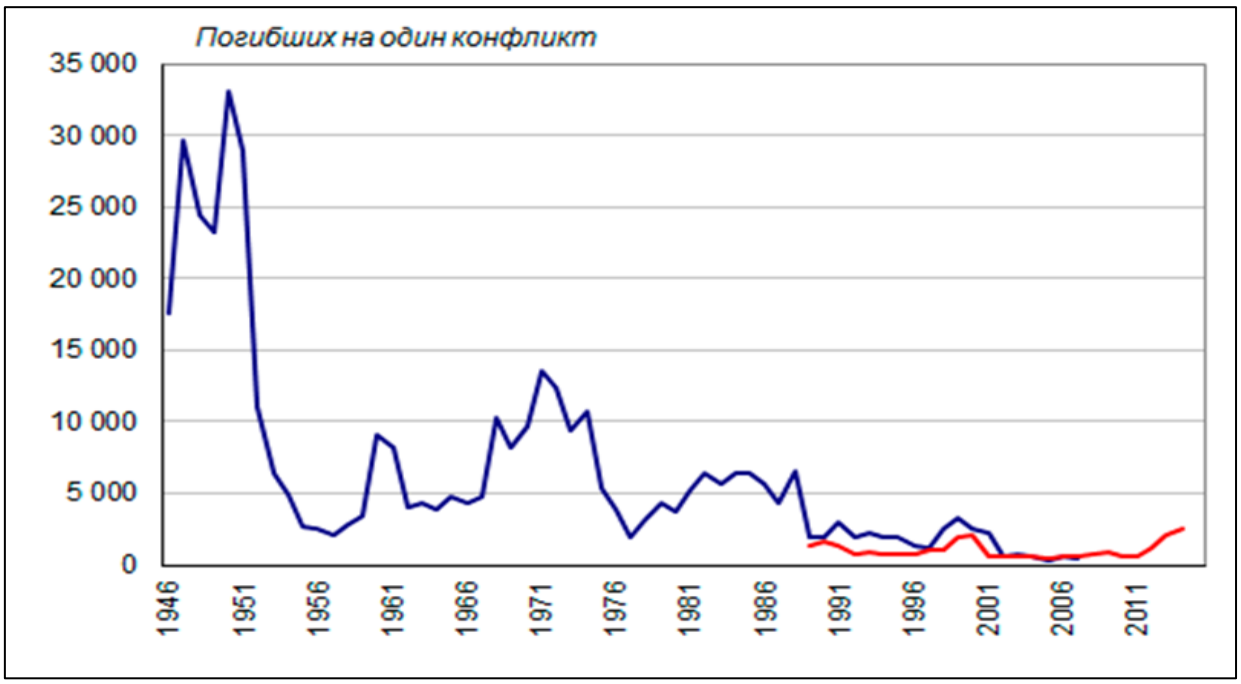


Рис. 20 Среднее число погибших в боевых действиях на один вооруженный конфликт с участием государств, 1946 — 2014 годы [191]

В 2012 — 2014 годах отмечалось повышение значения показателя – до 2535 погибших в вооруженном конфликте по оценкам за 2014 год.

По числу погибших в ходе боевых действий в расчете на миллион человек населения мира кровопролитность вооруженных конфликтов также снижалась до 2011 года, несмотря на все те же выраженные отклонения от тренда в периоды масштабных военных кампаний. Значение показателя снизилось с 236 погибших на миллион человек в 1950 году до 2 – 3 в 2002 — 2007 и 2010 — 2011 годах. К 2014 году оно повысилось до 14 погибших в боевых действиях на миллион человек, проживающих в мире [191].

Таким образом, по представленным выше материалам видно, что различные социальные катастрофы угрожают будущему устойчивому развитию всех стран мира без исключения.

1.5 Международное сотрудничество по уменьшению последствий катастроф различного генезиса

Вплоть до 70 – х годов 20 века международное сообщество рассматривало катастрофы как исключительные обстоятельства с последствиями, которых на местном уровне справиться было невозможно и требовалась помощь извне. Термин «управление катастрофами», как правило, подразумевал ликвидацию их последствий, чем занимались главным образом такие организации, как Общество Красного Креста и Красного полумесяца или национальные органы гражданской обороны [25].

В 1971 году для привлечения и координации деятельности всех возможных сил и средств во время бедствий было создано Бюро *ООН по оказанию помощи пострадавшим от стихийных бедствий* (в настоящее время – Бюро ООН по оказанию гуманитарной помощи).

Концепция подготовки к стихийным бедствиям разрабатывалась в 70 — 80 – х годах. Она охватывала проблемы обучения и некоторые межотраслевые действия, направленные на то, чтобы повысить эффективность спасательных работ и мероприятий по ликвидации последствий стихийных бедствий и восстановлению нормальной жизни на пострадавших территориях.

Рост негативных социально – экономических последствий природных катастроф в конце 20 начале 21 веков заставил ООН разрабатывать целостные научные подходы к решению задач борьбы со стихийными бедствиями [25].

Осознание уязвимости человечества перед опасностью бедствий способствовало активизации деятельности международного сообщества в области предупреждения, смягчения и ликвидации последствий природных катастроф. В 1989 году было принято решение о проведении с 1990 по 1999 гг. *Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий (МДУОСБ)*. В результате существования Десятилетия произошло существенное концептуальное изменение, а именно переход от реагирования на бедствие к мерам по уменьшению опасности бедствий, отражающий крайне важную роль деятельности человека.

В *«Декларации по окружающей среде и развитию»*, принятой в 1992 году на Конференции ООН в Рио – де – Жанейро, содержится указание на необходимость «немедленного уведомлению» мирового сообщества о любых стихийных бедствиях, а также закрепляется принцип оказания международной помощи пострадавшим государствам.

В ходе I Всемирной конференции по уменьшению опасности стихийных бедствий, проводившейся в мае 1994 года, в Йокогаме (Япония), были приняты «*Йокогамская стратегия по обеспечению более безопасного мира: руководящие принципы предотвращения стихийных бедствий, обеспечения готовности к ним и смягчения их последствий»* и *«План действий»*. В этих документах были представлены ключевые принципы и раскрывались основные направления деятельности международного сообщества в области снижения риска стихийных бедствий до 2000 года.

Анализируя распространённость природных катастроф на территории земного шара по трём категориям факторов – величине ущерба, числу пострадавших и числу погибших, на конференции была доказана тесная взаимозависимость природных, техногенных и экологических катастроф. Это обусловило новый комплексный подход при разработке единой теории, стратегии и методов борьбы с бедствиями и катастрофами различного происхождения [25].

В конце Международного десятилетия Генеральной Ассамблеей ООН в 1999 году была одобрена *«Международная стратегия уменьшения опасности бедствий»*, нацеленная на обеспечение «стойкости» мирового сообщества по отношению к природным бедствиям и уменьшение «экологических, людских, экономических и социальных потерь».

Ещё через несколько лет участники Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002 год) приняли *«План выполнения решений»*, в котором снижение уязвимости перед лицом стихийных бедствий рассматривается как одно из ключевых условий устойчивого развития.

В январе 2005 года в японском городе Кобе (префектура Хиого) состоялась II – я Всемирная конференция по уменьшению опасности бедствий, в ходе которой были определены возможности противодействия бедствиям в новом тысячелетии. Основными документами, подготовленными по итогам конференции, явились *«Хиогская декларация»* и *«Хиогская рамочная программа действий на 2005 – 2015 годы: создание потенциала противодействия бедствиям на уровне государства и общин»*.

Рамочная программа содержит анализ итогов реализации Йокогамской стратегии и перечень приоритетных направлений действий до 2015 года.

Основные вехи международного сотрудничества по снижению риска и уменьшению опасности бедствий представлены на рисунке 21.

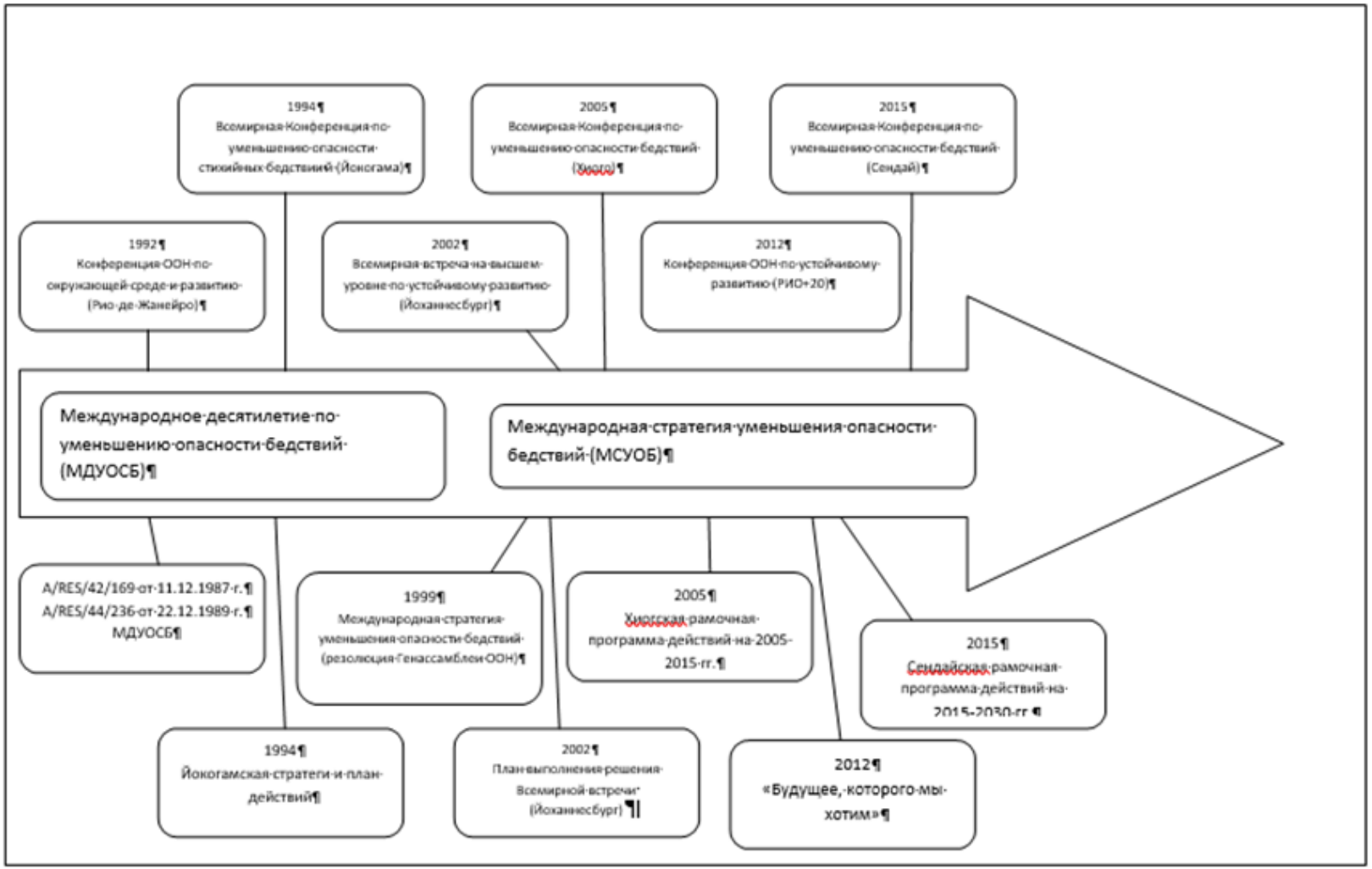


Рис. 21 Основные вехи международного сотрудничества в области снижения риска и уменьшения опасности бедствий [25]

Итоги Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий

На Генеральной Ассамблее ООН (A/54/132E/1999/80 от 21 июля 1999 года), в рамках МДУОСБ, в докладе Генерального Секретаря были подведены некоторые итоги МДУОСБ [155].

В этом докладе указано, что:

1. Ввиду возросшей подверженности воздействию стихийных бедствий и угрозы ещё больших жертв и разрушений, вызываемых ими, наступило время непосредственного решения этого вопроса.

2. Большинство людей мира обречённо смотрят на стихийные бедствия; подобное отношение является ошибочным, и его необходимо изменить.

3. Страны, общины и отдельные лица, прошедшие подготовку в виде обучения практических занятий, разработки политики и законодательных норм, а также выделения инвестиций, могут выдерживать стихийные бедствий и защищаться от них.

4. Планируемое Десятилетие является как моральной необходимостью, так и хорошей возможностью для мирового сообщества в духе глобального сотрудничества использовать имеющиеся научно – технические знания для облегчения страдания людей и повышения экономической безопасности.

5. исторически сложившийся фрагментарный подход к стихийным бедствиям необходимо заменить комплексным подходом, который преградил бы дорогу стихийным бедствиям и предусматривал бы планирование, готовность, предупреждение, оповещение, оказание помощи и восстановительные работы, а также более широкое понимание позитивной взаимосвязи между уменьшением опасности стихийных бедствий и задачам в области социально – экономического развития.

В докладе было отмечено, что проведение МДУСОБ призвано было обеспечить, чтобы к 2000 году все страны включили в свои планы достижения устойчивого развития следующие элементы:

1. Всеобъемлющие национальные оценки опасности стихийных бедствий, включённые в планы развития.

2. Планы практических действий по ослаблению последствий стихийных бедствий для применения на национальном и местном уровнях в целях обеспечения долгосрочного предупреждения и обеспечения готовности к стихийным бедствиям и информирования общественности.

3. Обеспечение доступа к глобальным, региональным и местным системам раннего обеспечения.

Значение II Всемирной Конференции по уменьшению опасности бедствий

Конференция сыграла огромную роль с точки зрения выработки международным сообществом единого понимания всех проблем, связанных с уменьшением опасности бедствий, и принятия им обстоятельств в отношении всеобъемлющих мер по уменьшению такой опасности. В ней были обнародованы документы, содержащие огромный объём информации об уже имеющихся знаниях и практических методах, которые применяются в целях уменьшения опасности бедствий и которые ранее не были доступны во всей своей совокупности или применялись не так эффективно, как это могло бы быть.

Значение Сендайской рамочной программы действий

Конференция позволила:

1. Принять ёмкую, целенаправленную, перспективную и ориентированную на практические действия рамочную программу действий по снижению риска бедствий на период после 2015 года.

2. Завершить оценку и обзор хода осуществления Хиогской рамочной программы на 2005 — 2015 годы: создание потенциала противодействия бедствиям на уровне государств и общин.

3. Изучить опыт, накопленный благодаря региональным и национальным стратегиям и планам по снижению риска бедствий, и вынесенные с ними рекомендациями.

4. Определить формы сотрудничества с учётом обязательств выполнять положения рамочной программы по снижению риска бедствий на период после 2015 года.

5. Установить процедуры периодического обзора хода осуществления рамочной программы по снижению риска бедствий на период после 2015 года [25].

Кроме этого, на Сендайской рамочной конференции происходила разработка индикаторов прогресса в области оценки последствий катастроф различного генезиса на глобальном уровне на 2015 — 2030 годы [160, 162]. Данное событие произошло в марте 2015 года в городе Сендай (Япония) на III Всемирной конференции ООН по снижению риска бедствий.

Программа предусматривает четыре приоритетных направления действий [160]:

— понимание риска бедствий;

— совершенствование организационно – правовых рамок управления риском бедствий;

— инвестиции в меры по снижению риска бедствий в целях укрепления потенциала противодействия;

- повышение готовности к бедствиям для обеспечения эффективного реагирования и внедрение принципа «сделать лучше, чем было» в деятельность по восстановлению, реабилитации и реконструкции.

Важнейшей темой конференции стало обсуждение индикаторов для измерения глобального прогресса в осуществлении Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий на 2015 — 2030 годы, в котором также принимали участие все заинтересованные страны. На первой сессии обсуждались индикаторы для целевых задач A—D (снижение количества погибших, пострадавших, материального ущерба) (таблица 9) [110].

Таблица 9 – Индикаторы глобального прогресса Сендайской рамочной программы [110]

Целевые задачи	Индикаторы	
A. К 2030 г. добиться значительного снижения уровня смертности в результате бедствий, чтобы в период 2020–2030 гг. среднее число таких смертей в расчете на 100 000 человек было меньше, чем в 2005–2015 гг.	A – 1	Число погибших и пропавших без вести в опасных событиях на 100 000 жителей (этот индикатор может быть вычислен как сумма индикаторов A – 2 и A – 3)
	A – 2	Число погибших в опасных событиях
	A – 3	Число пропавших без вести в опасных событиях
B. К 2030 году добиться значительного сокращения количества пострадавших людей в общемировом масштабе, чтобы в период 2020–2030 годов среднее общемировое число людей, пострадавших от бедствий, на 100 000 человек было меньше, чем в период 2005–2015 годов	B – 1	Число пострадавших людей на 100 000 жителей
	B – 2	Число травмированных или заболевших в опасных событиях
	B – 3	Число людей, которые покинули свое постоянное место жительства вследствие опасных событий (этот индикатор может быть вычислен как сумма индикаторов B – 3a и B – 3b)
	B – 3a	Число эвакуированных вследствие опасного события
	B – 3b	Число переселённых (отселённых) в результате опасного события
	B – 4	Число людей, у которых были повреждены дома
	B – 5	Число людей, у которых были разрушены дома
	B – 6	Число людей, которые получили продовольственную помощь вследствие опасного события
C. К 2030 году сократить прямые экономические потери от бедствий относительно мирового валового внутреннего продукта (ВВП)	C – 1	Прямые экономические потери от опасного события в зависимости от ВВП (этот индикатор может быть вычислен как сумма индикаторов C – 2–C – 7)
	C – 2	Прямые потери сельского хозяйства вследствие опасного события
	C – 3	Прямые экономические потери промышленных объектов от повреждения или разрушения
	C – 4	Прямые экономические потери коммерческих объектов от повреждения или разрушения
	C – 5	Прямые экономические потери от повреждения домов
	C – 6	Прямые экономические потери от разрушения домов
	C – 7	Прямые экономические потери от разрушения критической инфраструктуры вследствие опасного события (этот индикатор может быть вычислен как сумма индикаторов D – 2, D – 3и D – 4)
D. К 2030 году значительно уменьшить ущерб, причиняемый бедствиями важнейшим объектам инфраструктуры, и ущерб в виде нарушения работы основных служб, включая медицинские учреждения и учебные заведения, в том числе за счет укрепления их потенциала противодействия	D – 1	Разрушение критической инфраструктуры от опасных событий (этот индикатор может быть вычислен как сумма индикаторов D – 2, D – 3 и D – 4)
	D – 2	Число объектов здравоохранения, поврежденных или разрушенных вследствие опасных событий
	D – 3	Число объектов образования, поврежденных или разрушенных вследствие опасных событий
	D – 4	Число объектов транспортной инфраструктуры, поврежденных или разрушенных вследствие опасных событий (дороги (в км от проложенных), железные дороги (в км), порты, аэропорты)

Рассмотрев индикаторы для целевых задач A—D, Российская Федерация выдвинула ряд замечаний и предложений которые в дальнейшем были учтены ООН. В заключение на программе обсуждались целевые задачи E — G. Из них наиболее бурное обсуждение вызвала целевая задача F, касающаяся усиления международного сотрудничества с развивающимися странами, по которой изначально не были определены показатели. Эксперты развивающихся стран отмечали важность разработки таких показателей, которые бы отражали не только количественные, но и качественные аспекты международного сотрудничества, его направленность на реализацию Сендайской программы. Предложено 5 показателей (F1–F5), однако они еще будут дорабатываться с учетом поступивших замечаний, в частности, предложения отдельно рассматривать такие формы помощи, как предоставление ресурсов, технологий и обучение персонала [110].

По мнению автора, несмотря на детальную проработку со стороны ООН *отсутствуют индикаторы, соответствующие необходимым условиям устойчивого развития социально – экономических систем*.

Вопросы для самопроверки

1. Что подразумевается под катастрофами различного генезиса?
2. Перечислите угрозы и вызовы, оказывающие влияние на устойчивость развития территорий?
3. Что такое катастрофа?
4. Классификация природных катастроф по генезису.
5. Приведите классификацию техногенных катастроф.
6. Как можно классифицировать социальные катастрофы?
7. Перечислите параметры, характеризующие проявление катастроф различного генезиса.
8. С какими причинами связывают рост количественных параметров проявления природных катастроф?
9. Расскажите об общем механизме возникновения природных катастроф в глобальном масштабе?
10. Какие отмечаются пространственно – временные закономерности развития природных катастроф?
11. Дайте определение понятию «техногенная катастрофа»?
12. Перечислите причины роста количественных величин техногенных катастроф в глобальном масштабе?
13. Какие отмечаются пространственно – временные закономерности развития техногенных катастроф?
14. Дайте определение понятию «социальная катастрофа»?
15. С чем связаны увеличивающиеся темпы роста социальных катастроф и их негативных последствий?
16. Что такое «экологическая катастрофа» и приведите примеры таких катастроф?
17. Расскажите об основных вехах международного сотрудничества в области снижения риска и уменьшения опасности бедствий?
18. Расскажите об итогах Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий?
19. Значение II Всемирной Конференции по уменьшению опасности бедствий?
20. Значение Сендайской рамочной программы действий?
21. Расскажите об индикаторах глобального прогресса Сендайской рамочной программы.

2. Природные опасности

«В лоне великих катастроф зреет страстное желание жить».

Альбер Камю.

Взаимодействие сложных природных процессов является основным источником опасных природных процессов. Спектр взаимодействия разнообразен, что создаёт множество различных по генезису, длительности, интенсивности и масштабности различных катастрофических явлений. Понимание механизмов зарождения и развития экстремальных явлений в опасных природных процессах является основой эффективного прогноза и смягчение их проявлений для населения и хозяйства нашей планеты. Важным шагом на пути такого понимания является разработка превентивных мер и мер защиты от природного риска.

Человек уверен, что он, как и подобает царю, подчинил себе природу и раскрыл все её тайны. Даже в собственном «доме», планете Земля, человек сталкивается с явлениями загадочными и труднообъяснимыми. Ровно 170 лет назад на Лондон выпал дождь из лягушек. Если их поднял из водоёма смерч, то почему он не прихватил заодно и других его обитателей? И таких невероятных природных явлений – очень много. Вот лишь несколько (таблица 10).

Таблица 10 – Самые загадочные природные феномены (составлено автором по материалам [32]

Природные феномены	Объяснения учёных
Во время сражения при Ватерлоо 18 июня 1815 г. жители бельгийского города Вервье видели в небе фигуры вооружённых людей, хотя до места битвы было 105 км. Жители Лазурного Берега во Франции иногда наблюдают очертания гор о. Корсика, хотя до него 200 км. А население американского города Буффало порой видит церкви канадского Торонто, отстоящего на расстоянии 80 км.	Учёные объясняют, что миражи – оптическое явление, вызванное преломлением лучей света в атмосфере из – за неравномерного прогрева воздуха. Фата – моргана – наиболее редкий вид миража. Он возникает, когда образуется несколько чередующихся слоёв воздуха различной плотности, способных давать зеркальные отражения.
17 августа 1978 г. Группа советских альпинистов, разбивших лагерь в горах Кавказа, была атакована шаровой молнией. Огненный шар по очереди залетал в их спальные мешки. Один человек погиб, четверо получили сильные ожоги. 7 июля 1977 г. две шаровые молнии на территории открытого кинотеатра в провинции Фуцзянь в Китае убили двоих детей.	Учёные считают, что между облаками и землёй возникает стоячая электромагнитная волна и на ней возникает газовый разряд, который движется по силовым линиям тока. Есть версия плазмоида, термохимических эффектов, происходящих в насыщенном водяном паре при сильном электрическом токе.
За последние 20 лет в океане затонуло более 200 супертанкеров. Причиной большинства катастроф становились внезапно возникающие на поверхности моря волны размером с одноэтажный дом. Съёмки со спутников подтвердили существование в океане одиночных волн – шатунов высотой до 40 – 50 м.	Учёные утверждают, что гигантские волны – результат сложения амплитуд обычных волн. Но, в отличие от цунами, они не поддаются прогнозированию.
13 августа 1849 г. на острове Скай (Шотландия) упала глыба льда весом более полутоны, разрушив здание. Аналогичные случаи наблюдались 2 апреля 1973 г. в Манчестере (Великобритания), 25 апреля 1969 г. в Лэйквуде (США), 8 мая 1970 г. в Яготине (Украина, СССР). За последнее десятилетие зафиксировано около 50 подобных происшествий.	Падающие с неба глыбы льда учёные стали называть криометеоритами. Климатологи считают, что это явление – следствие глобальных изменений климата. Нарушаются процессы циркуляции воздушных слоёв: одни прогреваются больше, другие меньше. Это позволяет частицам града дольше висеть в воздухе. Достигнув критической массы, кусок льда падает, накапливая на себе всё новые слои влаги.
21 августа 1986 г. в окрестностях озера Ниос (Камерун) погибли 1700 человек – они умерли от удушья. 15 августа 1984 г. возле озера Моноун (Камерун) похожая трагедия унесла жизни 37 человек.	Было установлено, что из этих горных озёр в течение нескольких часов выделилось огромное количество углекислого газа. В случае с Ниосом углекислота убила людей и животных на расстоянии до 25 км от водоёма. Возник термин «лимнологическая катастрофа», он означает выброс из открытого водоёма накопившегося газа в результате «спускового механизма» – обвала, оползня, землетрясения и пр. Похожие озёра есть в США, Японии, Франции, Германии.
30 июля 1838 г. на Лондон выпал дождь из лягушек. 2 июля 1901 г. в Миннеаполисе (США) прошёл ливень, который покрыл лягушками и жабами три городских квартала.	Учёные считают, что лягушек и жаб, передвигающихся группами по полям, подхватывает и переносит на большие расстояния ветер. Другие учёные полагают, что лягушек подхватывают смерчи.

Интерес к теме природных рисков во всём мире в последние десятилетия не случаен. Показателем роста общественного и научного интереса служит появление целого ряда специальных книг о стихийных природных процессах. На русском языке опубликованы значительными тиражами, например, такие книги отечественных авторов и переводные: И.А. Резанов, 1978; З. Кукал, 1985; С.М. Мягков, 1995; Шойгу С.К. и др., 1997; Акимов В.А и др., 2001; Предупреждение и ликвидация ЧС, 2003; Основы анализа и управления риском в природных и техногенных сферах, 2003; Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации, 2005; Edward Bryant, 2006 и др. Основное внимание в них уделено описанию природных рисков, их прогнозированию, управлению, выработке превентивных мер и мер борьбы с ними. Описание ведётся на основе разделения по генезису, то есть происхождению. Мы также будем придерживаться этого принципа. На рисунке 22 показаны стихийные бедствия и техногенные катастрофы на Земле [35].

2.1. Космогенные опасные процессы

Впервые мир был назван космосом знаменитым Пифагором, который обратил внимание на царящие в нём порядок и гармонию.

Л.А. Чижевский показал, что космос реально влияет на Биосферу земли, и связано это непосредственно с солнечной активностью. Позже стало развиваться направление по исследованию ударных воздействий метеоритов на Землю как на мишень и влияние магнитных бурь на биосферу. Воздействие космоса на Землю активно изучают гелиофизики, геофизики атмосферы, геологи и геофизики, биологи и врачи, космонавты. Воздействие систем космоса на системы Земли имеет четыре составляющих: галактическое, солнечное излучение – корпускулярное и электромагнитное, вещественное (метеоритные потоки, кометная пыль, импактное воздействие метеоритов, астероидов и комет), гравитационное воздействие (пульсации центров масс Земли, Луны и Солнца, влияние парных и тройных соединений планет, влияние на кинематику орбиты Земли) [99].

Для того чтобы понять и изучить влияние космических процессов на Землю необходимо рассмотреть строение Солнечной системы.

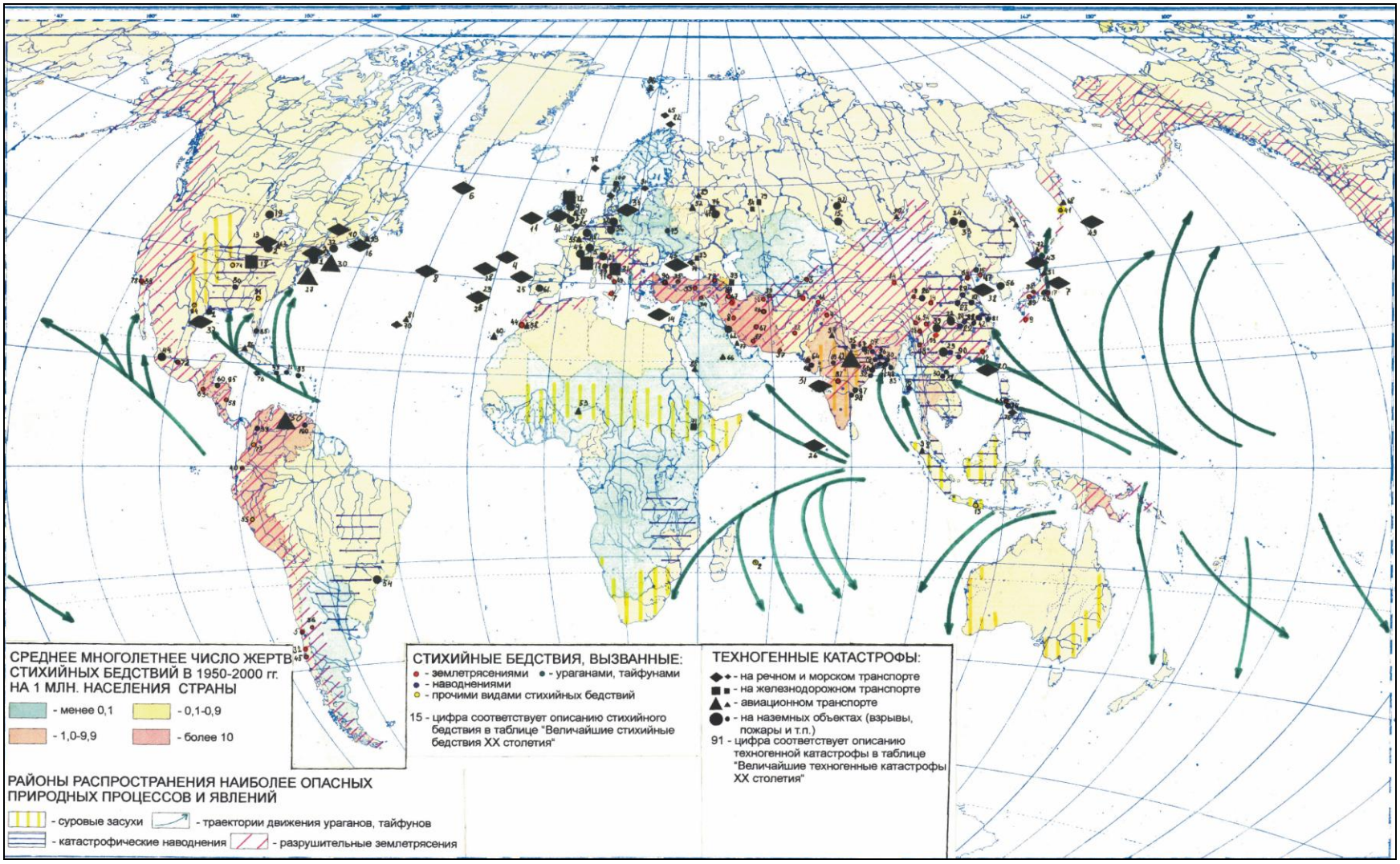


Рис. 22 Стихийные бедствия и техногенные катастрофы на Земле [35]

2.1.1 Строение Солнечной системы

Солнечной системой называют Солнце и небесные тела, обращающиеся вокруг него – планеты, спутники планет, кометы, метеорные тела и космическая пыль. Структура Солнечной системы, в которой все планеты, включая Землю, движутся вокруг общего центра – Солнца, была раскрыта польским астрономом Н. Коперником в середине 16 века и получила название гелиоцентрической системы. Согласно решению Международного астрономического союза планетами Солнечной системы являются Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, перечисленные в порядке их удалённости от Солнца. Все планеты движутся вокруг Солнца по почти круговым орбитам, лежащим примерно в одной плоскости, в направлении против часовой стрелки, если смотреть со стороны северного полюса Земли (рисунок 23). В том же направлении вращается и Солнце вокруг своей оси. У всех планет, исключая Венеру и Уран, направление вращения вокруг собственной оси совпадает с направлением обращения вокруг Солнца [46].

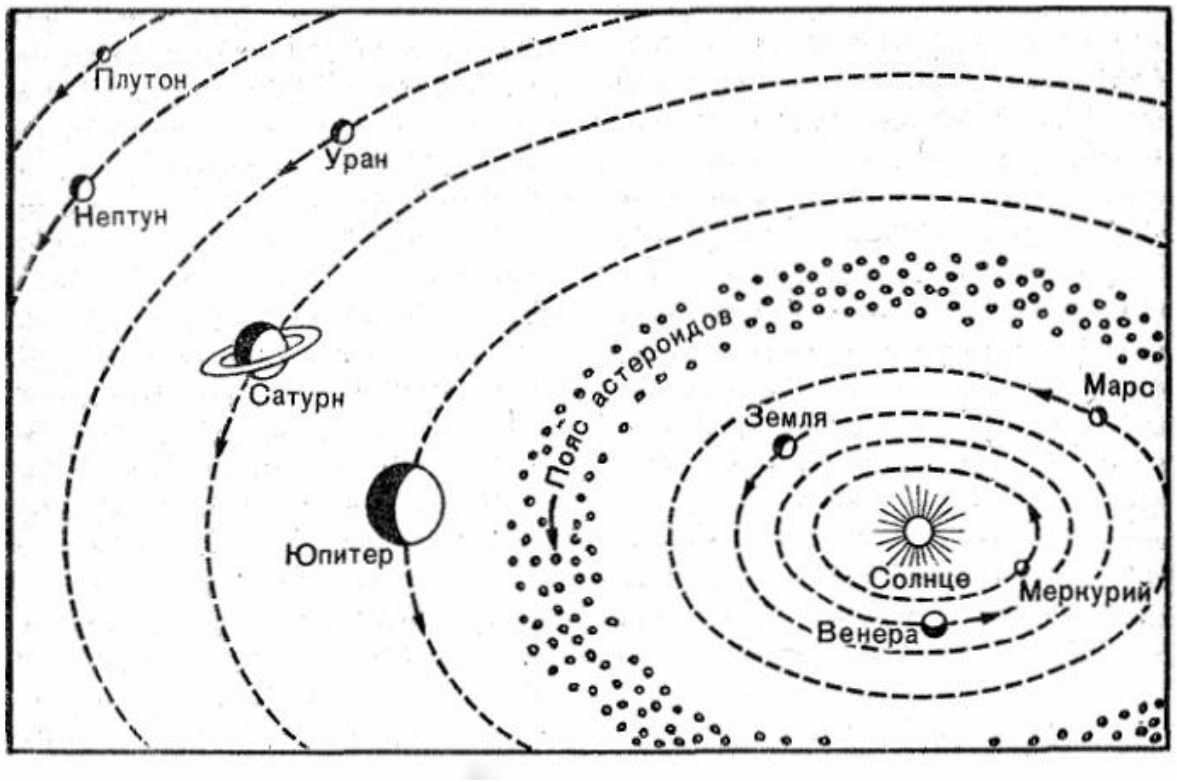


Рис. 23 Строение Солнечной системы [158]

Величину, равную среднему расстоянию от Земли до Солнца, называют *астрономической единицей* (а.е.). 1 а.е. = 149,6 млн. км. От Солнца до Земли свет доходит за 8 мин., а до самой далёкой планеты, Нептуна – за 4 часа. В качестве единицы для измерения очень больших расстояний в астрономии используют *световой год* – расстояние, которое свет проходит за один год. Как легко вычислить, один световой год составляет около $9{,}5 \cdot 10^{12}$ км [46, 111].

Почти вся масса Солнечной системы (99,87%) сосредоточена в Солнце, размер которого значительно превосходит размер любой планеты (рисунок 34). Все планеты по их внутреннему строению можно разделить на планеты *земной группы* (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и газовые *планеты – гиганты* (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун) [46, 48].

Планеты земной группы имеют сравнительно небольшие размеры, и все обладают каменистой оболочкой, называемой *литосферой*. Средняя плотность этих планет составляет от $3{,}9 \cdot 10^3$ кг/м^3 до $5{,}5 \cdot 10^3$ кг/м^3. У Меркурия практически нет атмосферы, а средняя температура его поверхности составляет около 340 С^o. Атмосфера Венеры примерно в 100 раз более плотная, чем земная, и состоит в основном из углекислого газа, который не пропускает инфракрасное излучение, идущее от планеты. В результате, средняя температура на поверхности Венеры даже выше, чем у Меркурия, и составляет около 480 С^o, что делает пока

невозможным высадку на поверхность Венеры автоматических космических станций. Давление атмосферы Марса у поверхности составляет лишь 0,6% земного атмосферного давления, а состоит она, как и атмосфера Венеры, в основном из углекислого газа. Средняя температура на поверхности Марса составляет около – 50 C^o. Поверхность Марса интенсивно изучается с помощью автоматических станций, однако, до сих пор (август 2007 г.) никаких признаков жизни там не обнаружено.

Масса любой из планет – гигантов во много раз превышает сумму масс всех планет земной группы. Средняя плотность планет – гигантов в несколько раз меньше, чем у планет земной группы и составляет от $0{,}7 \cdot 10^3$ кг/$м^3$ до $1{,}6 \cdot 10^3$ кг/$м^3$. У планет – гигантов нет литосферы, а их малая плотность объясняется тем, что эти планеты являются гигантскими газовыми шарами. Планеты – гиганты имеют много спутников (от 6 до 20) и быстрее, чем планеты земной группы, вращаются вокруг собственной оси. Юпитер – самая крупная планета Солнечной системы, и её верхний слой состоит из жидкого водорода и гелия. Отличительной чертой Сатурна является его кольцо, состоящее из огромного числа частиц, обращающихся вокруг планеты. Химический состав Сатурна и Юпитера сходны. Средняя температура в верхних слоях Урана и Нептуна составляет менее – 210 C^o. Об этих планетах известно довольно мало из – за большой удалённости [46, 89].

2.1.2 Строение Солнца

Солнце – центральное тело Солнечной системы, ближайшая и наиболее подробно исследованная звезда. От свойств Солнца зависит существование и развитие жизни на Земле.

Масса Солнца 1,989×1030 кг, в 333434 раз превышает массу Земли и в 750 раз – всех планетных тел Солнечной системы. Радиус Солнца 695990 км, в 109 раз больше земного. Средняя плотность солнечного вещества 1409 кг/$м^3$, в 3,9 раза ниже плотности Земли. Ускорение силы тяжести на экваторе 279,98 м/$с^2$ (28 g). Экватор Солнца наклонен под углом 7,2° к плоскости эклиптики. Сидерический период вращения на экваторе равен 25,38 суток и увеличивается по направлению к полюсам (до 32 суток на широте 60°). Внешним слоям Солнца присуще дифференцированное вращение, свойственное жидким и газообразным телам. Солнце обладает магнитным полем со сложной структурой средней напряженностью 1 – 2 Гс.

Возраст Солнца около 5 млрд. лет.

Видимая звездная величина (блеск) Солнца – 26,6m. Мощность общего излучения Солнца 374×1021 кВт, среднее значение солнечной постоянной 1366 Дж/с×$м^2$. Светимость Солнца 4×1020 Вт. Земля получает 1/2000000000 часть солнечной энергии: на площадку в 1 $м^2$, перпендикулярную солнечным лучам за пределами земной атмосферы приходится 1,36 кВт лучистой энергии.

Температура видимой поверхности (фотосферы) Солнца 5770 К. Спектральный класс Солнца G2, абсолютная звездная величина +4,96 m.

Химический состав Солнца: водород – 71%, гелий – 26,5%, остальные элементы 2,5%. В составе Солнца нет неизвестных на Земле химических элементов.

Агрегатное состояние солнечного вещества – ионизированный атомарный газ (плазма). Вглубь Солнца, с увеличением температуры и давления, степень ионизации растет вплоть до полного разрушения атомов в ядре Солнца [158].

Внутреннее строение солнца представлено на рисунке 24.

1. *Ядро* (зона термоядерных реакций) – центральная область, простирающаяся на 1/3 радиуса Солнца от его центра, вблизи которого при давлении до 2×1018 Па, температуре 1,5 – 1,6×107 К и плотности плазмы до 16 г/$см^3$ протекают термоядерные реакции превращения ядер атомов водорода в ядра атомов гелия, сопровождающиеся выделением колоссальной энергии. Ядро вращается как единое твердое тело с периодом 22 — 23 суток.
2. *Зона лучистого переноса* (расстояния от 1/3 до 2/3 R) – область, в которой выделяющаяся в солнечном ядре энергия передается наружу, от слоя к слою, в результате последовательного поглощения и переизлучения электромагнитных волн.
3. *Зона конвекции* (0,29 R¤) простирается почти до самой видимой поверхности Солнца. В ней происходит непрерывное перемешивание (конвекция) солнечного вещества.

Выше простирается *атмосфера Солнца*, в которой выделяется ряд следующих областей:

Фотосфера – слой газов толщиной 350 — 700 км. В нижнем слое фотосферы, обладающем температурой 8000 К при давлении солнечного вещества до 106 Па наблюдаются гранулы – ячейки верхнего яруса конвективной зоны размерами около 700 км – восходящие потоки раскаленных газов.

Фотосфера условно считается «видимой поверхностью» Солнца (хотя на самом деле это тонкий слой раскаленного ионизированного газа) потому, что в вышележащих слоях солнечной атмосферы плотность вещества уменьшается настолько, что мы видим фотосферу Солнца сквозь эти слои, которые можем наблюдать лишь в особых обстоятельствах или при помощи специальных приборов.

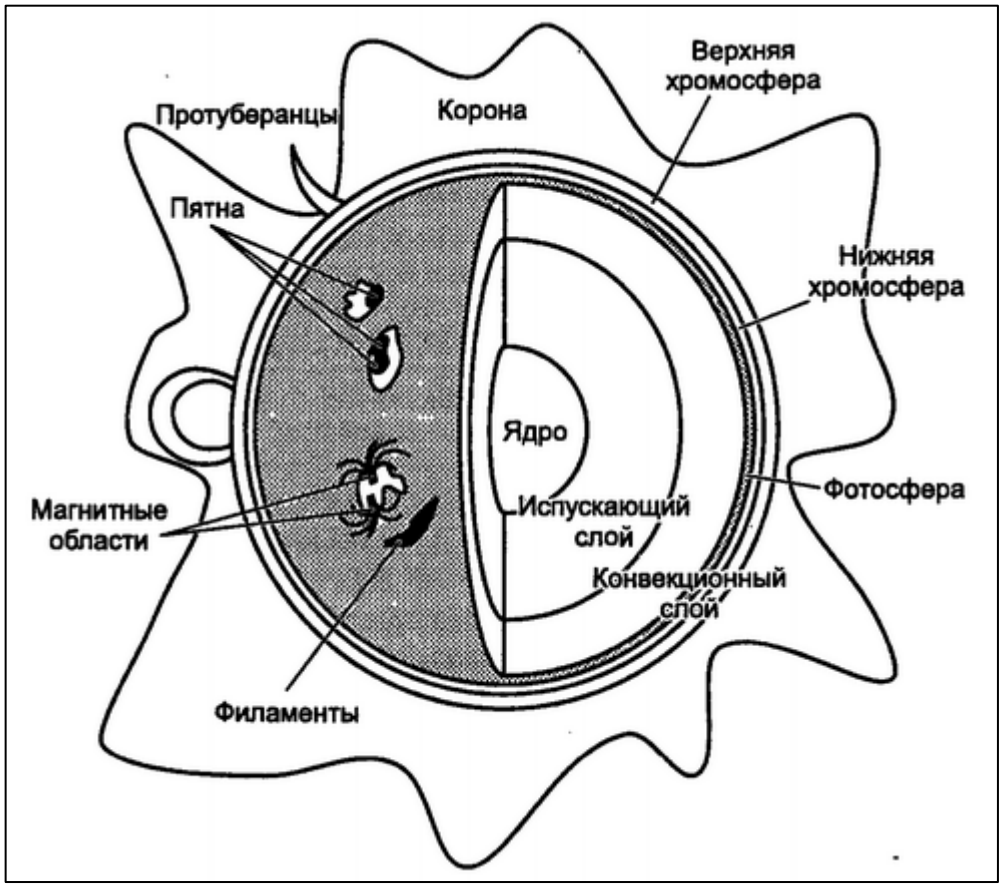


Рис. 24 Внутреннее строение Солнца [158]

Хромосфера толщиной около 104 км наблюдается во время полных солнечных затмений как красноватое кольцо вокруг Солнца. Представляет собой совокупность сравнительно плотных и горячих (6000 – 15000 К) газовых струй и волокон.

Корона – внешняя, наиболее разреженная часть солнечной атмосферы, обладает очень сложной и постоянно изменяющейся структурой. Корона разделяется на внутреннюю ($T < 1{,}5\times10^6$ К) и внешнюю ($T < 3\times10^6$ К), образующую на расстоянии в несколько радиусов Солнца поток солнечного вещества – заряженных частиц (е – , р) и электромагнитного излучения – солнечный ветер, «дующий» со скоростью от 350 — 400 км/с на экваторе до 700 км/с на полюсах Солнца.

В атмосфере Солнца наблюдаются проявления *солнечной активности*:

Факельные поля (флоккулы) – светлые «горячие» участки фотосферы размерами от 5000 до 50000 км. Наблюдаются там, где на поверхность Солнца множеством факелов–фонтанов высотой до 400 км «прорывается» раскаленное до 10000 К солнечное вещество: в вершинах гранул и на их боковых гранях [158].

Солнечные пятна – «холодные» участки солнечной фотосферы размерами от 1 до 35000 км с температурой, понизившейся до 4000 К. Кажутся черными по контрасту с окружающей поверхностью, нагретой до 6000 К.

Протуберанцы – выброшенные в хромосферу на высоту около 104 км сравнительно холодные плотные облака солнечного вещества (Т~104 К).

В области хромосферных вспышек размерами до 1000 км выделяется до 1022 – 1025 Дж/с энергии (как при одновременном взрыве миллиардов термоядерных бомб). При вспышке образуется большое коронарное облако с температурой 2 — 3×107 К (до 108 К). Порождают выброс заряженных частиц со скоростью до 30000 км/с и мощное ультрафиолетовое, рентгеновское и радиоизлучение [158].

Специалисты считают, что историю Земли невозможно правильно понять, не учитывая того, что Земля существует и развивается в космическом пространстве. Люди всегда чувствовали свою зависимость от Солнца, они угадывали, что судьбы Земли тесно связаны с судьбами Солнца. Поэтому издревле человек признавал источник света, тепла и жизни своим главным богом [111].

Какая движущая сила лежит в основе эволюционных преобразований в Солнечной системе? Чтобы ответить на этот вопрос, обратимся к работам замечательного русского учёного *Н. В. Петрова*. Он является автором таких монографий как: *«Крест животворящий», «СВЕТОМБР. Свето – магнито – биологический ритм жизни Вселенной», «Эволюция жизни и бессмертие души», «Живой космос», «Витакосмология: основы для понимания реального знания», «Жизнь – вечный движитель Вселенной»* [135, 140, 141, 142, 143, 144]. На основе этих работ был написан данный раздел пособия.

2.1.3 Основы электромагнитной природы Солнечной системы

Основной причиной, движущей силой эволюции является регулярное изменение электромагнитной обстановки в процессе вращательного движения небесных тел относительно источников излучения. Наличие рецепторных структур противоположного (левого и правого) свойства в энергоинформационном взаимодействии, как у кристаллических, так и у биологических элементов, позволяет предположить, что они приспособлены к смене полярности магнитного поля в космической среде, в которой движется небесное тело.

Изменение полярности магнитных полей сопровождается изменением насыщенности космической плазмы электронами (протонами), что влечёт за собой как следствие изменение климата Земли. За время одного оборота вращающегося космического тела (или системы тел) происходит смена полупериода активной динамики на пассивный полупериод. Это тождественно полупериоду бодрствования и сна для человека в течение земных суток, полупериоду весна – лето и осень – зима для планеты в течение года, таким же полупериодам для Солнечной системы в течение Зодиакального и Галактического года.

Особенности строения и динамики поведения планеты Земля тождественны другим космическим телам и системам. Полупериод, следующий за активным полупериодом, аналогичен явлению снятия возбуждения, сопровождающемуся сжатием, уплотнением внутренних структур, успокоением, снижением температуры, фиксаций опыта предыдущей динамики действий, закреплением их в памяти системы.

Экваториальный пояс космических тел

Ярким примером, подтверждающим предлагаемую идею, являются особенности зон экваториального пояса у всех небесных тел и систем космических тел. В глобальной системе океан – атмосфера в тропической зоне Земли постоянно зарождаются и развиваются мощнейшие вихревые образования – тропические циклоны. Они играют ключевую роль в динамике развития погодно – климатических условий на всей планете, наносят ощутимые потери жизнедеятельности человека. Люди решили бороться с ними. В течение 20 лет (1963 — 1983 гг.) США пытались активно воздействовать на тайфуны и циклоны, используя всю мощь военно – воздушных сил, базирующихся в Атлантике и Тихом океане. Но грозные явления Природы продолжались с поразительной регулярностью, возникая по мановению волшебной палочки. В результате противостояния человека и природы был получен богатейший экспериментальный материал. Но справиться с природным явлением человек так и не смог. Тайфуны зарождаются и поныне с той же периодичностью, что и 13 тысяч лет назад, когда закончился ледниковый период.

Почему же вихри в океане и в атмосфере зарождаются преимущественно в зоне экватора, в поясе шириной ±20 – 25º, симметричной относительно экватора по широте к северу

и к югу? Какому ритмическому процессу соответствует продолжительность в 13 тыс. лет? В какой электромагнитной среде находилась тогда планетная система? Чтобы получить ответы на эти вопросы, необходимо прояснить функциональную роль экваториальных поясов космических тел.

Тайна экватора

Экваториальная зона обнаруживается у всех объектов Природы – от одиночного атома до Галактики и Вселенной. В общем случае зона экватора – это пояс шириной ±25 — 30º, область равного влияния двух противоположных по свойствам частей одного целого. Эта область известна как переходная зона между двумя взаимодействующими формами материи с положительным и отрицательным зарядами (своеобразный p – n переход), между магнитными полюсами одного магнита, между параллельными струями встречных течений жидкости или газа, между двумя зонами интерференции двух когерентных излучателей, свойства которых противоположны – один левого, другой правого вращения.

В общем случае экваториальная зона – это токовый слой диполя, практически, плазменный насос дипольной структуры. Наличие экваториальной области у тела говорит о том, что оно характеризуется колебательным режимом внутренних процессов. Любая антенна как излучающее устройство обладает экваториальной зоной, в которой формируется направленный поток электромагнитных излучений, описываемый диаграммой направленного взаимодействия двух диполей. Между излучателем и структурированным энергоинформационным полем всегда существует область, насыщенная вихрями противоположного вращения.

Каждое космическое тело, обладающее активной экваториальной зоной, является активным излучателем – приёмо – передающим устройством. Механической моделью процессов в зоне экватора может служить плазменный насос или насос по перекачке жидкого металла (кондукционный электромагнитный насос) (рисунок 25).

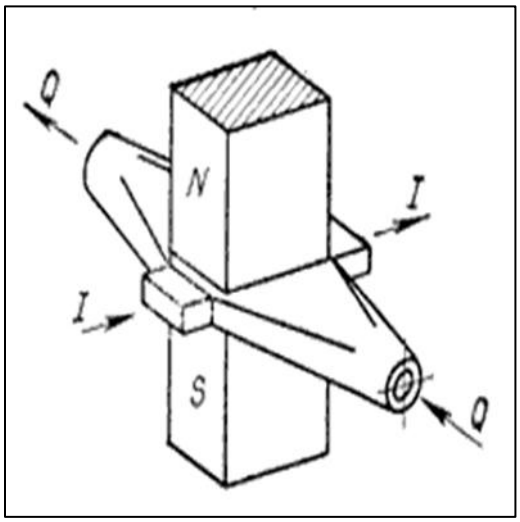


Рис. 25 Электромагнитный насос по перекачке расплавленных металлов [135]

Канал с электропроводящей жидкостью расположен между двумя магнитными полюсами в экваториальной плоскости. Поперёк магнитного поля и поперёк потоку электропроводящей жидкости (металл расплавленный) приложен электрический ток I. Между током и магнитным полем возникает пондеромоторная сила, приложенная к потоку жидкого металла, отчего металл начинает течь в направлении стрелки Q (справа – вверх – налево).

Данная схема соответствует структуре планетного тел: два магнитных полушария планеты, токовый слой (Q) в плоскости экватора, из ионосферы поступает электрический ток (I), поддерживающий динамические процессы внутри космического тела – Земли. Экваториальная зона имеется у Земли, Солнца, Солнечной системы, Галактики. Особенности экваториальной зоны Земли удивительны и малоизвестны. А их знание позволяет понять динамику планетарных процессов.

Небесный экватор мира – это линия большого круга, перпендикулярного оси вращения Земли (рисунок 26).

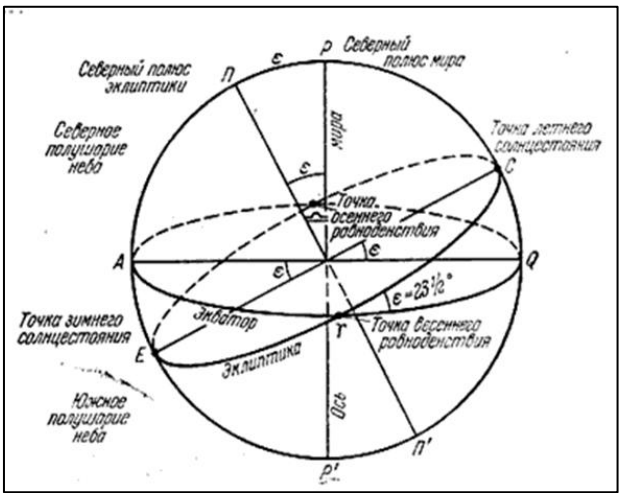


Рис. 26 Схема расположения небесного экватора и эклиптики [142]

Путь, по которому перемещается Солнце на фоне созвездий, называется *эклиптикой*. Она совпадает с плоскостью орбитального движения Земли относительно Солнца.

Экватор делит тело планеты на две равные половины с противоположными свойствами: северное полушарие имеет южный магнитный полюс, а южное полушарие обладает северным магнитным полюсом. Когда в северном полушарии лето, в южном – зима, и наоборот. Ось вращения Земли наклонена к эклиптике – плоскости её орбитального движения. В свою очередь, плоскость вращения Земли (и всех планет) наклонена к экватору Солнца под углом 7,5º. Вся Солнечная система наклонена к экватору мира под углом 23,5º. Магнитная ось планетного тела образует угол 11,5º с осью вращения планеты. В любой динамике событий следует учитывать магнитный экватор космических тел.

Магнитный экватор – это линия на земном шаре, в точках которой магнитное наклонение равно нулю. В этом месте магнитные силовые линии идут параллельно поверхности Земли. Магнитная стрелка, способная вращаться относительно горизонтально расположенной оси, занимает здесь горизонтальное положение, что говорит о равновесии магнитных сил. На магнитном полюсе такая же стрелка расположится вертикально, подобно обычному отвесу на нитке.

Свойства магнитных полушарий

Свойства магнитных полушарий Земли настолько индивидуальны, что воздушные массы не пересекают экватор, а морские течения не переходят эту границу. Пассаты – устойчивые воздушные потоки (ветры) в северных тропиках движутся с большой скоростью по северо – восточному направлению к экватору, и, не доходя до него, устремляются вверх, словно встретив преграду. На определённой высоте они формируют обратное течение туда, откуда пришли, замыкая круговое движение. В южном полушарии картина прямо противоположная. Воздушный поток южных тропиков движется в юго – восточном направлении, и так же, не доходя до экватора, вздымается вверх, формируя обратное течение.

Тропики расположены симметрично относительно линии экватора, и занимают пространство, ограниченное 23º27′ широты, определяемое наклоном оси вращения планеты. В северном полушарии – это тропик Рака, в южном полушарии – тропик Козерога. На небесных тропиках (рисунок 35), также отстоящих от небесного экватора на 23º27′, Солнце находится в дни весеннего и осеннего равноденствия по Зодиакальному году, равному 25920 земных лет.

Так называемая солнечная активность – образование мощных магнитных вихрей происходит только в поясе шириной ±25º симметрично линии экватора Солнца [140]. Магнитные вихри выше и ниже экватора имеют противоположно направленное вращение, возникают одновременно на равном удалении от экватора, создавая симметричные фигуры типа «бабочек Моундера» (рисунок 27).

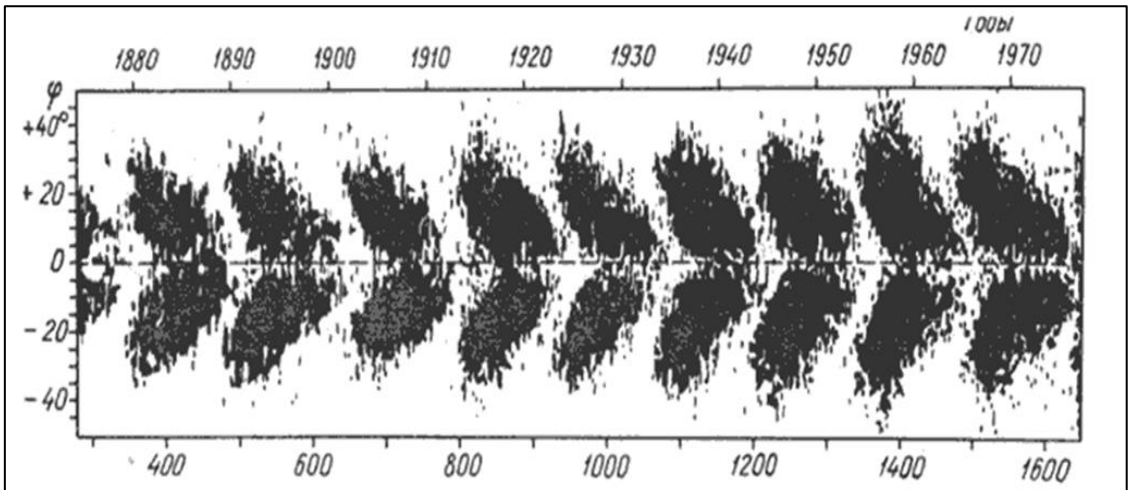


Рис. 27 Диаграмма «бабочек» Моундера за 1879 – 1976 годы [135]

Электрическая и магнитная асимметрия Земли

Практически весь водяной пар (влага) на нашей планете и 4/5 всего воздуха содержатся в тропосфере, которая в высоких широтах расположена на высоте до 8 — 10 км, а над экватором она вздымается до 18 км. В отличие от сухого воздуха водяной пар является отличным проводником электричества. А ионосфера относительно поверхности Земли заряжена до напряжения в 400 тыс. вольт. Напряжённость электрического поля над корой планеты составляет 130 В/м. Электропроводность атмосферы с высотой увеличивается.

Регулируя процентное содержание влаги в воздухе посредством погоды, можно регулировать снабжение планеты электрической энергией. Электрическая энергия поступает в ионосферу из возбужденной солнечным ветром магнитосферы планеты. В возбужденном состоянии (в период активности Солнца) в магнитосфере работает своеобразный электрический генератор мощностью 10 млн. мегаватт [134]. В ионосфере текут мощные электрические токи, достигающие миллионов ампер в плоскости магнитного экватора.

Исследования, проведенные японским геофизиком А. Нишидой по многолетним данным, полученным с искусственных спутников Земли, в том числе и российских, подтверждают электрическую и магнитную асимметрию Земли. Электрические поля в ионосфере имеют противоположное вращение относительно экватора (рисунок 28).

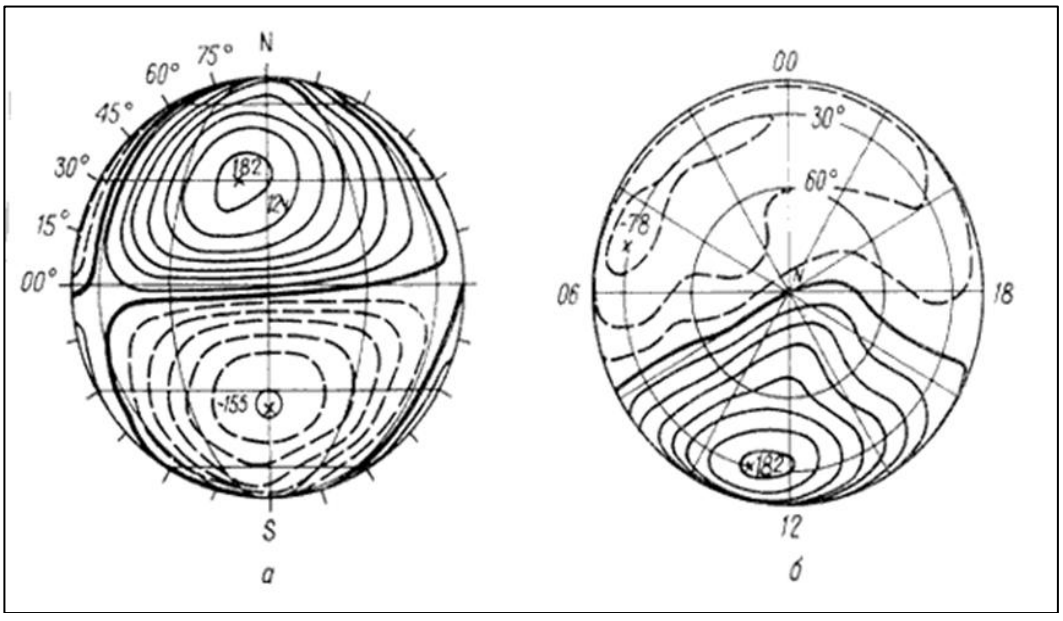


Рис. 28 Система токов в ионосфере в период Международного Геофизического года [142]

Взаимодействие магнитного поля планеты и магнитного поля кольцевого тока ионосферы создаёт механический момент вращения планеты. Поэтому скорость вращения Земли вокруг оси коррелирует с магнитными возбуждениями со стороны Солнца и магнитных полей Зодиака и Галактики.

Электрическая энергия – влажность атмосферы – погода

Формирование погоды на Земле связано с потреблением ею электрической энергии через регулирование влажности в атмосфере. Естественный спутник Земли – Луна также влияет на динамику процессов планеты и биосферы через регулирование влажности воздуха: в период полной Луны влажность повышается, увеличивается электропроводность атмосферы, растёт насыщенность электрическим током коры планеты, усиливается рост растений.

Экватор планеты – это токовый слой на границе двух магнитных полей противоположного знака, слой, насыщенный одиночными вихревыми структурами электрических и магнитных полей результат полевой интерференции северного и южного магнитных полушарий.

Специалисты НАСА, в течение 11 лет проводившие регистрацию молний с помощью спутника, пришли к выводу, что максимальное количество молний формируется в районе экваториального пояса. В экваториальной части Африки было обнаружено самое грозовое место на планете. Примерно там же (в местечке под названием Окло) обнаружено 17 естественных, ранее активных природных атомных реакторов. Экваториальная зона характеризуется ярко выраженными электрическими свойствами. Здесь же расположены самые горячие места планетного тела. В экваториальной зоне возможен процесс начала естественного радиоактивного распада земной коры.

Линии токов в северном полушарии направлены против часовой стрелки, в южном полушарии – по часовой стрелке. В районе экватора они идут параллельно. Между соседними силовыми линиями Электрического поля величина тока достигает 25 тыс. ампер. Цифры в центрах вихрей показывают суммарную величину токов каждого вихря: 182 тыс. ампер и 155 тыс. ампер, соответственно. В экваториальной плоскости ионосферы Земли текут токи величиной в миллионы ампер.

Магнитный резонанс и экваториальное дипольное взаимодействие

В Северной и Южной Атлантике располагаются два огромных вихря магнитного поля (рисунок 29) и соответствующие им два противоположно вращающихся водных вихря. Водные вихри состоят из множества малых вихрей, сдвоенных в дипольные структуры. Малые вихри не пересекают экватор. Дрейфуя с востока на запад, они формируют в Северной Атлантике фронтальное течение Гольфстрим. В районе Тихого океана, в восточном полушарии Земли, таких вихрей нет! То есть Западное и Восточное полушария функционально различны.

Земной шар обладает двумя способами взаимодействия: способ магнитного резонанса на больших расстояниях обеспечивают два магнитных полюса; способ электрического, высокочувствительного, но на близком расстоянии взаимодействия обеспечивает экваториальный диполь.

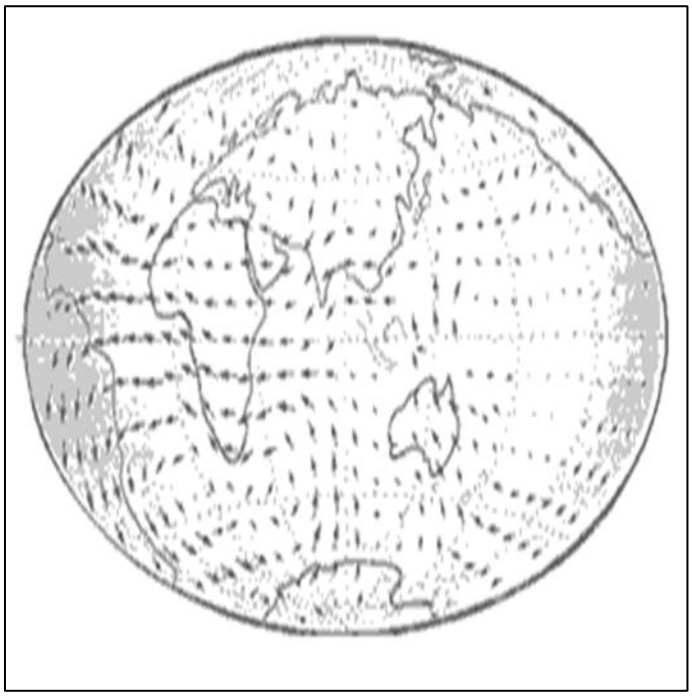


Рис. 29 Два вихря магнитного поля противоположного вращения [143]

Под европейской частью Атлантики и южной его частью обусловливают систему вихрей вод в океане и воздушных масс в атмосфере, а также регулярный магнитный дрейф с востока на запад магнитных полей коры планеты (до 0,5º в год). В районе Тихого океана этих вихрей нет.

Электромагнитодинамика космических систем

Все планетные тела в солнечной системе объединены с Солнцем экваториальными зонами, образуя тонкий диск планетной системы, упругую резонансно настроенную мембрану. Эта плоскость эклиптики как общий для всех планет токовый слой составляет угол 7º15′ с экватором Солнца. Благодаря этому соединению все планеты параллельно подсоединены к излучающей области Солнца, взаимодействуют с фронтом электромагнитного поля под небольшим углом, оказывая на излучающую область обратное информационное воздействие. Вся вспышечная активность Солнца строго адресная. Тёмные пятна – магнитные вихри солнечного вещества формируются по «запросу» той или иной из планет, обеспечивая динамику их поведения.

Воздействие электромагнитного излучения звезды на движение космических тел носит нелинейный характер. Синхронизация общего движения планет в единой системе возможна при наличии обратной связи с излучающей системой Солнца. Орбиты всех планет проходят в резонансных областях общей системы тел, каждая из планет имеет свою резонансную частоту.

Факты роста планетного тела подтверждают, что в сферах планетных тел происходит приём, превращение и перенос различных видов энергии и вещества. Разнообразные физико – химические процессы на Земле, а также ритмы биосферы имеют единую электромагнитную природу солнечного происхождения.

Масса Земли равняется 5,975·1024 кг. Мощность излучения Земли составляет 1,754·1017 Вт. Мощность излучений Солнца – 3,86·1026 Вт. Своим строением планеты и все малые тела системы формируют единую диаграмму направленного взаимодействия Солнечной системы с секторными полями галактического магнитного поля, создаваемого Центром Галактики. Из – за эллипсности орбиты Земли Солнечная «постоянная» изменяется от 1307,052 Вт/м^2 до 1397,639 Вт/м^2 (средняя величина 1373±0,002 Вт/м^2). Обобщённая сила электрических и магнитных сил – сила Лоренца на поверхности Солнца равна 1,288·1018 Н, а на Земле 2,343·109 Н.

Структурно планета представляет собой квадруполь – систему из двух близко расположенных диполей, четырёхполюсник планеты.

В северном полушарии расположены четыре огромных электрического свойства вихря: один над Европой, второй над Сибирью, далее над Северной Америкой, над Гренландией. В южном полушарии их также четыре, но они зеркально противоположны по полярности. Поэтому земной шар – это огромный диполь, состоящий из двух индивидуальных диполей.

Такие постоянные электрические и магнитные структуры планеты говорят о том, что тело Земли состоит из двух половин, каждая из которых также двойная. Все космические тела и биологические формы имеют такое же квадрупольное строение. В зоне экватора формируются информационно структурированные вихри, исходящие из недр планеты, которые за пределами ионосферы и радиационных поясов образуют упорядоченную структуру электромагнитного поля планеты.

Космический резонанс

Сферические космические тела, будучи диполями, формируют плоские резонирующие структуры, подобные Солнечной системе. Такие плоские структуры характеризуются диаграммами направленного взаимодействия от центральной звезды и способны к автоматической настройке благодаря орбитальному перемещению планет в общей системе тел. Планеты Солнечной системы выносят электромагнитное излучение Солнца в далекий Космос, структурируя его поле в гармоничной последовательности. Для обнаружения электромагнитного излучения в окружающем пространстве, необходимо в него поместить диполь. Такими диполями в данном случае являются планеты, а их орбитальное движение обусловливает периодическое смещение направления максимума излучения Солнца, обеспечивая энергоинформационную связь с объектами Зодиака и центром Галактики.

На рисунке 30 представлена схема магнитосферы Земли. В средней полосе (межу двумя магнитными полюсами) находится нейтральная по магнитным свойствам зона или токовый слой, в котором периодически формируется диаграмма направленного взаимодействия.

На рисунке 31 представлена схема радиационных излучающих поясов планеты, расположенных в плоскости магнитного экватора, что наглядно характеризует планету как активную излучающую систему, способную к энергоинформационному взаимодействию с другими системами.

Сдвоенное строение, а, следовательно, и наличие экваториальных поясов, имеют все космические тела и системы космических тел. Так же устроена и наша Галактика (рисунок 32).



Рис. 30 Магнитосфера Земли – чувствительная оболочка планеты при взаимодействии с электромагнитными излучениями Солнца, небесных тел и Галактики [135]

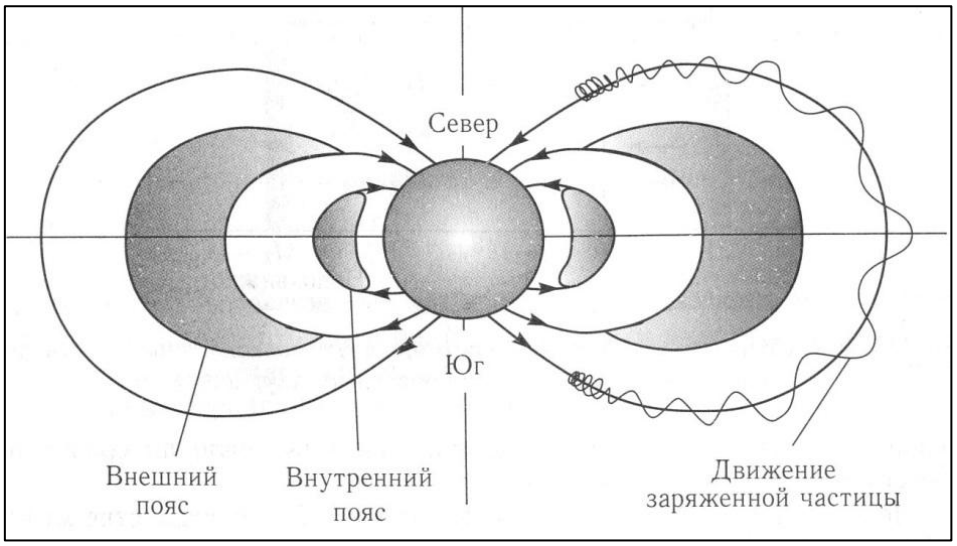


Рис. 31 Меридиональное сечение радиационного пояса Земли [138]

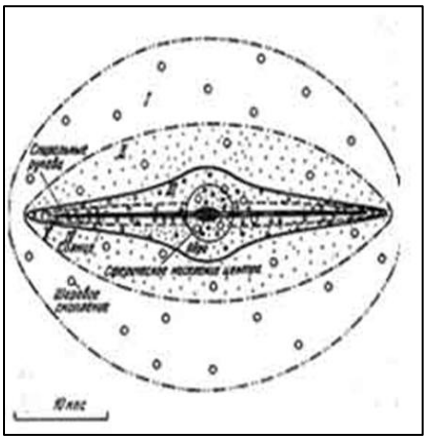


Рис. 32 Схематическое изображение сдвоенной структуры Галактики, разделённой на две плоские магнитные полусферы [140]

Примечание: 1 – сферическая подсистема (гало); 2 – промежуточная сферическая подсистема; 3 – диск; 4 – старая плоская часть подсистемы; 5 – молодая плоская подсистема, примыкающая к экваториальной плоскости. Экватор – это токовый пояс Галактики, параллельно к которому подсоединены все звёздные скопления. Экватор делит тело Галактики на северную и южную половины магнитного поля

Внутри Млечного пути можно провести некую среднюю линию, называемую *Галактическим экватором*. На небесной сфере она представляет собой круг, наклонённый к плоскости небесного экватора под углом 62º. Небесный экватор и Галактический экватор пересекаются в двух точках, расположенных в созвездиях Орла и Единорога. В течение Звездного года Солнечная система дважды пересекает экватор Зодиака (точки равноденствия) (рисунок 33).

Полярность магнитного поля и времена года

На рисунок 33 представлена схема движения Земли относительно Солнца в течение года. Земля дважды пересекает экватор Солнца в дни весеннего и осеннего равноденствий, что приводит не только к смене времён года, но и к изменению энергоинформационного воздействия из – за смены полярности магнитного поля Солнечной системы.

Дважды за один оборот Земля попадает в ситуацию смены магнитной обстановки межпланетного (Солнечного) магнитного поля. Земля и остальные планеты взаимодействуют с фронтом электромагнитной волны Солнца под небольшим углом (7º15´). ВРД – весеннее равноденствие, ОРД – осеннее равноденствие, ЗСС – зимнее солнцестояние, ЛСС – летнее солнцестояние. Магнитный экватор Земли наклонён к экватору Солнца под углом 23,5º.

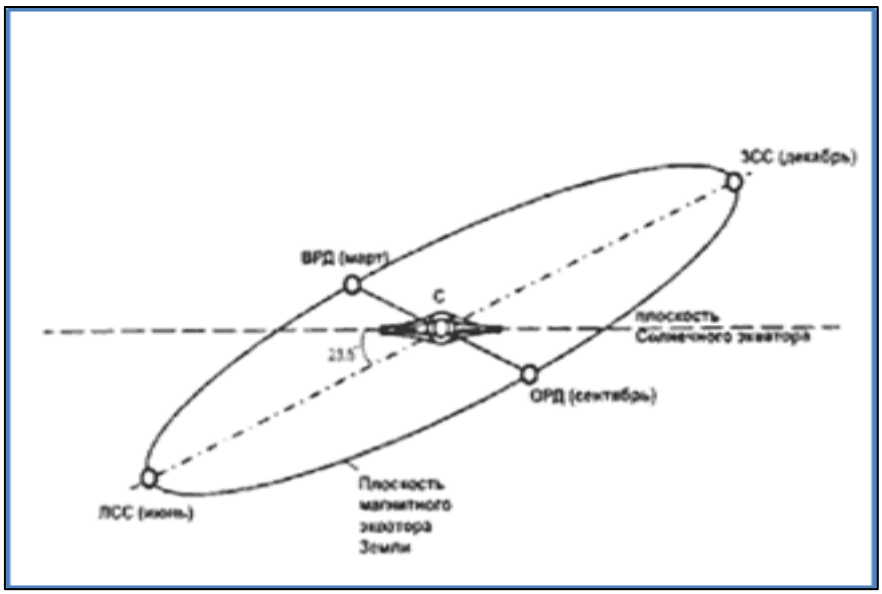


Рис. 33 – Схема движения Земли по орбите вокруг Солнца [140]

На рисунке 34 изображено движение Солнечной системы в виде линии эклиптики относительно экватора Зодиака. Тот же экваториальный пояс шириной ±25º ограничивает перемещение Солнечной системы. Смена полярности магнитного поля Зодиака примерно через 13 тыс. лет приводит к смене весенне – летнего режима Солнечной системы на осенне-зимний режим.

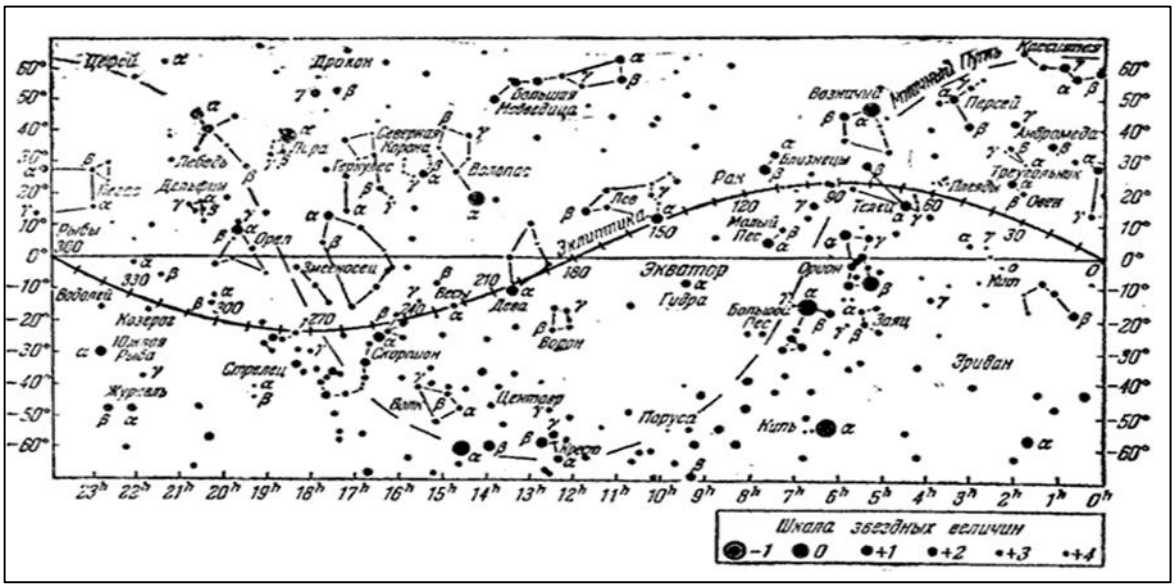


Рис. 34 Путь движения Солнечной системы представлен на фоне зодиакальных созвездий как линия эклиптики [135]

Экватор звёзд тесной пары

Современные представления о возникновении звёзд позволяют сделать вывод, что образование двойных и кратных звёзд – это закономерный процесс их зарождения. Большинство звёзд, отмеченных в каталогах, относятся к числу двойных или кратных звёзд. Звёздные пары встречаются гораздо чаще, чем это могло быть при случайном распределении их в пространстве. Часто встречаются звёздные образования из двух спаренных звёздных структур: каждый индивидуальный член семейства сам является двойным. Так, например, выглядит двойная Кси – Пегаса с периодом обращения 11,5 лет. Каждый видимый член

семейства спектрально выглядит двойным объектом с периодами обращения 4,77 и 5,97 лет. Широкие и тесные пары являются типовым построением трёх – и четырёхкратных систем.

Экваторы звёзд тесной пары лежат в плоскости их орбитального движения, что подчёркивает универсальность взаимодействия космических тел посредством направленного излучения из средней зоны, разделяющей два магнитных полушария тела.

Смена земных и солнечных сезонов

Погода является своеобразной ответной реакцией Земли (за счет её внутренней динамики) на энергоинформационное воздействие внешней космической среды. Вращение космических тел обусловлено потреблением ими электромагнитной энергии. Ритмы смены земных сезонов являются составляющими сезонных ритмов Солнечной системы. Вращение Земли вокруг своей оси приводит к смене дня и ночи, равнозначных смене времён года на более масштабном плане систем космических тел. В своем орбитальном 365 – дневном полёте Земля дважды пересекает токовый слой экваториального пояса Солнца в дни весеннего и осеннего равноденствий. За один орбитальный оборот сезон «весна – лето» один раз меняется на сезон «осень – зима». Эта прописная для землян истина почему – то не учитывается для Солнечной системы при её движении под углом к галактическому экватору. Солнечная система, спирально вращаясь относительно галактического экватора, совершает облёт Центра Галактики за 217 млн. лет. Один виток этой спирали соответствует 25920 земным годам – времени перемещения Солнечной системы на фоне звёзд по зодиакальному кругу (смещение на 1º зодиака происходит за 72 года). То есть сезон «весна – лето» в Солнечной системе относительно Зодиака продолжается 12960 лет, и столько же – осень – зима. Четвёртая часть этого периода составляет, соответственно, 6480 лет. Летний Солнечный период закончился для нас с окончанием Эпохи Рыб (рисунок 15), а весна наступит только через 12960 лет. Впереди осень – зима, то есть наводнения и оледенение.

В процессе космической эволюции одна звезда за другой становятся Полярными на траектории, которую описывает проекция конца оси Земли в звёздном небе (рисунок 45). Это приводит к тому, что Солнце (Солнечная система) ежегодно пересекает линию зодиакального экватора не в одной и той же точке, а с некоторым отставанием. Универсальное свойство вращения обеспечивает точное считывание энергоинформационного воздействия внешних полей, что приводит к изменению энергоинформационных условий на Земле.

2.1.4 Кометы и их роль в Солнечной системе

Кометы вызывают либо интерес, любопытство или боязнь в зависимости от интеллекта человека. Вся история комет носит черты любознательности астрономов – любителей, профессионалов кометы почему – то мало интересовали. С помощью маломощных оптических устройств любители открыли 98% комет в 19 веке и 74% комет в двадцатом веке [139].

Схема возникновения комет была разработана в 1950 году голландским астрофизиком Я. Оортом. По гипотезе Я. Оорта существует огромный рой кометных тел на удалении 100 — 120 тыс. астрономических единиц от Солнца (рисунок 35)

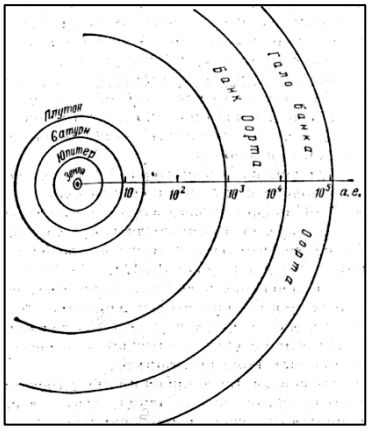


Рис. 35 Схематическое изображение облака Оорта [139]

Исторические хроники комет позволили обнаружить их периодичность, появление одной и той же кометы стало возможным предсказывать с поразительной точностью. Длительное наблюдение за кометами привело к открытию наличия разных периодов обращения комет: короткопериодических и длиннопериодических (2,3 года; 3,3 года; 15 лет; 75 лет; 152 года, несколько миллионов лет). С чем связаны разные длительности периодов их обращения относительно Солнца? Какая причина побуждает их возвращаться к источнику излучений и снова улетать от него подобно пчёлам, летящим в цветущие места? Почему планеты–гиганты обладают своими кометными телами?

Характерно направление движения Земли и комет навстречу друг другу, что важно при энергоинформационном взаимодействии. При встречном движении происходит явление пересоединения магнитных силовых линий, они объединяются. С другой стороны, астероиды и планеты движутся в прямом направлении, что характерно для систем, стабилизирующих своё положение в пространстве. В этом отличие в предназначении комет и астероидов.

Периодичность появления комет говорит о том, что орбиты их вращения замкнуты. Замкнутость силовых линий всегда связана с электромагнитными явлениями, с упорядоченностью, с разумным поведением, с принципом взаимодействия, основанного на первом знакомстве вещества и излучения, результатом которого является построение резонансных устройств. Именно этот принцип позволяет всякое последующее действие (периодичность) осуществлять по памяти предыдущих действий. Возникает автоматизм действий и формирование долговременных каналов избирательной информационной связи. Замкнутость кометных орбит связана с замкнутостью магнитных силовых линий на свой источник магнитного поля. Магнитное поле всегда воздействует на электрически заряженные тела путём вовлечения их в спиральное движение вокруг магнитной силовой линии. Вовлечённые во вращение и движение вдоль линии поля от одного полюса Солнца к другому, атомы и молекулы растут, набирают вес и увеличиваются в размере. Так, улетая в виде информационных матриц атомов водорода и пылинок от поверхности Солнца, тела становятся кометами при возвращении к Солнцу, и вновь улетают в межпланетное поле, обеспечивая режим электрической подпитки межпланетного поля.

Орбита кометы становится токопроводящей системой, электрической цепью в межпланетном поле, что позволяет распространению длинных электромагнитных волн вдоль такой цепи. А это уже служит способом информационной передачи от Солнца до периферии планетной системы. Одновременно вдоль токоведущих линий передаются звуковые волны разной частоты (от инфразвука до гиперзвука).

В ближайшей точке своей орбиты к Солнцу (перигелии) кометы огибают его и улетают в глубину пространства планет, достигая своего максимального удаления от Солнца (точка афелия). Не все кометы светятся, чтобы их можно было визуально видеть. Множество комет приближаются к Солнцу на удаление, более чем расстояние до орбиты Юпитера. Их перигелий орбиты расположен за Юпитером. *Выражаясь образно, по аналогии кометы формируют «кровеносную» систему, сосудистую систему межпланетного магнитного поля*.

Диаграмма направленности – это определённой формы волноводный канал, вдоль которого можно передавать и (или) принимать информационные электромагнитные волны. Форма диаграммы направленности создаётся конструкцией антенны, а в Солнечной системе таким антенным полотном служит плоскость эклиптики со всеми в ней космическими телами. Если антенну не питать постоянным током, то она будет служить только как архитектурное излишество. Поэтому и Солнечная система, находясь в магнитном поле, изначально запитана по постоянному току.

Солнце объемлет своими магнитными силовыми линиями всю структуру системы космических тел в их нерушимом единстве. Однако при своём движении по орбитам и вращении вокруг своей оси каждая из планет разрушает полотно силовых линий межпланетного магнитного поля, возникают разрывы, что грозит нарушить единство всей системы. Кометы чутко реагируют на состояние целостности магнитных силовых линий, и, двигаясь по орбите в сторону Солнца вдоль силовой линии магнитного поля, доносят до него информацию об их состоянии. Испаряя своё тело в лучах Солнца, кометы выделяют большое количество заряженных частиц, способствующих частичному восстановлению силового каркаса поля. Плазма хвоста кометы вытягивается на десятки и сотни миллионов километров вдоль траектории, препятствуя движению солнечного ветра, пронизанного магнитными

силовыми линиями межпланетного магнитного поля. Формируются энергетические каналы внутри тела Солнечной системы, запитанные электрическими токами.

Следует обратить на форму траектории комет и взаимное расположение плоскостей, в которых вращаются планеты, и плоскостей вращения комет (рисунок 36)

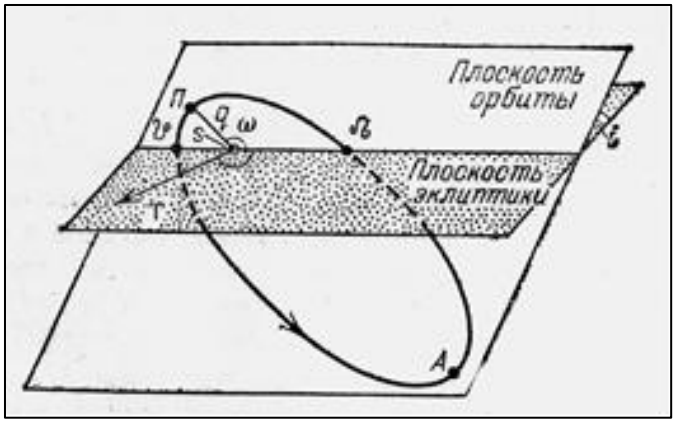


Рис. 36 – Схематическое изображение плоскости эклиптики, в которой вращаются все планеты, и плоскости орбит вращения кометных тел относительно Солнца – **S**. Расстояние от точки **П** до **S** называется перигелием – наименьшее расстояние точки орбиты от поверхности Солнц [139]

По мнению Н. В. Петрова, происхождение комет становится понятным, исходя из их назначения, изложенного выше. Кометы зарождаются и растут из космической пыли, которая сама образуется на основе водородных информационных матриц по программе излучений Солнца на границе короны Солнца с регулярным магнитным полем. По мере роста системы удлиняются траектории направленного перемещения пыли и растущих из неё кометных тел. При наличии магнитных полушарий противоположной полярности у звезды магнитные силовые линии замыкаются на Солнце как на излучатель. Магнитные силовые линии вовлекают в спиральное направленное движение пыль, создавая траекторию будущих кометных тел. Поэтому кометы не иссякают в своём количестве, они существуют, пока существует излучатель электромагнитных волн – Солнце. Кометные тела – это полноправные члены Солнечной системы, выросшие вместе с нею. Наличие двух плоскостей движения комет – вдоль эклиптики и перпендикулярной к ней – говорит об их энергетической функции в составе системы тел. Одни участвуют в энергетическом балансе плоской системы из планетных тел, другие формируют диаграмму направленности с Центром Галактики.

Исходя из классификации комет по периодам их орбит – *короткопериодические, среднепериодические, долгопериодические*, можно утверждать, что назначение комет будет разным. Траектория комет служит волноводным каналом подпитки разных областей поля Солнечной системы энергией от Солнца. Испаряемое вещество кометных тел постоянно поддерживает эти каналы в исправном состоянии, всегда готовыми поставлять нужную плазму и передавать сигналы связи**.** *Кометы с малыми периодами обращения* обеспечивают каналы питания током межпланетного магнитного поля среди планетных тел. Углы наклона их орбит небольшие и находится практически в плоскости вращения планетных тел, то есть в плоскости эклиптики. *Среднепериодические кометы* связывают энергетическими каналами периферийные области Солнечной системы с Центром, т. е. с Солнцем.

Углы наклона их орбит чуть больше, чем у первого типа комет, а вся система планет образует слегка вогнутую поверхность, о чём демонстрирует орбита Плутона под углом около 18º.

Плоскость, в которой вращаются планеты, наклонена к экватору Солнца под углом 7°15′. Тем самым формируется вогнутость всей системы от 8 до 18 градусов.

И, наконец, третий тип комет – *долгопериодические*, служат для формирования каналов тока в диаграмме направленности Солнца с Центром Галактики. Эта диаграмма перпендикулярна плоскости вращения планет, она направлена вдоль полярной (магнитной) оси Солнца, и постоянно направлена на Центр Галактики. Но она не видима для человека.

Проявляют её орбитальные трассы комет. Об этом говорят большие полуоси всех долгопериодических комет, направленные также под прямым углом к плоскости эклиптики [135, 140].

Будучи перпендикулярными относительно плоскости вращения планет, орбиты этого класса комет питают током диаграмму направленности, создают её электрическое поле, поддерживая режим дежурного состояния, готового в любой момент принять сигнал информации. Размер диаграммы направленности должен значительно превосходить размер всей Солнечной системы в направлении, перпендикулярном плоскости эклиптики. Судя по одной из комет, диаграмма луча сканирования вытянута на 338 а. е. Орбиты долгопериодических комет формируют очертания формы диаграммы направленности Солнца. Поэтому структура плоской Солнечной системы служит как полотно антенны для создания диаграммы направленности Солнца при энергоинформационной связи с центром Галактики. Это самонастраивающаяся и саму себя поддерживающая система космических тел работает как индивидуальное космическое образование. Чтобы двигаться как единое целое в Космосе, Солнечная система должна иметь энергоинформационный канал связи с Центром Галактики. Но для сохранения собственной целостности требуется хорошо налаженная система внутреннего энергообмена, должен быть источник излучений (и он есть – Солнце), и система распределения энергии по всей структуре межпланетного комплекса. Траектории движения комет показывают наличие сложной переплетённой системы энергетических каналов (рисунок 37), подобной сосудистой системе кровообращения у человека.

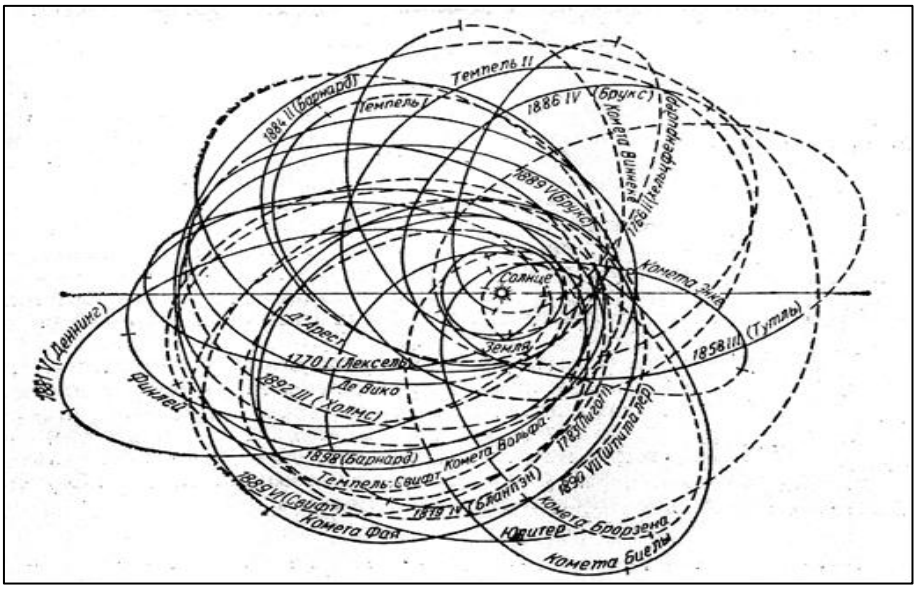


Рис. 37 – Кометы пронизывают всё пространство межпланетной среды, формируя своеобразную сосудисто – капиллярную сеть Солнечной системы [139]

Таким образом, кометы порождаются звёздами, теми, кто генерирует водородную плазму, кто излучает электромагнитные волны и формирует из них поля, чтобы питать их электрическими зарядами, поддерживая тем самым поля в рабочем состоянии.

Траекториями свих орбит кометы формируют объёмные каналы электрического и элементного питания для всех структур межпланетного магнитного поля.

Кометы не исчезают за счёт своих испарений под лучами Солнца, они сами растут за счёт эффекта ускорения при пересечении токовой экваториальной плоскости (плоскости эклиптики).

Кометы движутся вдоль магнитных силовых линий, то есть управляются Солнцем. Некоторые из них, возможно, управляются планетами – гигантами по принадлежности [139, 140].

2.1.5 Астероиды Солнечной системы

Главный пояс астероидов

Если взять расстояние от Солнца до Земли вдоль большой оси эллипса орбиты за единицу отсчёта – астрономическую единицу, то расстояния до остальных планет будут выглядеть так. До Меркурия – 0,39 а. е.; до Венеры – 0,72 а. е.; до Земли – 1 а. е.; до Марса – 1,52 а. е.; до Юпитера – 5,2 а. е.; до Сатурна – 9,54 а. е.; до Урана – 19,18 а. е.; до Нептуна – 30,6 а. е.; до Плутона – 39,75 а. е. Сама по себе Солнечная система по внешнему виду выглядит состоящей из двух разных по величине половин – планет земной группы и планет – гигантов. Граница раздела проходит между орбитами Марса и Юпитера, в пространстве, ограниченном 1,52 – 5,2 а. е. Именно здесь обнаружено множество малых космических тел (по современным данным – до миллиона тел), диаметр которых от 1 км до 600 — 1000 км, и множество более мелких тел. Пространство, занятое астероидами составляет 3, 68 а. е. Все астероиды этого пояса движутся организованно в общем потоке со скоростью 16 — 19 км/с. Этот пояс назвали *поясом астероидов* (рисунок 38) [140].

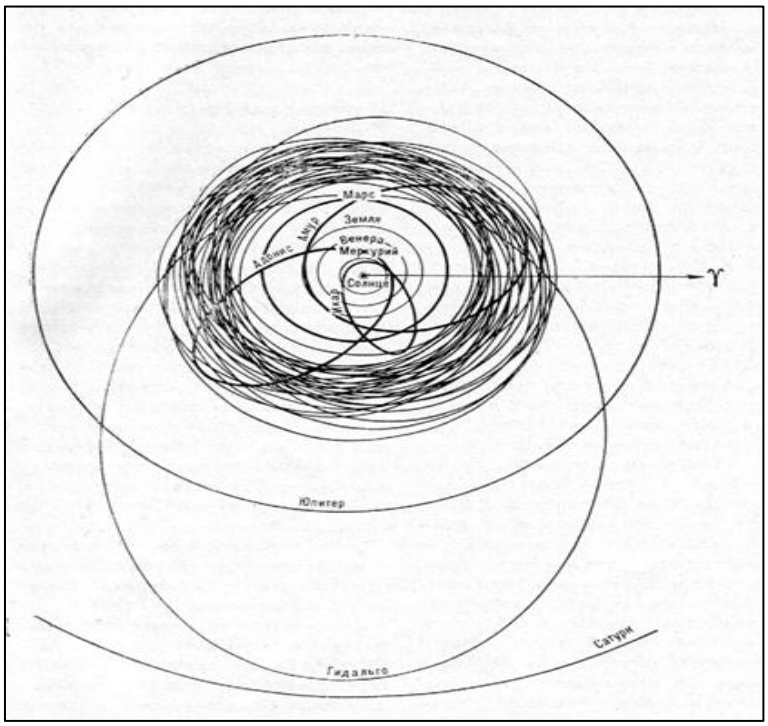


Рис. 38 Орбиты астероидов [139]

Большинство из них движется между орбитами Марса и Юпитера. Отдельно на рисунке 38 показаны типовые орбиты астероидов групп Амура и Аполлона (Адониса).

Все тела Солнечной системы возникли и возникают поныне только в пределах самой системы, являясь продуктом её жизнедеятельности. Оказалось, что пояс астероидов сформирован разными типами астероидов, состоящих из разных веществ. Это подтверждает идею «холодного синтеза», возникновения тех или иных атомов, обусловленную физико – химическими условиями в данном месте пространства поля. Различают по многочисленности состава два класса астероидов – *класс С (самые тёмные по цвету)* и класс *S – светлые астероиды*. Каждый из этих классов предпочитает двигаться отдельным семейством по своим орбитам.

Как показали исследования, не все астероиды движутся между орбитами Марса и Юпитера. Около 80 астероидов достигают орбиты Земли (в перигелии они доходят до 1,3 а. е.). Однако афелий таких орбит не доходит до пояса астероидов. Например, орбита астероида 433 Эроса, поперечник которого менее 25 км, имеет перигелий почти на орбите Земли – 1,13а. е., афелий его 1,78 а. е. Есть астероид с перигелием 1,19 а. е., и афелием 4,0 а. е., то есть афелий выходит далеко за пояс астероидов, координаты которого внутри пространства от 1,5 а. е. до

5,2 а. е. Астероид 1627 Ивар имеет координаты перигелия 1,12 а. е. и афелия 2,6 а. е., в середине кольца астероидов. Астероид 1932 НА – Аполлон имеет перигелий в глубине орбиты Венеры.

Удивительно короткая орбита у астероида 1954 ХА, в афелии (1,05 а. е.) он достигает орбиты Земли, а в перигелии (0,51 а. е.) он расположен между орбитами Меркурия и Венеры. Таким образом, астероиды есть не только в поясе астероидов, но и между орбитами планет земной группы, их орбиты лежат в плоскости вращения планет, сами же астероиды вращаются в прямом направлении, то есть в том же направлении, что и планеты. Существует три группы таких астероидов: Амурцы в пространстве между Марсом и Землёй, Аполлонцы и Атонцы (рисунок 39).

Большинство астероидов имеют орбиты, расположенные близко друг к другу, находясь в пределах общего тороидального кольца – пояса астероидов между Марсом и Юпитером. Наибольшая плотность астероидов в центральной области тора. Область, где сосредоточено до 98% всех астероидов кольца – тора, составляет 1,6•1026 км^3 (для сравнения – объём шара Земли 1012 км^3).

Большие полуоси орбит астероидов, принадлежащих поясу астероидов, заключены в интервале 2,2 — 3,2 а. е. Двигаясь с линейной скоростью (гелиоцентрическая скорость) 20 км/с, астероиды совершают один оборот вокруг центрального излучателя (Солнца) за время от 3 до 9 лет. Астероиды участвуют в двух движениях – по индивидуальным орбитам, и всем сообществом вместе с планетами относительно Солнца.

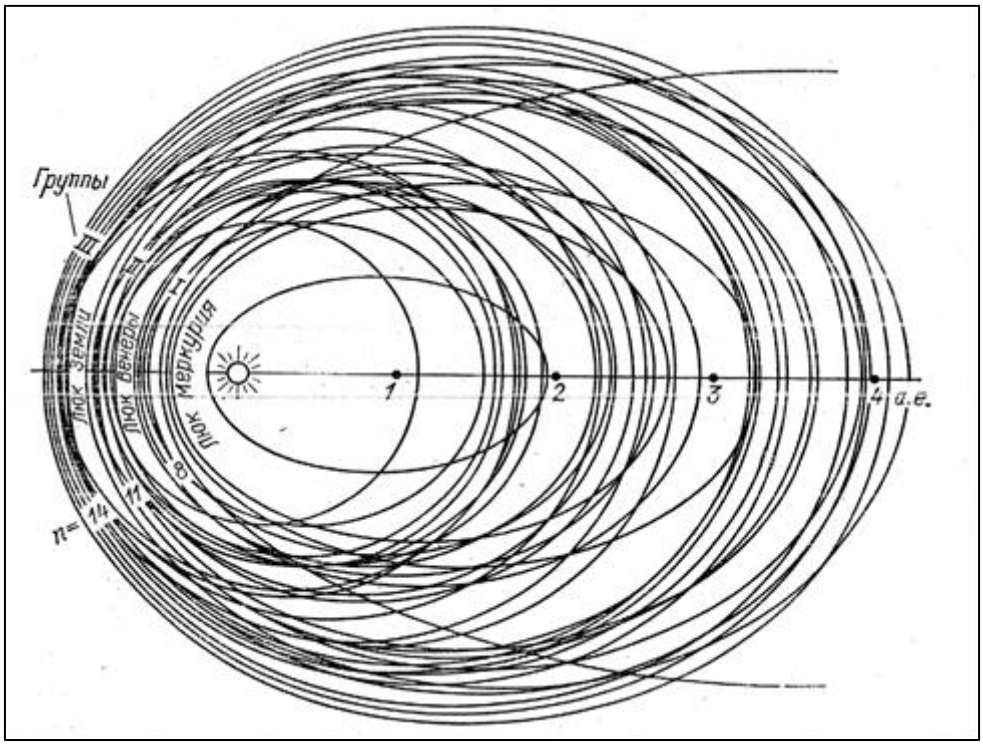


Рис. 39 Современные орбиты первых 34 астероидов группы аполлонцев, атонцев и амурцев с совмещёнными линиями апсид (большая ось эллипса орбиты) [139]

Плоскости орбит вращения астероидов имеют наклон к плоскости движения планет от 5 до 10 градусов, что позволяет чутко реагировать на смещение плоскости планетной системы. При наклоне в 10º астероид удаляется или может удалиться от плоскости эклиптики на 0,5 а. е. Весь пояс астероидов имеет две подсистемы – *плоскую и сферическую*. На всю ширину пояса астероидов простирается плоская подсистема из 48% астероидов, имеющих наклон 8º к плоскости эклиптики. В сферическую подсистему пояса входят 50% астероидов, заключённых в средней части кольца. В сферической подсистеме встречаются астероиды с огромным наклоном орбиты – до 43º. В составе кольца (пояса) астероидов все тела движутся с большой устойчивостью, а вне кольца их движение не устойчивое, что служит средством установления равновесия всей планетной системы.

Как отмечают исследователи орбит астероидов, Юпитер сильно влияет на их движение, перестраивает их орбиты так, что астероиды практически не движутся точно по эллиптическим орбитам, а по незамкнутым квазиэллиптическим виткам, укладывающимся один около другого. Планеты постоянно тянут к себе астероиды, но Юпитер делает это сильнее всех. Вращающимся телам планет требуется устойчивость пространственного положения, и астероиды помогают это делать, увеличивая пространственно площадь «опоры» безопорно вращающихся космических тел.

Поэтому идея борьбы с астероидами, охватившая немалую часть исследователей космоса, является опасной затеей, способной сыграть роль бумеранга для жителей Земли [140].

Существует немало гипотез о происхождении астероидов – от разрыва планетного тела до остатков как мусора от формирования планетных тел из единого исходного облака. Солнечная система продолжает расти, она возникла не сразу и целиком в современном виде, и потому в определённый момент перехода от одной звезды к другой (а звёздами уже были Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер) возникла необходимость в создании системы для управляемого балансирования пространственным положением. Возможно, что одна из планет и была отдана в жертву для создания общего пояса астероидов. Хотя более вероятно, что вестибулярный аппарат Солнечной системы развивался последовательно по мере роста общей системы планетных тел [139].

По мнению Н.В. Петрова, как и в вопросе с кометами, следует изначально знать назначение астероидов. Если исходить из понимания, что вся Солнечная система – это образец чёткой организации и синхронного движения большого количества космических тел, то все эти тела должны нести некую функциональную нагрузку в общей системе взаимозависимых тел. Другого варианта быть не может, поскольку система существует в динамических условиях уже 4,8 млрд. лет. Динамика требует согласованных действий всех тел системы, строгой ориентации в пространстве, требуется источник энергии и программное обеспечение сохранения единства системы как системы.

Существует неопределённость в стабилизации пространственного положения Солнечной системы при движении её как единого целого, не говоря уже о том, почему столь согласованно вращаются все космические тела. *Следовало бы обратить внимание на то, что пояс астероидов самостоятельно вращается как единое целое и делит тело Солнечной системы на две части*. В Природе ничего просто так не делается, всё имеет причину, будучи следствием её.

Если при рассмотрении назначения комет мы исходили из того, что орбиту кометы можно отождествить с объёмным каналом энергетического питания, заполненным метеорным веществом, ионами, атомами, молекулами и электронами, которые достоверно обнаруживаются при наблюдениях, то в вопросе о назначении астероидов существуют другие факты. И эти факты указывают на отличную от комет функциональную роль астероидов

Замечательный русский учёный Николай Васильевич Петров полагает, *что астероиды имеют функциональное назначение вестибулярных балансиров в составе всей Солнечной системы*. *Они участвуют в автоматическом управляемом процессе регулирования пространственного положения Солнечной системы*. Вся планетная система служит для излучающего энергию Солнца активным полотном антенны, чтобы сформировать луч сканирования космического пространства на трассе своего движения и для энергоинформационной связи с Центром Галактики. Росту и развитию подвержены, как все тела, так и вся живая Солнечная система целиком.

Управляет астероидами Юпитер, воздействуя своим магнитным полем. Система планет – гигантов – это практически «голова» Солнечной системы, а Солнце – это её сердце. Отсюда станет понятным и функциональное назначение космических тел в системе. Все тела в системе связаны узами родства, генетическим единством своего происхождения и последовательного роста. Объединяет их всех межпланетное магнитное поле, способное передавать сигнальную информацию между объектами системы посредством магнитных силовых линий и магнитосфер (ионосфер) планет [138, 139, 140].

Астероидно – кометная опасность

Астероидно – кометная опасность − угроза столкновения Земли с малыми телами Солнечной системы (астероидами и кометами) с причинением серьезного ущерба населению планеты вплоть до уничтожения цивилизации [34].

Проблема астероидно – кометной опасности заключается в угрозе столкновения Земли с малыми телами Солнечной системы (астероидами и кометами) с причинением серьезного ущерба населению планеты вплоть до уничтожения цивилизации.

Малые тела Солнечной системы в зависимости от размера и свойств принято подразделять *на межпланетную пыль, метеороиды, астероиды и кометы*. Иногда к этому списку добавляют планеты – карлики, но эти тела выпадают из тематики проблемы астероидно – кометной опасности [34].

В таблице 11 отражены падения метеоритов, которые вызвали или могли вызвать разрушения в период после Тунгусского (30.06.1908) и до Челябинского (15.02.2013) событий.

Таблица 11 – Падения метеоритов, которые вызвали или могли вызвать разрушения в период после Тунгусского (30.06.1908) и до Челябинского (15.02.2013) событий [34]

Дата	Место	Описание
09.01.1914	Западная Франция	Взрыв метеора выбил окна. Не проверено
26.11.1919	юг штата Мичиган, север штата Индиана, США	Разбитые окна и повреждения на большой площади
24.04.1922	Барнегат, Нью – Джерси, США	Разбиты окна. Не проверено
13.08.1930	Рио Курака, Бразилия	1 км кратер, назван «Бразильская Тунгуска», энергия 0,1–1 Мт
08.12.1932	Арройомолинос – деЛеон, Испания	Разбиты окна, повреждено несколько зданий
11.12.1935	Рупуни, Британская Гвиана	Пилот самолета сообщил об уничтоженной полосе джунглей длиной 32 км
16.05.1946	Санта Ана, Нуэво – Леон, Мексика	Разрушено много домов, сообщения о 28 раненых. Сообщение в «Нью – Йорк Таймс» от 17.05.1946. В The Straits Times, 1946 говорится о 8 погибших и разрушенном городе
12.02.1947	Сихотэ – Алинь, СССР	На площади 2 км^2 найдены 23 т железных метеоритов, >100 кратеров, крупнейший – 26 м
07.01.1954	Дьепп, Франция	Ослепительная вспышка, выбиты окна
03.08.1963	Острова Принца Эдуарда, Южная Африка	Имело энергию порядка 260–1000 кт
05.12.1984	Кунео, Италия	Сильный взрыв, выбиты окна; не проверено
19.01.1993	Луго, Италия	Взрыв метеороида низкой плотности на высоте 30 км с силой >10 кт
01.02.1994	Маршалловы острова	40 кт
24.09.2002	р. Витим, Россия	2,4 кт
08.10.2009	Южный Сулавеси, Индонезия	10 – метровый околоземный астероид взорвался над водой с силой 50 кт
11.02.2010	Ауасотепек, Центральная Мексика	На расстоянии многих километров выбиты окна, образован 30 – метровый кратер, поврежден мост. Многие факты не проверены

Астероидно – кометная опасность оценивается с помощью *Туринской шкалы*. Туринская шкала напоминает принятую в ряде стран шкалу угроз государственного масштаба («оранжевая», «красная» и т. д.). Эта шкала наиболее простая и применяется в основном в целях информирования населения.

Туринская шкала (рисунок 40) построена по типу шкалы Рихтера для оценки землетрясений или шкалы силы ветра по Бофорту. Угроза со стороны любого тела оценивается в этой шкале целыми числами от 0 до 10, где ноль означает отсутствие какой – либо угрозы, а 10 соответствует несомненной глобальной катастрофе.



Рис. 40 Туринская шкала для оценивания угрозы столкновений астероидов и комет с Землей в ближайшие примерно 100 лет [34]

Оценка (категоризация) угрозы по Туринской шкале обязательно должна сопровождаться указанием момента соответствующего сближения космического тела с Землей (шкала разработана для оценки событий на интервале примерно в сто лет от текущей даты).

В основу построения шкалы положен учет двух основных факторов, определяющих оценку угрозы: вероятности столкновения и его кинетической энергии. Кинетическая энергия столкновения, выраженная в мегатоннах тротилового эквивалента, меняется в пределах от 1 Мт до 108 Мт. Нижний предел соответствует телам размером около 20 м. Как правило, меньшие по размеру тела полностью разрушаются в атмосфере и не представляют угрозы для обитателей Земли. Поэтому все события с меньшей энергией получают по Туринской шкале оценку 0. Верхний предел определяется величиной энергии, приведшей к массовому вымиранию видов живых существ на рубеже Мезозойской и Кайнозойской эр в истории Земли («гибель динозавров»). Таким образом, угроза любого предстоящего тесного сближения астероида или кометы с Землей может быть охарактеризована указанием даты сближения и присвоением ему категории по Туринской шкале [34].

2.1.6 Назначение околозвёздных и околопланетных дисков (колец планет) и космической пыли

В 1610 году летом Галилео Галилей с удивлением наблюдал необычное видение Сатурна – в виде трёх неподвижных звёзд, расположенных тесно друг к другу, причём центральная выглядела крупнее двух боковых (рисунок 41, обозначена цифрой 1).

В 1612 году кольца Сатурна оказались повёрнутыми ребром к Земле, и две боковые звезды исчезли из поля зрения наблюдателя. Куда они исчезли? Не этот ли факт положен в основу греческих мифов о том, как бог Кронос съедал своих детей? После зимнего солнцестояния в 1614 году боковые звёзды Сатурна снова стали наблюдать многие астрономы. В 1659 году Гюйгенс описал это явление так: Сатурн опоясан кольцом, тонким, плоским, нигде не прилегающим, и к эклиптике наклонённым. «Я не измыслил это предположение благодаря своей фантазии и воображению…, а ясно вижу кольцо собственными глазами».

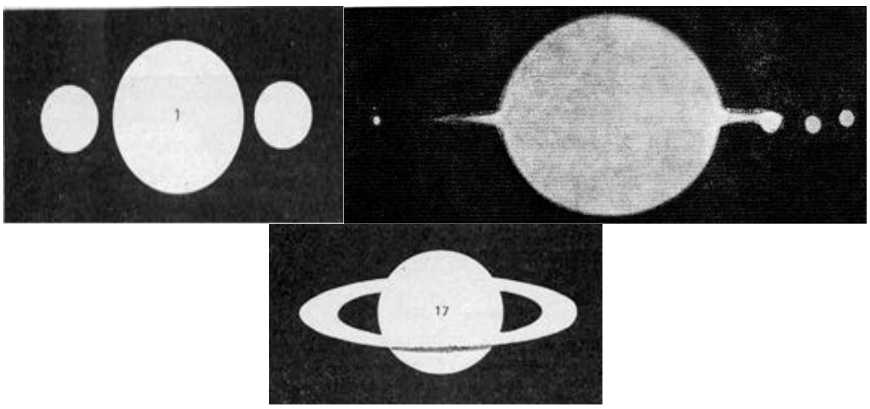


Рис. 41 – Изображение Сатурна, увиденное Галилеем в 1610 году (1). Под цифрой 17 изображение Сатурна, увиденное Гюйгенсом в 1659 году [138]

Справа дана фотография Сатурна с кольцами, обращёнными к Земле ребром. Слева светлое пятнышко спутника Энцелад, справа, в порядке убывания от планеты, – спутники Рея, Тефия, Диона. Снимок сделан 19 декабря 1966 года на 155 – сантиметровом рефлекторе Аризонского университета [139]

10 марта 1977 года с борта летающей обсерватории на борту самолёта типа «Боинг» были обнаружены 9 колец Урана. В 1957 — 1958 годах перед началом космических полётов в районе экваториальной плоскости Земли были открыты кольцевые структуры радиационных поясов, естественного околоземного образования, удерживающего огромное количество электрически заряженных частиц – протонов и электронов (рисунок 42). Позже межпланетные исследования показали наличие радиационных поясов у Марса, Юпитера, Сатурна. Радиационные пояса – это не просто архитектурное излишество планет, пояса носят функциональный характер – они служат резонаторами для многократного усиления принимаемых и излучаемых сигналов планетными телами.

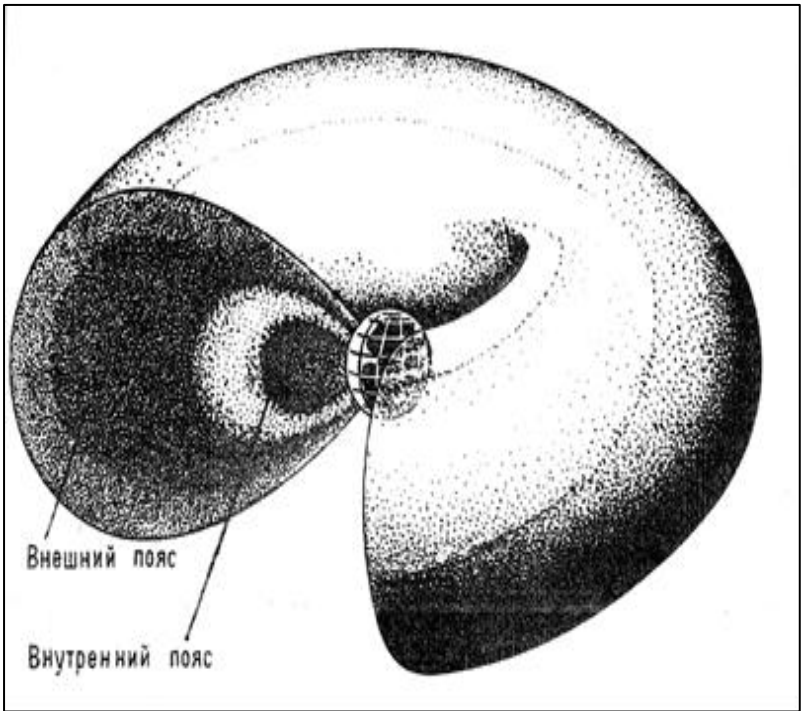


Рис. 42 – Объёмная структура радиационного пояса Земли. Отчётливо просматриваются две половины общего пояса в виде полого тора [139]

Радиационные пояса Земли расположены на удалении: первый пояс (кольцо) начинается с 2400 до 5600) км; второй – от 12000 до 20000 км; третий – от 50000 до 60000 км.

Ионосфера Земли занимает пространство от 60 км до 20000 км от поверхности планеты. По – видимому, по мере фазового превращения планетного тела происходит и эволюционное превращение радиационного кольца в кольцо пылевое, кольцо из более крупных тел, вплоть до отдельных спутников на периферии. *Кольцевые структуры служат устройством для формирования поля направленного взаимодействия – информационного поля космического тела.*

Вдоль планетного диска раскладывается спектр частот излучающей звезды, начиная от высокочастотных составляющих непосредственно у излучателя, до низкочастотных на самой периферии системы. Например, систему спутников Юпитера часть сравнивают с Солнечной системой. Аналогия не только в геометрии построения, с удалением от Юпитера падает плотность вещества спутников, их температура, меняется химический состав, как и у планет относительно Солнца. Наличие интенсивного пояса радиации у Юпитера говорит о способности планеты к нетепловому излучению электромагнитных волн. Функция планет – гигантов аналогична нейронам головного мозга у человека.

С кольцами и дисками космических тел связана проблема устойчивости систем небесных тел. За счёт каких сил удерживается плоская структура колец Сатурна, плоская планетная система Солнца, системы звёзд плоского тела Галактики, система пылевых колец около планет? Что объединяет все тела в их нерушимом единстве? Гравитация тут бессильна, ответ можно найти только в электромагнитном взаимодействии живых структур.

По мнению Н.В. Петрова**,** *все плоские образования в форме дисков, колец и прочее, являются устройствами, подобными антенным полотнам, формирующим диаграммы направленного взаимодействия с помощью электромагнитных излучений*. Околозвёздные и околопланетные диски являются резонансными чувствительными поверхностями, на которых в гармоничной последовательности разложен весь спектр центрального Солнца (для звёздных дисков) или конкретной планеты (для планетных дисков и планетных энергетических уровней, или плоская тонкая структура для одного атома). Практически планетная система Солнца служит для него принципиально так же, как мембрана внутреннего уха человека для звукового общения и ощущения им звуков среды обитания.

Назначение космической пыли

Непосредственно *космической пылью* в астрономии называют твёрдые частицы размерами в доли микрона (от 100 до 500 н. м.). Ассортимент пылинок большой, они включают (помимо углерода) окись кремния, железо и серу. Космическая пыль постоянно пополняется и расходуется. На Землю ежегодно выпадает до 40 тыс. тонн Космической пыли.

Интригой для астрономов является та космическая пыль, ядро отдельных пылинок которой сформировано из углерода, из фулереновой его формы. Пространство Космоса заполнено газом, пылью, электромагнитными полями, микроволновым фоном излучений, кометами, астероидами, планетными телами, их спутниками, звёздами. Зачем – то всё это надо! В пространстве разреженной плазмы Космоса газ составляет 99%, из которых водород составляет 77,4%, гелий 21%. Пыль наполняет всё пространство среды между планетами и среди звёзд. При этом межзвёздный газ и пыль сосредотачиваются во вполне конкретных областях, например, в нашей Галактике они образуют газопылевой слой вблизи экваториальной плоскости с обеих её сторон (к северу и к югу). Именно здесь и зарождаются звёздные системы, растут до зрелого состояния, и затем следуют к месту своего постоянного назначения.

В современной астрономии нет объяснения тому, каким образом система планетных тел длительное время способна удерживать чётко скоординированную и синхронизированную деятельность. Что заставляет их вращаться с изумительной точностью и менять скорость вращения в зависимости от внешних магнитных полей? В теоретических разработках проблемы космических тел типа пылинок, метеоритов, комет и астероидов полностью отсутствует их связь с магнитными и электрическими полями Солнечной системы, а возможность их роста ограничивается одним слипанием или намерзанием, обычный рост пылинок в науке исключён. А пылинки реально растут, необходимо учитывать взаимодействие вещества и излучений, поскольку они имеют одно электромагнитное происхождение.

Выясняя роль космической пыли, астрономы не учитывают наличие системы, в которой пыль играет вполне конкретную функциональную роль. Н.В. Петров прояснил этот вопрос относительно пыли, исходя из *Основного закона живого процесса, исходя из идеи живого Космоса*. Роль космической пыли становится очевидной из её химического состава, поскольку

основным элементом пылинок является углерод в виде молекул окиси и двуокиси углерода, углеводородов – метана, аммиака; фуллеренов (60 атомов углерода в виде микрокластера)

Функцией углерода в Природе является – охлаждение, ограничение пространства интенсивного огня и излучений, ограничение пространства взрыва или вспышки. Недаром колонны из графита используются в качестве регулятора хода ядерной реакции в реакторе на атомных электростанциях. По–видимому, атомы углерода возникают через зарождение по информационным матрицам водорода именно в локальных пространствах с огнём и высокой температурой. Углерод жадно поглощает тепловые электромагнитные лучи, охлаждая пространство возгорания

Космическая пыль поглощает ультрафиолетовое излучение звезды, что регистрируется по спектру этих частиц – в спектре пылинок существует пробел в ультрафиолетовой области [143]. Пыль по своему составу близка составу углистых хондритов метеоритов. Многие астероиды имеют этот же состав. Но это не значит, как считают современные гелиофизики, что пыль порождается при столкновениях астероидов или ещё каким – либо механическим путём. Космическая пыль имеет функциональное назначение катализатора при формировании электромагнитных полей. Она косвенно способствует «цементации» и приданию жёсткости структуры межпланетного поля. Энергоинформационные поля, порождённые Солнцем, переизлучаются, воспроизводят себя в точной копии в пространстве планетных тел, как волны в океане. Электромагнитная волна распространяется в пространстве фотонной среды благодаря этому свойству – воспроизводить саму себя в точной копии. По этой причине для распространения волны в космосе его среда должна быть заполнена фотонами. В процессе воспроизводства электромагнитной волны всегда рвутся (раскрываются) магнитные силовые линии предыдущего поля.

Каждую секунду Солнце выбрасывает до 600 миллионов тонн своего плазменного вещества в межпланетное пространство. Атомы пыли порождается на границе между Солнцем как излучателем электромагнитных волн и упорядоченной структурой межпланетного магнитного поля. Углеродная пыль ограничивает огненную вихревую область вокруг пылающего Солнца, и служит главным условием структурирования магнитных силовых линий межпланетного поля.

Поэтому углеродная пыль в космосе способствует «залечиванию» силовых магнитных линий поля, восстанавливает их целостность, превращая межпланетное магнитное поле в прочную резонансную мембрану с электрическими резонансами в области орбит планет

Таким образом, по теории Н.В. Петрова, *Солнечная система* – это тонкий двухполушарный диск, тонкая упругая мембранная структура с гармонично резонирующими телами планетных тел, объединённых резонансной силой электромагнитного поля Солнца. Это единое и цельное энергоинформационное пространство.

Космическая пыль демонстрирует своим появлением технологический процесс восстановления структурной целостности межпланетного магнитного поля. Пыль непрерывно возобновляется, пополняется в каждом месте поля, где требуется очищение пространства от избытка коротковолновых излучений, локализует разрушающий процесс этих излучений, не даёт ему распространяться. Поэтому – то в космосе и холодно.

Пылинки дрейфуют вместе с полем и потоками плазмы, растут в размерах и по массе по закону взаимодействия химических элементов с излучениями и между собой. Температуры, необходимые для химических и ядерных реакций в холодном Космосе, резко растут в местах разрыва силовых линий.

Дрейфуя вдоль поля, вращаясь вдоль магнитных силовых линий, пылинки становятся астероидами, либо кометами по мере роста всей системы, участвуя в транспорте электрической энергии и в центровке всего содружества космических тел под непосредственным управлением планет – гигантов.

Космическая пыл, астероиды и кометы играют роль катализаторов живых процессов в магнитном поле Солнечной системы, формируя поле и луч сканирования космического пространства.

Могли ли планеты – гиганты быть ранее звёздами в нашей системе? Известно, что звёзды спектральных классов М и К имеют массу меньшую, чем у Солнца. Так, например, у звезды Бернарда масса равна 0,14 массы Солнца, а её две планеты имеют массы по 0,6 и 0,8 массы Юпитера. Считается, что за время образования Солнца радиус плоской структуры нашей системы планет увеличивался от 0,1 а. е. до современного размера в 40 а. е. (этот размер

постоянно уточняется по ходу исследования Солнечной системы). *Есть мнение, что в Солнечной системе последовательно были звёздами – Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер, Солнце.* Наличие у них кольцевых структур только подчёркивает реальность этой идеи. Природа космических тел использует универсальный приём – взаимодействие небесных тел происходит посредством поля направленного излучения, обеспечивающего избирательное энергоинформационное взаимодействие [139, 140, 143].

2.2 Космогенно – климатические опасные процессы

Климатический фактор является одним из важнейших по степени влияния на биосферу. Справедливость этого утверждения подтверждает палеолетопись истории Земли – корреляция некоторых глобальных массовых вымираний биоты с оледенениями и похолоданиями. В периоды оледенений происходили крупнейшие миграции животных и людей. Палеоклиматы определяли судьбы древних цивилизаций. Современные климатические изменения непосредственно затрагивают нашу цивилизацию, кардинально влияя на погодные условия и рост опасных природных процессов. Понимание роли объективных и субъективных факторов в формировании современного климата должно стать основой стратегии безопасного бытия на планете [99].

2.2.1 Гляциоизостатические циклы

Установлено, что ключевые события истории Земли определяются космическими факторами, связанными с вращением Солнечной системы вокруг центра Галактики. Этот *галактический год (или – галацикл)* равен примерно 200 млн. лет. Большинство эонов, эр и докембрийских периодов кратны этой величине. Существуют астробиогеологические циклы около 200 млн. лет и кратные ему (400, 800 млн. лет), а также более мелкие периоды (примерно по 50 млн. лет) [58].

За время геологической истории Земля испытывала регулярные ледниковые эпохи [58]. На данный момент выявлено не менее *7 обширных оледенений* (перечислены от поздних к ранним) [58]:

1. Кайнозойское (началось 30 — 40 млн. лет назад с появлением ледникового покрова Антарктиды).
2. Гондванское (340 — 240 млн. лет назад), или позднекарбонское (пермско – каменноугольное).
3. Девонское (370 — 355 млн.), или позднедевонское (ограниченно в Гондване).
4. Ордовикское (460 — 420 млн. лет назад).
5. Варангское (680 — 570 млн. назад) – началось в конце криогения и захватило следующий эдиакарский период; внутри него – мариноанское оледенение (650 — 635 млн. назад).
6. Стёртское (810 — 710 млн. назад) – одно из нескольких оледенений в криогении. Включало другие. Одно из них – около 717 млн. лет назад длительностью 5 млн. лет (в конце этой ледниковой эпохи), другое – примерно 812 млн. лет назад (в начале).
7. Гнейсёское (950 — 900 млн. лет назад) – в тонийском периоде, предшествующим криогению.
8. Гуронское (по одной из оценок – 2.4 — 2.1 млрд. лет назад) (рисунок 43).

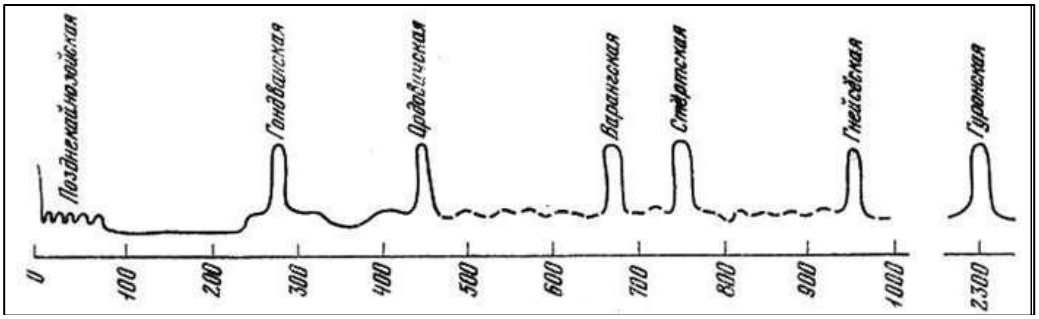


Рис. 43 Ледниковые эпохи в истории Земли по Тарлингу (по оси абсцисс – возраст в миллионы лет) [58]

Как видно из рисунка 44, за последний 1 млрд. лет на Земле было 6 пиков похолоданий и, соответственно, 5 межледниковий. Значит, в среднем, ледниковые эпохи повторялись примерно каждые 200 млн. лет, что соответствует «галагоду» – периоду оборота Солнечной системы вокруг центра Галактики. Оледенения на Земле группируются в ледниковые эры (гляциоэры, или криоэры), между которыми наступают тёплые эпохи (термоэры) – смотри рисунок 13. Здесь: 1) оледенения; 2) возможные возрастные пределы оледенений. Длина линий пропорциональна числу материков, на которых известны ледниковые отложения. KZ – кайнозой; MZ– мезозой; PR – протерозой; PZ – палеозой; R – рифей [58].

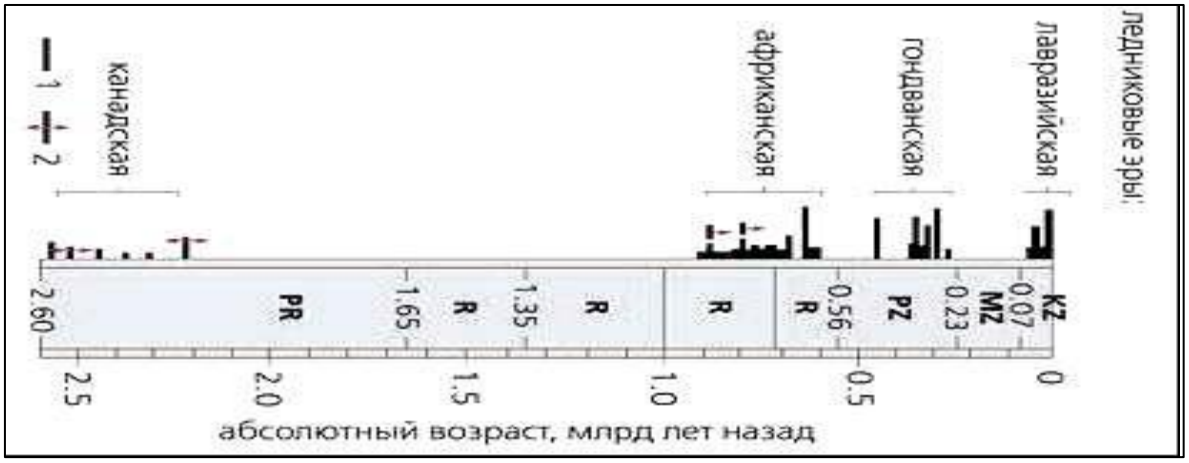


Рис. 44 Ледниковые эры в истории Земли [58]

Как правило, климатические эры влияют на глобальные колебания уровня моря (рисунок 45).

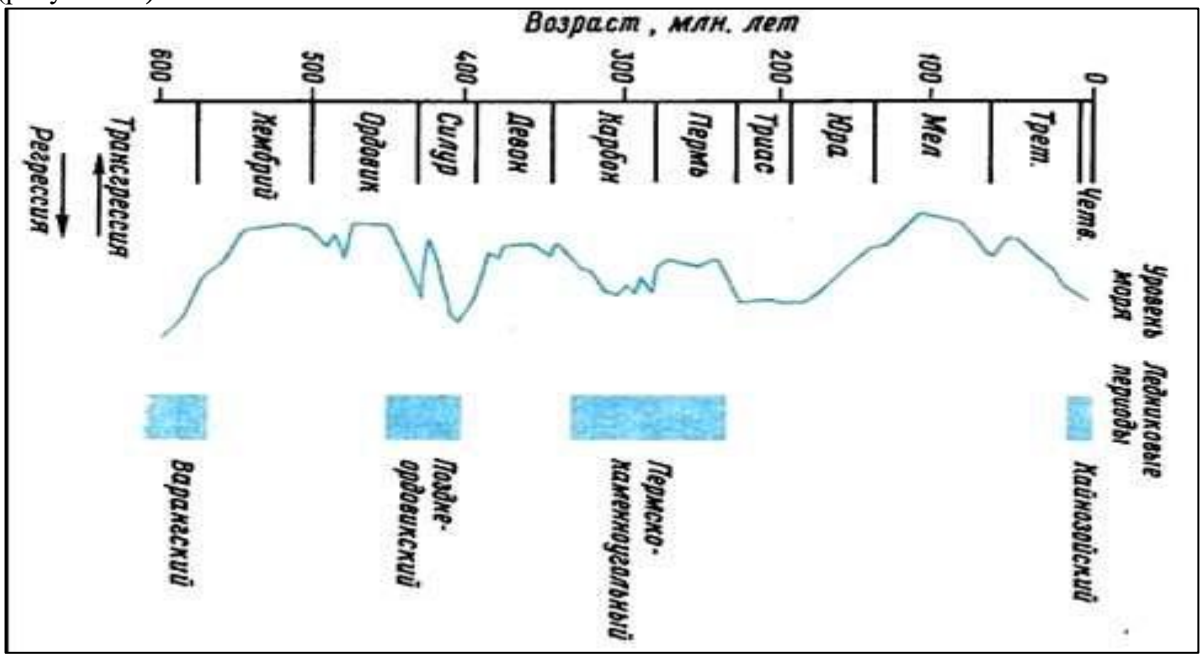


Рис. 45 Совпадение крупных ледниковых периодов и периодов регрессии моря на Земле [58]

В термоэры уровень повышается, в гляциоэры – понижается. И это понятно: когда тают ледниковые щиты – наступает трансгрессия, когда лёд связывает воду – регрессии. Но колебания уровня Мирового океана не только напрямую зависят от ледниковых периодов, оба процесса имеют также общую причину – этапы развития суперконтинентов и их географическое положение. Во время максимальной сборки сверхматериков усиливается континентальность климата, что провоцирует начало оледенения. Если суперконтинентальный массив собирается в тропиках, то ледниковая эпоха может продолжаться больше обычных, как

это было в криогении. Кроме того, во время слияния материков повышается уровень континентальных масс и понижается уровень моря [58].

2.2.2 Биологические катастрофы

Биологическая катастрофа – это событие, полностью уничтожающее возникшую на Земле разумную жизнь или необратимо ограничивающее её потенциал [192].

Сейчас известно о более десяти биологических катастрофах [58].

За последние полмиллиарда лет (в фанерозое) произошло шесть самых крупных биокатастроф (рисунок 46):

Всего за последние 250 млн. лет произошло девять вымираний организмов со средним временным интервалом 30 млн. лет. Всё это хорошо видно на рисунке 46.

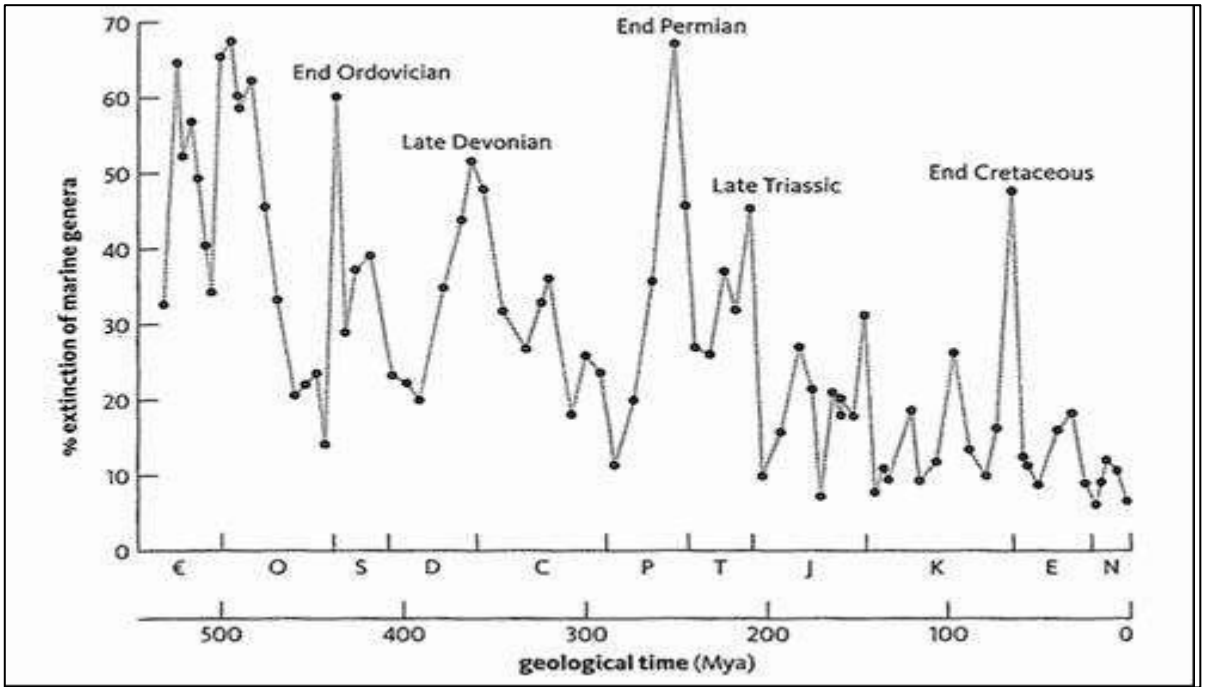


Рис. 46 – Процент вымерших морских родов на протяжении фанерозоя (по оси абсцисс – геологическое время в миллионах лет) [58]

2.2.3 Явление Эль – Нинья его последствия

Несколько десятков лет назад в мировую научную литературу вошли испанские слова Эль – Нинья и Ла – Нинья, означающие младенца соответственно мужского и женского пола. Когда вода прибрежной экваториальной зоны Тихого океана, обычно холодная, начинала нагреваться и в это же самое время гибли рыба, морские животные и птицы, на суше начинались обильные ливни, происходили наводнения и штормы на море, тогда жители Южной Америки называли такое состояние природы Эль – Нинья (оно могло продолжаться более года). Когда температура морской воды падала, погода и экологические условия вновь становились благоприятными, а продуктивность океана и суши, пострадавших от Эль – Нинья, восстанавливалась, наступало Ла – Нинья [50].

Суть явления заключается в периодических, с характерными временами не менее 5 месяцев, колебаниями температуры поверхностного слоя воды в экваториальной части Тихого океана. В связи с этим Эль – Нинья называют также Южной осцилляцией. Строго говоря, под Эль – Нинья понимается лишь та фаза осцилляции, при которой область нагретых приповерхностных вод смещается к востоку. Противоположная фаза осцилляции называется Ла – Нинья [51].

Схематическое изображение процессов в Тихом океане в период явлений Эль – Нинья, Ла–Нинья представлено на рисунке 47.

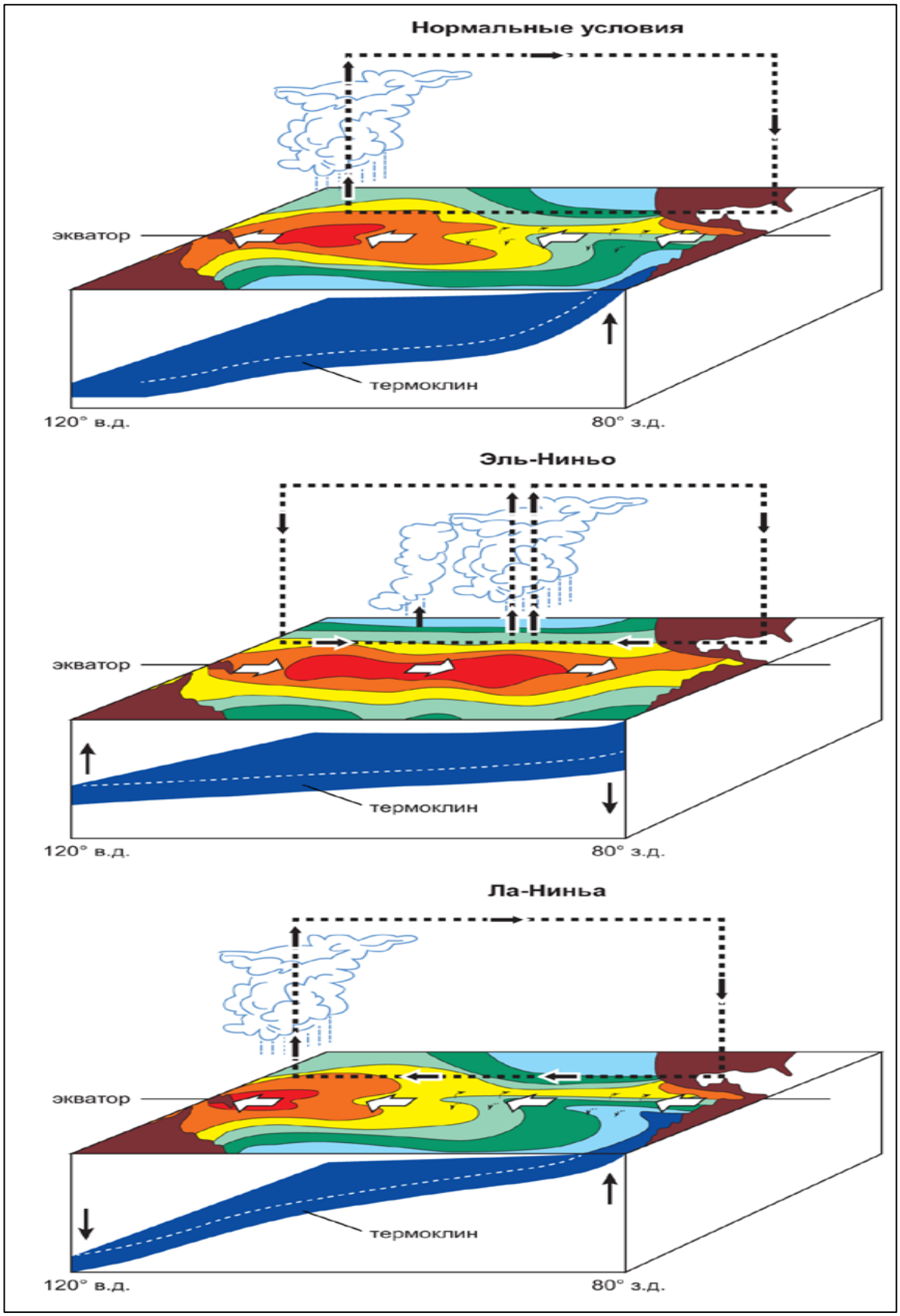


Рис. 47 Схематическое изображение процессов в Тихом океане в период явлений Эль – Нинья, Ла – Нинья и при нормальных условиях [78]

В нормальных условиях более теплые воды (27 – 28°С) располагаются на западе Тихого океана, а более холодные (22 – 23°С) – на востоке. При нормальных условиях термоклин наклонён с востока (где он залегает на глубине ~50 м) на запад (глубина залегания ~200 м). Над теплой водой на западе Тихого океана развивается мощная конвективная облачность и выпадают осадки. В период Эль – Нинья теплые воды смещаются на восток, термоклин поднимается на западе и заглубляется на востоке, зона конвекции и осадков смещается вслед за теплой водой на центральные и восточные районы Тихого океана. В период Ла – Нинья, напротив, угол наклона увеличивается, осадки интенсифицируются над западом Тихого океана, пассаты усиливаются [78].

Развитие Эль – Нинья характеризуется следующими признаками:

1. Повышение атмосферного давления над Индийским океаном, Индонезией и Австралией.

2. Падение давления над противоположной стороной Земли: над Таити, центральной и восточной частями Тихого океана.

3. Ослабление пассатов в южной части Тихого океана, вплоть до их полного прекращения и изменения направления ветра на западное.

4. Перенос теплых и влажных воздушных масс в Перу, выпадение дождей в перуанских пустынях [51].

Наиболее сильно эффект Эль – Нинья проявляется в Южной Америке, вызывая летом (с декабря по февраль) сильные наводнения в Перу, Эквадоре, северной Аргентине. Если Эль – Нинья приходится на зимние месяцы, то в Перу и Боливии даже случаются необычные для южного полушария зимние снегопады. В Индонезии, на Филиппинах, в северной Австралии Эль – Нинья, наоборот, вызывает сухую погоду, увеличивая вероятность возникновения лесных пожаров. В Антарктиде растет давление и становится теплее. Теплее становится также в Северной Америке. При этом в Калифорнии, в юго – восточных штатах США и на западе Мексики становится влажнее, а в северо – западных штатах США, наоборот, суше. В южных и центральных районах Африки с декабря по февраль наступает засуха. В восточной Африке с марта по май наступает сезон дождей [51] (рисунок 48).

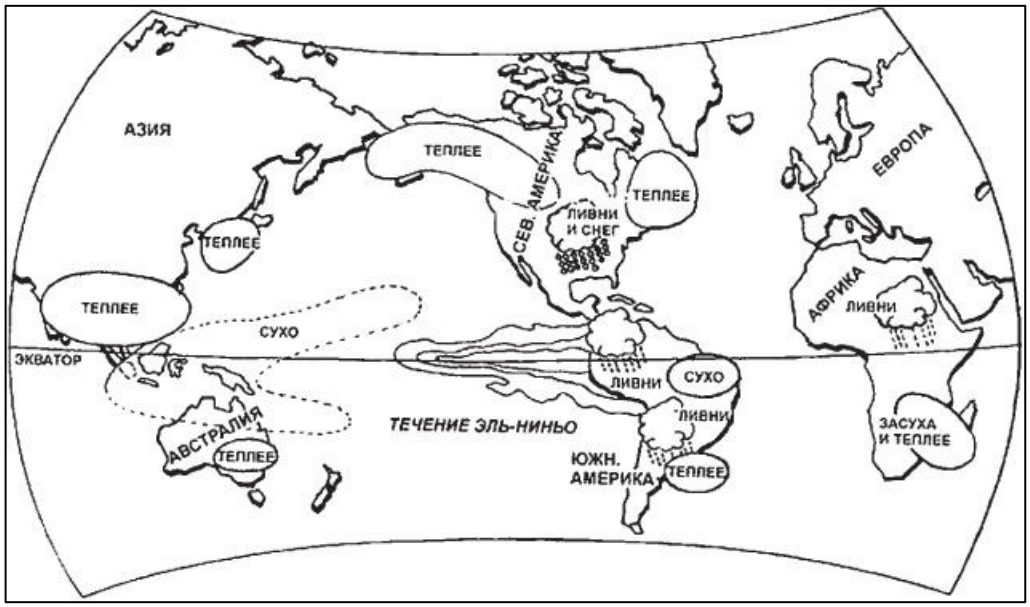


Рис. 48 – Последствия проявления Эль – Нинья по всему миру [56]

Похожий на Эль – Нинья эффект иногда наблюдается в Атлантическом океане, когда вода вдоль экваториального побережья Африки становится теплее, а у побережья Бразилии – холоднее. Отмечена также связь этой циркуляции с Эль – Нинья. Поскольку Атлантические циклоны во многом определяют климат в Европе и на территории европейской части России, то Эль – Нинья через свою связь с Атлантической циркуляцией оказывает влияние на климат и в этой части земного шара. В частности, аномальную жару в России летом 2010 года некоторые ученые связывают именно с эффектом Эль – Нинья [51].

2.2.4 Проблемы озоновых дыр и парниковый эффект

От ультрафиолетового излучения (солнечной радиации) Землю предохраняет так называемый озоновый слой [99].

В последнее время предметом особого беспокойства международного сообщества стало истощение озонового слоя, который также относится к климатообразующим факторам [40]. В атмосфере нашей планеты озон (O_3) присутствует в виде одной из малых атмосферных составляющих на высотах от поверхности Земли до 90 км. Но основная масса озона сосредоточена на высоте 15 — 30 км, и поэтому, когда говорят об озоновом слое, подразумевают, что он находится в этом диапазоне высот.

Отметим, что озоновые дыры возникают в основном весной в Антарктике, в Арктике до недавнего времени наблюдались только мини – дыры. Весной 2011 г. в Арктике впервые сформировалась озоновая дыра, сопоставимая с антарктической [44] (рисунок 49).

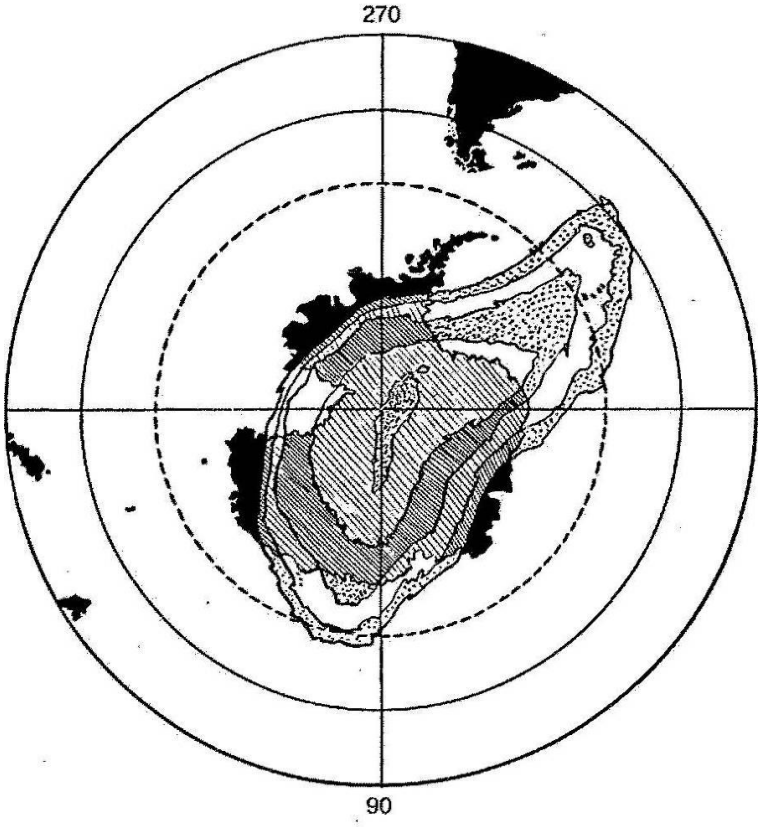


Рис. 49 Озоновая дыра над Антарктидой [44]

Весной 1984 г. над антарктической станцией Халли – Бей английские ученые во главе с Д. Фарманом впервые обнаружили озоновую дыру. Об этом открытии исследователи сообщили в статье, опубликованной в 1985 г. в журнале “Нэйчер” (Природа). Для объяснения этого феномена был выдвинут ряд гипотез [44].

Считается, что существенное влияние на концентрацию стратосферного озона могут оказывать следующие факторы и процессы:

1. Вариации солнечной активности.
2. Вариации магнитного поля Земли.
3. Динамика атмосферы.
4. химические факторы, то есть поступление в стратосферу или образование в ней разрушающих озон веществ, которые по своей природе могут быть техногенными, биогенными и эндогенными [99].

В 1987 г. в самолетных экспериментах над Антарктикой внутри полярного вихря не было найдено повышенное содержание окиси хлора (ClO). Оказалось, что высоким концентрациям ClO соответствуют низкие концентрации O_3 и наоборот, при низких

концентрациях ClO наблюдаются высокие концентрации O_3 (такое соответствие измеряемых величин называется антикорреляцией). Это стало главным аргументом в пользу антропогенной хлорной (галогеновой) теории, сегодня общепринятой, несмотря на возражения склонявшихся к альтернативным гипотезам ученых.

Признание хлорной теории привело к подписанию Монреальского протокола в 1987 году, его исполнение резко снизило выбросы хлора в атмосферу. Тем не менее, впоследствии некоторые специалисты выдвигали возражения против хлорной теории.

В 2002 году появилась научно обоснованная российским учёным В.Л. Сывороткиным другая точка зрения [171]. Возникновение ряда областей, причём не только в околополюсных областях с утончённым озоновым слоем, может быть объяснено газовым дыханием в активных рифтовых областях Земли и зонах активных глубинных разломов.

Эта точка зрения крайне важно, так как снижает значительную политическую подоплёку по данной проблеме. Снижение выпуска хладагентов и так далее нанесло бы значительный экономический урон по странам Европы и России. Поэтому выяснение всего спектра причин является актуальной не только научной, но и практической задачей. Примерно такая же ситуация возникла в связи с проблемами изменения климата [99].

Парниковый эффект

Удобно расположившись на планете в условиях благоприятного климата, человечество только сейчас стало проявлять беспокойство по поводу ускоренного увеличения количества стихийных бедствий. С погодой явно что – то происходит, но что является причиной? Основывая свои предположения на том, что всеми любимое Солнце работает в режиме термоядерного синтеза, для которого топлива, по мнению современных учёных, хватит, как минимум, ещё на миллиарды лет, современные учёные всерьез занялись *изучением антропогенного влияния на климат*. Так появилась вначале отвлекающая от реальности идея озонового кризиса, заговорили об озоновых дырах, а потом появилась *вторая отвлекающая идея о парниковом эффекте*, их пагубном влиянии на жизнь биосферы [132].

Доказывая разрушение озона от воздействия хлор – фтор углеродов, используемых в качестве хладагентов в холодильниках, Ш. Роун опубликовал свои исследования 1987 года в книге «Озоновый кризис. Пятнадцатилетняя эволюция неожиданной глобальной опасности», вышедшей в 1989 году. В русском переводе она появилась в 1993 году. Незамедлительно была созвана Международная конференция по оценке ситуации. Так появился Монреальский протокол, запрещающий использование фреонов в бытовой технике. Когда политические спасатели озонового слоя от фреонов побуждали всеми способами мировое сообщество перейти на использование американских хладоносителей, они среди прочих угроз от дефицита озона атмосферы упоминали и об опасности этого явления для климата [137].

Для усиления пропаганды парниковой идеи по изменению климата в 1997 году вслед за юбилейной конференцией (десятилетие) по Монреальскому протоколу собралась внушительная конференция в Японии в г. Киото. Так появился Киотский протокол, Международное соглашение о сокращении выбросов парниковых газов в атмосферу для сдерживания теперь уже глобального потепления. *Почему теперь, оставив в стороне проблему озона, развернулась компания против углекислого газа – CO_2*? Манипулировать сознанием людей можно на основе их некомпетентности. Люди от природы доверчивы к власти и к науке, и не годится играть на их доверии.

Производственная деятельность человека связана с выбросами в атмосферу огромных масс углекислого газа, *но несравнимо больше его выделяет океан и вся Земля в процессе своего газового дыхания и вулканической деятельности*. Соотношение кислорода и углерода в коре и атмосфере планеты чрезвычайно важно, поскольку от него зависит общий разогрев тела планеты, и нарушение этого соотношения провоцирует радиоактивный распад коры планеты от избытка тепла. Человек в процессе своей жизни ритмом дыхания на основе того же углекислого газа и кислорода поддерживает постоянную температуру 36,6 C^o своего тела. Вся физиология тела человека и все внутренние процессы в Земле осуществляются при постоянной температуре, а для этого должен быть механизм регулирования ходом процесса. И этим механизмом является дыхание, как отдельного человека, так и всей планеты.

Вся биосфера и человечество со своей производственной деятельности участвуют в кругообороте кислорода и углерода на планете, и потому временные сроки их пребывания на

планете тесно связаны с фазовыми превращениями планеты, с её дыханием и эволюцией, с добычей и переработкой углеводородов коры планеты.

Для удовлетворения политических амбиций тысячи учёных и научных коллективов во всём мире приступили в конце 20 начале 21 века к разработке всякого рода математических и компьютерных моделей, доказывающих негативное влияние фреонов и избытка углекислого газа на атмосферу планеты, и на её климат. В декабре 2007 года проходила подготовительная конференция ООН на острове Бали в Индонезии, где межправительственная группа экспертов подготовила доклад «Изменение климата – 2007», научно доказывая вредную роль человека в потеплении на планете. С 7 по 18 декабря 2009 года в столице Датского королевства под эгидой ООН состоялась грандиозная по своим масштабам и бессмысленности Копенгагенская конференция по предотвращению глобального потепления и изменения климата. В ней приняли участие 30 тысяч человек, более 60 глав государств и правительств. Предстояло принять документ взамен Киотского протокола, срок которого истекал в 2012 году. В 2015 году уже 195 государств приняли участие в Парижской Конференции по потеплению [137].

Реакция Природы на конференцию по потеплению (2009 год) последовала незамедлительно, она обрушила массу холода и снегов на всю Европу и Азию зимой сразу же на следующий день после окончания саммита о предотвращении потепления. Природа призвала людей думать о причинах изменения климата, о причине кратковременного потепления. Через невзгоды укрепляется разум. Политически ангажированный двадцатилетний научный марафон по математическому моделированию катастрофических последствий от потепления горячо и оживлённо поддерживали СМИ всех уровней. Причину глобальных климатических изменений пытаются решить только в рамках одной термодинамики и гравитации. Метеослужба всё ещё строит прогнозы и представления о климате на основе только термодинамики и на основе статистического сбора информации. *Никого не интересует назначение погодных условий для самой планеты***.**

Считается, как само собой разумеющимся, что погода важна только для человека. Поэтому борьба США с тропическими циклонами посредством авиации в течение 20 лет (1963 – 1983 годы) принесла одно разочарование – циклоны игнорировали все попытки их предотвратить, они зарождаются и развиваются и поныне по закону развития планеты и неподвластны человеку. Зарождение вихрей в экваториальном поясе Земли аналогично зарождению магнитных вихрей активности Солнца в его экваториальном поясе, и связано с автоколебаниями внутри планеты и Солнца. Вихри экваториального пояса являются следствием высвобождения энергии колебаний внутренних структур Земли, возбуждаемых в полярных областях дыханием планеты.

«Что происходит с погодой?» – этим вопросом всё чаще задаются люди – и обыватели, и профессионалы. Но если первые рискуют только промочить ноги и подхватить насморк, то вторые, ошибившись в долгосрочном прогнозе, могут нанести серьезный урон развитию экономики целых регионов и государств, особенно когда речь идёт о прибрежных экономических зонах, весьма чувствительных к изменению климата планеты.

Одни убеждают и научно доказывают наступление потепления, другие говорят диаметрально противоположное – грядёт похолодание, и тоже научно обосновывают своё мнение. Является ли антропный фактор решающим в формировании земной погоды, или главенствующую роль здесь играют другие более глобальные процессы? Климат Земли – очень важное условие, влияющее на жизнь людей. *Явное ускоренное нарастание катастрофических природных явлений* – землетрясений, ураганов, смерчей, повышение температуры воды океанов, таяние Арктических льдов, изменения в движении магнитных полюсов Земли, снижение активности Солнца и его внутренний разогрев до опасной величины температуры – всё это заставляет искать одну причину всех катастрофических (для человека) процессов, свидетелями которых мы сегодня являемся.

Климат Земли является функцией состояния межпланетного магнитного поля, которое само зависит от свойств секторного магнитного поля Галактики. Такие представления отражены в мифах и легендах многих народов Земли. Эти взгляды были подтверждены современными космическими полётами межпланетных станций, исследовавших структуру межпланетного магнитного поля. В основе влияния магнитных полей лежит генетическое единство мира космоса, где руководит принцип аналогии – «что внизу, то и наверху». Все процессы в динамике космоса связаны воедино эволюцией Вселенной, целью которой является

логически последовательное и целесообразное воспроизводство генетической памяти Центра Вселенной [137].

Известно, что последний ледниковый период на Земле закончился совсем недавно, где – то около 12 тыс. лет назад. Для того чтобы ответить на вопрос о будущих изменениях климата, следует узнать, какому ритмическому процессу соответствует продолжительность в 13 тыс. лет, и в какой электромагнитной среде находилась тогда Солнечная система? Исследование показывает, что ледниковый период закончился с переходом Солнечной системы на фоне звёздного неба из эпохи Девы в эпоху Льва. Сами по себе созвездия – это только указатели пространственного положения Солнца в космосе, в пространстве которого изменяются электромагнитные свойства среды. Даже не зная электромагнетизма, наши предки чётко знали грядущие изменения на Земле, поскольку сами – то изменения связаны с переходом из области магнитного поля одного знака в область противоположного знака. Значит, смена полярности магнитного поля и плавное её изменение в течение 13 тыс. лет служит управляющим фактором изменения климата. Ритм изменение полярности магнитного поля внешней среды изменяет электрические циклы хода химических реакций, левые реакции главенствуют в начале нового периода, и через полпериода сменяются и заканчиваются правыми химическими реакциями, а через них изменяются и все глобальные электрические процессы жизни космических тел [137].

2.2.5 Решение проблемы изменения климата Земли с позиции закона магнитных ритмов в космосе

В последние годы всё заметнее проявляются признаки глобального потепления, за которым начнётся похолодание. Сокращается территории распространения ледников на суше и морских льдов в Арктике, сокращается период стояния льда на реках и озёрах на территории практически всей Субарктики. Тает вечная мерзлота в тундре и на дне Ледовитого океана, высвобождаются массы ранее замороженного метана на дне Северного Ледовитого океана, создавая дополнительный парниковый эффект – сохранение тепла тела планеты над её поверхностью. В декабре 2015 года в Париже под эгидой ООН состоялась Международная конференция по климату. Парижской конференции предшествовала встреча в Лиме в декабре 2014 года. Отказ от ископаемого топлива и переход на возобновляемую энергетику впервые стал там предметом реальной дискуссии [137].

Ошибочно считая, что происходящие изменения климата вызваны главным образом деятельностью человека, делаются выводы: чтобы рост глобальной температуры удержался в пределах 2ºС по сравнению с доиндустриальным уровнем, в земле должно остаться свыше 80 % мировых запасов угля, половина запасов газа и треть – нефти. И к 2050 году перейти полностью на возобновляемую или чистую энергетику. Однако в нынешнем варианте соглашения говорится только о созыве «диалога» в 2019 году, в ходе которого можно будет «оценить» коллективные усилия всех стран по снижению зависимости своих экономик от углеводородов.

Двенадцатого декабря 2015 года, после двух недель переговоров и нескольких лет ожидания, Парижское соглашение по климату все – таки было согласовано. По мнению устроителей саммита, соглашение должно объединить усилия буквально всего человечества в «борьбе с изменениями климата», чтобы, как говорят участники конференции, «сохранить привычную для нас окружающую среду». А это реально невозможно, поскольку изменения климата связаны с динамикой эволюции планеты и всей Солнечной системы, и повлиять на закономерный ход эволюции человек не имеет права и возможностей. Человечеству предстоит бороться только со своим невежеством, надо же знать, а не придумывать причину закономерного изменения климата, и следовать этому закону.

Парижское соглашение базируется на «трех китах» – важнейших положениях, из которых следуют все последующие действия. Во – первых, все страны согласились принимать меры по ограничению выброса парниковых газов, чтобы средняя температура по планете к концу века не выросла больше чем на два градуса (с перспективой ограничения его уровнем 1,5 градуса). Во – вторых, эти меры и ограничения должны регулярно, каждые пять лет, пересматриваться. И, в – третьих, будет сформирован фонд помощи развивающимся странам для борьбы с изменениями и последствиями изменений климата в размере не менее 100 млрд. долларов ежегодно. И это на фоне глобальных катастроф, стихийных бедствий и огромных потерь ресурсов человека.

Соглашение одобрили все 195 стран, принявшие участие в саммите, и 22 апреля 2016 года в Нью – Йорке планировалось провести его официальное подписание. В силу оно вступит после того, как будет ратифицировано 55 странами, на которые приходится, по крайней мере, 55% от общего объёма глобальных выбросов парниковых газов. В 2020 году, когда истечёт срок действия Киотского климатического протокола, начнёт свою работу Парижское соглашение.

Следует отметить основной недостаток «Соглашения» Парижской Конференции: полностью отсутствует представление о том, что Земля, как космическое тело, сама решат проблему климата, будучи электромагнитной автоколебательной системой. Условия внешней среды для человека формирует Земля, исходя из своих потребностей, и у неё нет цели создавать благоприятные условия исключительно для человека. Для Земли человек нужен, прежде всего, как работник в совместных действиях эволюции [137].

Все объективно наблюдаемые процессы кратковременного потепления следуют за процессом снижения Солнечной активности. Снижение активности Солнца снижает поступление внешней энергии внутрь Земли, что сказывается на снижении активности автоколебательных процессов в системе Земля. При дальнейшем сохранении фазы «спокойного Солнца» наступит длительное похолодание вплоть до новой фазы роста активности нашей звезды.

Изменения климата будут такими, что при уменьшении светимости Солнца снизится эффективность солнечных батарей; ветры ослабнут, и ветряки потеряют свою мощность; горные ледники частично растают, и сток рек уменьшится, что скажется на снижении энергии гидростанций. Земля говорит: «ребята, вам всё равно придётся выкопать каменный уголь и сланцы, выкачать нефть и газ, потому что они мне (Земле) мешают наращивать новую кору. А, сделав это, вы исполните своё предназначение».

Главной целью исследования климатических изменений и, связанных с ними социальных напряжений, является необходимость найти основу рационального порядка и гармонии, общую причину явлений внешнего мира – космоса. На Парижской Конференции по вопросу «потепления» не рассматривался вопрос о грядущем похолодании, а оно скоро придёт. Череда Маундеровских минимумов активности Солнца хорошо известна.

Известно также, что последний значительный ледниковый период закончился совсем недавно, где – то около 12 – 13 тыс. лет назад. Какому ритмичному процессу соответствует такая продолжительность, и в какой электромагнитной среде находилась тогда Солнечная система? Ответ: такая продолжительность соответствует половине периода зодиакального года в условиях одной полярности магнитного поля Млечного Пути. Следующий полупериод в 13000 лет будет происходить в условиях изменившейся полярности магнитного поля. Земля делает один виток спиральной траектории в магнитном поле Галактики за 25920 лет, совершая движение относительно Центра Млечного Пути.

Вся система нашей планеты способна самостоятельно поддерживать постоянство параметров той среды, где живёт человек: давление, температуру, химический состав, электрические и магнитные характеристики. Чтобы это делать, Земля должна получать извне электрическую энергию. Энергия из космоса поступает на Землю в соответствии с ритмом процессов Солнечной системы, Солнца и Центра Галактики [137].

Следует заметить, что современная метеослужба строит свои модели климата, исходя из того, что воздушные массы, воздействуя на воды океанов, формируют фронтальные течения, которые переносят тёплые воды в северные районы и служат основой образования циклонов и антициклонов погоды. В то время как все реальные события развиваются ровно наоборот. Внутренние процессы Земли сопровождаются газовым дыханием из недр планеты, что служит основой формирования атмосферы, ионосферы и структуры водной поверхности. Вихри в водах образуются в экваториальном поясе от процесса высвобождения энергии внутренних колебаний планеты, генерацией ядра планеты. Вихрями покрыта вся Северная и Южная Атлантика, Тихий океан. Вихри весьма динамичные структуры, они дрейфуют с востока на запад, создавая фронтальные течения типа Гольфстрим, Бразильское, Куросио. Вихри образуются за счёт высвобождения энергии внутренних колебаний тела планеты, о чём свидетельствуют результаты исследований экспедиции «Полимоде» в середине восьмидесятых годов. Надо менять представления метеослужбы, тогда понятной будет и картина изменения климата [137].

Прогноз климата на будущее

В 1999 году НАСА сообщило, что Солнечная система и, естественно, Земля погрузились в настоящее время в протонный слой, водородное облако. Наличие протонного слоя в магнитном секторе поля Галактики означает снижение здесь свободной энергии в виде электронов. Все тела, попадающие в такие области, сжимаются, а это всегда связано с временным разогревом этих тел и временным увеличением скорости их вращения вокруг своей оси. По наблюдениям с этого времени скорость вращения Земли вокруг оси перестала падать, наоборот, чуть возросла, поэтому астрономы перестали добавлять дополнительные миллисекунды в длительность земных суток.

Климат Земли и погода являются своеобразной ответной реакцией Земли (за счёт её внутренней динамики) на энергоинформационное воздействие внешней космической среды. Вращение космических тел обусловлено потреблением ими электромагнитной энергии. В современную эпоху смены полярности магнитного поля и вступления Солнечной системы в протонно – насыщенный сектор магнитного поля Галактики, Земля начинает сжиматься, что сопровождается выдавливанием воды из недр планеты (возможно, отсюда появилось и название зодиакального знака «Водолей»). Как известно, внутри планеты на глубине 450 км содержится большой запас воды, при условном разлитии которого по поверхности мог бы образоваться слой толщиной в 800 м. Сжимается ядро планеты, потребляя водород из космической среды, а мантия резко снижает свою плотность, разжижается. Все процессы естественные и регулярные. Для биосферы это означает серьёзный кризис, чтобы выжить и сохранить чистоту вида для нового периода развития, сохранить генетическую память [137].

В период длительного состояния «спокойного Солнца», которое наступит в четвёртой четверти Зодиакального года, активизируется вулканическая деятельность огненного кольца по периметру Тихого океана, что приведёт к резкому длительному похолоданию и оледенению. В предыдущее оледенение мамонты не успели переварить съеденную ими траву, как навеки замерзли. Тогда произошла активизация вулканов Тихого океана, зафиксированная в отложениях на дне океана и дешифрированная во время 90 и 91 рейсов научной экспедиции судна «Гломар Челленджер». По отложениям была установлена ритмичность активизации вулканического кольца Тихого океана, совпадающая и с окончанием последнего оледенения (около 10 – 12 тысяч лет назад). Вулканическими выбросами в зоне Тихого океана Земля переводит себя в режим почти мгновенного оледенения. Причина этого явления в том, что Солнце также снизит активность и светимость, что и наблюдается сейчас, а Земле требуется сохранить своё внутреннее тепло до начала следующего периода активности. Сейчас на Земле идёт череда «репетиций» этого сценария, череда Маундеровских минимумов, в каждом из которых начало проявляет себя как кратковременное потепление с последующим в ближайшие годы похолоданием, с дальнейшим возвращением в обычное со – стояние. После нескольких таких «репетиций» (Маундеровские минимумы активности Солнца) после эпохи Стрельца будет длительное (несколько тысячелетий) похолодание. Тогда тепло будет только в области полюсов, а в средних широтах возникнет ледник.

При этом вся биосистема подвергается массовому опустошению, особенно ощутимому при совпадении трёх зим: обычной солнечной, зодиакальной и галактической. Возрождение биосистемы начинается с зодиакального знака Лев. Современный Зодиакальный сезон «весна – лето» заканчивается в Рыбах, в 2160 году. Мы живём в переломный момент перехода из эпохи Рыб в эпоху Водолея. Впереди полупериод со свойствами осени и зимы длительностью в 13 тысячелетий. Миф о возрождении предыдущей биосферы как «Феникса из пепла» имеет под собой реальное космическое основание.

Ожидаемые события наступившего полупериода зодиакального года длительностью 13 тысяч лет:

1) гравитационное сжатие Солнечной системы и тела Земли, в том числе;
2) снижение светимости Солнца и увеличение активности планет – гигантов;
3) усиление вулканической активности;
4) таяние льдов Антарктиды и Арктики, выдавливание воды из недр планеты;
5) временное потепление по причине сжатия планеты и увеличения водной поверхности, мировой потоп;
6) похолодание по причине активной вулканической деятельности;
7) снижение активности биосферы, закрепление в генетической памяти опыта предыдущего полупериода;

8) человечество перейдёт в эпоху матриархата и закончит очередной этап своей эволюции. И далее всё повторится с наступлением нового зодиакального года. Причиной всему – магнитные ритмы Галактики [137].

Пришло время людям понять, что «перетягивать канат» и показывать, кто сильнее, занятие для недальновидных и неразумных. Требуется разумное осмысление грядущих перемен, чтобы спланировать поведение всего человечества. Нет никаких ужасов «конца света», есть реальная жизнь и естественный ход вещей. Земля не вредит человеку, но направляет его по пути творения, подбрасывая одни трудности за другими. Наступает эпоха духовного совершенствования на основе точных научных данных, на основе Закона сохранения жизни и нравственности, Закона развития разума. И об этом говорит Природа языком изменения климата Земли. Спасение людей в их разуме, а не в материальном благополучии. Согласно буддизму наступает (с 2160 года) эпоха Майтрейа, которая «утверждает женщину», период женского управления [137].

Причины современного таяния льдов в полярных районах Земли

Проблемные вопросы изменения климата планеты напрямую связаны с таким явлением, как активное таяние льдов Арктики и Антарктиды. В отличие от широко раскрученной антропной причины потепления, реальные его причины связаны с энергетическим дыханием планеты, которая является живым элементом живой Солнечной системы. В кратком изложении этот процесс выглядит так:

1) Над магнитными полюсами планеты существуют конусообразные зоны (по одной над каждым полюсом), очерченные постоянно существующими авроральными кольцами диаметром около 3000 км каждый.

2) Четыре магнитные аномалии, расположенные на одной широте относительно полярной области, создают начальные условия для формирования энергетического канала, своеобразного дыхала планеты над полюсами Земли.

3) Смещение на 10º магнитной оси относительно оси механического вращения планетного тела создаёт эффект энергетического конуса, необходимого для всасывания массы заряженных частиц солнечного ветра, стекающих из космического пространства вдоль разомкнутой половины магнитосферы.

4) Авроральные кольца светятся и днём и ночью, динамично сужаясь и расширяясь в ритме дыхания Земли и солнечной активности, а также в зависимости от скоростного напора солнечного ветра.

Наличие пульсирующего овала наглядно демонстрирует энергетическое дыхание тела планеты. Подобные структуры обнаружены на Венере, Сатурне, Юпитере. Метеорологи отмечают наличие постоянно действующего антициклона над Северным полюсом. Геофизики отмечают периодическую (семидневную) работу магнитосферного генератора, который служит своеобразным зародышем мощного энергетического «вдоха» планеты.

В качестве примера: аналогичное свечение воздуха наблюдается в реальных условиях работы реактивного двигателя на стоянке самолёта. Отчётливо наблюдается эффект свечения воздуха, всасываемого внутрь компрессора двигателя. Вначале с ростом оборотов наблюдается шнур светлого вихря, поднимающийся от поверхности земли во входное устройство двигателя, где он преобразуется в кольцевую форму, если входное устройство (воздухозаборник) выполнено в виде круглого конуса. С нарастанием оборотов двигателя кольцо входит внутрь компрессора, и может снова появляться на входе с понижением оборотов. Светящийся воздух – это скачёк уплотнения на входе в компрессор двигателя. При больших скоростях всасывания воздуха образуется лёд на обечайке входного устройства. От аналогичного эффекта всасывания высокоскоростных частиц Солнечного ветра внутрь Земли в период активного Солнца образуется лёд Скверного Ледовитого океана;

— магнитосфера планеты тормозит поток солнечного ветра, создавая условия электрического взаимодействия магнитного поля Земли с электрически заряженными частицами ветра;

— над полюсом Земли в магнитосфере в момент вдоха ритмично работает мощный генератор электрической энергии, создавая закрученный поток быстрых электронов (рисунок 50);

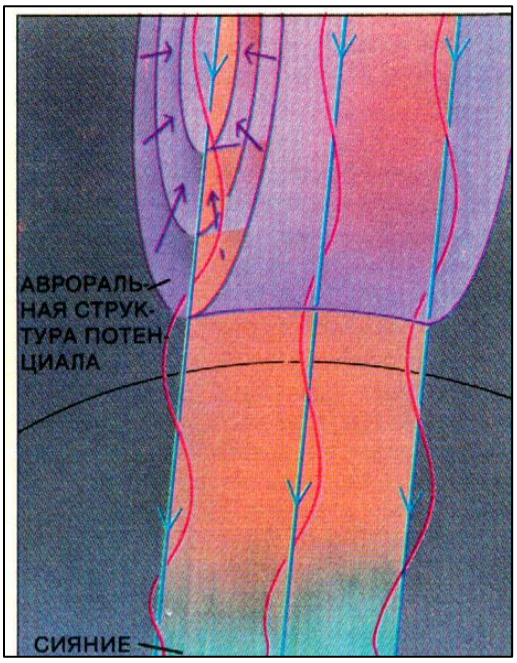


Рис. 50 – Схема магнитосферного генератора электрической энергии над полюсом планеты (авроральная структура потенциала). Здесь происходит ускорение электронов потока солнечного ветра [137]

— этот вихрь из электронов служит эжектором для засасывания огромных масс солнечного ветра, движущимися с огромными скоростями – до 700 км/сек и более;
— поток заряженных частиц направляется магнитными силовыми линиями поля планеты внутрь земного шара; Над полюсом нет «магнитной пробки», которую некоторые исследователи считают как мешающую проникновению электрических частиц внутрь Земли. Наличие конусной воронки над полюсом и наличие магнитосферного генератора на входе в эту воронку, а также реакция магнитного поля Земли в виде магнитной бури и возникновение сейсмичности в поясе экватора, говорят о наличии дыхания Земли Солнечным ветром;
— наличие постоянного, но переменного по интенсивности, свечения авроральных колец говорит о том, что они являются скачками уплотнения в динамичном потоке заряженных частиц, устремлённых внутрь Земли;
— мощный энергетический поток вдоха, первоначальные границы которого очерчены в пределах диаметра 3000 км, охлаждает область коры планеты на входе этого потока в плотные структуры коры Земли, формируются льды океана и вечная мерзлота дна Ледовитого океана. При слабом потоке в режиме «спокойного Солнца» полярные льды тают, оттаивает и вечная мерзлота на дне океана;
— с приходом же мощного потока внутри плотных структур планеты начинается мощный процесс выделения внутренней энергии кристаллических структур, активизированных потоком энергии (по типу выделения энергии в современных тепловых генераторах струйно – импульсного типа);
— всегда там, где очень горячо, где возникает горячая плазма, немедленно появляется углерод, являясь охладителем по своей функции, углерод поглощает избыточное тепло, и по мере уплотнения плазмы, приобретает атом водорода для своего индивидуального существования. Углерод выполняет функцию восстановителя в окислительно – восстановительном процессе дыхания планеты. Поэтому в северной полярной области коры планеты формируются огромные запасы углеводородов. В Южном полушарии, где находится Северный магнитный полюс, откуда исходят магнитные силовые линии, в полярной области образуются радиоактивные элементы, там обнаружены большие запасы богатых урановых руд. В этом существенная разница двух полюсов Земли. Для уплотняющейся плазмы характерным является процесс присоединения дополнительных протонов теми атомами, которые уже имеют атомы водорода или часто их используют при образовании полимерных цепей. Так молекула водорода в уплотняющейся плазме присоединяет третий протон, становясь положительно заряженным

ионом H_{+3}. Та же история происходит с метаном CH_4, он становится $CH_{5+,}$ а углерод становится углеводородом типа CH_4;
— так в период активного роста Земли в полярных районах планеты появляются зоны, охлаждённые до ледяного состояния сверху (вечная мерзлота, замёрзший метан) и богатые углеводородами на глубине; в современную эпоху активным является Северный полюс Земли;
— по многочисленным данным геологии следует, что углеводороды (нефть, газ, битум, углеродные залежи) являются, в основном, не только итогом превращения биогенных отложений, а продуктом эндогенных процессов в коре планеты: тектоники и магматической деятельности. Образование нефти относится и к тому периоду, когда ещё не было биологических видов. Углеводороды образуются циклически от архея к мезозою и кайнозою, и связано это с глобальными процессами роста и растрескивания коры планеты, сопровождаемого обильным выделением кислорода и тепла, появлением углерода в местах выделения тепла от разрыва коры, от окислительной деятельности кислорода и тепла от мощных разрядов электричества. Ритм дыхания человека имеет все эти же признаки: вдыхается кислород, выдыхается углекислый газ, и температура тела поддерживается в строго ограниченном пределе для данного вида. Функция углерода – быть холодильником в космосе. Примером такой функции служит укрощение ядерных реакций на АЭС посредством графитовых колонн;
— учитывая четырёхсекторное (в виде свастики) строение магнитного поля Солнца и межпланетного магнитного поля, постоянно меняющего своё направление по причине 28 — дневного вращения Солнца вокруг своей оси, в районе Земли формируется СЕМИДНЕВНЫЙ ритм изменения полярности внешнего поля – изменяется направление магнитных силовых линий. Семь дней они направлены относительно поля Земли с севера на юг, следующие семь дней – с юга на север; возникает семидневный ритм возбуждения внутренней активности недр планеты;
— магнитное же поле Земли в нормальном режиме вращения планеты вокруг своей оси не меняет (в отличие от Солнца) направления своих магнитных силовых линий в области каждого полюса;
— физика взаимодействия магнитных полей Земли и Солнца такая, что они способны соединяться или разъединяться в зависимости от их направления. Когда магнитное поле Солнца направлено встречно магнитному полю планеты (с севера на юг), то происходит объединение силовых линий, и Земля активно дышит Северным магнитным полюсом, поглощая солнечный ветер; Косвенно этот режим проявляется в ритме синхронного и симметричного относительно линии экватора появления океанических вихрей в Северной и Южной Атлантике. Из этих вихрей формируются фронтальные течения типа Гольфстрим на севере и Бразильского течения на юге. Погода от этих течений зависит. Если есть течения, будет и режим погоды. А сами течения зависят от вихрей, генерация которых происходит от степени возбуждения полярных районов и прохождения волны возбуждения от полюса до экваториального пояса. Возбуждение же полюсов зависит от состояния Солнца;
— когда магнитное поле Солнца через семь дней меняет своё направление, магнитные силовые линии на Севере размыкаются, а на Юге замыкаются. Начинается процесс активного дыхания Южным полушарием;
— это приводит к тому, что вдоль магнитной оси планеты от полюса к магнитному экватору текут токи возбуждения тела планеты с ритмом около семи дней. Возникает ритм автоколебательных процессов внутри тела планеты, спиральный рост и развитие структур планетного шара. В такт возбуждения магнитного диполя – Земли как антенны, – изменяются параметры плазменного механизма Солнечно – Земных связей (радиационного пояса и ионосферы), радиационный пояс является полевой резонирующей структурой или диаграммой направленности дипольного шара планеты. Поскольку в поясе экватора высвобождаются энергетические вихри от автоколебаний тела всей планеты, то они несут информационный смысл о внутреннем состоянии структуры Земли. Поэтому поле излучений планеты является тонкой чувствительной системой. Возбуждение ионосферы посредством радиолокационных стендов (ионосферных станций) воспринимается внутренними структурами Земли, и она негодует сейсмичностью от наглости человеческой забавы, от его желания повелевать поведением Земли, от желания сохранить столь привычные климатические условия;
— энергетические вихри из недр планеты в поясе экватора вызывают образование вихревых структур в водной среде, которые своим западным дрейфом доходят до Американского

континента и формируют два фронтальных течения: в Северном полушарии течение Гольфстрим и противоположное ему Бразильское течение в южном полушарии вдоль Южной Америки до моря Уэдделла. Пока есть возбуждение Земли за счёт Солнечной активности, существует и Гольфстрим. При спокойном Солнце успокоится и Гольфстрим, стихнут ветры погоды, уменьшится количество осадков, уменьшится сток воды в реках. Все события на Земле взаимозависимы, ибо все они задействованы в едином кругообороте;

— в реальных условиях работы звезды (Солнца) наблюдаются непрерывные изменения в секторной картине межпланетного магнитного поля, отражающие динамику солнечных процессов как реакцию на поведение планетных тел в его системе, а также на энергетические изменения на трассе движения Солнечной системы среди звёзд;

— в настоящий период времени Солнце снижает свою активность, наблюдается значительная вариабельность спектрального состава солнечного излучения в области мягкого рентгена и ультрафиолета, а вся система планет вошла в область Галактического магнитного поля (также имеющего секторное строение) противоположной полярности и обеднённого электронами;

— современные исследования показывают, что ритм дыхания Солнца, всей системы планет и Земли, в частности, изменился. Фактически нарушился 11 – летний цикл работы Солнца, ослабла его вспышечная активность. Дыхание Земли стало более спокойным и размеренным, скоростной напор потока солнечного ветра внутрь планеты снизился. Это повлекло реакцию коры планеты на полюсах – прекратилось охлаждение от скоростного потока всасываемого солнечного ветра;

— и льды стали таять, стал таять замороженный ранее метан, оттаивает вечная мерзлота дна Ледовитого океана в районе моря Лаптевых. Тают горные ледники от поступления внутреннего тепла планеты;

— одним из дополнительных признаков существования мощных энергетических потоков, направленных внутрь планеты, служит наличие большого разнообразия каменных шаров (от 2,5 см до 2 метров в диаметре и весом до 12 тонн) или сферолитов на островах Земля Франца Иосифа. Шары были обнаружены участниками Комплексной Северной поисковой экспедиции Русского географического общества, совершённой в августе 2011 года на яхте «Апостол Андрей». Способ образования сферолитов всё ещё является загадкой для геологов, но, возможно, что сферолиты образуются по пути прохождения вращающихся потоков заряженных частиц энергии вдоль магнитных силовых линий в виде гигантских магнитных трубок диаметром до 32 километров;

— главным признаком поглощения энергии планетным телом является фиксирование работы магнитосферного генератора мощностью свыше 10миллионов мегаватт (спутниковые наблюдения и расчёты геофизиков). Возбуждение магнитного поля Земли (магнитные бури) происходит сразу же после активного потребления энергии солнечного ветра, после вспышки на Солнце. Землетрясения, как признак активизации внутренних процессов, происходят: сразу же (при вдохе энергии) в полярных районах, и с задержкой, в противофазе в экваториальных поясах сейсмичности. Волна возбуждения автоколебательной системы Земли начинается на полюсе, она высвобождает свою энергию в экваториальном поясе;

— в 2002 году сотрудники Карельского научного центра РАН (Дубникова И.Л.; Кедрина Н.Ф. и др.) исследовали зародышевообразующую активность шунгитов и пришли к выводу, что активность шунгитов образовывать зародыши СФЕРОЛИТЫ во внешнем пространстве возрастает по мере увеличения в их составе углерода. В современном состоянии шунгит – это фулереновый углерод (до 30%) и силикатный материал до 70%, равномерно распределённый в углеродной среде. Углерод шунгита обладает высокой активностью образования форм материи, он служит прекрасным восстановителем. По–видимому, в структуре коры полярного района, который богат углеводородами, имеется много сферолитов, некоторые из которых со временем выдавливаются из вечной мерзлоты на поверхность островов Земли Франца Иосифа. Возможно, что на этих же островах есть и вертикальные силикатные столбы или жилы, как приёмники скоростного напора вдыхаемого потока энергии, преобразующие их в электрические токи;

— геофизики объясняют причину свечения авроральных овалов над полюсами только с позиции захвата энергичных электронов солнечного ветра магнитными силовыми линиями и только на пути до ионосферы, не учитывая динамику самого процесса и его необходимость для Земли. Природные торнадо и смерчи, а также современные механические устройства струйной энергетики, такие как генераторы тепловой энергии, на основе вращающегося потока воды и

др., демонстрируют факт выделения внутренней энергии атомарными и молекулярными структурами, разрушающимися при их сильном закручивании в продольном импульсно вихревом потоке. Вихри способны удерживать свою структуру благодаря тому, что в захваченном ими со стороны рабочем веществе происходит распадание внутренних энергетических связей, выделяются огромные тепловые энергии;

— наблюдения с орбиты ИСЗ показывают, что в авроральной структуре потенциала (магнитосферный генератор, рисунок 50) как в зародыше вихревого образования в форме продольного вихря, всасываемого в Землю, происходит активное взаимодействие атомов и молекул атмосферы с излучениями, что сопровождается интенсивным излучением радиоволн и полярными сияниями.

Это радиоизлучение из авроральной зоны свечения столь огромное, что значительно превышает оптическое излучение планетного тела в космическое пространство. Земля сигнализирует Солнцу и планетам о том, что идёт активное потребление ею энергии солнечного ветра, что она живёт, и дыхание её говорит об этом. Такой же эффект излучений электромагнитных волн наблюдается и в тепловых генераторах, и в динамике торнадо, смерчей;

— светящиеся овалы и (или) вихри над полюсами обнаружены на Венере, и Сатурне, что демонстрирует универсальный принцип потребления энергии полюсными районами дипольных космических тел;

— невежественные действия специалистов в области разогрева ионосферы с помощью ионосферных станций нарушают ритм естественного энергетического дыхания Земли. Об этом говорит появление полярных сияний в тот момент, когда нет солнечной активности, но активно работает система ХААРП, СУРА и др.

Эти эксперименты вызывают целый набор экстремальных явлений: рост сейсмичности, развитие смерчей и тайфунов, аномальные климатические ситуации; реакция Земли на сравнительно слабые импульсы мощных РЛС типа «Суры» или ХААРП тождественна возбуждению Земли от мощного скоростного напора солнечного ветра.

Земля отвечает на искусственные возбуждения со стороны технических средств человека точно так же, как она реагирует на солнечную активность. Примером тому служит работа (в прошлом) мощной радиолокационной станции «ДУГА» в районе Чернобыля и последствия от такой работы – спровоцировано землетрясение 3 — 4 балла в месте разлома земной коры под АЭС, что стало причиной начала аварии на АЭС.

Предложенная замечательным русским учёным Николаем Васильевичем Петровым *идея магнитных ритмов, управляющих развитием электрических циклов*, даёт однозначное толкование современным изменениям климата планеты. *Она не противоречит реальным событиям активного таяния льдов*, но отличается *от господствующего антропного представления* тем, что в геофизике не рассматривается энергетическое дыхание Земли, не учитывается причина и необходимость вращения планеты, и способность шара планеты восстанавливать свою скорость вращения. Геофизика считает, что сгущение магнитных силовых линий на полюсах способствует формированию в этих зонах магнитных пробок или зеркал отражения заряженных частиц, что, якобы, не позволяет проникать внутрь планеты никаким заряженным частицам. При этом упускается главное – реально существующее ритмичное пересоединение магнитных силовых линий поля Земли и Солнца, что и служит условием перекачивания энергии солнечного ветра в недра Земли. Геомагнитные бури являются следствием возбуждения ядра планеты как главного источника магнитного поля Земли.

Современное активное таяние полярных льдов, оттаивание вечной мерзлоты, а также испарение ранее замороженного метана на дне в восточной части моря Лаптевых, связано с уменьшением активности Солнца и, как следствие, с изменением активности энергетического дыхания планетного тела: *планета стала дышать плавно, подобно дыханию в режиме отдыха или сна*.

Следствием современного устойчивого снижения энергетического дыхания планеты будет полное освобождение ото льда обоих полярных районов планеты, подъём уровня вод океанов планеты, изменение скорости и направления океанических течений по причине уменьшения солёности воды, влажный и холодный климат в Европе. Весь полярный район коры Земли подымается со скоростью около 1 см в год, тем самым выправляется полярная впадина дыхала Земли, поднимутся острова на полюсе. Мифы доносят информацию о некой

горе Меру прямо на полюсе, и там жили люди предыдущей цивилизации в конце предыдущего периода зодиакального года. Ритм миграции людей из полярных районов к экватору и обратно – это обычное явление для эволюции планеты и биосферы в течение зодиакального года. И этот прогноз надо учитывать на перспективу развития человечества.

Никакие ухищрения человека, направленные на сохранение неизменным климата планеты, не дадут желаемого эффекта. Следует обратить пристальное внимание на ритм эволюционных процессов, и стремиться формировать жизнь общества в гармонии с ними. Необходимо прекратить все эксперименты с радиотехническим разогревом ионосферы, которые служат причиной роста сейсмичности, локальных изменений климата и прочих стихийных бедствий, поскольку влияют на естественный ритм дыхания планеты. Земля негодует от шалостей её неразумных детей.

Активная светимость Солнца, энергетическое дыхание планеты, жизнь людей и всей биосферы подчинена ритму смены полярности магнитного поля через смену хода химических реакций. Ритмы Солнца, ритмы цивилизаций, ритмы эволюции – это, прежде всего, магнитные ритмы Галактического Центра и Центра Вселенной. Их электрическое выражение через циклы солнечной активности и химические процессы в планетных телах сильно варьируют по ходу развития в каждый отдельный период времени, например, в течение зодиакального года [137].

2.3. Атмосферные опасные процессы

Опасные метеорологические явления и процессы – природные процессы и явления, возникающие в атмосфере под действием различных природных факторов или их сочетаний, оказывающие или могущие оказать поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду [105].

Опасные атмосферные вихри. В порядке уменьшения энергии и размеров к ним относятся: тайфуны, шквалы, смерчи (торнадо). Они зарождаются вокруг мощных восходящих потоков тёплого влажного воздуха (циклоны и тайфуны – над океанами), быстро вращаются против часовой стрелки в Северном и по часовой в Южных полушариях, при этом смещаются вместе с окружающей воздушной массой. По пути в благоприятных условиях подпитки влагой они могут усиливаться, но раньше или поздно теряют энергию и гаснут [151].

Факторами опасности при различных атмосферных вихрях являются, прежде всего, сильные ветры и интенсивные осадки. Разрушительная способность ветра выражается условными баллами и зависит от скорости: 0 баллов, 18 — 32 м/с, слабые разрушения; 1 балл, 33 — 49 м/с, умеренные разрушения; 2 балла, 50 — 69 м/с, значительные разрушения; 3 балла, 70 — 92 м/с, сильные разрушения; 4 балла, 93 — 116 м/с, опустошительные разрушения. Более подробные оценки содержит *шкала скорости ветра Бофорта* (таблица 12).

Таблица 12 – Шкала скорости ветра Бофорта [52]

Баллы	Скорость ветра, м/с, (км/ч)	Причиняемый вред
0 — 7	менее 19 м/с (56 км/ч)	От затишья до сильного ветра
8	19 – 23 м/с (68 — 79 км/ч)	Буря. Ломает тонкие ветки деревьев. Опасна для судов, буровых вышек и сходных сооружений
9	23 – 26 м/с (79 — 95 км/ч)	Сильная буря. Повреждения лёгких построек, кровли, труб
10	26 – 30 м/с (95 — 110 км/ч)	Полная буря. Вырывает с корнем деревья. Значительное повреждение лёгких построек
11	30 – 35 м/с (110 — 122 км/ч)	Шторм. Массовое повреждение лёгких построек
12	более 35 м/с	Ураган

Наибольшая зарегистрированная скорость ветра в урагане – более 80 м/с (280 км/ч). Наибольшая измеренная скорость в смерче – 115 м/с (420 км/ч). Для достижения столь высоких скоростей необходимы особые местные условия, в частности для ураганов – прохождение над возвышенностями.

Циклоны средних широт, тропические циклоны (ураганы, тайфуны). Для циклонов средних широт характерен диаметр порядка 1000 км, максимум 4000 км, существуют они от 3 — 4 недель, за которые проходят расстояния до 10 тыс. км, в том числе до 5 — 7 тыс. км над сушей со скоростью обычно 30 — 40 км/ч, редко до 100 км/ч. Над Северной Атлантикой циклоны рождаются круглый год и движутся в Евразию. Ежегодное их число – несколько сотен, но лишь в единичных циклонах скорость ветра достигает ураганной на побережьях

Западной Европы и снижается до штормовой в Восточной Европе; на дальнейшем пути они проявляются обычно в виде лишь обильных осадков. Наиболее вредоносны зимние циклоны в зимнее время, когда они сопровождаются снегопадами. Длительность штормового ветра при прохождении циклонов в Евразии – от нескольких часов до трёх суток в Западной Европе.

Тропические циклоны отличаются от среднеширотных меньшими размерами, меньшим давлением в центре, большим запасом влаги, более сильными ветрами. Диаметр зоны с ураганными скоростями ветра в атлантических тропических циклонах 20 — 150 км, в тихоокеанских 20 — 200 км, диаметр зоны штормовых ветров и ливней 100 — 400 км. В урагане диаметром 700 км ежесекундно выделяется энергия, эквивалентная взрыву 5 атомным бомбам хиросимского типа, а за сутки эквивалентная той, которую выработала бы братская ГЭС за тысячелетие. Тропические циклоны смещаются обычно со скоростью 400 — 700 км/сутки, существуют 5 — 15 дней, проходят за это время 15 — 20 тыс. км [151].

Тропические циклоны зарождаются над поверхностью океанов преимущественно в полосах между широтами 5 и 30^0, при температуре поверхности воды не ниже 27 C^0. Ежегодно возникает в среднем около 50 тропических циклонов, достигающих ураганной силы.

По среднему многолетнему числу создаваемых ими стихийных бедствий ураганы занимают второе место после наводнений. По наибольшей разовой величине экономического ущерба (десятки млрд. долларов) ураганы входят в ведущую группу опасных явлений природы вместе с наводнениями, землетрясениями, засухами.

Число жертв от ураганов достигает сотен тысяч человек (300 тыс. в Бангладеш, 1970 г.).

Шквальные бури и смерчи (*торнадо)* – это вихри, возникающие в тёплое время года в основном на мощных атмосферных фронтах, но иногда и при особо интенсивной местной циркуляции (Наливкин, 1970).

Шквалы – горизонтальные вихри под краем наступающей полосы мощных кучево – дождевых облаков [151]. Шквал обусловлен тем, что в передней части кучево – дождевого облака возникает сильное восходящее движение воздуха, а в центральной и тыловой части облака нисходящее движение, в частности, создаваемое ливневыми осадками, увлекает за собой воздух. Таким образом, в облаке и под ним возникает вихревое движение воздуха с направлением по горизонтальной оси, в которое вовлекается воздух из смежных районов. При приближении большого облака конвекции ощущается усиление ветра и поворот его направления к облаку, в резко выраженных случаях это явление принимает форму шквала (рисунок 51).

Ширина шквала отвечает ширине атмосферного фронта и достигает сотен километров. Скорость движения воздуха в вихре складывается со скорость движения фронта и местами достигает ураганной (до 60 — 80 м/с). Так образуются шквальные бури и штормы. Их ширина – первые километры, редко до 50 км, длина пути 20 — 200 км, длительность в каждой точке пути – от нескольких до 30 мин. Они сопровождаются мощными ливнями и грозами.

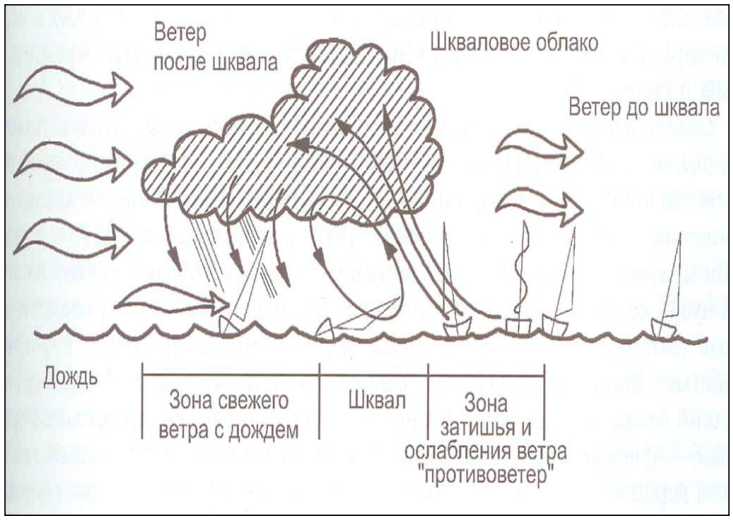


Рис. 51 Структура шквала [99]

Шквалам подобны *потоковые, или струевые бури*. Они связаны преимущественно с атмосферными фронтами, но не имеют вертикальной конвективной составляющей, как при шквалах, и создаются потоками воздуха в долинах и по краям возвышенностей. Бури этого типа достигают скорости 40 — 50 м/с и длятся в среднем 12 – 24 часа, максимум до недели. К их числу принадлежат: *новоземельская, новороссийская, адриатическая бора, ороси* в Японии, *сарма и баргузин* на Байкале, *мистраль* в долине Роны (Франция), *трамонтана* в Италии, *гармсиль* с хребта Копетдаг, *чинук* со скалистых гор в Канаде, *хазри* вдоль восточного края Кавказа у Каспия, *каус* – юго – восточный ветер над Персидским заливом, *техуантепе* между горами Мексики и Гватемалы и другие местные ветры. Вызванные ими опасные явления разнообразны в зависимости от местных условий и времени года [151].

Смерчи, называемые в Северной Америке торнадо – мощные сконцентрированные вихри с вертикальной осью вращения, порождаемые грозовыми облаками высотой до 12 — 15 км. Среднее время существования смерча – 10 – 30 минут, а при наилучших условиях при подпитке в пути – до 1 часа на Русской равнине, 5 часов в Великобритании, 7,5 часов в США. Смерчи движутся со скоростью атмосферного фронта, на котором они родились (в среднем 50 — 60 км/ч). Средний диаметр смерча у земли – 200 — 400 м, максимально зарегистрированный – до 2,5 км. На территории бывшего СССР смерчи возможны повсеместно южнее 65 – 66^0 с.ш. (рисунок 52) [99].

Число жертв от торнадо (смерчей) в США в среднем 100 человек в год. Прямой экономический ущерб от торнадо измеряется сотнями миллионов долларов в среднем в год.

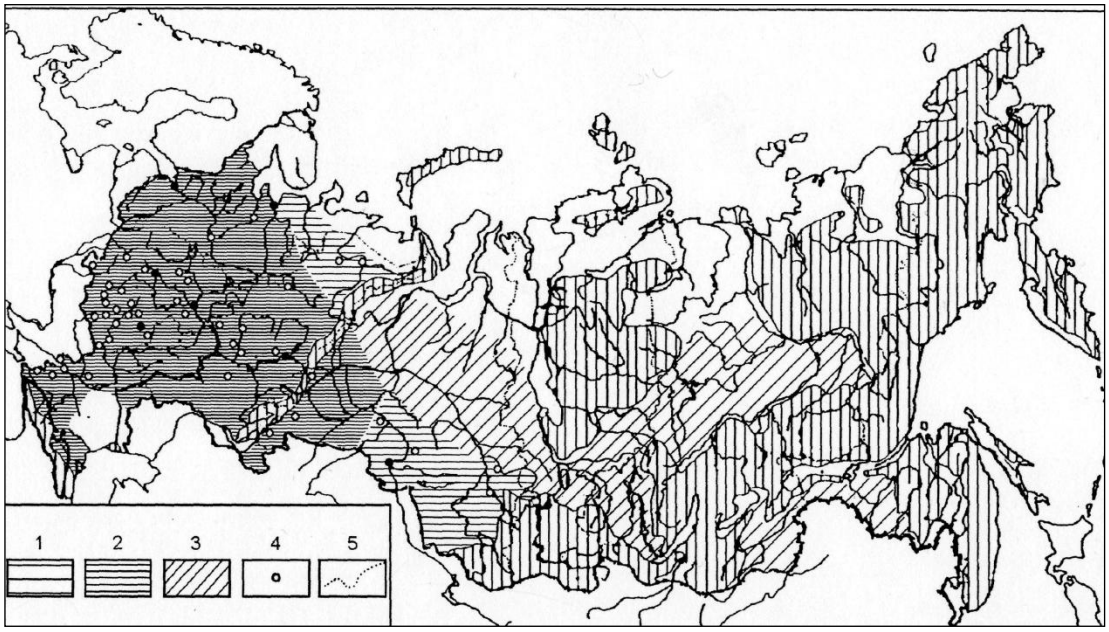


Рисунок 52 – Смерченосные районы на территории России [104]

Условные обозначения: 1 – 5 на 10^4 в год; 2 – менее 5 на 10^4 в год; 3 – смерчи вероятны; 4 – смерчи отмечены в XX в; 5 – границы регионов МЧС РФ.

Грозы, градобития. Грозы – атмосферное явление, связанное с развитием мощных кучево – дождевых облаков, сопровождающееся многократными электрическими разрядами между облаками и земной поверхностью, звуковыми явлениями, сильными осадками, нередко с градом [105]. Внутримассовые грозы наиболее характерны в экваториальном и субэкваториальном поясе, фронтальные (в основном на холодных фронтах) – в тропиках, субтропиках и на юге умеренного пояса Северного полушария. По наблюдениям космонавтов, в каждый момент времени в атмосфере Земли происходит множество гроз. Над озером Виктория грозы отмечаются 210 дней в году, во Флориде, США, на границе тропического и субтропического поясов 90 – 100 дней, в умеренном поясе 10 — 30 дней в году [104].

Продолжительность грозы – обычно менее 1 часа. Но иногда перед холодным фронтом образуется целый ряд мощных гроз, длящихся часами, сопровождаемых смерчами и шквалами (*«линия шквалов»*).

При грозах опасны интенсивные ливни, градобития, удары молний, порывы ветра и вертикальные потоки воздуха (для авиации).

В бывшем СССР наиболее градоопасные территории в предгорьях Карпат, Кавказа, Средней Азии. В Армении среднее годовое число дней с градом местами достигает 20. На Северном Кавказе диаметр градин достигает 6 — 7 см, масса 60 – 70 гр. (рекорд 0,5 кг). В Индии отмечен рекорд массы 7 кг; отмечен случай гибели слона от удара градины массой 3 кг. Крупный град разбивает виноградники, крыши зданий, теплицы и т. д. Град обычного размера повреждает и уничтожает посевы [104].

Защита от града – прогноз и активная защита путём впрыскивания в градовые облака химических смесей для разрушения конвекции и досрочного выпадения малого града [23].

Молния – это сильный электрический разряд, который исходит из облака в направлении другого облака или в направлении земли.

Молнии губят людей, скот, вызывают пожары, повреждения электросетей и т. д.

В целом в мире от гроз и их последствий гибнет ежегодно до 10000 человек. В 1888 г. в Нью – Дели, Индия, при мощной грозе градом убило около 250 человек [104]. Ежедневно на земном шаре возникает приблизительно 44 тысячи гроз и 8 миллионов вспышек молнии. Только в США молнии ежегодно убивают около 150 человек и причиняют ущерб на сумму 20 миллионов долларов, не считая того, что они становятся причиной 10 тысяч лесных пожаров, в результате которых сгорает древесины на сумму 30 млн. долларов.

Из всех явлений природы *молния* – одно из наиболее распространенных и зрелищных. В течение двух веков – с тех пор как Бенджамин Франклин доказал, что рассекающие небо вспышки есть не что иное, как мощные электрические разряды, молнии и грозы продолжают интенсивно изучаться. Но, несмотря на обилие новых приборов, и методов исследования, разгадка истинной природы молнии и механизма, обусловливающего электризацию грозовых облаков, ускользает от ученых [54].

Какова же причина возникновения молний? Существует две гипотезы, *«Гипотеза осадков»* и *«Гипотеза конвекции»* (рисунок 53).

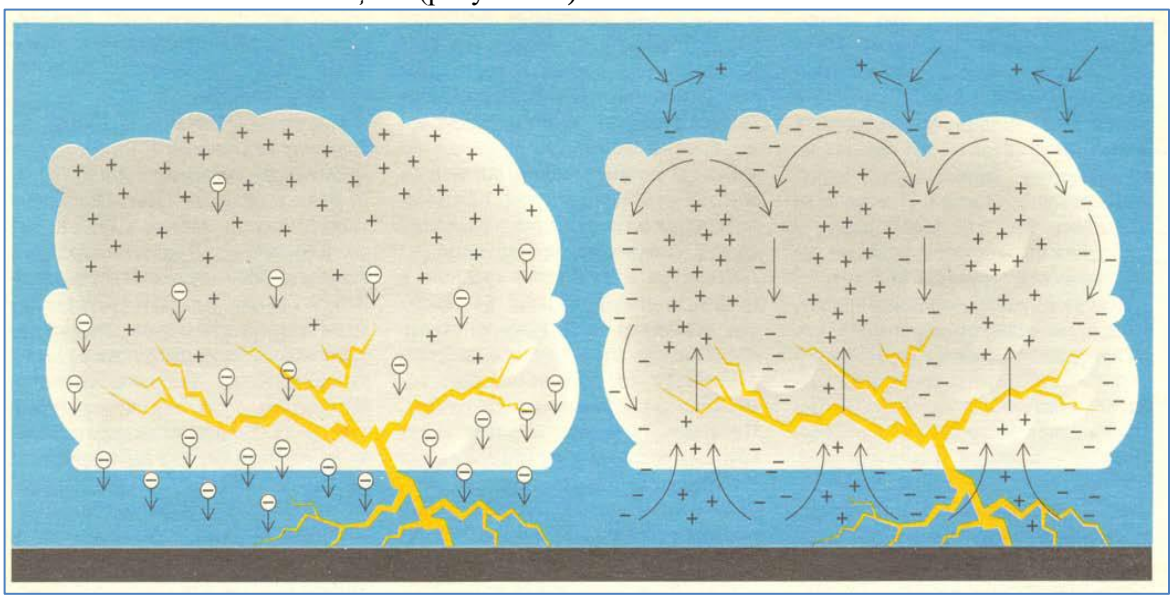


Рис. 53 Модели образования молний [54]

Две модели, созданные для объяснения электрической структуры грозовых облаков. Модель осадков (слева) основана на предположении, что сила тяжести заставляет падать большие капли дождя, градины и частицы льда миллиметрового размера, называемые снежной крупой, сквозь взвесь мелких капель воды и кристалликов льда. Считается, что в результате столкновений падающих и взвешенных в воздухе частиц первым передается отрицательный заряд, а вторым – положительный. Соответственно нижняя часть облака становится

отрицательно заряженной, а верхняя заряжается положительно. Такую структуру называют положительным диполем. В модели конвекции (рисунок 53, справа) принимается, что восходящие потоки теплого воздуха переносят положительный заряд с поверхности земли к верхней части облака. Отрицательные заряды, создаваемые над облаками космическими лучами, притягиваются к периферии облака находящимися внутри него положительными зарядами. Они соединяются с частицами облака, образуя «экранирующий слой». Полагают, что нисходящие потоки воздуха переносят отрицательные заряды вниз; в результате создается тот же положительный диполь. Характерно, что модель конвекции не учитывает влияние осадков, а модель осадков – конвекцию [54].

Реальная структура грозового облака не двух, а трёхзарядная: основной отрицательный заряженный слой расположен между двумя положительно заряженными областями (рисунок 54).

В грозовом облаке (рисунок 53, слева) основной слой отрицательного заряда располагается на высоте около 6 км, а температура в нем равна примерно -15^{O}C. Толщина этого слоя не превышает нескольких сот метров. Верхняя положительно заряженная область часто достигает тропопаузы на высоте около 13 км. На самом верху находится тонкий слой отрицательных зарядов, называемый экранирующим слоем.

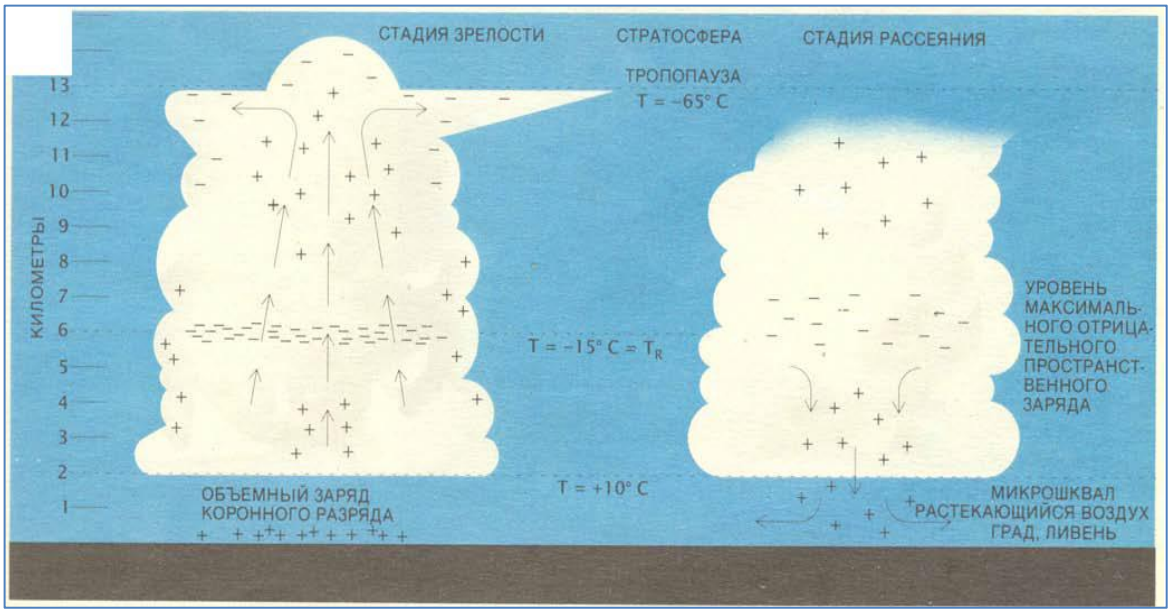


Рис 54 Реальная структура грозового облака [54]

Возможно, его происхождение связано с космическими лучами, ионизирующими молекулы воздуха. В нижней части облака имеется вторая область положительных зарядов, меньшая первой. В грозовом облаке доминируют восходящие потоки воздуха (стрелки), в рассеивающемся облаке (рисунок 53 справа) расположенные внизу положительные заряды уносятся вниз нисходящими потоками воздуха. В простейшем виде гипотеза осадков не предполагает наличие у облака трехзарядной структуры. Модель конвекции объясняет существование трех областей зарядов, допуская, что нижняя положительно заряженная область образуется за счет так называемого коронного разряда на острых концах наземных объектов. Недавние наблюдения, однако, показали, что правильно объяснить трехзарядную структуру можно только, учитывая микрофизические процессы, обусловливающие перенос зарядов между частицами крупы и кристалликами льда [54].

Как только грозовое облако накопит заряд, при котором электрическое поле окажется способным преодолеть диэлектрическую «прочность» атмосферы, т. е. ее способность удерживать заряды в разделенном состоянии, происходит разряд молнии. Напряженность электрического поля в этот момент достигает 106 В/м, и менее чем за секунду молниевый разряд переносит 1020 электронов, что эквивалентно мощности, примерно, 100 млн. обычных электролампочек. За доли секунды электростатическая энергия накопленного заряда превращается в электромагнитную энергию (в виде вспышки света и радиоизлучения),

звуковую энергию (раскаты грома) и, в конечном счете, в тепловую энергию. Почти все молнии в природе возникают внутри облаков и принимают форму дерева с кронами на обоих концах ствола, одна из которых входит в область отрицательного заряда, а разряд, *стример*, который характеризуется направленным вверх током величиной 10 кА (или 10 000 кулон в секунду). Именно этот яркий ответный стример мы и видим; поэтому, говоря о молнии между облаком и землей, следует иметь в виду, что молния распространяется в двух направлениях – иногда несколько десятков раз другая – в область положительного заряда. В случае разряда между облаком и землей отрицательно заряженная крона дерева превращается в так называемый ступенчатый лидер, через который к земле течет ток несколько сот ампер. Когда лидер опускается до высоты 100 м, с поверхности земли выбрасывается ответный.

Считается, что большая часть электрической энергии грозы высвобождается в виде разрядов молнии. Вырабатываемая грозой мощность пропорциональна пятой степени линейных размеров облака; вдвое большее облако вырабатывает в 30 раз большую мощность. При сильных грозах может возникать более 100 молний в минуту.

Баланс глобальной электрической сети представлен на рисунке 55.

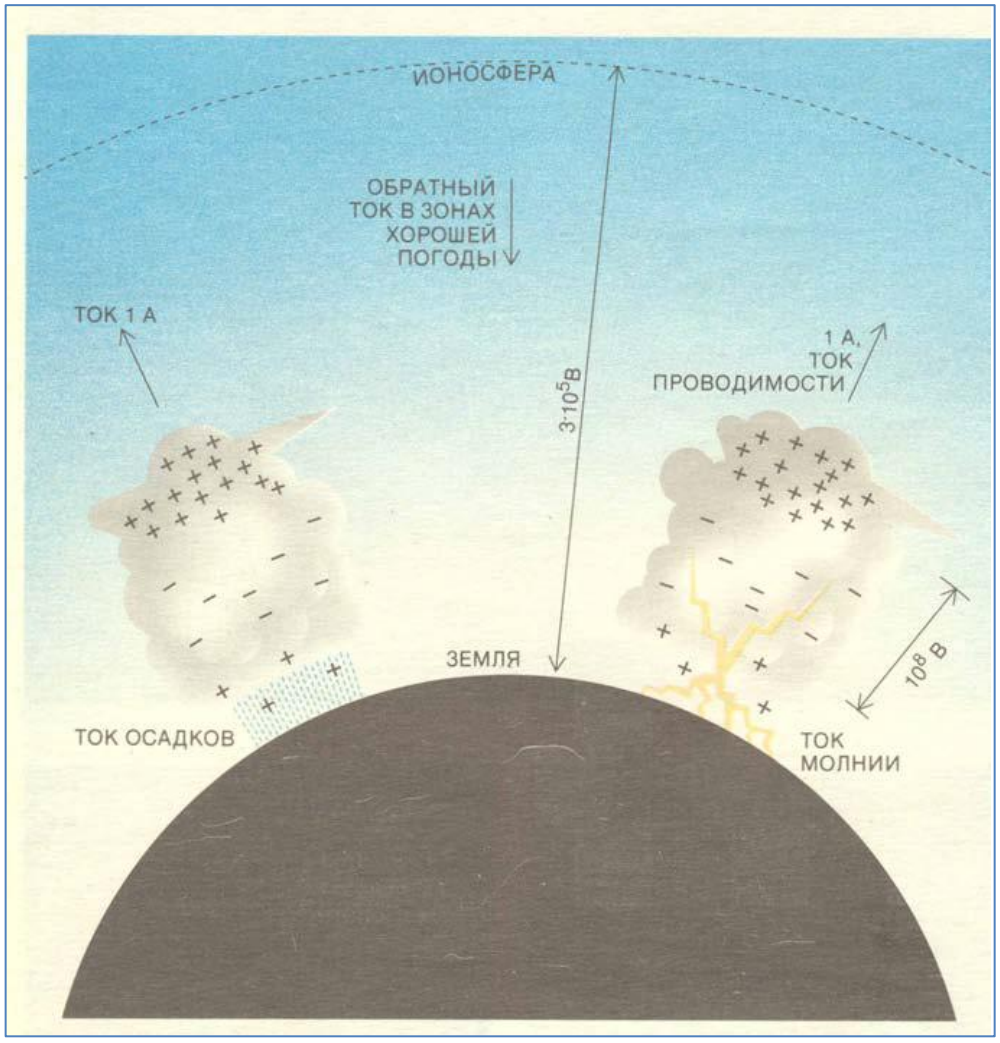


Рис. 55 – Глобальная электрическая сеть [54]

Глобальная сеть заряжается грозами. Между отрицательно заряженной поверхностью земли и верхними слоями атмосферы поддерживается почти постоянная разность потенциалов величиной 300000 В. Токи порядка 1 А, текущие от вершин грозовых облаков, помогают поддерживать указанную разность потенциалов; примерно такой же ток должен течь от поверхности земли к нижним частям облаков. В больших масштабах ток в зонах «хорошей погоды» величиной около 2000 А, который переносит положительный заряд от верхних слоев атмосферы к земле, нейтрализовывал бы разность потенциалов 300000 В, если бы грозовые

разряды не «перезаряжали» глобальную электрическую цепь. Можно предположить, что тропические грозы, которые переносят огромное количество отрицательных зарядов к земле, в основном компенсируют ток в зонах хорошей погоды [54].

Защита от молний – громоотводы. Во время грозы нельзя находиться у сильных проводников тока или в местах возможной концентрации зарядов (сухие деревья, вершина горы). При поражении человека молнией необходимо частично засыпать его землёй для стока остаточных зарядов и оказать медицинскую помощь.

При грозе запрещаются полёты на авиалиниях из – за воздействий молний и разнородных конвективных потоков. Основой профилактики является прогноз погодных условий и подготовка к воздействию поражающих факторов [99].

2.3.1. Опасные природные явления в атмосфере зимнего времени

Сильный снегопад [99] – это продолжительное интенсивное выпадение снега из облаков, приводящее к значительному снижению видимости и затруднению движения транспорта. Интенсивные снегопады парализуют транспорт, вызывают повреждения деревьев, линий электропередач, зданий (из – за груза снега), сход снежных лавин и т. д. При выпадении снега в обычно бесснежных районах или в тёплое время года наносит значительный ущерб также сельскому хозяйству.

Больше всего снега выпадает на склонах *вулкана Рейнир* (штат Вашингтон, США) – в среднем 14,6 м в год. Этого достаточно, чтобы засыпать по крышу стандартный шестиэтажный дом (таблица 13).

Таблица 13 – ЧС при снегопадах [99]

Категория ЧС	Характер последствий ЧС
ЧС – 1	Нарушение порядка на улицах: замедление скорости автомобилей при толщине снежного покрова (М) 5 – 10 см
ЧС – 2	Создание неудобств: ещё большее замедление движение транспорта, увеличение в 2 раза количества автоаварий, опоздание железнодорожного транспорта – менее 4 часов, задержка полётов, М= 10 – 20 см
ЧС – 3	Крайнее затруднение движения: количество аварий в 3 раза больше, опоздание поездов – более 4 час, приостановка полётов, возможно закрытие школ, М= 20 – 30 см
ЧС – 4	Остановка движения, закрытие автодорог и аэропортов, перерыв движения 12 час, закрытие магазинов, школ, промышленных предприятий, обрыв ЛЭП и линий связи, М более 30 см

Метель, вьюга, буран, пурга – все эти явления относятся к одному и тому же явлению природы. Слово «буран» тюркского происхождения. Так обычно называют метель жители заволжских степей и Азиатской части России. В северных районах чаще используется термин ***«пурга»***. И буран, и пурга – это особо сильные метели.

Метели относятся к слабым и обычным, если скорость ветра не превышает 20 м/с, при скорости ветра 20 – 30 м/с их относят к сильным, при большей скорости – к очень сильным и сверхсильным (это уже штормы и ураганы).

Также выделяют *метели верховые, низовые и общие*. При сильных низовых метелях, когда скорость ветра превышает 20 м/с, снежные массы поднимаются в воздух до высоты в несколько десятков метров – это верховая метель. При скорости ветра 15 – 20 м/с снег поднимается до высоты в несколько метров – это низовая метель или *позёмка*. Общие метели – когда наблюдаются и сильный ветер, и сильный снегопад.

На Европейской части России среднее число дней с метелями – 30 — 40, средняя продолжительность метелей 6 — 9 час. Опасные метели составляют около 25%, особо опасные – до 10% общего количества. На территории страны бывает в среднем около 5 – 6 сильных буранов. Метели и создаваемые ими заносы возможны (раз в несколько десятков лет) в субтропиках Азии, Северной Африки, США, но особенно распространены в областях устойчивого снежного покрова [99].

К ЧС по метелям относятся (согласно инструкции МЧС):

ЧС – 1 – случаи общей метели при скорости ветра 20 м/с в течение суток.

ЧС – 2 – скорость ветра 35 м/с и более.

Экстремально низкие температуры воздуха устанавливаются обычно при зимнем антициклоне. В субтропиках они могут быть вызваны также вторжением холодных воздушных масс из более северных районов. Экстремально низкие (как и экстремально высокие)

температуры воздуха – понятие относительное. Они характерны для определённых территорий и представляют собой значительные отклонения от обычных средних температур данной местности, при этом характер и размер ущерба зависят не столько от самих величин отклонений, сколько от приспособленности населения и хозяйства к таким событиям. Самая низкая температура зафиксирована на станции *«Восток»* в Антарктиде. Она достигла – 88,3 C^0. Для человека неподготовленного такая температура смертельно опасна. Сильные морозы особенно опасны в малоснежные зимы. В Индии в январе 1989 г. более 200 человек погибли от холода при температуре воздуха около 0^0С. В США в феврале 1989 г. при морозе до -40^0C^0 погибло 320 человек. Особенно страдают пожилые и больные люди [23].

В зимнее время, помимо снегопадов и морозов, отмечаются такие негативные явления, как *гололёд и гололедица*. Причины их возникновения могут быть разными. Согласно синоптикам, *гололедица* – это лёд на горизонтальных поверхностях, т.е. на земле и дорогах, а *гололёд* – это лёд везде: на проводах и на ветках деревьев.

Гололёд [105] – это слой плотного льда на поверхности земли и на предметах в результате замерзания капель переохлаждённого дождя, мороси или обильного тумана, а также при конденсации пара. Возникает при температуре от 0 до –15 C^0. Осадки выпадают в виде переохлаждённых капель, но при соприкосновении с поверхностью или предметами они замерзают, покрывая её ледяным слоем. Типичной ситуацией для возникновения гололёда является приход зимой после сильных морозов относительно тёплого и влажного воздуха, имеющего чаще всего температуру от 0 до – 3 C^0. Налипание мокрого снега (снежные и ледяные корки), наиболее опасное для линий связи и электропередач, происходит при снегопадах и температуре от +1 до –3 C^0 и скорости ветра 10 – 20 м/с. Диаметр отложений снега достигает 20 см, вес 2 – 4 кг на 1 метр плюс ветровая нагрузка.

Воздействие гололёда наиболее заметно в Западной Европе, США, Канаде, Японии, в южных районах бывшего СССР. Так, в феврале 1984 г. в Ставрополье гололёд с ветром парализовал автодороги и вызвал аварию на 175 высоковольтных линиях (более 4 суток). При гололедице в Москве количество автоаварий увеличивается в 3 раза [23].

2.3.2. Опасные природные явления в атмосфере летнего времени

Высокая температура воздуха, возникающая в тёплый период года, является опасным явлением природы. Жара является причиной тепловых ударов для людей и сельскохозяйственных животных, поражает сельскохозяйственные растения, нарушает ирригацию, приводит к сбоям в работе техники. Например, летом 2001 года в Средиземноморье из – за жары было госпитализировано 10 тысяч человек, 100 человек умерли. Температура поднялась до 48 C^0, что на 6 C^0 выше нормы. Такая ситуация возникает обычно при застое антициклона или при засухах с антициклонами. Во Франции в августе 2003 г. от жары пострадало свыше 13 тыс. человек.

Зарубежные учёные проводили специальные опыты, чтобы определить наиболее высокую температуру, которую человек способен выдержать в сухом воздухе.

Температуру 71 C^0 человек выдерживает в течение 1 часа, 82 C^0 – 49 мин, 93 C^0 – 33 мин, а 104 C^0 – только 26 мин. Учёные считают, что предельная температура, при которой человек способен дышать, равна примерно 116 C^0. В обнажённом состоянии человек может выдержать быстрое нарастание температуры до 210 C^0, а в ватной одежде – до 270 C^0.

В жару очень многие забывают об опасности ожогов, теплового удара, повышения артериального давления, обезвоживания и возможной потери сознания. Симптомы солнечного ожога бывают разные – от порозовения кожи, начинающей «гореть», до покраснения, когда она опухает, покрывается волдырями и становится крайне болезненной. Доказано, что солнечные ожоги приводят не только к преждевременному старению кожи и развитию фотодерматита (аллергии к солнечным лучам), но и к снижению зрения и даже к онкологическим заболеваниям (раку кожи) [99].

Наибольший ущерб, связанный с экстремальной жарой, причиняют засухи.

Засуха – явление, существенное для сельского и лесного хозяйства, водоснабжения, судоходства и т. д. Причина засухи: длительный летний антициклон в результате процессов блокирования [23]. Засуха считается очень сильной, когда снижение урожая достигает 50% и более. При слабой засухе снижение урожая равно и/или меньше 20%.

К устойчиво сухим и засушливым районам относится 40 – 45% площади континентов, где проживает более 1/3 населения планеты. На территориях, где засухи возможны хотя бы изредка, живёт 3/4 населения.

Тяжёлые засухи в мире случаются почти ежегодно. По числу жертв и экономическому ущербу они находятся в первой пятёрке негативных природных явлений, а по наибольшему разовому количеству жертв и величине прямого экономического ущерба – среди крупнейших природных бедствий. С засухами часто связан голод. Так, в июле 2000 г. – 60 млн. человек пострадало от засухи и голода в Центральной и Южной Азии.

Помимо засухи, иссушение растительности вызывают *суховеи* – горячие ветры. Как правило, это местные ветры: гармсиль, сирокко, фен и др. Так, температура воздуха в ветре гармсиль, дующем с хребта Копетдаг, иногда достигает +40 ^{0}C.

Суховей – это ветер с высокой температурой (до +30^{0}C) и низкой относительной влажностью воздуха (менее 25%), дующий со скоростью менее 6 м/с. Суховей наблюдается в степях и полупустынях Европейской части России, особенно в Прикаспийской низменности, на юге Западной Сибири, а также в Казахстане [99].

2.3.3. Организация защиты от атмосферных опасных процессов

Размеры и географическое положение России предопределяют большое разнообразие опасных природных явлений на её территории. Повсеместно распространены опасные явления, связанные с холодными и снежными зимами. Это приводит к удорожанию строительства и эксплуатации, дорог в среднем на 30%, отказу систем теплоснабжения.

Предупреждение природных чрезвычайных ситуаций – совокупность мероприятий, направленных на снижение риска возникновения природных чрезвычайных ситуаций [20].

Длительные снегопады (продолжительностью от 16 до 24 час) приводят к снежным заносам и обвалам.

В целях личной безопасности спасатели рекомендуют [99]:

1. Ограничить всякое передвижение, особенно в сельской местности, и заблаговременно подготовиться к ненастью. Запастись продовольствием, водой; загерметизировать жилые помещения – это поможет сохранить тепло и уменьшить расход топлива.
2. Во время буранов избегать выхода на улицу, не выпускать из дома детей. Для перехода в другие здания и помещения пользоваться протянутыми к ним верёвками, иначе можно сбиться в сторону и замёрзнуть. Если услышите неподалёку крик о помощи, привяжите к поясу длинную верёвку (второй конец необходимо прикрепить к двери) и двигайтесь кругами, постепенно разматывая верёвку, до обнаружения, заблудившегося человека.
3. Если буран застал вас в дороге (в автомобиле), надо подавать звуковые и световые сигналы, повесить на антенну кусок яркой ткани. Не покидайте автомобиля, если не уверены, что найдёте рядом помощь. Постарайтесь не засыпать при включенном двигателе – можно отравиться выхлопными газами, проникающими в кабину. Необходимо развернуть машину против ветра.
4. Необходимо обращать внимание на предупредительные знаки, установленные в местах возможного схода снежных лавин, не передвигаться по склонам с крутизной более 30^0; при необходимости проходить их рано утром. Всегда необходимо иметь при себе карманную сирену или свисток.
5. При попадании под лавину или обвал необходимо укрыться под скалой, за стволом большого дерева, ложитесь на землю лицом вниз и обхватите голову руками (для защиты от ударов камней и льда), дышать необходимо через одежду. При сносе лавиной двигайте руками и ногами, как во время плавания, чтобы удержаться на поверхности снега. Если вас завалит снегом, нужно ждать, пока не прекратится движение, затем телом раздвигайте снег вокруг себя и постепенно двигайтесь вверх, на воздух, перемешивая снег под ноги и утаптывая его. Включите сирену для подачи сигнала спасателям о вашем местонахождении, экономьте силы, боритесь со сном.

Необходимо помнить: повреждённые снежным бураном или лавиной линии электропередач представляют смертельную опасность!

*При заносах и обледенении***.** Снегоочистительные работы в городах в первую очередь проводятся на основных транспортных магистралях, восстанавливают работу жизнеобеспечивающих объектов энерго – , тепло – и водоснабжения.

При обледенении наиболее подвержены разрушительному воздействию линии электропередач и связи, контактные линии электротранспорта. В борьбе с обледенением используют три способа – механический, тепловой и с применением антиобледенителей. Механический способ заключается в том, что намёрзший лёд и снег сбивают с проводов шестами. На контактных сетях электротранспорта применяются специально оборудованные автодрезины и электровозы. При тепловом способе используют постоянный и переменный ток.

На дорогах лёд скалывают или посыпают песком, шлаком, мелким гравием.

Борьба со снежными лавинами имеет долгосрочный характер и организуется противолавинными службами. В местах снегонакопления устанавливают щиты и заборы, благодаря чему снег накапливается в безопасных местах.

На склонах гор для удержания снега высаживать леса, устанавливают щиты и изгороди, проволочные сетки. На путях возможного схода лавин сооружают отбойные дамбы, лавинорезы, навесы, галереи, тоннели. Опасные участки, где снег накапливается и угрожает обвалом, обстреливают из артиллерийских орудий и миномётов. В районах постоянной угрозы оборудуют лавинные станции, они ведут наблюдения и предупреждают об опасности.

Профилактические мероприятия против негативного воздействия жары:

Тепловой удар – это болезненное состояние, обусловленное общим перегревом организма и возникающее в результате воздействия внешних тепловых факторов. В результате теплового удара температура тела может подняться настолько высоко, что поражается мозг и наступает смерть.

Симптомы солнечного удара: 1) горячая, красная кожа; 2) очень маленькие зрачки; 3) высокая температура тела (может быть выше 40^0C); 4) сухая кожа.

Первая помощь при тепловом ударе

1. Немедленно вынести пострадавшего на свежий воздух в тень или поместить в прохладное помещение.
2. Охладить пострадавшего холодной водой или обернуть мокрым полотенцем вокруг тела.
3. Следить за признаками шока
4. При обморочном состоянии поднести к носу вату, смоченную нашатырным спиртом.
5. *Ни в коем случае нельзя давать питья*!!!!

Тепловое изнурение менее опасно, чем тепловой удар, и обычно случается после физической нагрузки в жаркий и влажный день. Тепловое изнурение происходит, когда тело теряет жидкость из – за чрезмерного потоотделения. В результате этого уменьшается объём крови и развивается шок.

Симптомы теплового изнурения:

1) холодная, бледная, влажная кожа; 2) сильное потоотделение; 3) расширенные зрачки; 4) тошнота; 5) головокружение; 6) головная боль; 7) рвота.

Первая помощь при тепловом изнурении

Поместить пострадавшего в прохладное помещение. Уложить его на спину и приподнять ноги.

Ослабить тесную одежду. Обтирать мокрой тканью, полотенцем. Следить за появлением симптомов шока. Давать пить пострадавшему каждые 15 мин, если он в сознании. Улучшение должно наступить в течение получаса.

Защитные и профилактические мероприятия против суховеев заключаются в следующем [179]*:*

1. Провести обследование поражения засухой с помощью авиации.
2. Осуществить комплекс мер по химической защите растений от вредителей и болезней.
3. Провести мероприятия по орошению.

2.4 Метеогенно – биогенные опасные природные процессы

Природный пожар – неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде [62].

В засушливые годы природные пожары охватывают большие площади, нанося ущерб хозяйству всех стран. В каждый момент времени на Земле возникает не менее 10 пожаров в результате воздействия молний. В сухое лето число одновременных пожаров может достигать нескольких сотен. Устойчивые пожары вызывают смену пород леса, растительного покрова, способствуют водной и ветровой эрозии, ухудшают режим сток рек. Во влажных лесах

возникают процессы заболачивания, на горных склонах усиливаются селевые потоки, снежные лавины и оползни. Повторяемость и интенсивность природных пожаров существенно зависит от климата, обнаруживают 22 – летнюю и другую ритмичность. Наиболее часты лесные и степные пожары, в местах наибольшей деятельности людей. В XX в. в результате добычи торфа обычным явлением стали и торфяные пожары.

Лесные пожары, как и леса, – явление географическое. Так, все тропические леса расположены в зонах высоких температур, а бореальные – в областях с умеренным климатом. Тем не менее, первые находятся в зоне высокой влажности, и крупные пожары здесь (например, в Бразилии) имеют антропогенный генезис, тогда как зоны саванн, субтропические зоны и бореальные леса достаточно часто подвержены воздействию естественных факторов (например, молний). Для зон бореальных лесов в засушливые периоды характерно возникновение подземных пожаров, в первую очередь, торфяных пожаров. Существенное воздействие оказывают и города, население которых отдыхает в зоне прилегающего леса.

Лесной пожар – стихийное, неуправляемое распространение огня по лесной территории. *Источники пожаров* бывают *природные* (молнии, самовозгорание) и *антропогенные* (искры, непотушенный костёр, осколки стёкол в виде линз, взрывы). На 10 – километровую зону вокруг населённых пунктов приходится большинство пожаров. В слабозаселённых областях (Архангельская область, Сибирь, Дальний Восток) 50% пожаров возникает из – за молний.

Во влажных тропических лесах, где происходит равномерное выпадение осадков, опасность возникновения пожара меньше.

Пожароопасный сезон в лесу устанавливается с того момента, как исчезает снежный покров и лесные горючие материалы высыхают до состояния загораемости. Основное число пожаров в нашей стране с апреля по сентябрь – октябрь.

Пожароопасные пояса [99]:

— северная граница на широте Киева (мартовские и апрельские пожары);
— от 50^0 до 56^0 с.ш. (апрельские пожары);
— подзона тайги до 59^0 с.ш. (майские пожары);
— средняя и северная тайга севернее 59^0 (майско – июньские пожары).

Различают низовые, верховые и подземные пожары

Низовые пожары – это горение сухого надпочвенного покрова из мхов, лишайников, вереска, черники, кустарников, подстилки. Высота пламени до 2 – 2,5 м, температура горения 700 C^0, а иногда и больше. Скорость горения зависит от ветра, влажности и количества горючих материалов – чаще 1 км/ч, реже 3 – 5 км/ч. Бывают беглые пожары и устойчивые (медленные).

Верховые пожары распространяются по кронам и стволам растущих деревьев. Скорость горения составляет 5 — 25 км/ч. Температура – 900 – 1200 C^0. Пожары бывают ураганные и повальные (устойчивые). Повальные пожары идут со скоростью 5 км/ч и уничтожают насаждения целиком. Горят одновременно деревья, подросток, подлесок и напочвенный покров. Вал огня по кронам идёт впереди наземного огня. Ураганные пожары идут со скоростью 7 — 30 км/ч. Верховые пожары – это завершающая стадия пожара. Контур пожара яйцевидно – вытянутый.

Подземные (торфяные или почвенные пожары). Горит торфяной или перегнойный слой. Огонь распространяется внутри слоя на глубину до минерального или водного слоя. Изредка на поверхность вырываются дым или языки пламени. Скорость до 1 км/сутки. Если горит до 30 см сверху, то пожар подстилочный, а ниже – торфяной [19].

Чаще бывают низовые пожары. Наиболее пожароопасные сосновые леса, потом лиственничные, пихтовые и еловые (медленное снеготаяние под мощным покровом), затем смешанные и, наконец, лиственные.

Борьба с пожарами. Ликвидация пожара состоит из следующих стадий: *остановка пожара, его локализация, дотушивание и окарауливание*. Основные способы тушения лесных пожаров: захлёстывание или забрасывание грунтом кромки пожара, устройство заградительных и минерализованных валов и канав, тушение пожара водой или раствором огнетушащих химикатов, отжиг (пуск встречного огня).

Способы тушения. Тушение способом захлёстывания пламени применяется для слабых беглых, низовых пожаров, когда люди смогут приблизиться к кромке пожара. Процесс тушения осложняют высокий кустарник и кочки. *Средства* – мётлы, хлопушки из брезента. Производятся удары с внешней стороны пожара наклонно, затем всё сметается.

При тушении водным способом нужны водоёмы или вода доставляется транспортом. При водном способе один человек опрыскивателем сбивает основную часть пламени, а другой гасит вторичные очаги.

Пожары также тушат с помощью огнегасящих химикатов. Забрасывание пламени грунтом используется при слабых и низовых пожарах и медленном их распространении (применяют лопаты и специальные машины).

Устройство минерализованных заградительных полос наиболее эффективно для слабых низовых пожаров. Полосу делают с опережением от головной части пожара за 20 — 100 м. Ширина полосы должна быть 1 — 4,4 м, для подземных пожаров сооружают канаву.

Широко распространено применение взрывчатых веществ для прокладки минерализованных полос в случае отсутствия землеройной техники. Этот способ очень эффективен. Прокладывают шурфы глубиной 0,4 — 0,7 м на расстоянии 1,5 — 2,5 м один от другого закладывают патроны с аммонитом весом от 200 до 900 гр. Часто используют накладные заряды.

Следующий метод тушения пожара – *метод отжига*. Производится упреждающий пуск огня по напочвенному покрову – навстречу движущемуся пожару для создания широкой полосы с уничтоженными горючими веществами. Сначала проводят разведку местности и выбирают трассу отжига, учитывая, что огонь отжига движется медленнее против ветра. При слабых низовых пожарах отступают на 30 м, при средних низовых – на 80, при верховых – не менее чем на 200 — 300 м. Можно применять пять способов отжига: пуск опережающего огня, способом *«гребёнки», «пятнистый отжиг», «ступенчатый огонь»* (рисунок 56).

Профилактические мероприятия от пожаров [62]*:*

Минерализованной полосой называется полоса земли, с которой полностью удалены все горючие материалы до минерального слоя почвы. Цель: остановить низовые и частично верховые пожары с помощью пуска встречного огня от этих полос.

Противопожарные канавы делают в местах, где есть опасность возникновения подземных (торфяных) пожаров, – в первую очередь вокруг наиболее ценных лесных массивов и сооружений. Ширина канавы по бровке 1,3 — 1,5 м, а по дну – 0,3 м, глубина – до минерального слоя почвы.

Противопожарные разрывы – это полосы, освобождённые от леса и кустарника. Посередине каждого разрыва прокладывают минерализованную полосу или дорогу. Магистральные разрывы имеют ширину 30 – 50 м, промежуточные или барьерные – 12 — 20 м. Для усиления разрыва по его краям создают опушки из лиственных пород. Опушки создают также по обе стороны шоссейных и железных дорог (по 25 м шириной), вдоль просек и лесных дорог (5 – 10 м), по границам населённых пунктов (не менее 150 м).

Противопожарные заслоны способствуют остановке продвижения низовых и верховых пожаров. Это наименее пожароопасные полосы леса шириной 200 — 300 м. Вырубают пожароопасный подрост или подлесок, очищают от валежника, сухостойных деревьев, очищают стволы хвойных деревьев до 2 м и более. Если хвойный участок, то его разрежают на 50% лиственными породами.

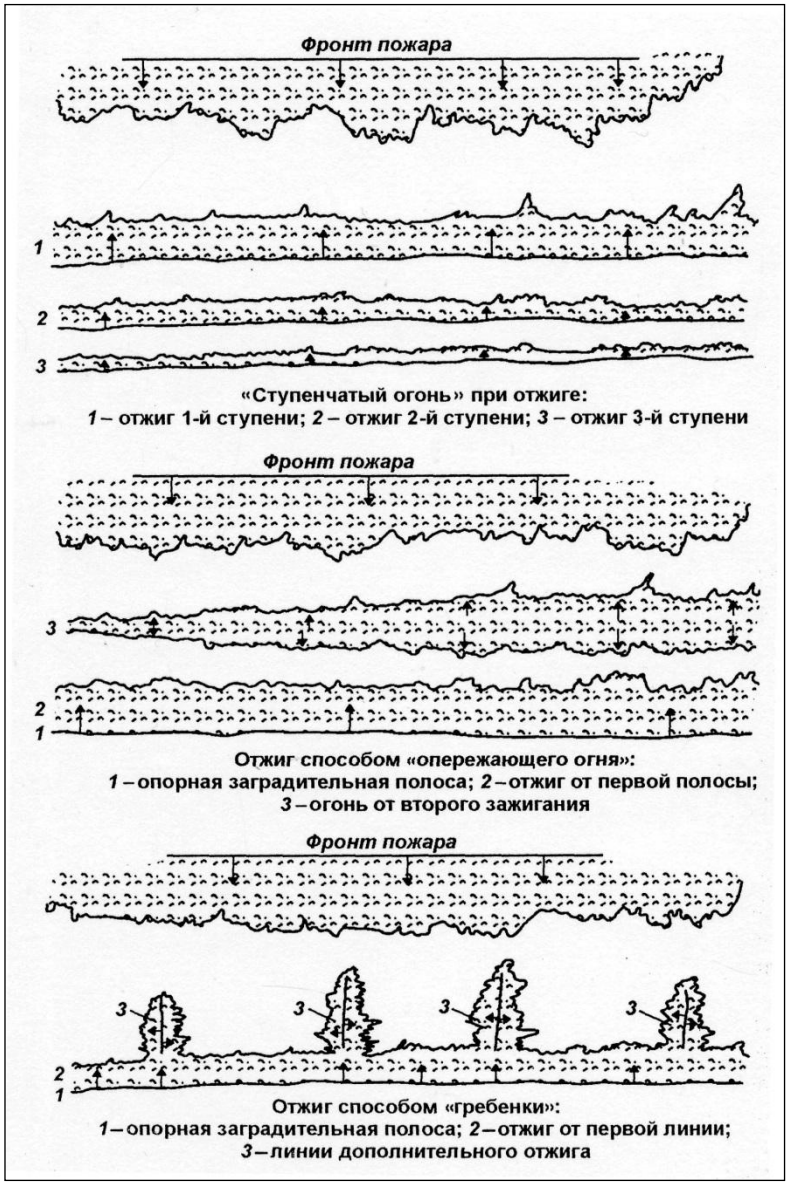


Рис. 56 Способы тушения природных пожаров отжигом [62]

Противопожарные водоёмы предназначены для обеспечения водой при тушении пожара. Водоём должен иметь удобный подъезд для автомашин, содержать не менее 100^3 воды в самый жаркий день. Для обеспечения водой надо иметь по 1 водоёму на каждые 400 га леса, т. е. расстояние между водоёмами не должно превышать 2 км.

Дороги противопожарного назначения обеспечивают проезд автомашин с пожарными.

Санитарные мероприятия способствуют снижению пожарной опасности в лесу. Эти мероприятия включают уборку ветровала, валежника, своевременные санитарные рубки в лесу во всех пожароопасных участках леса, вдоль всех дорог, вокруг территорий огнеопасных производств, складов, посёлков.

2.5 Гидрологические опасные природные процессы

Опасное гидрологическое явление – событие гидрологического происхождения, возникающее под действием различных природных или гидродинамических факторов или их сочетаний, оказывающих поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду [105].

2.5.1 Гидрологические опасности на внутренних водоёмах

Наводнения – это затопление водой, прилегающей к реке или озеру местности, которое причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения или приводит к гибели людей [150].

Негативный эффект наводнений:

1) занимают 1 – е место в мире по числу создаваемых стихийных бедствий (около 40%);
2) удерживают 2 – 3 – е место по числу жертв;
3) постоянно находятся в первой тройке по средней многолетней и максимально разовой (в млрд. долларов) величине прямого экономического ущерба.

Типизация наводнений:

1) ливневые (дождевые); 2) половодья (связанные с таянием снега и ледников); 3) заторные и зажорные (связанные с ледовыми явлениями); 4) завальные и прорывные; 5) нагонные (ветровые на побережьях морей); 6) цунамигенные (на побережьях от подводных землетрясений, извержений и прибрежных крупных обвалов).

Речные наводнения делят на следующие типы [23]:

1) *низкие* – затапливается низкая пойма; 2) *средние* – затапливаются высокие поймы, иногда заселённые или техногенно обработанные (пашни, луга, огороды и др.); 3) *сильные или выдающиеся* – затапливаются террасы с расположенными на них строениями; 4) катастрофические – существенно затапливаются огромные пространства, включая города и посёлки.

Половодья и паводки развиты в областях со снежным покровом, т.е. примерно на 1/3 суши. Особенно характерны для Евразии и Северной Америки [39].

Половодья – это ежегодно повторяющееся сезонное длительное и значительное увеличение водности рек, сопровождающееся повышением уровня воды в русле и затоплением пойм [99].

Уровень воды может подниматься от 1 — 2 до 10 — 20 м и более в зависимости от величины реки, условий накопления и таяния снега.

Паводок – фаза водного режима реки, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризующаяся интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды, и вызываемая дождями или снеготаянием во время оттепелей [13]. В отличие от половодья паводок может возникать в любое время года. Следующие последовательно один за другим паводки могут вызывать половодье. Значительный паводок может вызвать наводнение.

Ливневые наводнения – наиболее распространённый тип наводнений, они возможны повсеместно, даже в полупустынях и пустынях, за исключением Арктики и Антарктиде. Наводнения наиболее часты и сильны между 40^0 с.ш. и 40^0 ю.ш., т.е. в районах с муссонным климатом. От дождевых паводков страдают практически все регионы России: Дальний Восток, Западная и Восточная Сибирь, Европейская часть [107].

Величина ущерба, наносимого наводнениями, зависит от следующих параметров:

1) высоты подъёма; 2) скорости подъёма уровня воды; 3) площади затопления; 4) своевременности прогноза; 5) наличия и состояния защитных сооружений; 6) степени залесённости и хозяйственной освоенности речной долины; 7) длительности стояния паводковых вод; 8) частоты повторяемости наводнений (при повторном подъёме уровня воды ущерб меньше, чем при первоначальном).

Антропогенные причины наводнений. *Прямые причины* связаны с проведением гидротехнических мероприятий и разрушением плотин. *Косвенные* – сведение лесов, осушение болот, промышленная и жилищная застройка, это приводит к изменению гидрологического режима рек за счёт увеличения поверхностной составляющей стока [23].

Типы ЧС, создаваемые наводнениями (таблица 14).

Таблица 14 – Типы ЧС, создаваемые наводнениями [99]

Категория ЧС	Характер последствий ЧС
ЧС – 1	Наводнения нет, так как наводнения длятся обычно более нескольких суток
ЧС – 2	Города: затопления, повреждения и разрушения отдельных построек и сооружений потоками воды и плывущим льдом; зимой образование наледей на затопленных участках; доля поражённой площади менее 10 %. Критический подъём воды 2 – 3 м. Урожай: уменьшение на 10 – 30 % вследствие сбоя полевых работ
ЧС – 3	Города: глубокие затопления, множественные разрушения на 10 – 30 % площади, подъём уровня воды на 4 – 5 м. Большой смыв длины полотна и мостов
ЧС – 4	Города: при подъёме воды более чем на 4 – 5 м особо скальные разрушения потоками воды более чем на 30 % площади. Полный размыв дорог, эрозия почв, исключение из использования более 30 % площади пахотных земель

2.5.2 Ледовые опасные явления

Зажорные и заторные явления приурочены к предгорным и равнинным участкам рек, покрывающихся льдами. К ним относятся большинство рек Евразии и Северной Америки севернее 35^0 с.ш. *Зажоры* представляют собой скопления шуги и мелкобитого льда, образующиеся в зимнее время, *заторы* – скопления льдин во время весеннего ледохода. На территории бывшего СССР на 1100 реках насчитывается более 2400 зажорных и заторных участков. Толщина зажорных скоплений льда на Ангаре достигает 10 — 15 м, длина – 25 км, сокращение площади сечения русла – на 80%. Продолжительность существования зажоров меняется в зависимости от обстановки от нескольких дней до всей зимы. Глубина воды иногда увеличивается в 4 – 5 раз в сравнении с открытым руслом [107].

Заторы характерны для рек, вскрытие которых ото льда начинается с верховьев и происходит механическим путём. Это – все реки, текущие на север, прежде всего реки Сибири и севера европейской части России. В низовьях Лены длина заторов достигает 50 – 100 км. Продолжительность существования заторов – до 12 – 15 лет. Заторный подъём воды над максимальным уровнем половодья достигает 4 – 6 м, максимум до 10 м, на многих крупных реках Сибири и Дальнего Востока. Максимальная на территории России высота поднятия заторного уровня воды над меженным отмечена на Нижней Тунгуске в сужениях долины до 35 – 40 м. Для образования заторов необходимо много льда и дружное половодье. На крупных реках Сибири такие условия выдерживаются практически каждый год, повторяемость заторов составляет 70 – 100%. Сходные характеристики заторных и зажорных явлений отмечаются на реках Канады и Аляски.

Большая неравномерность замерзания и вскрытия, обусловленная большой протяжённость рек меридионального направления, особенно в условиях раннего ледостава в низовьях рек, приводит к образованию монолитных водяных заторов – *наледей (тарынов)*. Вода, поступая с ещё не замёрзших осенью или уже освободившихся ото льда верховий, сталкивается с промёрзшими до дна участками низовий. Она накатывается на них и в условиях отрицательных температур замерзает, образуя огромные монолиты изо льда. При потеплении процесс образования наледи прекращается, однако ледяные глыбы стаивают медленно, и вода, не имея возможности двигаться вниз, выходит из берегов.

Речные наледи возникают в результате резкого сужения течения реки из – за образования толстого льда. В 1932 г. на реке Зее речная наледь длиной 2,5 км и шириной более 100 м взорвалась с такой силой, что погиб находившийся на ней караван из нескольких десятков человек [179].

Подземные льды влияют на физико – механические свойства пород, особенно тех, которые рыхлы в талом виде. Зона многолетнемёрзлых пород отвечает районам со среднегодовой температурой от 0 до $-1{,}5\ C^0$. Устойчивое состояние грунта отмечается лишь для тех районов, где температура от –1,5 до $-3\ C^0$, так как здесь прерывистое распределение мерзлоты переходит в сплошное. Наиболее устойчивое состояние при температуре ниже $-3\ C^0$. Во всех этих зонах главным опасным явлением является разрушение мерзлоты, ведущее к резкой активации термоденудации и снижению несущих свойств грунта. Например, в 1980 – х годах вследствие таяния мерзлоты и деформации грунта, были разрушены многие вспомогательные сооружения, и возникла угроза для основных зданий Анадырской ТЭЦ. Ущерб составил около 60 млрд. рублей [150].

Термокарст – процесс неравномерного проседания почв и подстилающих горных пород вследствие вытаивания подземного льда. В результате термокарста образуются западины, провалы, *аласы*. Глинистые породы могут иметь суммарную потенциальную осадку до 6 м, пески – менее 0,5 м. Поэтому при строительстве сооружений нарушения почвенного покрова и гидрологической составляющей могут привести к активации криогенных процессов: термокарста, криогенного пучения грунтов, криогенного растрескивания [150].

2.5.3 Цунами

Цунами – морские волны, возникающие при подводных и прибрежных землетрясениях [105]. Термин «цунами» образован из двух японских иероглифов, читающихся как *«цу»*, что означает *«гавань»*, *«нами»* – *«большая волна»*. В Южной Америке это опасное природное явление носит название *маремото*. Цунами возникают чаще всего вследствие вертикального сдвига дна при землетрясениях, реже – вследствие взрывных извержений вулканов (рисунок 57). Кроме того, цунами возможны при обрушении берегов, оползней. Сейсмогенные цунами в области образования имеют высоту в немногие дециметры, редко до 5 м, и распространяются со скоростью 800 — 1000 км/ч. Над отмелями волна тормозится до скорости порой лишь 50 км/ч, её высота увеличивается до 10 – 20 м, фронт разворачивается параллельно берегу (рис. 2.12). В узких заливах происходит дальнейший рост волны. В момент обрушения на берег высота сейсмогенных цунами лишь в единичных случаях приближается к 40 м, вулканогенных – до 100 м (при взрыве вулкана Санторин около 1410 г. до н.э.) [91].

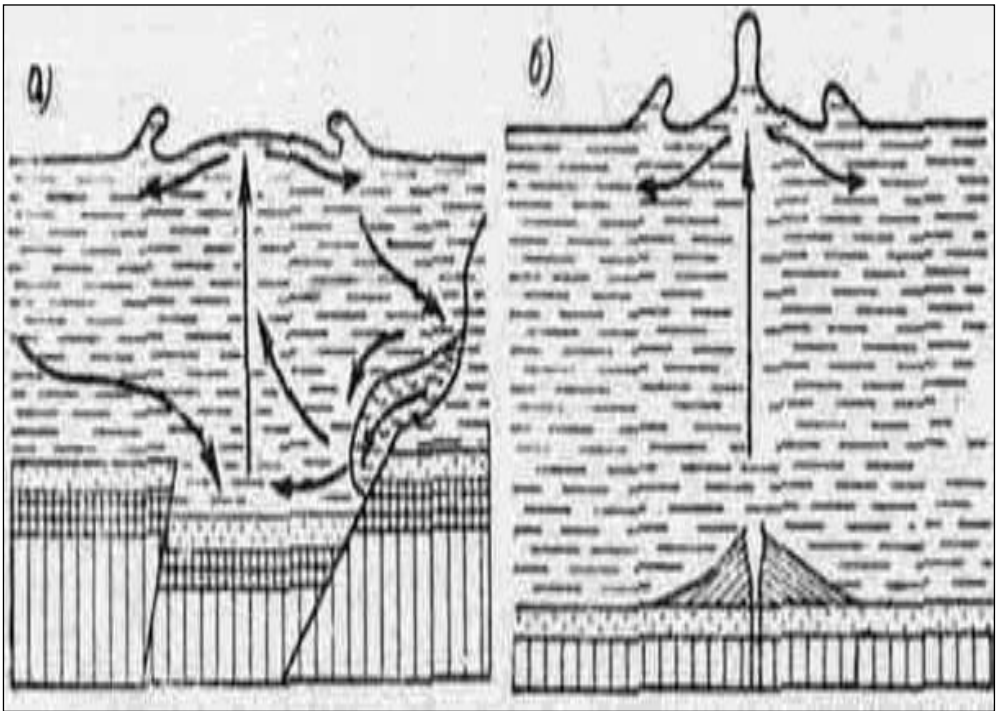


Рисунок 57 – Схема возникновения цунами [38]

Наиболее высокий наплеск цунами на берег (на 500 – 530 м) отмечен в заливе Литуя на Аляске в июле 1958 г., он был порождён сейсмогенным обвалом. Для измерения интенсивности цунами используются шкалы (таблица 15).

За последние 100 лет от цунами погибло 50000 человек [99].

В 40 — 50 – х годах в США, Японии и СССР были созданы службы предупреждения населения о приближении цунами, работа которых заключалась в опережающей регистрации землетрясений с помощью береговых сейсмографов.

Таблица 15 – Шкала Иида К. и А. Имамуры с дополнениями по Александеру [195]

Баллы	Характеристика цунами
0	Слабое цунами. Высота волн до 1 м, повторяемость – несколько раз в год.
1	Умеренное цунами. Высота волн до 2 м, заметное затопление плоских берегов, повреждение лёгких построек, лодки и лёгкие суда прибиваются к берегу, повторяемость – 2 раза в год.
2	Сильное цунами, высота волн 2 — 4 м, частичное разрушение лёгких и повреждение прочных зданий. Лёгкие суда уносятся или выбрасываются на берег, обломки, жертвы, повторяемость – раз в год.
3	Очень сильное цунами. Высота волн от 4 — 8 до 10 — 20 м. В полосе до 400 км значительное повреждение прочных зданий, сильный смыв почвы с полей. Повреждение всех судов, кроме самых больших, много жертв, повторяемость – раз в 2 года.
4	Разрушительное цунами. Высота волн от 8 — 16 до 30 м. В полосе до 500 км разрушаются все постройки, сады, плантации, все суда и много жертв, повторяемость – раз в 10 лет.

Сейчас для прогноза и защиты от цунами работает служба предупреждения с центром в Гонолулу на Гавайских островах. Там обрабатываются записи 31 сейсмической станции и данные 50 мареографических постов. Интервал времени от момента регистрации землетрясения до прихода волн к берегам Японии, Курил или Чили может быть коротким (15 — 20 мин), поэтому предупреждение передаётся незамедлительно, и действия по защите начинаются незамедлительно.

2.5.4 Организация защиты от гидрологических опасных процессов

Действия во время наводнения [39]. По сигналу оповещения об угрозе наводнения и об эвакуации безотлагательно, в установленном порядке выходите (выезжайте) из опасной зоны возможного катастрофического затопления в назначенный безопасный район или на возвышенные участки местности, захватив с собой документы, ценности, необходимые вещи и двухсуточный запас непортящихся продуктов питания. В конечном пункте эвакуации зарегистрируйтесь. Перед уходом из дома выключите электричество и газ, погасите огонь в отопительных печах, закрепите все плавучие предметы, находящиеся вне зданий, или разместите их в подсобных помещениях. Если позволяет время, ценные домашние вещи переместите на верхние этажи или на чердак жилого дома. Закройте окна и двери, при необходимости и наличии времени забейте снаружи досками (щитами) окна и двери первых этажей. При отсутствии организованной эвакуации, до прибытия помощи или спада воды, находитесь на верхних этажах и крышах зданий, на деревьях или других возвышающихся предметах. При этом постоянно подавайте сигнал бедствия: днем – вывешиванием или размахиванием, хорошо видимым полотнищем, подбитым к древку, а в темное время – световым сигналом и периодически голосом. При подходе спасателей спокойно, без паники и суеты, с соблюдением мер предосторожности, переходите в плавательное средство. При этом неукоснительно соблюдайте требования спасателей, не допускайте перегрузки плавсредств. Во время движения не покидайте установленных мест, не садитесь на борта, строго выполняйте требования экипажа. Самостоятельно выбираться из затопленного района рекомендуется только при наличии таких серьезных причин, как необходимость оказания медицинской помощи пострадавшим, продолжающийся подъем уровня воды, при угрозе затопления верхних этажей (чердака). При этом необходимо иметь надежное плавательное средство и знать направление движения. В ходе самостоятельного выдвижения не прекращайте подавать сигнал бедствия. Оказывайте помощь людям, плывущим в воде и утопающим.

Меры предупреждения ущерба от наводнений (таблица 16).

Таблица 16 – Меры предупреждения ущерба от наводнений [149]

Меры предупреждения ущерба	Содержание мер предупреждения
Превентивные меры	*Плановое освоение водосборного бассейна:* жёсткое регулирование мероприятий по осушению болот; регулирование рубки леса; регулирование строительства каскада водохранилищ. *Плановое освоение пойм:* нормативное районирование; плановое развитие различных зон наводнений; правила строительства.
Регуляционные меры	*Регулирование стока:* плотины и водохранилища, ограждающие дамбы, реконструкция русел, реконструкция области водосбора.

При наводнениях, связанных с ледовыми явлениями, основным является прогноз с учётом результатов многолетних наблюдений и последующее оповещение населения. Если район является зоной повышенного риска, то обязательно должны проводить работы по возведению и поддержанию дамб и валов в должном состоянии, по спрямлению, расширению и углублению опасных русловых участков. На всей протяжённости таких рек ведётся наземный и аэромониторинг с учётом погодных предупреждений. При возникновении заторно – зажорных явлений проводятся взрывные работы по разрушению ледовых скоплений. Во время наводнения вступают в действие спасательные службы.

Правила безопасности при цунами [149].

Если вы оказались в области (к примеру, на Камчатке, Сахалине, Курилах, побережье Тихого Океана), где существует угроза цунами, одна из первых ваших задач – выработать план эвакуации на случай сигнала о приближении волны цунами. Нужно точно знать оповестительный сигнал, а также границы опасной зоны. Следует помнить, что наиболее рискованные области – это устья рек, проливы и бухты. Когда будет подан сигнал, вы должны точно знать кратчайшие пути выхода за пределы зоны опасности. Разумно будет выбрать с близкими укромное место, куда все соберутся в случае объявления о приближении цунами. Если ваш дом находится в цунамиопасной области, необходимо, чтобы у вас всегда была собрана сумка с медикаментами и небольшим запасом непортящихся продуктов, а также чтобы все документы и хоть какие – то деньги были под рукой. Есть признаки цунами, которые тоже могут стать для вас сигналом.

Сильное отступление воды от береговой линии, мелкое подтопление прибрежной области, а также бегство животных в направлении возвышенностей – всё это предвестия цунами. Во время поступления сигнала вы можете оказаться где угодно: в помещении, на открытом пространстве вдали от границ зоны безопасности, наконец, в воде. В любом случае нужно действовать незамедлительно, так как с момента поступления сигнала у вас будет от нескольких минут до получаса. Если сигнал застал вас дома, следует выключить электричество и газ, взять заранее уложенные необходимые вещи и бежать к безопасным местам. Или ехать на автомобиле. *При этом существует правило подбирать по дороге бегущих людей*. Когда времени нет, можно укрыться и в помещении, удалив от себя стеклянные предметы.

Наиболее защищенные точки – у внутренних основательных стен. Если вы не в помещении, а на дорогу до зоны безопасности у вас уже нет времени, надо найти любую преграду (например, дерево) и обхватить ее. Если же вы оказались в воде, лучше всего уцепиться за какой – нибудь крупный плавающий предмет и конечно снять всю одежду и обувь, в случае если это на вас было надето. Главное, не поддаваться панике. Цунами иногда приходят сериями, с промежутками около часа, поэтому возвращаться в цунамиопасную зону можно не раньше, чем через 3 часа после поступления последнего сигнала.

2.6 Геологические опасные природные процессы

Опасное геологическое явление – событие геологического происхождения или результат деятельности геологических процессов, возникающих в земной коре под действием различных природных или геодинамических факторов или их сочетаний, оказывающих поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду [13].

Геологические опасные природные процессы разделяются на эндогенные и экзогенные.

2.6.1 Эндогенные опасные природные процессы

Землетрясение – подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии Земли и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний [47].

Землетрясения создаются ударными волнами и упругими колебаниями земной коры. Причиной неглубоких землетрясений (глубина очага менее 60 км) могут служить скольжение литосферных блоков вдоль разломов, скачкообразное изменение давления паровых газов в коре, вулканическая деятельность. Более глубокие землетрясения вызываются изменениями фазового состояния магмы, подстилающей кору. Наиболее часты и сильны мелкофокусные (глубина очага менее 15 км) землетрясения, обусловленные относительными смещениями блоков.

Сила землетрясения определяется энергией сейсмических волн, выделившейся в очаге, и измеряется *по шкале Рихтера*. Разрушительная способность землетрясения зависит от его магнитуды и от глубины очага и характеризуется в условных баллах интенсивности. В России принята *12 – бальная шкала интенсивности МСК – 64*, описывающая результат землетрясения в его эпицентре, а для разрушительных (6 – 9 баллов) землетрясений – дополнительная собственная шкала 1973 г. В ней рассмотрены следующие типы зданий: А – глинобитные, из кирпича – сырца или из рваного камня; Б – кирпичные или из тёсаного камня или из крупных блоков; В – каркасные железобетонные, панельные или деревянные хорошей застройки. Количественные характеристики землетрясения: «отдельные» – около 10%, «многие» – около 50%, «большинство» – около 75%. Обозначения степени повреждения: 1) лёгкие – тонкие трещины в штукатурке; 2) умеренные – небольшие трещины в стенах, падение кровельной черепице, трещины в дымовых трубах, падение частей дымовых труб; 3) тяжёлые – большие, глубокие или сквозные трещины в стенах, падение дымовых труб; 4) разрушения – обрушение внутренних стен, проломы во внешних стенах, обрушение частей зданий; 5) обвалы – полное разрушение зданий.

В таблице 17 указана интенсивность землетрясений и приведены последствия их действия для зданий и сооружений разных типов.

Таблица 17 – Интенсивность землетрясений [99]

Интенсивность в баллах	Описание интенсивности землетрясений	Последствия землетрясений
1	Незаметное сотрясение почвы	Регистрируются только сейсмическими приборами
2	Очень слабые	Ощущаются отдельными людьми в покое толчки
3	Слабые толчки	Ощущаются лишь небольшой частью населения
4	Умеренное	Лёгкое дребезжание стёкол, скрип стен
5	Довольно сильное	Сотрясение зданий, колебания оборудования, трещины в штукатурке (1 – я степень повреждений зданий типа А)
6	Сильное	Частичное обрушение внутренних стен, обрывы проводной связи. Повреждения 1 – й степени в отдельных зданиях типа Б и во многих зданиях типа А повреждения 2 – й степени, возникновение отдельных пожаров
7	Очень сильное	Во многих зданиях типа В повреждения 1 – й степени и в отдельных 1 – й степени. Во многих зданиях типа А повреждения 3 – й степени и в отдельных 4 – й степени. Деревянные и антисейсмические постройки сохраняются
8	Разрушительное	Сильные повреждения зданий. Незакреплённое оборудование сдвигается и повреждается. Старые здания разрушаются.
9	Опустошительное	Всеобщее повреждение зданий. Искривление деревянных зданий. Частичное повреждение гидротехнических сооружений. Памятники и колонны опрокидываются
10	Уничтожающее	Всеобщее повреждение зданий. Возможны трещины в почве шириной до 1 м. Разрушения транспортных магистралей. Обвалы со склонов, оползни
11	Катастрофическое	Полное разрушение зданий и сооружений, искривление и скручивание железнодорожных рельсов. Повсеместные трещины на поверхности Земли, обвалы и оползни.
12	Абсолютное	Сплошные оползни, обвалы, огромные трещины на поверхности Земли. Отклонения и изменения в течение рек, образование рек, водопадов.

Ежегодно человеком ощущается *300 — 350 тыс*. землетрясений, в том числе около *49000* землетрясений с магнитудой 3 — 3,9 баллов, *6200* – 4 — 4,9 баллов, *800* – 5 — 5,9 баллов, *120* – 6 — 6,9 баллов, *18* – 7 — 7,9 баллов, *1* – 8 — 8,9 баллов (Поляков, 1978).

За последние 500 лет на Земле погибло от землетрясений около 4,5 млн. человек, в среднем около 9 тыс. человек в год (Мазур, Иванов, 2004). Наиболее из известных разовое число жертв было около 830 тыс. человек при землетрясении 1556 г. в Китае. На рисунке 58 указаны даты и приблизительные жертвы самых сильных землетрясений XX века. *Крапом* на карте показаны сейсмические зоны, т.е. области, подверженные землетрясениям.

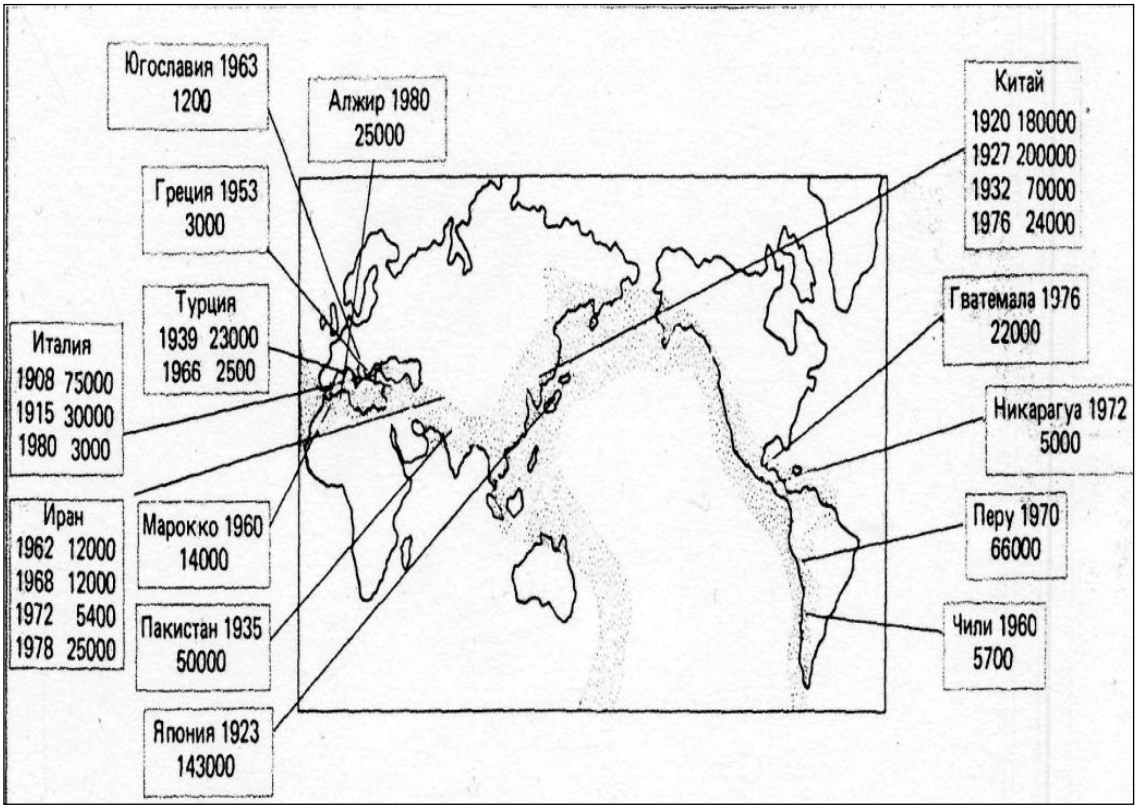


Рис. 58 Самые сильные землетрясения XX в. [91]

Величина экономического ущерба от землетрясений сильно зависит от местной обстановки и в индустриально развитых странах может достигать десятков миллиардов долларов. Более обычны потери в интервале 1 — 10 млрд. долларов.

В результате землетрясения силой 7,8 балла, произошедшего 13 мая 2008 г. на юге Китая, разрушено 80% зданий. Результаты этой природной катастрофы отражены на рисунке 58.

В XX в. проявляются антропогенные землетрясения, большинство из которых связано с быстрым наполнением водохранилищ. Более 10% новых водохранилищ возбуждают землетрясения, весьма сильные в некоторых случаях (Индия, 1967 г., Греция, 1938 г. и др.). Интенсивность землетрясения в Индии достигла 8 — 9 баллов. Его итог – 180 жертв, 2 тыс. раненых, сотни разрушенных домов [47].

Вулканические извержения

Вулкан – геологическое образование, возникающее над каналами и трещинами в земной коре, по которым на земную поверхность извергаются лава, пепел, горячие газы, пары воды и обломки горных пород [47]. Вулканом также называют форму рельефа, возникающего при накоплении вулканического материала [154].

Самое большое количество вулканов находится на периферии Тихого океана, они образуют так называемое *«огненное»* кольцо, которое приурочено к активным континентальным окраинам. Также вулканизм проявляется внутри океанических плит, океанических рифтовых зон, располагающихся в осевой части срединно – океанических хребтов, и на континентальных рифтах в пределах Восточной, Центральной и Западной Африки.

На территории России насчитывается *51 действующий вулкан*, они расположены в пределах активной континентальной окраины на Камчатке, Курильских островах [169].

Поражающие факторы: лавы, взрывы, газы, пеплопад, распыление стекловатой пыли на большие площади, палящие тучи, потоки магмы, сопутствующие землетрясения, кислотные дожди. Множество опасных явлений, связанных с извержениями, воздействуют на прилегающие районы. Пирокластические и лавовые потоки, пирокластические волны, вызванные извержениями лавовые потоки *(лахары)* опасны в радиусе нескольких десятков

километров. Зона действия вулканического пепла может достигать сотен и тысяч квадратных километров.

Удалённые районы также испытывают воздействие вулканов из – за выброса в высокие слои атмосферы твёрдых частиц и аэрозолей, которые нарушают нормальное состояние воздушной оболочки, вызывая помутнения воздуха, погодные и климатические аномалии. Извержение вулкана Кракатау в Зондском архипелаге оказалось таким катаклизмом. 26 апреля 1883 г. вулкан выбросил тучу пепла на высоту 30 км, и на расстоянии 160 км всё окуталось дымом. Ближайший остров Суматра был окутан тьмой в течение 56 часов. При извержении было выброшено столько пепла, что покрыло площадь около 300 тыс. км^2. При взрыве вулкана образовалась волна цунами, которая на окрестных островах погубила 36000 человек [91].

После извержений, когда активность вулкана прекращается навсегда либо он только «дремлет» в течение тысяч лет, на самом вулкане и в его окрестностях происходят процессы, связанные с остыванием очага. Эти процессы называются *поствулканическими.*

Выходы вулканических газов на поверхность называются *фумаролами* (от лат. *«фумо»* – дым). Очень часто фумаролы приурочены к радиальным и кольцевым трещинам на вулканах. Фумарольные газы связаны как с первичными выделениями из магматического расплава, так и с нагреванием грунтовых вод и превращением их в пар. Знаменитые фумаролы вулкана Сольфатара около Неаполя действуют уже тысячи лет без изменения. *Мофеты* – это фумаролы с температурой 100 С^0 и ниже, выделяющие преимущественно углекислоту с примесью азота, водорода, метана и располагающиеся вблизи действующих вулканов или потухших вулканов. Впадины, где находятся мофеты, называются долинами смерти, так как животные, попадая туда, задыхаются из – за скопления тяжёлого CO_2 [31].

Гейзеры – это горячие источники, вода которых периодически фонтанирует и выбрасывается вверх на десятки метров. Своё название такие источники получили от Великого Гейзера в Исландии, струя которого 200 лет назад била вверх на 60 м каждые полчаса. Ряд гейзеров связаны с вулканическими районами, например, в Исландии, на Камчатке, в Индонезии, Кордильерах Северной Америки, в Японии и других местах. Температура в гейзерах колеблется от 75 до 100 С^0. Интервалы между извержениями у гейзеров варьируют от нескольких часов до часов и дней. Большое количество растворённых веществ в горячей воде гейзеров откладываются вокруг их устья, образуя скопления гейзеритов [47].

2.6.2 Организация защиты от эндогенных опасных процессов

Профилактические мероприятия и ликвидация последствий землетрясений

Профилактические мероприятия включают [39]:

1) создание прогнозных региональных комиссий;
2) строительство зданий и сооружений на основе нормативных карт сейсмического районирования;
3) организацию специальных служб (спасатели, медицинская помощь, пожарные);
4) создание запасов материальных ресурсов, продовольствия, медикаментов, одежды, палаток, питьевой воды, отопительной аппаратуры и др.;
5) просвещение и обучение правилам поведения в условиях сейсмоопасности.

Население сейсмоопасных зон должно знать, что [99]:

— сильные землетрясения силой 9 баллов и более повторяются в одном и том же месте не чаще 200 — 400 лет;

— повторение катастрофических землетрясений силой 7 – 8 баллов возможно и через год, а минимальное расстояние между эпицентрами повторных землетрясений может составлять 10 км.

При выборе места строительства дома следует избегать:

— близости крутых склонов и откосов;
— слишком рыхлых и водонасыщенных пород;
— пойменных и болотистых участков с глинистым основанием.

Каждый житель должен знать, где перекрывать газ и электрические вводы в дом.

Косвенные признаки землетрясения, которые должен знать каждый:

— резкое изменение уровня воды в водоёмах и колодцах;

— изменение дебита источников и скважин;
— изменение температуры воды и её помутнение;
— появление необычных запахов;
— за несколько часов до землетрясения устанавливается необычайная тишина;
— нарушение в работе радио, телевизора, компаса;
— самопроизвольное свечение люминесцентных ламп;
— аномальное поведение животных.

Меры защиты распределены по фазам землетрясения. Эти меры включают от архитектурных и строительных норм до действий, связанных с предохранением плотин от повреждений, приостановкой опасных производств.

До землетрясения необходимо иметь дома батарейный радиоприёмник, карманный фонарик и аптечку; знать расположение всех основных выключателей, не хранить в шкафах тяжёлые предметы.

Во время землетрясения: сохранять спокойствие, оставаться на месте, стоять у опорных стенок или в дверном проёме, на улице быть дальше от электропроводов, встать под воротами или порталом, машину остановить, не пользоваться открытым огнём, не входить в лифт и на лестницы.

После землетрясения: оказать помощь пострадавшим, проверить газ, электричество, водопровод, слушать радио, не занимать телефон, не ходить без обуви, так как много осколков, остерегаться повреждённых зданий и кирпичных кладок, не приближаться к морю из – за возможного цунами, сохранять спокойствие.

Прогноз вулканических явлений базируется на визуальных наблюдениях с последовательным подключением геодезических (изменение уровня и наклонов поверхности близи исследуемого вулкана), геофизических (сейсмометрия, наземная и авиа термометрия, магнитометрия) и геохимических методов исследования. Первым признаком является устойчивое появление паро – дымовых облачков над жерлом вулкана. После этого все системы мониторингового слежения располагают в зоне вулкана.

Для защиты населённых пунктов известно использование бомбометания с целью прокладывания для лавы лотка и отвода потока в сторону, создание заградительных насыпей, хотя это недолговечно и слабо противостоит. Наконец, применяют эвакуацию жителей и административно – запретительные меры (создание зоны запрета для туристов, для размещения опасных производств вблизи вулканов).

2.6.3 Экзогенные опасные природные процессы

Экзогенные процессы возникают от внешних по отношению к земной коре источников – атмосферных, гидросферных и биосферных процессов. Всё многообразие опасных экзогенных процессов приводят к образованию осыпей, обвалов, камнепадов, оползней, крипа, солифлюкции, эрозии, селей, лавин.

Камнепады. Их движение происходит в форме свободного падения на склонах крутизной 30^0 и более. Движение камней происходит в форме неоднократных прыжков со скоростью обычно до 150 — 200 км/ч. Удар камнем размером 20 см может быть смертельным для человека.

Осыпи – разновидность камнепадов, они происходят с медленной скоростью. Практически это оползание материала, образовавшегося в результате выветривания вниз по склону [99].

Обвал – отрыв и падение больших масс горных пород на крутых и обрывистых склонах гор, речных долин и морских побережий, происходящие главным образом за счёт ослабления связности горных пород под влиянием процессов выветривания, деятельности поверхностных и подземных вод [99].

Оползень – скользящее смещение монолитного блока горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести [72]. Схема строения оползня представлена на рисунке 59.

Н.С. Евсеева и П.А. Окишев (2007) выделяют следующие причины возникновения оползней:
— нарушение равновесия пород, вызванное увеличением крутизны склона в результате подмыва водой;

— ослабление прочности пород при выветривании; – переувлажнение осадками и подземными водами; – воздействие сейсмических толчков; – хозяйственная деятельность человека.

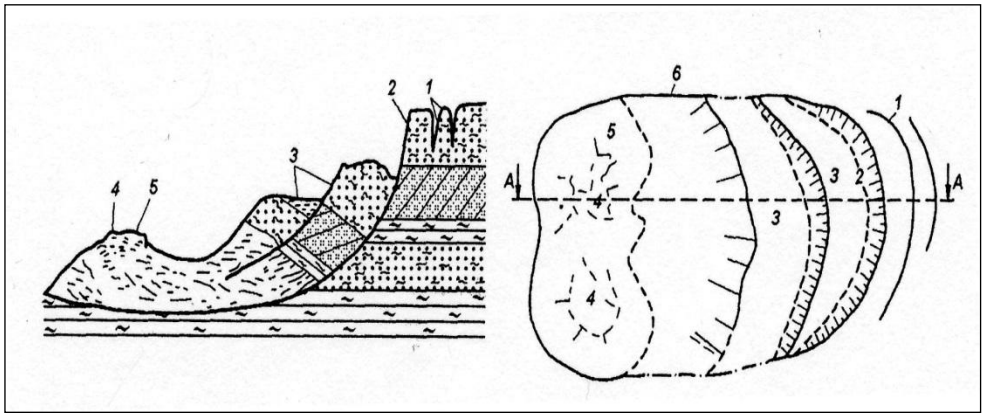


Рис. 59 Схема строения оползня: поперечный профиль (справа) и в плане (слева): 1 – трещины срыва, по которым могут возникнуть следующие оползни; 2 – стенка срыва оползневого тела; 3 – тела сошедших оползней; 4, 5 – опорные оползневые валы; 6 – контур оползневого тела [99]

Оползни распространены в Карпатах, на Кавказе, Средней Азии, Восточной Сибири (рисунок 60).

Оползни создают опасность движения для транспорта, (разрушение транспортных магистралей), вызывают неконтролируемое перекрытие рек, что способствует усилению катастрофичности паводков; обусловливают снижение урожайности из – за падения уровня грунтовых вод; вызывают заболачивание пахотных земель.

Крип – (от англ. *creep* – ползти) происходит под почвой и дёрном. Признаки крипа: серповидные уступы и трещины до 30 м, рога которых направлены вниз по склону, наклон изгородей и телеграфных столбов, разрушение и смещение подпорных стенок, искривление стволов стенок. Скорость мала – порой до 3 м за 100 лет [72]

Солифлюкция (от греческого *«солюс»* – почва, *«флюксум»* – течение) – это сползание водонасыщенных рыхлых пород по склону, особенно там, где грунт промерзает на значительную глубину. Отмёрзший слой начинает течь по ещё не отмёрзшему. Течение идёт как в вязкой жидкости, даже при 0,5 C^0, чаще при 2 – 6 C^0. Солифлюкция распространена в горах выше уровня деревьев, в полярных и приполярных широтах [72].

Дефлюкция (от латинского *«deluo»* – истекаю) – пластичное движение при медленном выдавливании слабо увлажнённых грунтовых масс под почвенно0растительным покровом в основном в областях с гумидным климатом. Скорость течения – 0,2 — 1 см/год [72].

Эрозия склонов (от латинского *erosion* – разъедание) – процесс разрушения горных пород и почв водными потоками. Различают следующие виды эрозий: поверхностную (сглаживание неровностей рельефа), линейную (овраги), боковую (подмыв берегов рек) и глубинную (врезание русла потока в глубину) [80].

В бывшем СССР водной эрозии были подвержены около 150 млн. га пашни. Овраги занимают 6 млн. га пашни. Установлено, что в России с пашни смывается 4 — 4,5 млрд. тонн почвы, или около 200 млн. тонн гумуса (рисунок 61).

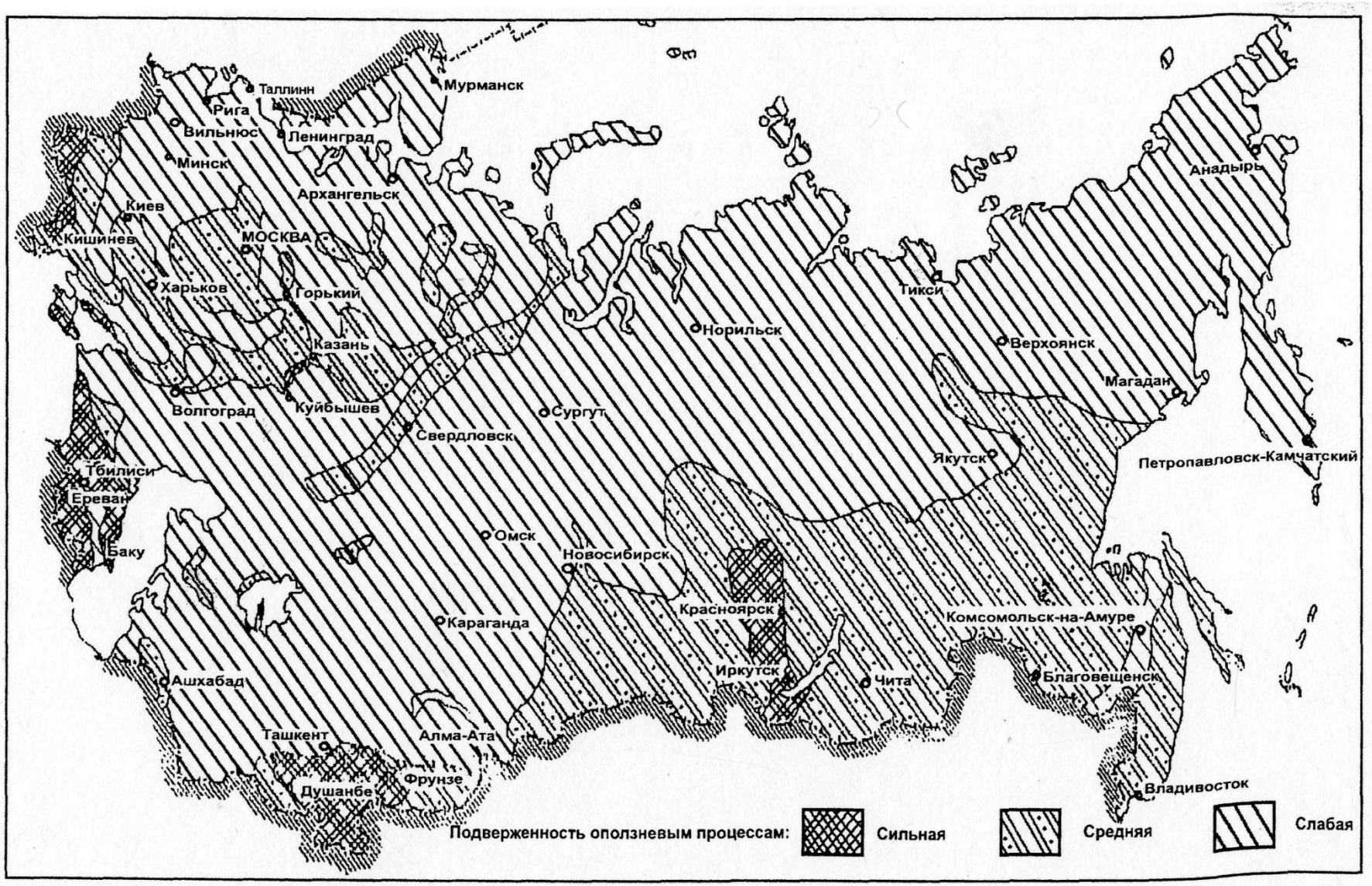


Рис. 60 Карта оползневых районов России и стран ближнего зарубежья [30]

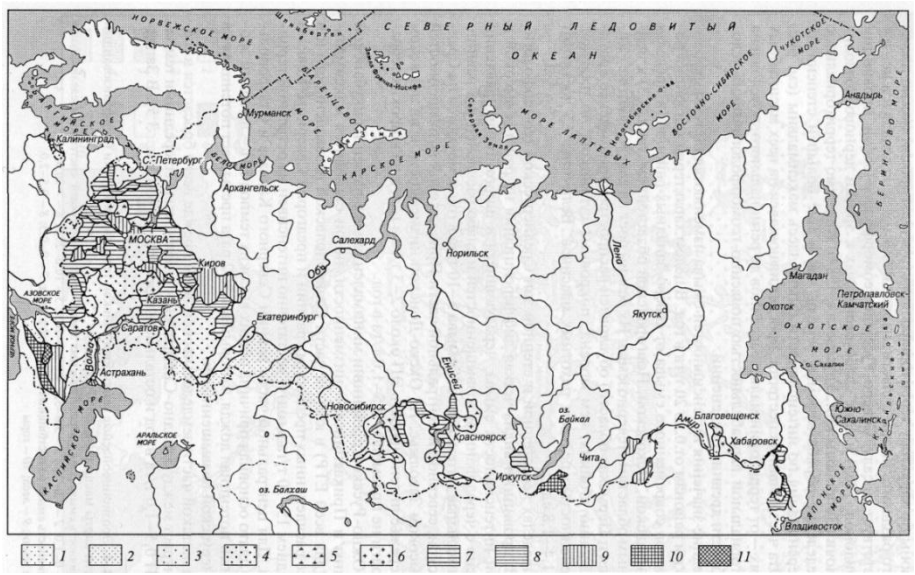


Рис. 61 Эрозионно – опасные пахотные земли России [92]

Среднемноголетняя интенсивность смыва почв, т/га в год: *1* – 0 — 0,5; *2* – 0,5 — 1,0; *3* – 1,0 — 2,0; *4* – 2,0 — 3,0; *5* – 3,0 — 4,0; *6* – 4,0 — 5,0; *7* – 5,0 — 7,0; *8* – 7,0 — 10,0; *9* – 10,0 — 15,0; *10* – 15,0 — 20,0; *11* – более 20,0.

В результате ветровой эрозии (дефляция почв) может выдуваться и переноситься на значительные расстояния верхний слой рыхлого грунта, включая плодородные почвы, такое явление называется *пыльной бурей* [105].

Действию пыльных бурь подвержены несколько областей Земли: страны Северной Африки, Аравийского полуострова и др.

Сель – временный поток смеси воды и большого количества обломков горных пород от глинистых частиц до крупных камней и глыб, внезапно возникающий в руслах горных рек и лощинах. Сели возникают на Северном Кавказе, в некоторых районах Урала, Восточной Сибири и Дальнего Востока. Селевой поток рождается после длительных и обильных дождей, интенсивного таяния снега или ледников, прорыва водоемов, землетрясений и извержений вулканов. Он возникает внезапно, движется с большой скоростью (до 10 м/с и даже более) и проходит чаще всего несколькими волнами за время от десятков минут до нескольких часов. Крутой передний фронт селевой волны может быть высотой до 15 метров и более. Грохот и рев движущегося селевого потока слышен на больших расстояниях. В бедствии могут оказаться люди (туристы, геологоразведчики, пограничники, местные жители), жилые дома, инженерные и дорожные сооружения [55]. Карта селеопасных районов на территории России и стран ближнего зарубежья представлена на рисунке 62.

Лавина – это масса снега, падающая или соскальзывающая с крутых склонов гор и движущаяся со скоростью 20 – 30 м/с. Падение лавины сопровождается образованием воздушной предлавинной волны, производящей наибольшие разрушения. Лавиноопасными районами России являются: Кольский полуостров, Урал, Северный Кавказ, Восточная и Западная Сибирь, Дальний Восток. Причинами схода снежной лавины являются: длительный снегопад, интенсивное таяние снега, землетрясение, взрывы и другие виды деятельности людей, вызывающие сотрясение горных склонов и колебания воздушной среды. "Сходящие" лавины снега могут вызывать разрушения зданий, инженерных сооружений, засыпать уплотнившимся снегом дороги и горные тропы. Жители горных селений, туристы, альпинисты, геологоразведчики, пограничники и другие категории населения, захваченные лавиной, могут получить травмы и оказаться под толщей снега [94, 118] (рисунок 62).

Сели и лавины могут наносить все виды ущерба. Наиболее опасны лавины для туристов. В ночь на 23 сентября 2002 г. льдины размером с железнодорожный вагон, двигавшиеся по руслу реки Геналдон с высоты около 4 км уничтожили весь Нижний Кармадон, в том числе 15 жилых домов, базу отдыха с людьми. Льдом и камнями было завалено примерно 30 км ущелья. Погибло и пропало без вести более 100 человек.

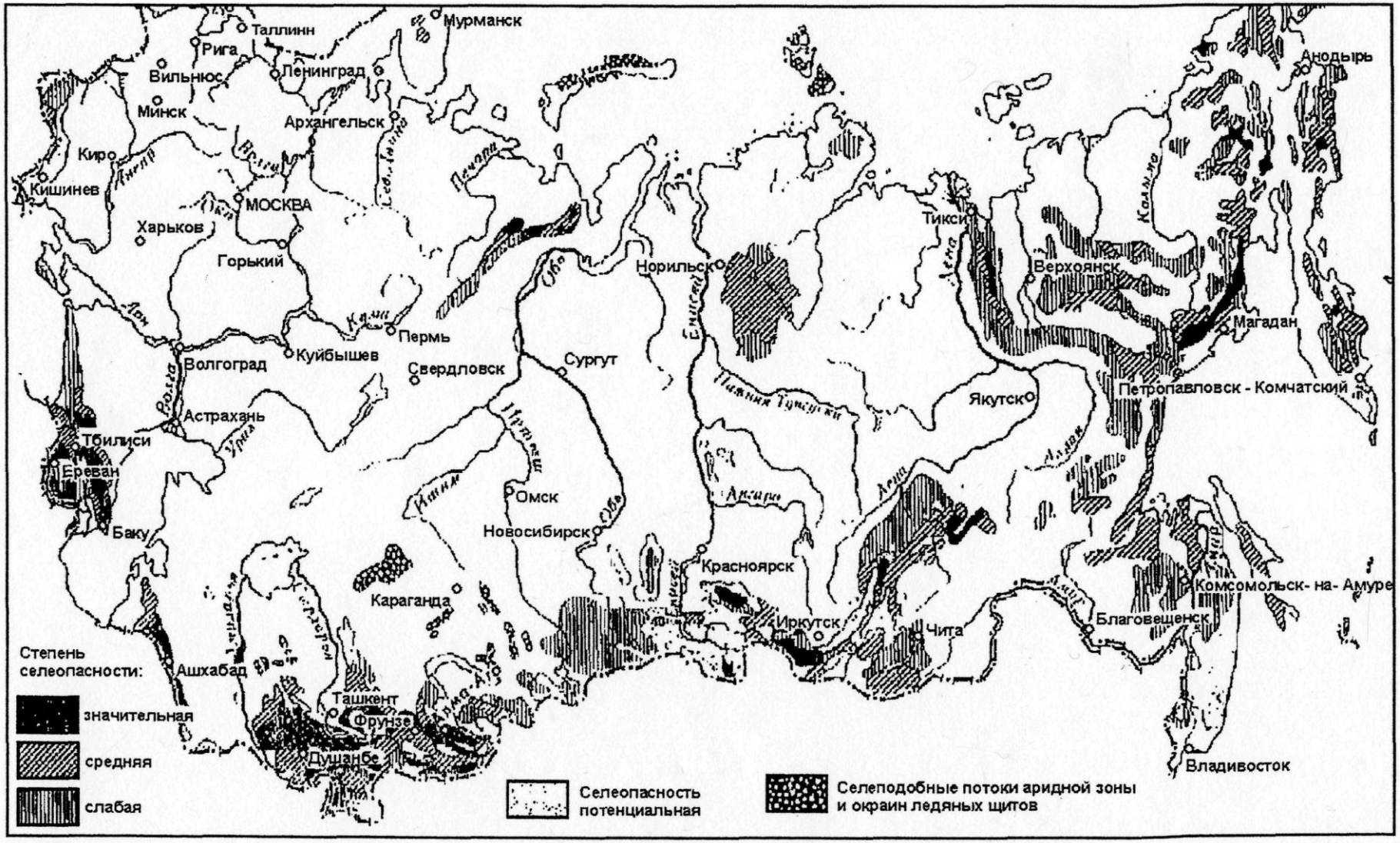


Рис. 62 Карта распространённости селей на территории России и стран ближнего зарубежья [99]

2.6.4 Организация защиты от экзогенных опасных процессов

Меры борьбы с оползнями и обвалами [169]:

1) надзор за состоянием горных склонов и профилактика – искусственное обрушение камней, угрожающих падению;

2) уполаживание откосов и укрепление их с помощью устройства противообвальных сооружений (подпорные и облицовочные стены и т. д.);

3) защита дорог от обвалов путём устройства улавливающих сооружений (стен, траншей, валов, лесопосадок и т. д.) или противообвальных галерей, перекрывающих путь сверху (рисунок 63);

4) отвод трассы в сторону или обход обвальных участков;

5) устройство тоннельных обходов (рисунок 64);

6) заселение оползневых террас: например, посадка фисташек, которые способны распространять свои корни в поисках влаги на 45 м, орехов, имеющих глубокую корневую систему. Корни играют роль свайных закреплений.

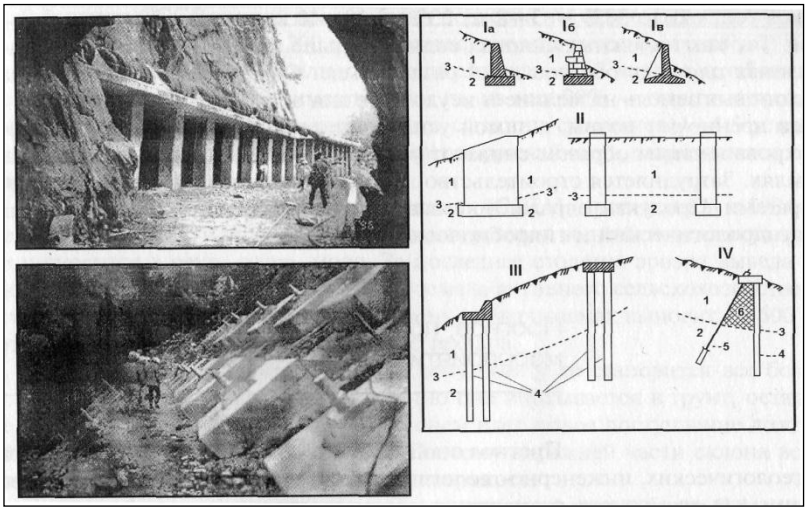


Рис. 63 Противообвальные сооружения (слева) и схемы противооползневых инженерных сооружений (справа) [169]

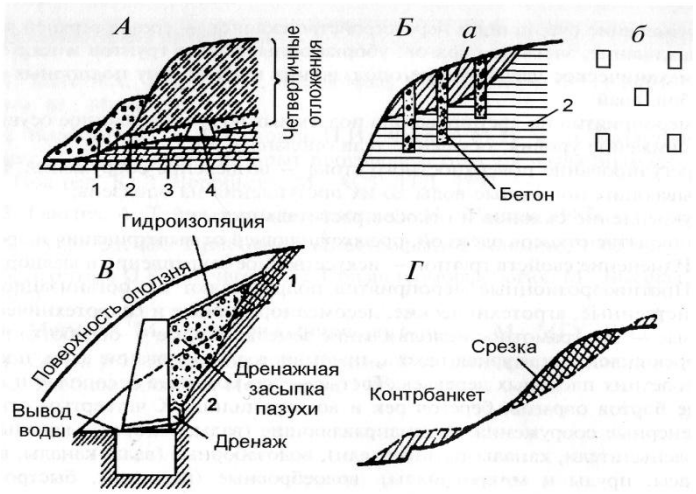


Рис. 64 Схема борьбы с оползнями [30]:

Примечание: *А* – штольня, расположенная в водонепроницаемом пласте для перехвата вод (1 – оползневое накопление; 2 – водоносный горизонт; 3 – коренные породы; 4 – штольня); *Б* – укрепление склона с помощью шпилек (*а* – профиль; *б* – план; 1 – оползневая порода; 2 – коренные породы); *В* – противооползневая подпорная стенка (1 – оставшаяся часть оползня; 2 – коренные породы); *Г* – укрепление склона путём уполаживания откоса и устройства контрбанкета

Противоэрозионные мероприятия подразделяются на [80]:

1) организационно – хозяйственные; 2) агротехнические; 3) лесомелиоративные; 4) гидротехнические. Первые – это грамотное использование земель. Вторые – обработка полей вдоль склона, контурная вспашка, прерывистое боронование зяби, посадка многолетних плодовых деревьев. Третьи – это создание лесополос и облесение бортов оврагов, берегов рек и водохранилищ. К четвёртым относятся инженерные сооружения: водонаправляющие валы, водозаборные каналы, водосбросные перепады, дноукрепительные запруды.

Инженерные противоселевые мероприятия подразделяются на 4 группы: селепропускные отводы, селенаправляющие дамбы, селесбрасывающие запруды, селеотбойные полузапруды [169].

Противоселевые сооружения:

— плотины, предназначенные для аккумуляции всего твёрдого стока;

— плотины фильтрирующие с решетчатыми ячейками в теле. Позволяют пропускать жидкий сток и задерживать твёрдый (рисунок 65);

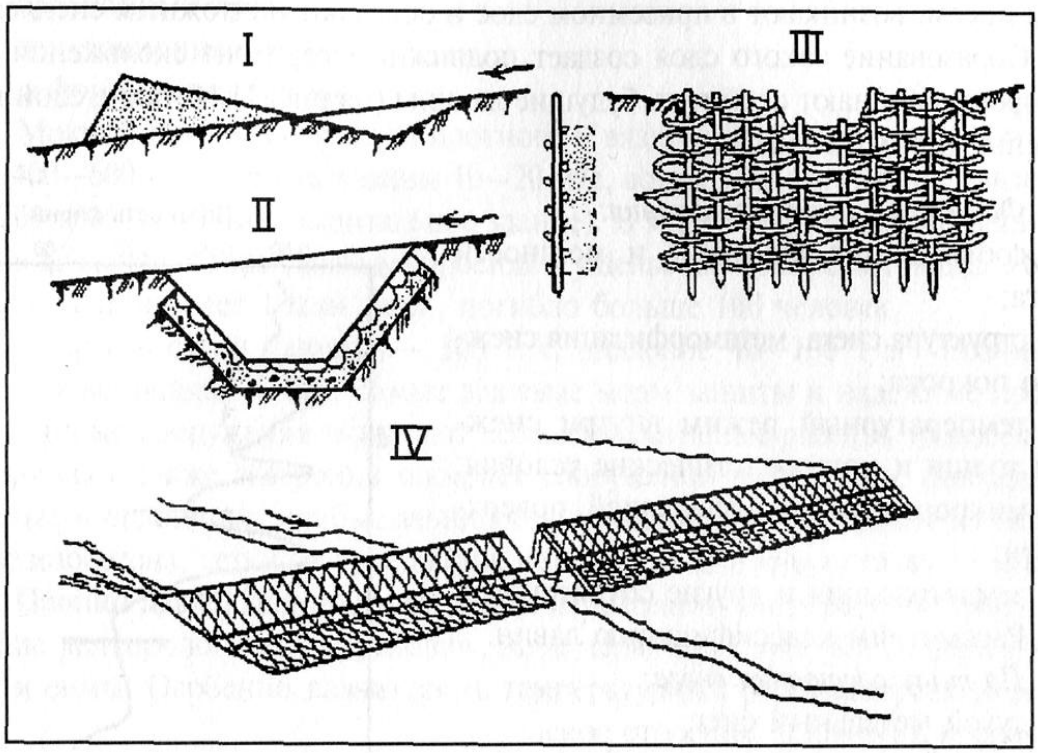


Рис. 65 Противоселевые сооружения: I – поперечные профиль вала – террасы; II – поперечные профили нагорного канала; III – поперечное сечение и разрез плетневой запруды; IV – панорама сквозной селезадерживающей металлической запруды [30]

— плотины сквозные. Выполнены из соединённых между собой железобетонных балок с целью аккумуляции крупных камней;

— каскады запруд или низконапорных плотин;

— лотки и селедуки. Предназначены для транзитного пропуска селевой массы под и над дорогами;

— струенаправляющие дамбы и берегозащитные стенки;

— поднапорные стенки для укрепления откосов;

— напорные стокоперехватывающие водосбросные канавы.

Пассивная борьба с лавинами включает [169]:

— создание службы дозора и предупреждения;

— составление карт прогноза лавинной опасности;

— организацию лавинной опасности;

— выработку правил поведения людей;

— создание спасательного отряда.

Активная борьба с лавинами предусматривает следующие мероприятия:

— искусственное обрушение лавин (сброс миномётным огнём);

— предупреждение снегонакопления в лавиносборах (сооружение каменных стенок, деревянных щитов);

— предупреждение соскальзывания снега со склонов (облесение склонов, тормозящие постройки);

— изменение пути движения лавин (лавинорезы, направляющие дамбы);

— пропуск лавин над защищаемыми объектами (навесы, галереи, тоннели).

Ниже на рисунке 66 представлена схема распределения различных защитных сооружений по склону.

Рекомендации для людей, застигнутых пыльной бурей:

— находясь в автомобиле, необходимо закрыть окна и оставаться внутри машины;

— если без автомобиля, необходимо подыскать заветренное место, прикрыть голову платком, лечь на живот, лицом к земле;

— если поблизости нет укрытия, необходимо лечь головой в направлении, противоположном ветру, лицом к земле, укутать лицо повязкой, чтобы пыль не попадала в лёгкие;

— главное – сохранять спокойствие, пыльная буря не представляет смертельной опасности;

— животные спасаются бегством всегда в направлении, противоположном от движения пыльной бури.

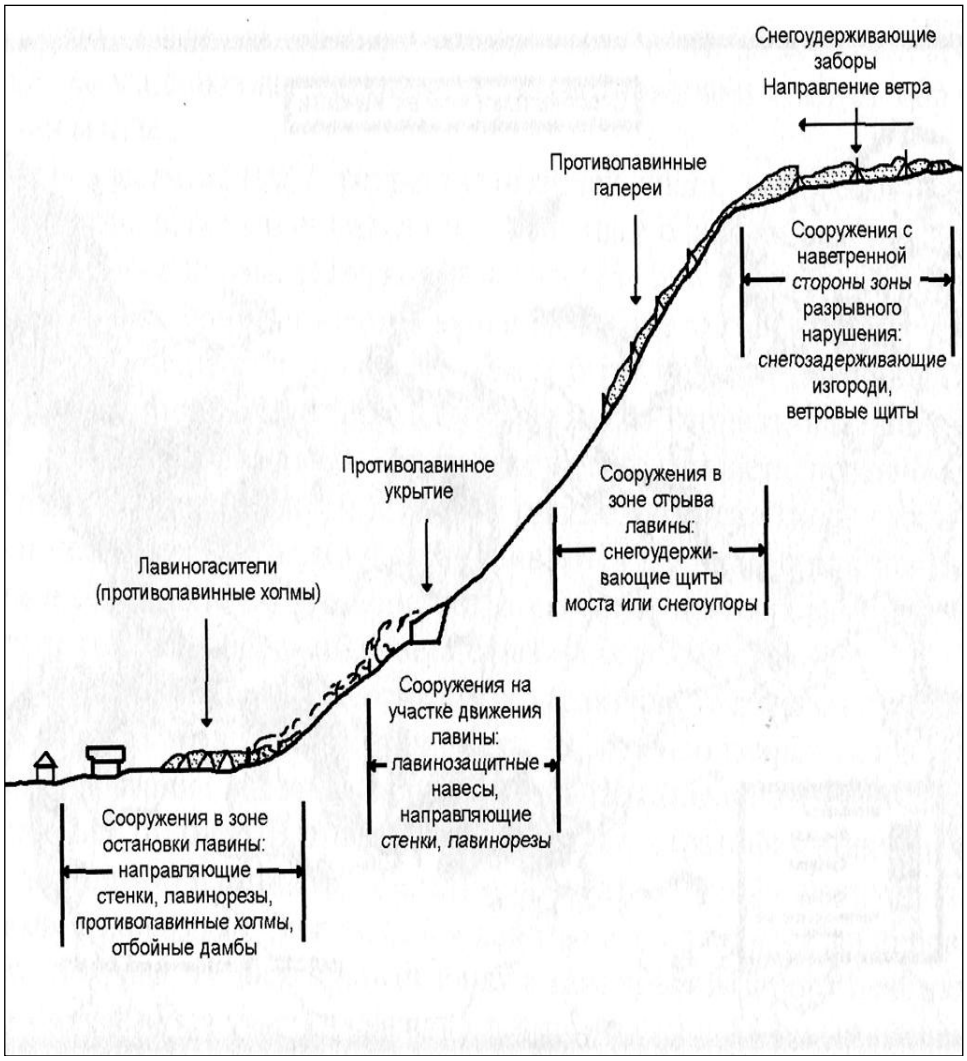


Рис. 66 – Схема распределения противолавинных сооружений по склону [169]

2.7 Биолого – социальные катастрофы

К природным опасностям также относятся массовые заболевания людей, животных и растений (таблица 18).

Таблица 18 – Классификация природных опасностей – массовых заболеваний [108]

Инфекционные болезни людей	Инфекционные болезни животных	Особо опасные болезни растений
Заболевания, вызываемые болезнетворными микроорганизмами и передающиеся от зараженного человека или животного к здоровому. Появляются в виде эпидемических очагов.	Группа болезней, имеющая такие общие признаки, как наличие специфического возбудителя, цикличность развития, способность передаваться от больного животного к здоровому и принимать эпизоотическое распространение (эпизоотический очаг).	Нарушение нормального обмена веществ клеток органов и целого растения под влиянием фитопатогена или неблагоприятных условий среды, приводящее к снижению продуктивности растений или к полной их гибели.

Массовые заболевания людей, животных и растений могут быть источником возникновения биолого – социальных чрезвычайных ситуаций.

Под *биолого – социальной чрезвычайной ситуацией* понимается обстановка, сложившаяся в результате возникновения источника биолого – социальной чрезвычайной ситуации на определённой территории, когда нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, существования сельскохозяйственных животных и произрастания растений, возрастает угроза жизни и здоровью людей, широкого распространения инфекционных болезней, потерь сельскохозяйственных животных [14, 168].

Массовые заболевания людей, животных и растений возникают в очагах возникновения инфекции.

Эпидемический очаг – место заражения и пребывания заболевшего, окружающие его люди и животные, а также территория, в пределах которой возможно заражение людей возбудителем инфекционных болезней.

Эпизоотический очаг – место пребывания источника возбудителя инфекции на определенном участке местности, где при данной ситуации возможна передача возбудителя болезни восприимчивым животным (помещение и территория с находящимися там животными) [108].

К числу наибольших опасностей биолого – социальных чрезвычайных ситуаций относятся *эпидемии, эпизоотии, эпифитотии*.

Эпидемия – массовое, прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости [14].

Пандемия – необычно большое распространение заболеваемости, как по уровню, так и по масштабам распространения с охватом ряда стран, целых континентов и всего Земного шара.

Эпифитотия – массовое, прогрессирующее во времени и пространстве, инфекционное заболевание сельскохозяйственных растений и (или) резкое увеличение численности вредителей растений, сопровождающееся массовой гибелью сельскохозяйственных культур и снижением их продуктивности [183].

Если говорить про инфекционные заболевания, то инфекционные болезни отличаются от всех других болезней тем, что они вызываются живыми возбудителями. Из бесчисленного количества микроорганизмов, населяющих Землю, свойством вызывать заболевание обладают только патогенные (болезнетворные) виды.

Таким образом, под *инфекцией* понимают процесс взаимодействия патогенного (болезнетворного) микроба с животным (растительным) организмом в сложных условиях внешней среды.

Более просто, под инфекцией понимают проникновение патогенного (болезнетворного) микроба в организм и размножение в нём.

Способности микроорганизма размножаться в тканях макроорганизма и, преодолевая его защитные функции, вызывать заболевание связано с наличием у болезнетворных микробов факторов патогенности. К их числу относятся *инвазионность, токсикогенность и способность образовывать капсулу*.

Инвазионность, или способность проникать в организм и распространяться в его тканях, обусловливается различными ферментами, вырабатываемыми микроорганизмом.

Под *токсикогенностью* понимается способность образовывать ядовитые для макроорганизма вещества – токсины. Токсин, выделяемый живым микробом, получил название экзотоксина, а токсин, освобождающийся при разрушении микроба, называется эндотоксином. Некоторые микробы способны после проникновения в организм образовывать защитную оболочку – капсулу.

Патогенность у одного и того же вида микробов непостоянна и может колебаться в значительных пределах.

К наиболее опасным инфекционным заболеваниям людей относят *чуму, холеру, клещевой энцефалит, грипп, сибирская язва*.

*Чума***.** Источник инфекции – грызуны, больной человек, верблюд (рисунок 67).

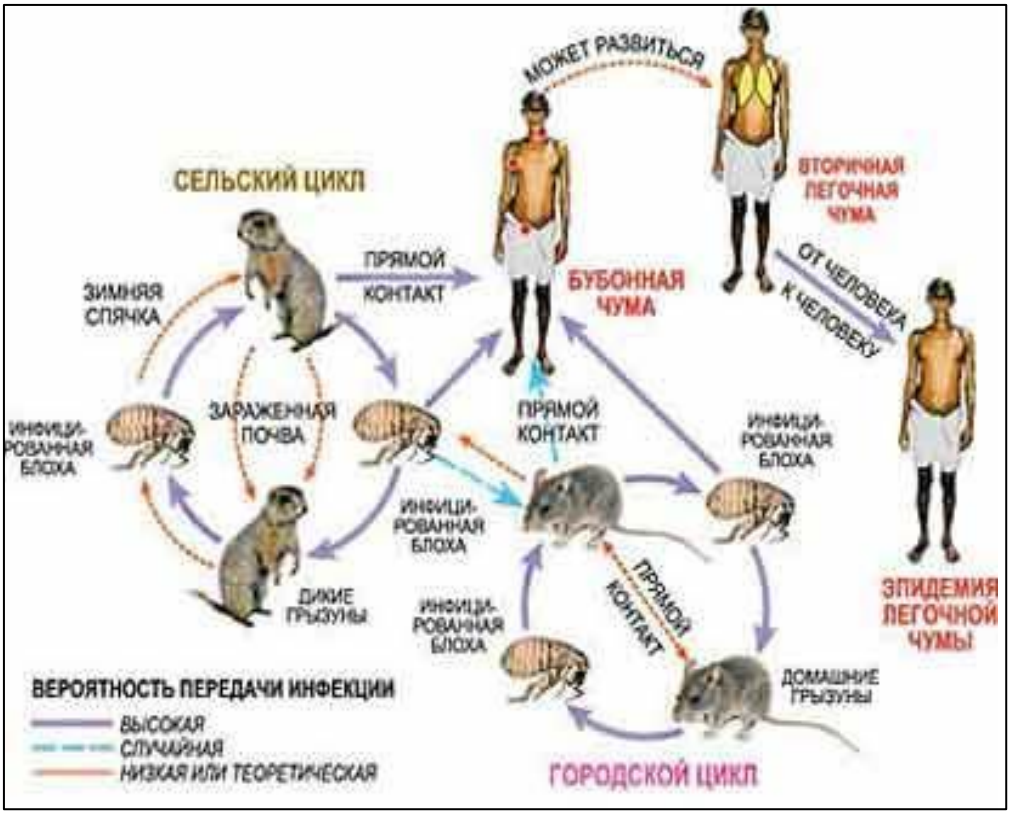


Рис. 67 – Источники и пути передачи чумы [108]

Пути передачи – через блох, воздушно – капельный. Возможны другие пути (выделения больных, снятие шкурки и разделка туш грызунов и других животных).

Инкубационный период – 6 дней (от 1 до 6 дней в исключительных случаях и у привитых до 8 — 10 дней). Основные клинические признаки – при любой клинической форме чумы начало заболевания внезапное, острое. Сильный озноб, быстрое повышение температуры до 38–40 C^0, резкая головная боль, головокружение, раннее нарушение сознания, бессонница, бред, рвота. Состояние беспокойства, возбуждения. У других больных заторможенность, оглушённость. Лицо покрасневшее, одутловатое, затем становится осунувшимся, черты его заостряются. Глаза окружены темными кругами. Страдальческое выражение лица, нередко полное страха, ужаса. Язык обложен («натерт мелом»). Сухость слизистых полости рта. Миндалины могут быть увеличены. Быстро нарастают явления сердечно – сосудистой недостаточности. Через сутки развиваются характерные признаки болезни.

Холера. Источник инфекции – больной человек.

Пути передачи – водный, пищевой, контактный.

Инкубационный период – 5 дней (от 1 до 5 дней).

Основные клинические признаки:

Различают: легкое течение холеры, при котором жидкий стул и рвота могут быть однократными. Обезвоживание почти не выражено. Самочувствие удовлетворительное. Жалобы на сухость во рту и повышенную жажду. Больные за медицинской помощью не обращаются, выявление их затруднительно. Без бактериологического исследования зачастую невозможно провести дифференциальный диагноз с желудочно – кишечными заболеваниями другого характера. Продолжительность болезни 1 — 2 дня.

При среднетяжелом течении холеры наблюдаются характерные признаки. Начало острое, с появлением обильного стула (иногда может предшествовать рвота). Стул становится более частым – 15—20 раз в сутки, постепенно теряет каловый характер и приобретает вид рисового отвара (может быть желтоватым, коричневым с красноватым оттенком). Понос не сопровождается болями в животе, болезненными позывами на испражнения. Иногда могут быть умеренные боли в области пупка, урчание в животе. Вскоре к поносу присоединяется обильная рвота, без тошноты. Нарастает обезвоживание организма. Появляются судороги отдельных групп мышц. Голос сиплый. Жалобы больных на сухость во рту, жажду, недомогание, слабость. Отмечается посинение губ. Снижается упругость кожи. Язык сухой.

Тяжелое течение холеры характеризуется выраженной степенью обезвоживания и нарушением гемодинамики. У больных частый, обильный водянистый стул, рвота, выраженные судороги мышц. Отмечается падение артериального давления. Пульс слабый, частый. Одышка, посинение кожных покровов, уменьшение или прекращение выделения почками мочи. Черты лица заострившиеся, глаза и щеки впалые, голос сиплый. Упругость кожи резко снижена, кожная складка не расправляется. Пальцы ног и рук морщинистые. Язык сухой. Урчание в животе, легкая болезненность в околопупочной области. Больные жалуются на слабость, неутолимую жажду. Потеря жидкости, достигающая 8 — 10% от веса тела больного, а также болевой дефицит приводят к развитию состояния, известного как алгид. При алгиде падает артериальное давление вплоть до его исчезновения. Пульс отсутствует, резкая одышка (до 50 — 60 мин.). Выражено общее посинение кожных покровов, судороги мышц конечностей, живота, лица. Температура тела – до 35,5°С. Кожа холодная, упругость ее резко снижена. Объем стула уменьшается до прекращения. В крови увеличение числа красных кровяных клеток (сгущение), белых кровяных клеток. Особую диагностическую трудность представляет собой бессимптомное вибриононосительство. В клиническом отношении вибрионосители – практически здоровые люди. Выявление их основывается лишь на положительных результатах бактериологического исследования.

Профилактика

— Предупреждение заноса инфекции из эндемических очагов.

— Соблюдение санитарно – гигиенических мер: обеззараживание воды, мытьё рук, термическая обработка пищи, обеззараживание мест общего пользования и т. д.

— Раннее выявление, изоляция и лечение больных.

— Специфическая профилактика холерной вакциной и холероген – анатоксином. Холерная вакцина имеет короткий (3 — 6 мес.) период действия.

Грипп (итал.influenza, лат.influentia, дословно – влияние, греч. Γρίππη) – острое инфекционное заболевание дыхательных путей, вызываемое вирусом гриппа.

Входит в группу острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ). Периодически распространяется в виде эпидемий и пандемий. В настоящее время выявлено более 2000 вариантов вируса гриппа, различающиеся между собой антигенным спектром.

В виде эпидемий встречается чаще в осенне-зимний период. Периодичность эпидемий связана с частым изменением антигенной структуры вируса при пребывании его в естественных условиях (таблица 19). Группами высокого риска считаются дети, люди преклонного возраста, беременные женщины, люди с хроническими болезнями сердца, лёгких, а также индивидуумы, имеющие хроническую почечную недостаточность.

Таблица 19 – Эпидемии гриппа [108]

Год	Подтип	Распространение
1889—1890	H2N8	Тяжёлая эпидемия
1900—1903	H3N8	Умеренная эпидемия
1918—1919	H1N1	Тяжёлая эпидемия (испанский грипп)
1933—1935	H1N1	Средняя эпидемия
1946—1947	H1N1	Средняя эпидемия
1957—1958	H2N2	Тяжёлая эпидемия (азиатский грипп)
1968—1969	H3N2	Умеренная эпидемия (гонконгский грипп)
1977—1978	H1N1	Средняя эпидемия
1995—1996	H1N1 и H3N2	Тяжёлая эпидемия
2009	A(H1N1), т. н. «свиной грипп»	Умеренная пандемия

Грипп страшен своими последствиями. Различают несколько основных видов осложнений при гриппе:

Лёгочные: бактериальная пневмония, геморрагическая пневмония, формирование абсцесса лёгкого, образование эмпиемы.

Внелёгочные: бактериальные риниты, синуситы, отиты, трахеиты, вирусный энцефалит, менингит, неврит, радикулоневрит, поражение печени синдром Рея, миокардит, токсико – аллергический шок.

В наше время смерть от гриппа считается исключительным событием. Чаще всего летальные исходы при гриппе наблюдаются среди детей младше 2 – х лет и пожилых людей старше 65 лет.

Сибирская язва (синонимы: злокачественный карбункул; anthrax – англ.; milzbrand – нем.; charbon, anthrax carbon – франц.) – острая инфекционная болезнь, протекающая преимущественно в виде кожной формы, реже наблюдается легочная и кишечная формы. Относится к зоонозам.

Источник инфекции – домашние животные (крупный рогатый скот, овцы, козы, верблюды, свиньи). Заражение может наступать при уходе за больными животными, убое скота, обработке мяса, а также при контакте с продуктами животноводства (шкуры, кожи, меховые изделия, шерсть, щетина), обсемененными спорами сибиреязвенного микроба. Заражение имеет преимущественно профессиональный характер. Заражение может наступать через почву, в которой споры сибиреязвенного возбудителя сохраняются в течение многих лет. Споры попадают в кожу через микротравмы; при алиментарном инфицировании (употребление зараженных продуктов) возникает кишечная форма. Передача возбудителя может осуществляться аэрогенным путем (вдыхание инфицированной пыли, костной муки). В этих случаях возникают легочные и генерализованные формы сибирской язвы. В странах Африки допускается возможность передачи инфекции посредством укусов кровососущих насекомых. Заражения человека от человека обычно не наблюдается. Сибирская язва широко распространена во многих странах Азии, Африки и Южной Америки. В США и странах Европы наблюдаются единичные случаи заболеваний сибирской язвой.

Геморрагическая лихорадка Эбола. Лихорадка Эбола – тяжелое вирусное заболевание, отличительной особенностью которой является обильные кровотечения, в том числе и внутренних органов. Заболеванию подвержены человекообразные обезьяны и люди. Возбудителем лихорадки является вирус, который получил название Эбола по названию реки, протекающей на севере Конго, и на берегах которой были зафиксированы первые вспышки инфекции. Симптомы Эбола имеют особенность проявляться внезапно, которые представлены на рисунке 68.

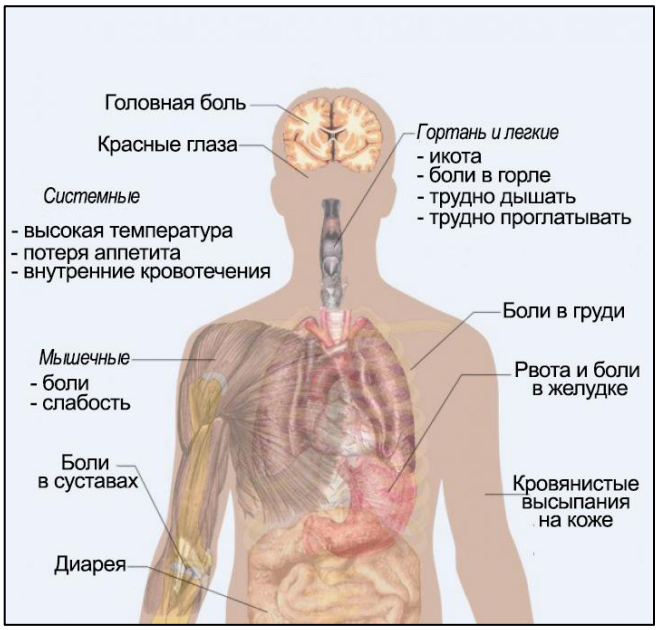


Рис. 68 Симптомы лихорадки Эбола [108]

Инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных проявляются в виде *эпизоотий, панзоотий, энзоотий*.

Эпизоотия – одновременное прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни среди большого числа одного или многих видов сельскохозяйственных животных, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости [14].

Выделяются следующие виды эпизоотий:

— по масштабам распространения – частные, объектовые, местные и региональные;

— по степени опасности – легкие, средней тяжести, тяжелые и чрезвычайно тяжелые;

— по экономическому ущербу – незначительные, средние и большие [169, 108].

Панзоотия – массовое одновременное распространение инфекционной болезни сельскохозяйственных животных с высоким уровнем заболеваемости на огромной территории с охватом целых регионов, нескольких стран и материков [14].

Энзоотия – одновременное распространение инфекционной болезни среди сельскохозяйственных животных в определенной местности; хозяйстве или пункте, природные и хозяйственно – экономические условия которых исключают повсеместное распространение данной болезни [14].

Как только человек стал одомашнивать диких зверей, возникла проблема защиты их от инфекционных болезней. На данный момент ветеринарной медицине известны методы профилактики и способы излечения многих инфекционных заболеваний животных. Несмотря на это, в мире ежегодно от инфекций их гибнут миллионы.

К наиболее опасным и распространенным видам инфекционных заболеваний относятся *африканский сап, энцефалит, ящур, чума, туберкулез, грипп, сибирская язва, бешенство* [108].

Инфекционные заболевания сельскохозяйственных растений проявляются в виде *эпифитотии, панфитотии*.

Эпифитотия – массовое, прогрессирующее во времени и пространстве инфекционное заболевание сельскохозяйственных растений и/или резкое увеличение численности вредителей растений, сопровождающееся массовой гибелью сельскохозяйственных культур и снижением их продуктивности [14].

Панфитотия – массовое заболевание растений и резкое увеличение вредителей сельскохозяйственных растений на территории нескольких стран или континентов [14].

Эпифитотии включают:

— ржавчину хлебных злаков, при поражении которой потери урожая составляют 40–70%;

— пирокулариоз риса – заболевание вызывается грибком, потери урожая могут достигать 90%;

— фитофтороз (картофельная гниль) – заболевание, поражающее грибком листья, стебли и клубни картофеля и др.

Гибель и болезни растений могут явиться следствием неправильного применения различных химических веществ, например, гербицидов, дефолиантов, десикантов, которые используются для уничтожения сорняков и дикорастущих кустарников при освоении новых земель, удаления или подсушивания листьев сельскохозяйственных растений перед уборкой, как стимуляторы роста и созревания.

Саранча наносит ни с чем несравнимый ущерб сельскому хозяйству во многих странах Африки, Азии и Ближнего Востока. Ее налетам подвержено 20% поверхности земного шара. Саранча, передвигаясь со скоростью 0,5 — 1,5 км/ч, уничтожает на своем пути буквально всю растительность. Так, в 1958 г. одна лишь стая уничтожила в Сомали за день 400 тыс. т зерна. Под тяжестью оседающих стай саранчи ломаются деревья и кустарники. Личинки саранчи питаются по 20 — 30 раз в день. Серьезными вредителями сельского хозяйства являются грызуны (сурки, суслики, серые полевки и др.). Во время массовых размножений их численность может возрастать в 100–200 раз. Это увеличенное число грызунов требует огромного количества пищи, которой и становятся сельскохозяйственные культуры, особенно зерновые [108].

Таким образом, эпидемии, эпизоотии, эпифитотии приводят к возникновения биолого – социальных чрезвычайных ситуаций.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные виды опасных природных процессов?
2. Назовите космогенные опасные процессы и их негативные последствия для человека и народного хозяйства?
3. Расскажите о строении Солнечной системы?
4. Расскажите о строении Солнца?
5. Расскажите о значении экваториального пояса космических тел?
6. Расскажите о механизме вращения Земли?
7. Расскажите о свойствах магнитных полушарий?
8. Как происходит регулировка электропроводности атмосферы?
9. Расскажите о космическом резонансе?
10. Полярность магнитного поля и времена года.
11. Смена земных и солнечных сезонов.
12. Расскажите о кометах и их роли в Солнечной системе?
13. Астероиды Солнечной системы и их назначение?
14. Что такое космическая пыль, какое значение она имеет для космоса?
15. Для чего нужны околозвёздные и околопланетные диски?
16. Дайте классификацию космогенно – климатических опасных процессов?
17. Что такое гляциоизостатические циклы?
18. Что подразумевается под биологической катастрофой, и сколько их было в истории Земли?
19. Расскажите о явлении Эль – Нинья, механизме его возникновения и последствиях для всего мира?
20. Расскажите об озоновых дырах?
21. С чем связан парниковый эффект?
22. Решение проблемы изменения климата Земли с позиции закона магнитных ритмов в космосе.
23. Сделайте прогноз климата на будущее?
24. Причины современного таяния льдов в полярных районах Земли?
25. Расскажите о механизме полярного дыхания нашей планеты?
26. Перечислите атмосферные опасные явления.
27. В чём различие тайфунов, шквалов, торнадо?
28. Перечислите негативные последствия грозы?
29. Опасные природные явления в атмосфере зимнего времени.
30. Каковы защитные мероприятия от опасных природных процессов зимнего времени?

31. Опасные природные явления в атмосфере летнего времени.
32. Каковы защитные мероприятия от опасных природных процессов летнего времени?
33. Дайте определение природного пожара?
34. Перечислите методы борьбы с пожарами?
35. Перечислите гидрологические опасные природные процессы?
36. Какие существуют меры предупреждения ущерба от наводнений?
37. Дайте характеристику ледовым опасным явлениям?
38. Каковы негативные последствия цунами?
39. Дайте определение землетрясения?
40. Профилактические мероприятия и ликвидация последствий землетрясений.
41. Что такое вулкан?
42. Поствулканические явления, с чем они связаны?
43. Каковы поражающие факторы вулканизма и меры защиты?
44. Что такое камнепад, обвал, оползень?
45. Меры защиты от обвалов и оползней.
46. В чём различие крипа, солифлюкции и дефлюкции?
47. Что такое эрозия и какие негативные последствия связаны с ней?
48. Перечислите противоэрозионные мероприятия?
49. Что такое сель? Географическое распространение селей.
50. Расскажите о противоселевых мероприятиях?
51. Приведите определение лавина?
52. Перечислите противолавинные защитные мероприятия?
53. Какие существуют рекомендации для людей, застигнутых пыльной бурей?
54. Что такое биолого – социальная катастрофа и как они классифицируются?
55. Перечислите наиболее опасные болезни человека и животных и методы борьбы с ними?

3. Техногенные опасности

«За всю неделю ни одной мировой катастрофы!
Для чего же я покупаю газеты?»
Карел Чапек.

На современном этапе научно – технического прогресса деятельность человека, направленная на повышение комфортности его существования, одновременно становится потенциальным источником формирования многочисленных вредных и опасных факторов новой антропогенной среды обитания. В этой связи личная и общественная безопасность перестаёт быть уделом исключительно специалистов – профессионалов и становится насущной проблемой каждого человека. Стоящая перед социумом задача рационального и продуманного формирования техносферы, обеспечивающей приемлемые для человека и природных экосистем условия существования, исключительно сложна. Она предусматривает осуществление целого комплекса разноплановых и взаимосвязанных мероприятий: разумное ограничение потребностей человека; создание новых технических объектов и технологий, ориентированных на малоотходность и ресурсосбережение; минимизацию воздействия техники и технологий на человека и природную среду; создание комплексной системы обеспечения безопасности жизни и деятельности в техносфере [96].

Техносфера – детище XX в., приходящее на смену биосфере. К новым техносферам относятся условия обитания человека в городах и промышленных центрах, производственные, транспортные и бытовые условия жизнедеятельности. Практически всё урбанизированное население проживает в техносфере, где условия обитания существенно отличаются от биосферных прежде всего повышенным влиянием на человека техногенных негативных факторов [96].

Способность человека противостоять негативным факторам получило название «безопасность».

Безопасность – это свойство объекта, выраженное в его способности противостоять опасности [76]. Противоположное слову «безопасность» это слово «опасность».

Опасность – это источник или ситуация, представляющие потенциальную угрозу здоровью и жизни людей, судну, грузу или другому имуществу и окружающей среде [140].

Техносферные опасности – совокупность производственных, социальных и природных опасностей разрушающих техносферу [76].

Далее перейдём к рассмотрению техносферы и связанные с ней возникающие опасности.

3.1. Техносфера и её опасности

Техносфера порождает опасности техногенного и природно – техногенного характера. Под техногенными опасностями будем понимать опасности, возникающие в ходе функционирования потенциально опасных объектов [75]. Под природно – техногенными опасностями понимают опасные природные процессы, возникшие под воздействием техносферы [75]. К техногенным опасностям отнесем:

1. Взрывные и пожарные опасности.
2. Радиационные опасности.
3. Химические опасности.
4. Гидротехнические опасности.
5. Транспортные опасности.
6. Опасности, связанные с коммунальным хозяйством. (Каждая вторая авария в РФ происходит на сетях теплоснабжения, а каждая пятая – на сетях водоснабжения и канализации) [75, 24,184].

3.1.1 Определение и структура техносферы

Биосфера – область существования и функционирования живой материи. В биосфере можно выделить три элемента: *люди, природа, техносфера*.

В связи с тем, что существует большое количество определений понятия «*техносфера*» мы свели всё это многообразие в таблице 20.

Таблица 20 – Определения понятия «техносфера» разными авторами

№	Автор определения	Трактовка определения «техносфера
1	Ефремов С.В и др. [75, стр. 158]	это часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в инженерно – технические сооружения: города, заводы и фабрики, карьеры и шахты, дороги, плотины, водохранилища и т. п.
2	Шевченко В. [177]	это искусственная оболочка Земли, воплощающая человеческий труд, организованный научно – техническим разумом.
3	Дик А.А. и др. [113]	регион биосферы, в прошлом преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия своим материальным и социально – экономическим потребностям (техносфера – регион города или промышленной зоны, производственная или бытовая среда).
4	ГОСТ Р 52104 – 2003 [15]	часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в технические и техногенные объекты (ресурсы, здания, дороги, механизмы, сооружения и др.), становящиеся частью ноосферы с целью удовлетворения социально – экономических потребностей.
5	Акимова Т.А. и др. [28]	глобальная совокупность орудий, объектов и продуктов человеческого производства.
6	Гейвандов Э.А. [59]	часть биосферы, в существенной степени преобразованная человеком посредством строительства и эксплуатации различных технических объектов (зданий, дорог, карьеров и т. д.).
7	Симоненко О.Д. [163]	синтез естественного и искусственного, созданный человеческой деятельностью и поддерживаемый ею для удовлетворения потребностей общества.
8	Акимов В.А. и др. [24]	часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в технические и техногенные объекты (механизмы, здания, сооружения, горные выработки и др.) с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств с целью наилучшего соответствия социально – экономическим потребностям человека. Таким образом. В преобразовании участвуют техника, технические системы и используемая технология.
9	Фролов А.В. [184]	часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств (научно – технической революции) в целях наилучшего соответствия социально – экономическим потребностям человечества.
10	Экономические механизмы…2004. [186]	совокупность естественных объектов в пределах географической оболочки Земли и околоземного космического пространства, созданные человеком из вещества окружающей его неживой и частично живой природы.
11	Белов С.В. [45]	среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на природную среду (биосферу) с целью наилучшего её соответствия социально – экономическим потребностям человека.

С.В. Ефремов и др. [77] в структуру техносферы включили следующие потенциально опасные объекты:

1. Ядерно – опасные и радиационно опасные объекты (атомные электростанции, исследовательские реакторы, предприятия топливного цикла, хранилища временного и долговременного хранения ядерного топлива и РАО).

2. Химически и биологически опасные объекты.

3. Объекты, содержащие взрывчатые вещества с энергией возможного взрыва, эквивалентной 4,5 тонн тринитротолуола.

4. Объекты добычи, переработки, хранения и транспортировки нефти и газа.

5. Гидротехнические сооружения 1 и 2 классов.

6. Тепловые электростанции мощностью свыше 600 мВт.

7. Морские порты, аэропорты с длиной основной взлётно – посадочной полосы 1800 м и более, мосты и тоннели длинной более 500 м, метрополитены.

8. Предприятия по подземной и открытой (глубина разработки свыше 150 м) добыче и переработке (обогащению) твердых полезных ископаемых.

3.1.2 Причины техногенных аварий и катастроф

К причинам аварий и катастроф в России относятся [24, 76, 77]:

1. Неизбежное увеличение объема производства, увеличение объема перевозок и хранения взрывоопасных, пожароопасных, токсичных химических и радиоактивных веществ (увеличение объема производства).

2. Введением в производство новых технологий, требующих высокой концентрации энергии, опасных для жизни человека веществ и оказывающих ощутимое воз действие на компоненты ОПС (введение технологий с высокой концентрацией энергии).
3. Высокая концентрация населения вблизи ПОО экономики, связанной с общей урбанизацией образа жизни. Так в РФ численность городского населения составляет 75% численности страны, при этом только 15% горожан проживают на территории с уровнем загрязнения атмосферы, отвечающим гигиеническим нормам (высокая концентрация населения вблизи ПОО).

К факторам повышения техногенной опасности в России относятся [50]:

1. Стремление иностранных фирм и государств к инвестированию, в первую очередь, создания и развития вредных производств на территории РФ (иностранные инвестирования вредных производств).

2. Высокий прогрессирующий уровень износа основных производственных фондов (старение основных фондов).

3. Снижение производственной и технологической дисциплины, а также квалификации технического персонала (снижение дисциплины и квалификации).

4. Накопление отходов производства, представляющих угрозу окружающей среде. В РФ ежегодно образуется около 75 млн. т отходов, из них утилизируются лишь 50 млн. т (накопление отходов производства).

5. Возрастание вероятности терроризма на объектах техносферы (терроризм).

3.2. Виды техногенных чрезвычайных ситуаций

Техногенная ЧС – состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде [16].

Источник техногенной чрезвычайной ситуации – опасное техногенное происшествие, в результате которого на объекте, определенной территории или акватории произошла техногенная чрезвычайная ситуация [174].

Техногенные ЧС могут возникнуть в результате аварии или катастрофы на промышленном объекте.

Промышленная авария – авария на промышленном объекте, в технической системе или на промышленной установке [170].

Промышленная катастрофа – крупная промышленная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей либо разрушения и уничтожение объектов, материальных ценностей в значительных размерах, а также приведшая к серьезному ущербу окружающей природной среде [170].

По виду опасные техногенные явления различаются на [71, 23, 24,26]:

— транспортные аварии (катастрофы);
— пожары, взрывы в зданиях, на коммуникациях, технологическом оборудовании промышленных объектов, в зданиях и сооружениях социально – бытового, культурного и жилого назначения;
— аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ;
— аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ);
— аварии с выбросом (угрозой выброса) опасных биологических веществ;
— внезапное обрушение зданий, сооружений различного назначения, пород;
— аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения;
— аварии на очистных сооружениях;
— гидродинамические аварии.

Начнём рассмотрение техногенных катастроф с транспортных аварий.

3.2.1 Транспортные аварии

Авария – опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению

зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде [16].

Транспортная авария – авария на транспорте, повлекшая за собой гибель людей, причинение пострадавшим тяжелых телесных повреждений, уничтожение и повреждение транспортных сооружений и средств или ущерб окружающей природной среде [16].

Транспортные аварии разделяют по видам транспорта, на котором они произошли:

— железнодорожная авария;
— авиационная катастрофа;
— дорожно – транспортное происшествие (ДТП);
— аварии на водном транспорте;
— авария на магистральном трубопроводе и др.

Отличительными особенностями транспортных аварий (катастроф) могут являться:

— удаление места катастрофы от крупных населенных пунктов, что усложняет сбор достоверной информации в первый период и объем оказания первой медицинской помощи пострадавшим;
— ликвидация пожаров (взрывов) на территории железнодорожных станций и узлов, связанная с необходимостью вывода железнодорожного состава с территории станции на перегоны, туники и подъездные пути;
— необходимость использования тепловозов для рассредоточения составов на электрифицированных участках;
– затрудненность обнаружения возгорания в пути следования, отсутствие мощных средств пожаротушения;
— труднодоступность подъездов к месту катастрофы и затрудненность применения инженерной техники;
— наличие, в некоторых случаях, сложной медико – биологической обстановки, характеризующейся массовым возникновением санитарных и безвозвратных потерь;
— необходимость отправки большого количества пострадавших (эвакуация) в другие города в связи со спецификой лечения;
— трудность в определении числа пассажиров, выехавших из различных мест и оказавшихся в зоне аварии (катастрофы);
— организация отправки погибших к местам их захоронения в другие города;
— прибытие родственников из различных городов страны, организация размещения, обслуживания и др.;
— организация поиска останков погибших и вещественных доказательств путем прочесывания местности и т. д.

Железнодорожная авария – авария на железной дороге, повлекшая за собой повреждение одной или нескольких единиц подвижного состава железных дорог до степени капитального ремонта и (или) гибель одного или нескольких человек, причинение пострадавшим телесных повреждений различной тяжести либо полный перерыв движения на аварийном участке, превышающий нормативное время [16].

В XXI веке произошло много железнодорожных аварий и катастроф, унесших тысячи жизней и нанесших огромный материальный ущерб. Железнодорожные катастрофы случались не только в развивающихся странах, но и в развитых странах (Япония, США, Канада, Франция, Бельгия, Испания). Основными причинами этих катастроф стали технические неполадки, нарушения правил перевозки опасных грузов, стихия, а главное – человеческий фактор. Переход на высокоскоростное движение увеличивает тяжесть последствий аварий [170].

Среди катастроф, крушений поездов и аварий различают: *сход подвижного состава с рельсов; столкновения; наезды на препятствия на переездах; пожары и взрывы на подвижном составе; столкновения поездов между собой*.

Следствием аварий и катастроф на станциях и перегонах являются:

— взрывы опасных грузов, приводящие к разрушению пути, вагонов, локомотивов, сооружений, зданий депо;
— пожары подвижного состава, станционных построек и других сооружений;
— разлив и выброс в атмосферу агрессивных или ядовитых веществ;
— поражение железнодорожных работников, пассажиров огнем, взрывами, ядовитыми жидкостями и газами;

— значительный материальный ущерб железнодорожному хозяйству, уничтожение перевозимых грузов.

В зависимости от численности пострадавших различают 5 категорий железнодорожных аварий и катастроф:

— первая категория – пострадали 1 – 5 человек;
— вторая категория – пострадали 6 – 11 человек;
— третья категория – пострадали 16 – 30 человек;
— четвертая категория – пострадали 31 – 50 человек;
— пятая категория – пострадали более 50 человек.

Основными причинами аварий и крушения поездов на ЖД являются: неисправность пути, подвижного состава и технических средств управления; ошибки работников; нарушения правил переезда ЖД путей автомобильным транспортом и т. д.

16% железнодорожных путей России нуждаются в ремонте, причем по этим путям ездят поезда, средний возраст которых – 20 — 25 лет. Основными причинами аварий и катастроф на железнодорожном транспорте являются неисправность пути, подвижного состава, технических средств управления, ошибки работников, отвечающих за безопасность движения поездов, и т. д. Более 40 % железнодорожных аварий и катастроф происходит по вине путейских рабочих [170].

В 2010–2011 году на железных дорогах страны степень износа путей варьировалась от 40% до 70% (при среднем уровне 58,6%). За рассматриваемый период на железнодорожном транспорте было выявлено более 7,2 тыс. дефектных искусственных сооружений или 8,7% от их общего количества, а также 38 тыс. дефектных рельсов, в том числе 56 изломов рельсов [146]. Некоторые аварии на железных дорогах в России повторяются из года в год, например, сходы составов с рельсов в зимнее время. Основная причина – сложные климатические зимние условия. Неприспособленность многих элементов железнодорожного транспорта к зимним условиям создает всплески сходов составов с рельсов, особенно на Урале и в Сибири [170].

Дорожно – транспортное происшествие (ДТП) – транспортная авария, возникшая в процессе дорожного движения с участием транспортного средства и повлекшая за собой гибель людей и (или) причинение им тяжелых телесных повреждений, повреждения транспортных средств, дорог, сооружений, грузов или иной материальный ущерб [16].

Различают следующие виды ДТП:

— наезды на людей и другие подвижные объекты, находящиеся в полосе движения автомобиля;
— наезды на неподвижные объекты (в том числе и на стоящие на дороге транспортные средства);
— столкновение автомобилей друг с другом и другими средствами;
— опрокидывание транспортных средств в результате заноса, потери управления, неблагоприятных дорожных условий, применением водителем резких или неправильных приемов управления.

Основными причинами ДТП являются: низкий профессиональный уровень отдельных водителей; невоспитанность; беспечность и самонадеянность как водителей так и пешеходов; управление автомобилем в нетрезвом состоянии, неисправности машины; плохие дороги; неблагоприятные метеорологические условия и др.

Дорожно – транспортный травматизм находится на восьмом месте в списке причин смертности в мире и является главной причиной смертности среди молодежи в возрасте 15–29 лет. По сегодняшним прогнозам, без принятия неотложных мер ДТП к 2030 году станут пятой ведущей причиной смертности. Ежегодно в мире 1,25 миллиона человек гибнут в результате ДТП и еще до 50 миллионов человек получают травмы, и существенных изменений не наблюдается с 2007 года [68].

Случаи смерти в ДТП для стран различного дохода отражены на рисунке 75. Хотя на страны с низким и средним уровнем доходов приходится лишь половина мирового автопарка, 90% погибших на дорогах – жители этих стран.

Экономический ущерб от ДТП может доходить до 5% валового национального продукта (ВНП).

Смертность на российских дорогах в 3–4 раза выше, чем в ведущих государствах Европы и Азии. В России ежегодно в ДТП погибают около 27000 человек, ущерб от всех ДТП составляет порядка 2,5% ВНП России. За 7 лет (2004 — 2010) ущерб российской экономики от

ДТП составил 7,3 трлн. руб., что сопоставимо с расходами консолидированного бюджета Российской Федерации на финансирование всей социальной политики (7,453 трлн.) в 2011 году [90].

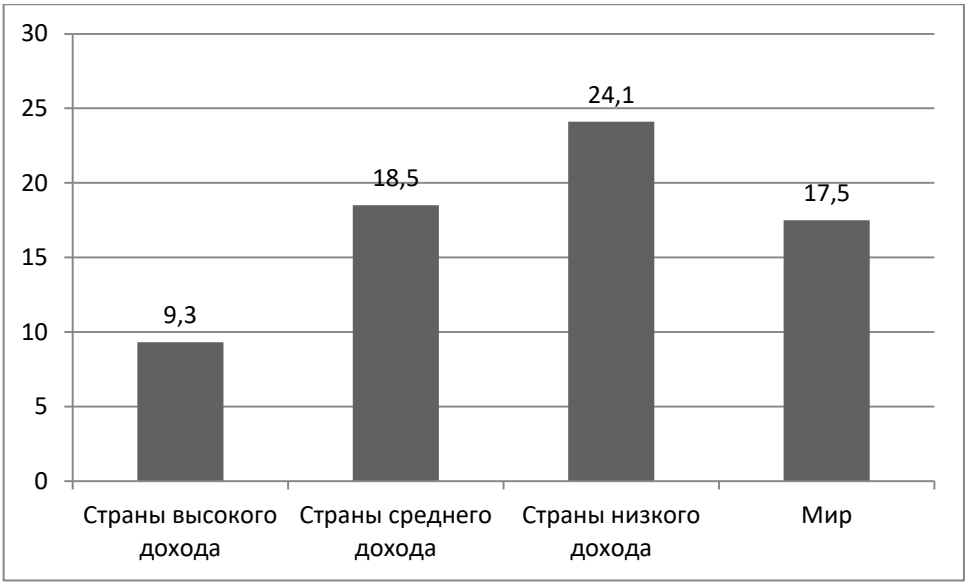


Рис. 69 Случаи смерти в ДТП на 100 000 человек [170]

Авиационная катастрофа – опасное происшествие на воздушном судне, в полете или в процессе эвакуации, приведшее к гибели или пропаже без вести людей, причинению пострадавшим телесных повреждений, разрушению или повреждению судна и перевозимых на нем материальных ценностей [16].

Наиболее распространенной причиной авиакатастроф является человеческий фактор.

По статистике причины распределяются следующим образом:

— ошибки пилотов – 50%;
— ошибки пилотов неспровоцированные – 29%;
— ошибки пилотов, вызванные сложными метеоусловиями – 16%;
— ошибки пилотов, вызванные отказами техники – 5%;
— отказы авиатехники – 22%;
— погодные условия – 12%;
— терроризм – 9%;
— ошибки наземного персонала (авиадиспетчеров, авиатехников и др.) – 7%;
— другие причины – 1%.

Самый опасный участок полёта – это взлёт и посадка из – за малой высоты полёта и, как следствие, недостатка времени для оценки возникшей проблемы и её решения. Происшествия по участкам полёта распределяются так:

— руление – 3,3%;
— разбег – 17,6%;
— взлёт – 11,1%;
— набор высоты – 6,5%;
— крейсерский полёт – 5,2%;
— снижение – 3,3%;
— ожидание и заход на посадку – 11,8%;
— посадка – 16,3%;
— пробег – 24,8%.

За последние 60 лет небо стало безопаснее (рисунок 70).

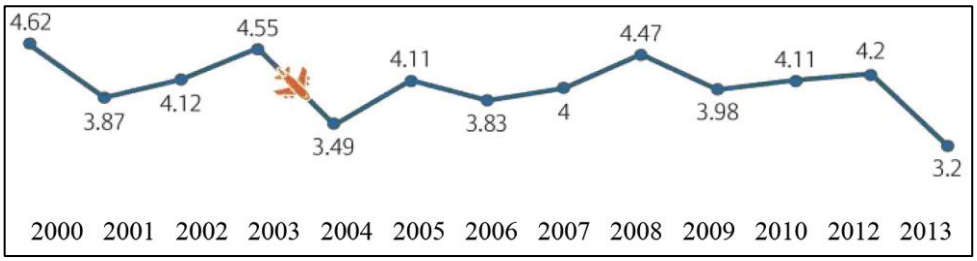


Рис. 70 Частота авиационных происшествий в мире на 1 миллион рейсов [170]

Однако, несмотря на значительное повышение безопасности полетов, объем страховых выплат в сегменте растет за счет использования новых материалов в конструировании самолетов, а также из – за все более жесткого правового регулирования отрасли и увеличения количества судебных разбирательств. Увеличивающаяся стоимость авиапарка и рост числа пассажиров ожидаемо приведет к среднегодовой общемировой совокупной страховой сумме в 1 трлн. долларов к 2020 году, а, возможно, и ранее.

Среди крупнейших авиационных страховых выплат, превышающих 1 млн. евро, крушение самолета – на первом месте как с точки зрения количества (23%), так и их общего размера выплат (37%). Однако практически столько же авиационных убытков (по количеству) связано с наземной эксплуатацией судов (18%) и их механическими повреждениями (16%).

В гражданской авиации около 70% катастроф со смертельным исходом происходит из – за человеческого фактора, в основном из – за усталости пилота. В сценарных анализах теперь рассматриваются и новые потенциальные риски отрасли. Среди них – растущая вероятность кибератак, ожидаемое увеличение количества дронов (беспилотные летательные аппараты), используемых в коммерческих целях [170].

3.2.1 Аварии и катастрофы на водном транспорте

Морские и речные катастрофы с большим числом жертв чаще всего происходят в результате столкновений судов и гибели пассажирских паромов. В период с 1950 года по 2006 год в морских катастрофах по неполным данным в мире погибло более 17 тыс. человек. Так, например, 3 февраля 2006 г. в Красном море из – за пожара затонул египетский пассажирский паром «Салам – 98», на борту которого было порядка 1300 человек. Погибло более 1000 человек. Говоря о России, следует отметить, что аварийность с ее речными и морскими судами достаточно высока. В 80 – ти процентах случаев (в среднем) причиной аварии являлся человеческий фактор. Один год в сфере российского морского транспорта обходится в 8 человеческих жизней [165].

Основными причинами аварий и катастроф морских и речных судов являются:
— нарушение Правил предупреждения столкновений судов в море;
— столкновение с другим судном или объектом (мост и др.);
— стихийное бедствие и плохие погодные условия;
— конструкционные ошибки;
— выход из строя оборудования;
— плохая остойчивость судна;
— возгорание на судне;
— навигационные ошибки;
— человеческий фактор [170].

На реках России работают порядка 120 круизных теплоходов, произведенных за границей, их средний возраст 45 лет. Если в советские времена пассажирскими перевозками занимались крупные пароходства, то сейчас – множество мелких компаний. Новые суда практически не строятся, потому что отсутствует финансирование. Практически все компании – судовладельцы сегодня частные, государство не несет ответственность за состояние судов [170].

Авария на магистральном трубопроводе – авария на трассе трубопровода, связанная с выбросом и выливом под давлением опасных химических или пожаровзрывоопасных веществ, приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации [16].

Система трубопроводного транспорта России является одной из самых протяженных в мире. Согласно отчетным данным территориальных органов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) общее количество организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности объектов магистрального трубопроводного транспорта и подземного хранения газа, составляет 278. Число поднадзорных объектов магистрального трубопроводного транспорта в 2013 году составило 5243, в том числе участков магистрального газопровода – 408, площадок компрессорных станций – 236, автомобильных газонаполнительных компрессорных станций – 211, станций газораспределительных – 3586, участков магистральных продуктопроводов, нефтепроводов, аммиакопроводов – 213, парков резервуарных магистральных продуктопроводов, нефтепроводов – 190, площадок станций насосных магистральных продуктопроводов, нефтепроводов – 340, площадок сливо – наливных терминалов (эстакад) – 31, подземных хранилищ газа – 28 [61].

Статистические данные аварийности на магистральном трубопроводном транспорте за период 8 лет приведены на рисунке 71.

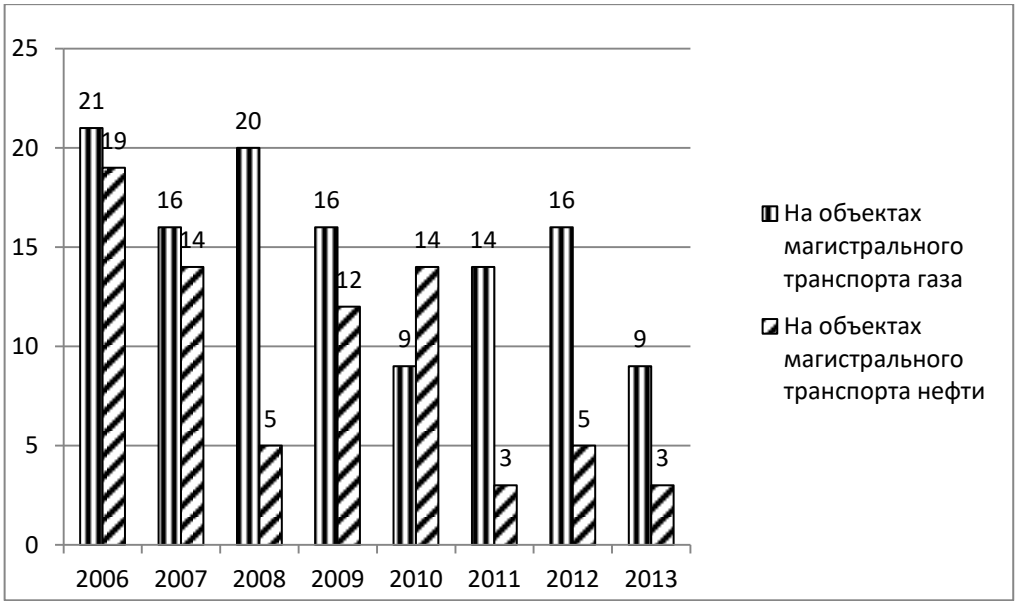


Рис. 71 Динамика показателей аварийности на объектах магистрального трубопроводного транспорта с 2006 по 2013 гг. [67]

Анализ рисунка 77 показывает, что аварийность на газопроводах значительно выше, чем на нефте – и продуктопроводах.

Анализ статистических данных по количеству чрезвычайных ситуаций на основании государственных докладов Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных действий в период с 2009 по 2013 годы [128] показал, что около 50% аварий на объектах магистрального транспорта газа приводит к ЧС.

Доля чрезвычайных ситуаций от общего числа аварий на объектах магистрального транспорта газа с 2009 по 2013 гг. представлена на рисунке 72.

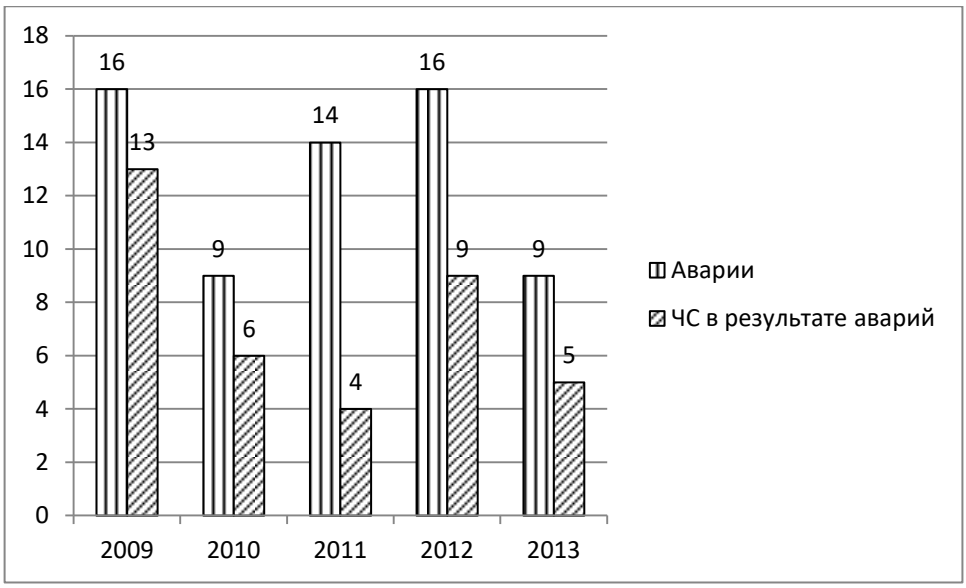


Рис. 72 – Доля чрезвычайных ситуаций от общего числа аварий на объектах магистрального транспорта газа с 2009 по 2013 гг. [67]

Основные причины аварий на магистральных газопроводов в России представлены на рисунке 73.



Рис. 73 – Распределение аварий на магистральных газопроводах по причинам в зависимости от года [67]

В большинстве случаев аварии на магистральных газопроводах происходит из – за коррозии металла труб и воздействии стихийных явлений природного происхождения.

3.2.2 Пожары, взрывы, угроза взрывов

Пожар – неконтролируемое горение, развивающееся во времени и пространстве [17].

Качественная мировая пожарная статистика только начинает формироваться. Этому способствует деятельность небольшого Всемирного Центра пожарной статистики (ВЦПС) [124], созданного в 1981 году при международной Ассоциации по изучению экономики страхования (г. Женева) и Центра пожарной статистики (ЦПС) КТИФ [129], основанного в 1995 году. Оба Центра удачно взаимодействуют в последние годы.

ВЦПС изучает вопросы стоимости пожаров, включающие стоимость прямых и косвенных ущербов от пожара, а также стоимость содержания противопожарных служб, систем

противопожарной защиты зданий и страхования от пожаров. Все эти пять величин выражают в долях валового национального продукта (ВНП) каждой страны, что позволяет проводить сравнительный анализ. В целом, можно сказать, что в развитых странах мира суммарная стоимость ущерба от пожаров составляет около 1% ВНП. Кроме того, ВЦПС в интересах страховых компаний изучает гибель людей при пожарах (по данным Всемирной Организации Здравоохранения). ВЦПС за все время существования выпустил 26 бюллетеней (710 страниц каждый) на английском языке. ЦПС КТИФ изучает статистику пожаров и статистику деятельности противопожарных служб стран и городов мира [119, 53]. Основные показатели обстановки с пожарами в мире в начале XXI века таковы:

— число пожаров в год ≈ 7 – 8 млн. пожаров;
— число погибших при пожарах в год ≈ 85 – 90 тысяч человек;
— число травмированных при пожарах в год ≈ 600 – 800 тыс. человек;
— число погибших пожарных на дежурстве в год ≈ 500;
— число травмированных пожарных на дежурстве в год ≈ 250 тыс.;
— число профессиональных пожарных ≈ 2,5 млн.;
— число автоцистерн – автонасосов ≈ 500 тыс.;
— число автолестниц – автоподъемников ≈ 50 тыс.;
— число пожарных станций ≈ 350 тыс. [129, 124].

Распределение пожаров по местам возникновения в странах мира представлено на рисунке 74.

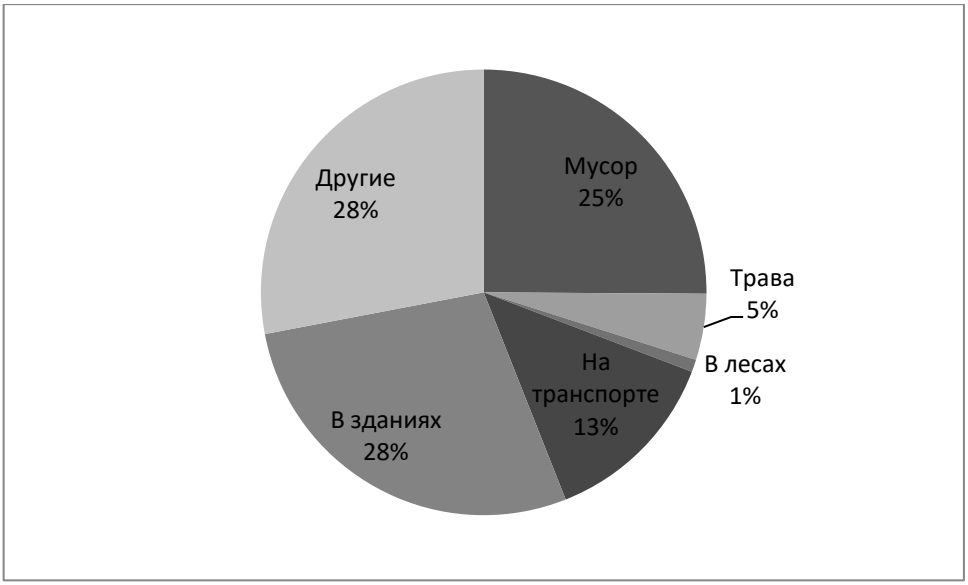


Рис. 74 Распределение пожаров по местам возникновения в странах мира [129, 53]

Больше всего пожаров в мире возникает в зданиях, мусоре, на транспорте, в меньшей степени пожары возникают в лесах.

Распределение гибели людей по объектам пожаров в странах мира представлено на рисунке 75.

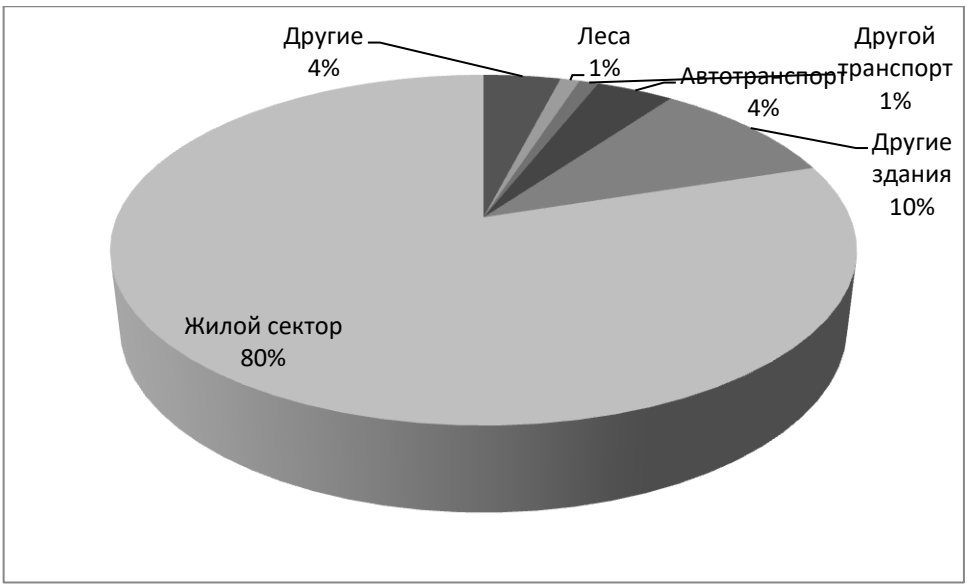


Рис. 75 Распределение гибели людей по объектам пожаров в странах мира [124, 129]

Рисунок 81 наглядно показывает, что в 80% случаев люди на пожарах гибнут в жилом секторе, в 4% случаев в автотранспорте, меньше всего в лесах – в 1% случаев.

Экономико – статистическая оценка стоимости пожаров представлена на рисунке 76.

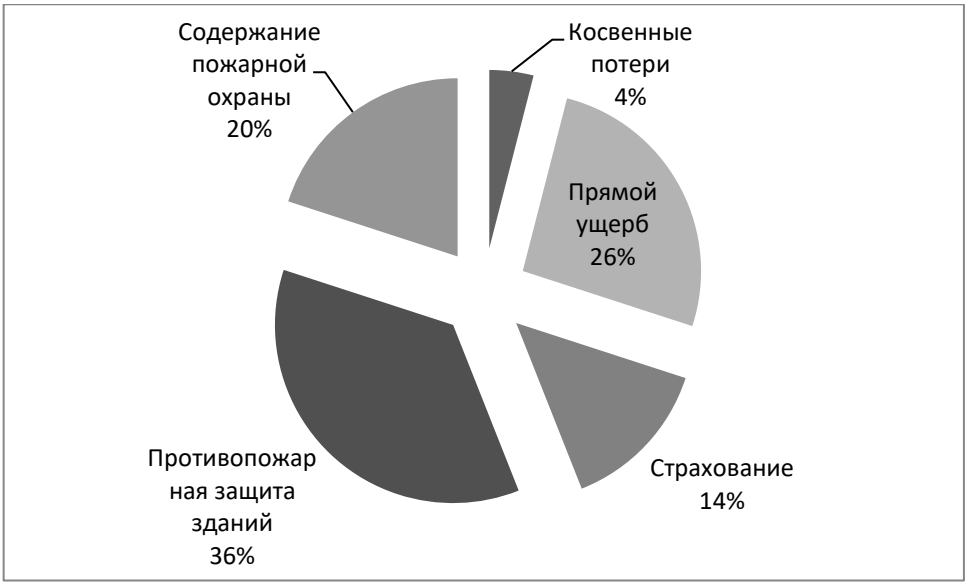


Рис. 76 Экономико – статистическая оценка стоимости пожаров [124, 129]

Из рисунка 76 видно, что из 100% затрат в мире на пожары, 36% приходится на противопожарную защиту зданий, 26% составляет прямой ущерб от пожаров, 20% уходит на содержание пожарной охраны, 14% на страхование и 4% составляют косвенные потери.

Прямой ущерб от пожаров в мире составил в среднем 0,12% ВНП, косвенный – 0,027% (т. е. примерно в 4,5 раз меньше прямого); содержание противопожарной службы в каждой стране в среднем составило 0,18% ВНП; стоимость систем противопожарной защиты в зданиях для каждой страны составила в среднем 0,26% ВНП; наконец, затраты на противопожарное страхование в среднем составили 0,05% ВНП для каждой страны. В целом потери от пожаров и затрат на борьбу с ними составили для каждой страны в среднем 0,65% ВНП, а затраты на борьбу с пожарами существенно превосходят потери от них (в среднем, в четыре – пять раз) [53, 124, 129].

Взрыв – быстропротекающий процесс физических и химических превращений веществ, сопровождающийся освобождением значительного количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого в окружающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, способная привести или приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации [16].

Основные поражающие факторы взрыва:

- воздушная ударная волна;
- осколочные поля.

Взрывы, вызывающие тяжелые аварии и человеческие жертвы, часто происходят на промышленных предприятиях. Взрываются котлы в котельных, газы, аппараты, продукция и полуфабрикаты на химических предприятиях, пары бензина и других компонентов на нефтеперегонных заводах, мучная пыль на мельничных комбинатах и зерновых элеваторах, сахарная пудра на сахарно – рафинадных заводах, древесная пыль и лакокрасочные пары на деревообрабатывающих комбинатах, газовые конденсаты при утечке из газопроводов и т. д.

Случаются взрывы при перевозке взрывчатых веществ транспортом (например, 4 октября 1988 г. на станции Свердловск – Сортировочная Свердловской железной дороги взорвались два вагона, где находились 47,9 т тротила и 41 т гексогена).

Особенно подвержены взрывам с тяжелыми последствиями шахты и рудники, где взрываются угольная пыль и рудничный газ. Наиболее частой причиной взрыва является искра, в том числе в результате накопления статического электричества.

При авариях, связанных со взрывами, происходят сильные разрушения, а зачастую – большие людские потери. Разрушения являются следствием разрушительного действия продуктов взрыва и воздушной ударной волны. Характер и размеры зоны разрушений зависят от мощности взрыва и параметров ударной волны – избыточного давления на фронте волны и длительности действия давления. Разрушения от ударной волны вызываются как фазой сжатия, так и фазой разрежения, причем последняя может стать определяющей для целостности некоторых конструкций.

Аварии, связанные со взрывами, часто сопровождаются пожарами. Иногда взрыв приводит к незначительным разрушениям, но вызванный им пожар может иметь катастрофические последствия: более мощные взрывы и более сильные разрушения [42].

Угрозы взрыва трактуются по – разному, в зависимости от конкретной ситуации. Например, угроза взрыва на борту воздушного судна трактуется следующим образом.

Угроза взрыва – угроза, полученная или из анонимного источника или по другим каналам, в которой сообщается/подразумевается достоверная/ложная информация о том, что безопасности воздушного судна в полете или на земле либо любого аэропорта, аэронавигационного средства гражданской авиации, или любого лица может угрожать взрывчатое вещество или другой предмет, или устройство [22].

Например, по словам Поварова Сергея Олеговича, заместителя начальника Дежурной части ГУВД по г. Москве, полковника милиции в Москве за период с 2004 по 2011 гг. поступало в среднем 3280 сообщений в год об угрозах взрывов, терактов, и было задержано 190 человек. За такой же период количество звонков снизилось примерно на 87% [93]. В 2010 г. сотрудники инженерно – саперного отдела ГУВД по г. Москве именно на угрозу взрыва, на проверку якобы заложенного устройства выезжали 296 раз [93]. То есть столица России сталкивается с угрозой взрывов практически ежедневно.

3.2.3 Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ

Химическая авария – авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений, или к химическому заражению окружающей природной среды [19].

Аварийно химически опасное вещество – это химическое вещество, применяемое в народнохозяйственных целях, которое при выливе или выбросе может приводить к заражению воздуха с поражающими концентрациями [16].

Всего в Российской Федерации функционирует свыше 3,3 тысячи объектов экономики, располагающих значительными количествами аварийно химически опасных веществ [42].

Чаще всего аварии на химически опасных объектах являются результатом взрыва, вызывающего разрушения технологических сетей или инженерных сооружений, при этом, как правило, происходит выброс в окружающую среду химически опасных веществ (ХОВ).

Химически опасный объект – это объект, где хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при его разрушении могут произойти массовые поражения людей, животных и растений, а также окружающей среды этими веществами [115].

ХОВ используются на предприятиях химической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно – бумажной, машиностроительной, медицинской, оборонной промышленности, на предприятиях имеющих холодильные установки (мясокомбинаты, холодильники), которые в качестве хладагента используют аммиак.

Среди ядовитых веществ наиболее широкое распространение в промышленности получил хлор. Его используют на хлопчатобумажных комбинатах для отбеливания тканей и целлюлозы, водопроводных станциях, станциях для обеззараживания воды и уничтожения вредных микробов при проведении работ по дезинфекции складских помещений.

По дорогам ежедневно в цистернах, баллонах и бутылях везут сотни тонн опасных веществ. Большое количество ХОВ перевозится железнодорожным транспортом и транспортируется по магистральным трубопроводам.

По степени опасности воздействия на организм человека химические вещества делят на 4 класса:

I класс – чрезвычайно опасные;
II класс – высоко опасные;
III класс – умеренно опасные;
IV класс – малоопасные.

Согласно клинической классификации ХОВ по характеру воздействия на человека делят на шесть групп:

1. вещества с преимущественно удушающим действием (хлор);
2. вещества общеядовитого действия (сероводород, оксиды азота);
3. вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием (фосген);
4. нейротропные яды (сероуглерод);
5. вещества, удушающего и нейротропного действия (аммиак);
6. метаболические яды (окись этилена) [161].

Причинами аварий на химически опасных объектах чаще всего бывают:

— высокий уровень износа основных производственных фондов (технологического оборудования); несовершенство технологий производства;
— халатность промышленного персонала при сливо – поливных операциях;
— отсутствие современных систем управления технологическими процессами и противоаварийной защиты;
— в результате стихийного бедствия (чрезвычайной ситуации природного характера).

Большинство опасных химических веществ представляют угрозу для человека и при их вдыхании (ингаляционном воздействии), и при попадании на кожные покровы. При авариях на химически опасных объектах на кожу людей вредно воздействуют следующие факторы: поражающая концентрация ядовитых веществ в воздухе, их жидкая фаза и тепловое излучение при пожарах [42, 115].

3.2.4 Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ

Практическая возможность высвобождения атомной энергии стала очевидной в 1939 г. после открытия реакции деления урана. Энергия атома используется во многих отраслях экономики. В России имеется 29 энергоблоков на 9 электростанциях, 113 исследовательских ядерных установок, 13 промышленных предприятий топливного цикла, 8 научно – исследовательских организаций, 9 атомных судов, а также 13 тыс. других предприятий и объектов, осуществляющих деятельность с использованием радиоактивных веществ [161].

Радиационно – опасный объект – объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии на котором или его разрушении может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное

загрязнение людей, сельскохозяйственных животных и растений, объектов народного хозяйства, а также окружающей природной среды [16].

Радиационная авария – авария на радиационно опасном объекте, приводящая к выходу или выбросу радиоактивных веществ и (или) ионизирующих излучений за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации данного объекта границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасности его эксплуатации [16].

Аварии на атомных станциях классифицируются по:

- типовым (проектным) нарушениям нормальной эксплуатации АЭС, которые предусмотрены в проектах ядерных объектов;
- характеру последствий аварий.

Радиационные последствия аварии на атомных энергетических установках (АЭУ) определяются количеством радиоактивных веществ, поступающих в окружающую среду. По масштабам заражения территории возможные аварийные ситуации подразделяются на три типа:

а) локальная авария – радиационные последствия ограничены одним зданием или сооружением АЭУ;

б) местная авария – радиационные последствия ограничены территорией промплощадки АЭУ;

в) общая авария – радиационные последствия распространяются за пределы территории промплощадки АЭУ.

Различают следующие виды радиоактивных превращений: – распад электронный – распад – захват (захват орбитального электрона ядром) самопроизвольное деление ядер и термоядерные реакции.

При изучении процесса радиоактивного распада установлено, что не все ядра радиоактивного изотопа распадаются одномоментно, в каждую единицу времени распадается лишь некоторая доля от общего числа радиоактивного элемента. Эта неизменная для каждого радиоактивного вещества величина, которая характеризует вероятность распада, называется постоянной распада. В зависимости от периода полураспада (время, в течение которого распадается половина всех атомов данного радиоактивного изотопа) различают короткоживущие изотопы, период полураспада которых исчисляется долями секунды, минуты, часами, сутками, и долгоживущие изотопы, период полураспада которых – от нескольких месяцев до миллиардов лет.

Заболевания, вызываемые действием ионизирующих излучений

Если принять в качестве критерия чувствительности к ионизирующему излучению морфологические изменения, то клетки и ткани организма человека по степени убывания чувствительности можно расположить в следующем порядке:

1. Лимфоидная ткань, костный мозг.
2. Половые железы.
3. Слизистые оболочки.
4. Кожа.
5. Легкие.
6. Пищеварительные железы.
7. Щитовидная железа.
8. Соединительная ткань.
9. Мышечная ткань.
10. Хрящевая и костная ткань.
11. Нервная ткань.

При авариях, причиной которых явились взрывы, возникает очаг ядерного поражения – территория, где факторами массового поражения людей является:

— *воздушная волна* – которая образуется за счет быстрого увеличения объема продуктов ядерного взрыва под действием огромного количества тепла и сжатия, а затем и разрежения окружающих слоев воздуха;

— *световое излучение* – при его воздействии могут возникнуть массовые ожоги и поражения глаз. Для защиты пригодны любого рода укрытия, а на открытой местности – специальные одежда и очки;

— *проникающая радиация* – представляет собой гамма – лучи и поток нейтронов, исходящих из зоны ядерного взрыва. Они могут распространяться на тысячи метров, проникать в различные среды, вызывая ионизацию атомов и молекул. Проникая в ткани организма, гамма – лучи и

нейтроны нарушают биологические процессы и функции органов и тканей, в результате чего развивается лучевая болезнь;

— *радиоактивное заражение местности* – создается за счет адсорбции радиоактивных веществ частицами грунта, объектами, коммуникациями, природной средой (так называемое радиоактивное облако, которое перемещается по направлению движения воздуха). Радиоактивное заражение занимает особое положение среди других факторов ядерных аварий. Это обусловлено следующими особенностями: радиоактивному заражению подвергаются большие территории, прилегающие к месту аварии и отдаленные от неё на многие сотни километров; радиоактивное заражение как поражающий фактор воздействует только на людей, животных и другие живые организмы; поражающее действие радиоактивного заражения продолжается в течение длительного времени (сутки, месяцы, годы).

Радиоактивное заражение может быть обнаружено только при помощи специальных приборов.

— *электромагнитный импульс* – кратковременное электромагнитное поле, возникающее при взаимодействии гамма – лучей и нейтронов с атомами окружающей среды.

Воздействие радиации на человека состоит в ионизации тканей его тела и возникновении различных биологических реакций организма, эти реакции условно разделены на две группы. К первой относятся острые поражения, ко второй отдаленные последствия, которые в свою очередь подразделяются на соматические и генетические эффекты.

1. Острые поражения

В случае одномоментного облучения человека значительной дозой (под однократным облучением понимают дозу, полученную одномоментно или дробными частями за время, не превышающее 4 суток) эффект от облучения наблюдается уже в первые сутки, а степень поражения зависит от величины поглощенной дозы. В момент облучения человек никаких ощущений не испытывает.

При облучении человека дозой менее 100 бэр (Бэр – биологический эквивалент рентгена, то есть такая доза любого излучения, которая вызывает тот же биологических эффект, что 1 рентген гамма – излучения. Рентген – доза гамма – излучения, под действием которого в 1 $м^3$ сухого воздуха при температуре 0^oC и давления 760 мм рт. ст. создаются ионы, несущие одну электростатическую единицу электричества), как правило, отмечаются лишь легкие реакции организма, проявляющиеся в сдвигах в формуле крови, изменении некоторых вегетативных функций.

При дозах облучения более 100 бэр развивается острая лучевая болезнь, тяжесть течения которой зависит от дозы облучения. При дозах 100 – 200 бэр возникает первая степень (легкая) лучевой болезни; при 200 – 300 бэр – вторая (средней тяжести); 300 – 500 бэр – третья (тяжелая); при дозах более 500 бэр – четвертая (крайне тяжелая). В течение острой лучевой болезни различают четыре периода:

Первичной лучевой реакции – начинается либо непосредственно после облучения, либо через 1 – 10 ч и продолжается от нескольких часов до 2 – 3 суток. Этот период характеризуется возбуждением, раздражительностью, общей слабостью, тошнотой, рвотой, головной болью, повышением температуры тела. Вслед за выраженным возбуждением у пострадавшего наступает угнетение психической деятельности.

Скрытый период – наступает с момента исчезновения признаков первичной лучевой реакции. Самочувствие пораженного улучшается, могут быть жалобы на общую слабость и понижение аппетита, иногда на неустойчивый стул, нарушение сна. Период скрытого действия продолжается от нескольких дней до 2 – 4 недель.

Период разгара острой лучевой болезни – характеризуется проявлением всех её признаков. У пострадавшего снова появляются головная боль, нередко возникают желудочно – кишечные расстройства с сильными болями в животе. Температура тела повышается до 38 – 40^0C и держится длительное время. Из – за выраженных поносов развивается истощение организма. На коже и видимых слизистых оболочках появляются множественные точечные и более крупные кровоизлияния, могут быть кровотечения из внутренних органов: легочные, желудочно – кишечные, почечные. Часто возникают инфекционные осложнения в виде некротических ангин, пневмоний, абсцессов легких и сепсиса (общего заражения крови). Период восстановления – в этот период уменьшается кровоточивость, улучшается аппетит, нормализуется температура тела. Улучшается общее состояние, увеличивается масса тела.

Дозы однократного облучения 500 – 600 бэр считают смертельными.

Другая форма острого лучевого поражения проявляются в виде лучевых ожогов, они могут возникать и от воздействия проникающей радиации, и в результате загрязнения участков кожи радиоактивными веществами, если их не удалить с кожи в первые минуты после загрязнения. В зависимости от величины дозы местного облучения различают четыре степени лучевых ожогов, которые характеризуются интенсивностью поражения кожи и глубоких тканей. Лучевые ожоги проявляются в разных формах, от выпадения волос, шелушения и легкой пигментации кожи (при 1 степени ожога) до язвенно – некротических поражений и образования длительно незаживающих трофических язв (при IV степени).

При длительном повторяющемся внешнем или внутреннем облучении человека в малых, но превышающих допустимые величины, дозах возможно развитие хронической лучевой болезни. Первыми признаками *хронической лучевой болезни* являются повышенная утомляемость, раздражительность, снижение работоспособности и ухудшение памяти, нарушение сна. Затем появляются желудочно – кишечные расстройства, кровоточивость десен, носовые кровотечения, боли в костях.

2. Отдаленные последствия

К отдаленным последствиям соматического характера относятся разнообразные биологические эффекты, среди которых наиболее существенными являются лейкемия, злокачественные новообразования, катаракта хрусталика глаз и сокращение продолжительности жизни.

По мнению большинства радиобиологов, сокращение продолжительности жизни человека при тотальном облучении находится в пределах 1 — 15 дней на 1 бэр.

Радиация, связанная с развитием атомной энергетики, составляет лишь малую долю, наибольшую дозу человек получает от естественных источников, от применения рентгеновских лучей в медицине, во время полета на самолете, от светящихся циферблатов часов, от множества приборов, при поиске полезных ископаемых, в военном деле и т. д.

Дозы облучения человека

— 500 мбэр – допустимое облучение населения за год;
— *100 мбэр* фоновое излучение, получаемое человеком в течение года;
— *0,5 мбэр* – ежедневный трехчасовой просмотр телевизионных передач в течение года;
— *1 мбэр* – перелет самолетом на расстояние 2400 км;
— *370 мбэр* доза облучения, получаемая при флюорографии;
— *3 бэр* доза облучения, получаемая при рентгенографии зубов;
— *30 бэр* местное облучение при рентгеноскопии желудка [42, 161, 115, 96].

3.2.5 Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ

Биологическая авария – авария, сопровождающаяся распространением опасных биологических веществ в количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений, приводящих к ущербу окружающей природной среде [16].

Опасное биологическое вещество – биологическое вещество природного или искусственного происхождения, неблагоприятно воздействующее на людей, сельскохозяйственных животных и растения в случае соприкасания с ними, а также на окружающую природную среду [16].

Аварии с выбросом биологически опасных веществ (БОВ) возможны на предприятиях, в научно – исследовательских учреждениях, занимающихся БОВ, а также на транспорте при их перевозке.

К БОВ относятся болезнетворные микробы и бактерии – возбудители различных особо опасных инфекционных заболеваний: *чумы, холеры, натуральной оспы, сибирской язвы и т. д.* БОВ используется и как оружие.

Биологическое оружие – современное биологическое оружие составляют специальные боеприпасы (авиационные бомбы, боеголовки ракет, мины, снаряды) и боевые приборы, снаряженные биологическими средствами (бактерии, риккетсии, вирусы, биологические токсины), предназначенные для поражения людей, животных, растений с целью выведения из строя личного состава и/или нанесения и нанесения экономического ущерба стране [64].

Поражающее действие биологического оружия основано на свойствах патогенных организмов и токсичных продуктов их деятельности. Это болезнетворные свойства.

Биологическое оружие используется под видом различных боеприпасов. Оно наполняется определенным видом бактерий, которые являются возбудителями инфекционных заболеваний, а в глобальном масштабе – эпидемий.

Приведем способы применения биологического оружия:

— авиационные бомбы;
— боевые части ракет;
— артиллерийские снаряды и мины;
— мешки, пакеты, контейнеры, коробки, сбрасываемые с самолетов;
— аппараты, которые рассеивают насекомых с самолетов.

При применении биологического оружия различными способами и средствами могут возникать районы (очаги) биологического заражения и поражения. *Район (очаг) биологического заражения* – это территория, в пределах которой распространены (или куда привнесены) биологические средства для поражения личного состава, населения, сельскохозяйственных животных и растений, а также для нанесения ущерба окружающей природной среде.

В пределах района биологического заражения может возникнуть *очаг биологического поражения* – территория, в пределах которой в результате воздействия биологического оружия противника возникли массовые поражения личного состава, населения, животных и растений [64].

История человечества сохранила доказательства, что в Древнем мире и в Средние века инфекционные болезни приносили огромные бедствия, принимая широкое распространение во время войн, голода и стихийных бедствий. Чума, натуральная оспа, холера, сыпной тиф, дизентерия и другие инфекции вызывали повальные болезни среди людей, уносили миллионы и десятки миллионов человеческих жизней. Подсчитано, что в XIX веке от заразных болезней погибло солдат в 4 раза больше, чем от оружия на поле боя. В Первую мировую войну инфекционная заболеваемость среди армий воюющих стран также была высокой (эта пропорция была примерно 1:1). Во время Второй мировой войны инфекционная заболеваемость была ниже благодаря достижениям медицинской науки. Однако в будущей войне инфекционная заболеваемость среди войск и мирного населения вновь может быть очень высокой, если болезнетворные микробы будут применены в качестве бактериологического (биологического) оружия.

Первые сведения о применении болезнетворных микробов в военных целях относятся к VIII веку, когда в ходе захватнической войны с американскими индейцами английский генерал Амхерст специально подбрасывал в лагеря индейцев одеяла от больных оспой, вызывая массовые заболевания среди индейцев.

В широких масштабах возбудители инфекционных болезней применялись немцами в Первой мировой войне, когда они пытались использовать патогенных микробов с целью вызвать эпидемию чумы в Петербурге (1915 г.) [96].

Позже, в 1933 г., немцы, используя вентиляционную систему метро в Париже и Лондоне, пытались вызвать эпидемию среди населения. В 1933 г. немцы планировали обстрел Англии ракетами ФАУ – 2, снаряженными бактериологическими средствами.

После разгрома Квантунской армии в 1945 г. стало известно, что активно готовились к бактериологической войне и Японцы на Дальнем Востоке, создав для этих целей специальные отряды № 100 и № 731 (1940 — 1942 гг. – чума китайцев).

США в 1952 г. во время войны в Корее при отступлении специально заражали военнопленных брюшным тифом.

Во время войны во Вьетнаме американцы также применяли биологическое оружие для уничтожения растительности, людей, домашних животных, посевов сельскохозяйственных культур [96].

Идея биологической войны появилась в первой половине прошлого века. Обычные боеприпасы военных уже не устраивали. Они оставляли после себя слишком мало убитых и слишком много легко раненых, быстро возвращающихся в строй.

С течением времени медики, чем дальше, тем успешнее, создавали всё более эффективные вакцины и лекарства, резко снижающие эффективность биологического оружия. При этом оно оставалось достаточно опасным в производстве и хранении.

Всё кончилось разработкой Конвенции о запрещении биологического оружия, подписанной в 1972 г. и вступившей в силу в 1975 г. Присоединившиеся к ней страны, в том числе и Советский Союз и США, заявили о добровольном отказе от его применения, а также об уничтожении всех накопленных запасов и объектов производства. Согласно официальной версии всех сторон оружие было уничтожено и объявлено вне закона. Но отличить лабораторию по производству боевых бактерий от завода по выпуску медицинских биопрепаратов практически невозможно, поскольку работают они с одними и теми же исходными материалами. Пользуясь этим, военные биологи попытались спасти положение, предложив армии новые искусственно полученные и пока не известные противнику виды микроорганизмов, против которых пока еще не существовало соответствующих вакцин. Однако всё оказалось не так – то просто.

Теперь стало ясно, что в ходе своей почти вековой истории биологическое оружие осталось невостребованным для большой войны, зато оказалось доступным и удобным для потенциального террориста [96].

Этническое оружие. Является разновидностью биологического оружия. Обладает избирательной способностью поражения отдельных этнических групп. Примером является заболевание «кокцидиозная гранулема», вызывающая у белых смертность лишь 5%, а у представителей негроидной расы – до 60% [77].

3.2.6 Гидродинамические аварии

Гидродинамическая авария – авария на гидротехническом сооружении, связанная с распространением с большой скоростью воды и создающая угрозу возникновения техногенной чрезвычайной ситуации [16].

Гидродинамически опасными объектами называют сооружения или естественные образования, создающие разницу уровней воды до (верхний бьеф) и после (нижний бьеф) них. К ним относятся гидротехнические сооружения напорного фронта плотины, запруды, дамбы, водоприемники и водозаборные сооружения, напорные бассейны и уравнительные резервуары, гидроузлы, малые гидроэлектростанции и сооружения, входящие в состав инженерной защиты городов и сельскохозяйственных угодий [115].

Разрушение (прорыв) гидротехнических сооружений происходит в результате действия сил природы или воздействия человека.

Природные причины гидродинамических аварий: землетрясения, ураганы, обвалы, оползни, паводки и др.

Причины, связанные с деятельностью человека: ошибки при проектировании; конструктивные дефекты гидросооружений; нарушение правил эксплуатации; недостаточный водосброс и перелив воды через плотину; диверсионные акты; нанесение ударов ядерным или обычным оружием по гидросооружениям.

Основные поражающие факторы гидродинамических аварий, связанные с разрушением гидротехнических сооружений: *волна прорыва, затопление местности*.

Поражающее действие волны прорыва проявляется в виде ударного воздействия на людей и сооружения массы воды, движущейся с большой скоростью, и перемещаемых ею обломков разрушенных зданий и сооружений, других предметов [161].

Затопление – это покрытие территории водой [115].

Зоны критического затопления:

I зона – протяженность 6 — 12 км;

II зона – протяженность 15 — 25 км;

III зона – протяженность 30 — 50 км;

IV зона – протяженность 35 — 70 км.

Зона катастрофического затопления – зона затопления, в пределах которой произошли массовые потери людей, сельскохозяйственных животных и растений, значительно повреждены и уничтожены материальные ценности, в первую очередь здания и другие сооружения.

При катастрофическом затоплении угрозу жизни и здоровью людей представляют пребывание в холодной воде, нервно – психическое перенапряжение, а также затопление (разрушение) систем обеспечения жизнедеятельности населения.

Чрезвычайные ситуации в зоне затопления часто сопровождаются вторичными поражающими факторами: пожарами из – за обрывов и короткого замыкания электрических кабелей и проводов, оползнями и обвалами в результате размыва грунта, инфекционными заболеваниями по причине загрязнения питьевой воды и резкого ухудшения санитарно – эпидемиологического состояния в зоне затопления и вблизи неё, особенно в летнее время.

Последствия гидродинамических аварий

Последствия аварий на гидродинамически опасных объектах труднопредсказуемы. Эти объекты располагаются в черте города или выше по течению крупных населённых пунктов и являются объектами повышенного риска, так как при разрушении они могут привести к катастрофическому затоплению обширных территорий, городов и сёл, объектов экономики, к массовой гибели людей [96].

Общие потери населения могут достигать ночью 90%, а днём – 60%.

Последствия катастрофического затопления могут быть усугублены авариями на потенциально опасных объектах, попадающих в его зону.

В зонах катастрофического затопления могут разрушаться (размываться) системы водоснабжения, канализации, сливных коммуникаций, места сбора мусора и прочих отбросов. В результате нечистоты, мусор и отбросы загрязняют зоны затопления и распространяются вниз по течению. Возрастает опасность возникновения и распространения инфекционных заболеваний.

Городам и другим населённым пунктам, расположенным ниже по течению от плотин, угрожает опасность затопления. Поэтому проживающие в них люди должны знать правила безопасного поведения и порядок действий при гидродинамических авариях [161].

Из истории гидродинамических аварий всегда приводят аварию на плотине Сент – Франсис в Калифорнии. Плотина Сент – Франсис в Калифорнии навсегда вошла в аналоги инженерной геологии как трагический пример человеческой беспечности. Она была построена в 70 км от Лос – Анджелеса с целью накопления воды для последующего ее распределения по водопроводу Лос – Анджелеса. Заполнять водохранилище начали в 1927 г., но вода достигла максимального уровня лишь 5 марта 1928 г. К тому времени просачивание воды через плотину уже вызывало беспокойство у местных жителей, но необходимых мер принято не было. Наконец, 12 марта 1928 г. вода прорвалась через толщу грунта, и под ее напором плотина рухнула. Это было страшное зрелище. Вода промчалась по каньону как стена высотой около 40 м. Через 5 минут она снесла электростанцию, находившуюся в 25 км вниз по течению. Все живое, все постройки были уничтожены. Затем вода устремилась в долину. Здесь ее высота уменьшилась, а разрушительная сила несколько ослабела, но осталась достаточно опасной. Немногим в верхней части долины удалось остаться в живых. Это были люди, случайно спасшиеся на деревьях или на плывущих в потоке обломках. К тому времени, когда наводнение достигло прибрежной равнины, оно представляло собой грязную волну шириной 3 км, катившуюся со скоростью быстро идущего человека. Позади волны долина была затоплена на 80 км. Во время этого наводнения погибло более 600 человек [115, 42].

Всем россиянам памятна дата 17 августа 2009 года, когда произошла авария на Саяно – Шушенской ГЭС, приведшая к разрушению машинного зала и человеческим жертвам. Высота плотины – 242 м. Вследствие многократного возникновения дополнительных нагрузок переменного характера на гидроагрегат (турбину) образовались и развились усталостные повреждения узлов крепления гидроагрегата, в том числе крышки турбины. Срыв крышки турбины привел к разгерметизации водоподводящего тракта. В машинный зал хлынула вода под большим давлением, что привело к человеческим жертвам и разрушению значительной части здания машинного зала. Помимо указанных происшествий государственная комиссия на Саяно – Шушенской ГЭС установила (рисунок 77), что из – за несоблюдения технологии строительства сцепление плотины с основанием частично нарушается (а), в теле плотины возникают внутренние напряжения, что проявляется в трещинообразовании (б), плотина медленно деформирует ложе реки, последствия чего непредсказуемы (в) [96].

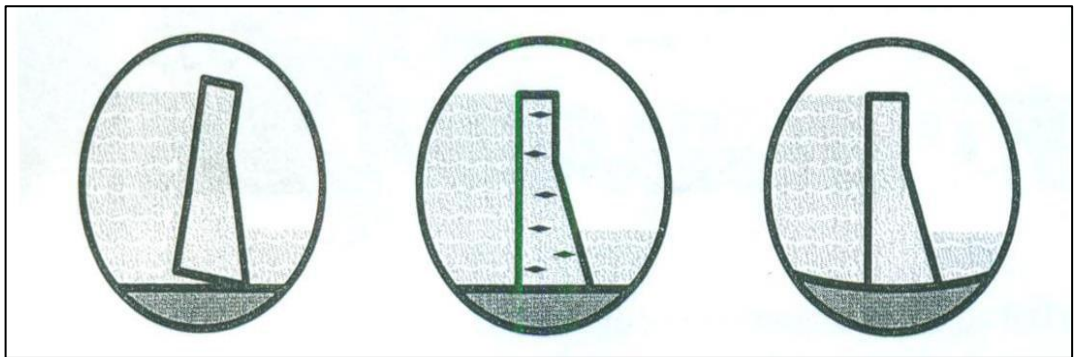


Рис. 77 Выявленные нарушения в целостности плотины Саяно – Шушенской ГЭС [96]

Крупнейшими авариями в мировой практике являются: обрушение скального массива в водохранилище Вайонт (Италия, 1963 г.) с переливом воды через гребень плотины, гибелью свыше 2000 чел. и полным разрушением 4 – х населенных пунктов; подвижка основания и разрушение арочной плотины Мальпассе (Франция, 1959 г.) с гибелью 421 чел. и разрушением большей части города Фрежюс; разрушение под воздействием фильтрации грунтовой плотины Титон (США, 1976 г.) с гибелью 200 чел., принесшее ущерб, оцениваемый суммой до 1 млрд. долларов; разрушение плотины Мачху II (Индия, 1979 г.) с гибелью тысяч жителей и полным разрушением 68 деревень, 12700 домов.

Крупные аварии гидротехнических сооружений имели место и на отечественных объектах. Кроме приведённого примера выше это разрушение Тирляндской плотины в Башкирии при пропуске нерасчетного паводка; в 1999 г. произошла авария дамбы Качканарского ГОКа – аварии сопровождались человеческими жертвами и значительным материальным ущербом [96, 161].

3.2.7 Внезапное обрушение зданий, сооружений

Аварийное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта [18].

Не только аварийное состояние, но и целый ряд других причин приводит к внезапному обрушению зданий. Внезапные обрушения зданий, сооружений чаще всего происходят не сами по себе, а вызываются побочными факторами: большим скоплением людей на ограниченной площади; сильной вибрацией, вызванной проходящими железнодорожными составами или большегрузными автомобилями; чрезмерной нагрузкой на верхние этажи зданий и т. д.

Такого рода аварии происходили и происходят во всем мире. Меняются только причины и характер аварийных ситуаций.

Отмечающийся в большинстве стран рост числа аварий со значительными человеческими жертвами объясняется увеличением количества строящихся зданий сложных форм с большепролетными конструкциями, применением недостаточно изученных и проверенных на практике новых конструктивных схем и материалов при отставании нормативной базы и недостаточной подготовленности участников строительства.

В зависимости от масштабов и степени последствий аварии зданий и сооружений подразделяются на *аварии первой категории и аварии второй категории*.

К авариям первой категории относятся обрушения зданий и сооружений или их частей (разрушения наземных строительных конструкций, подземных транспортных и гидротехнических сооружений, прорывов плотин, дамб, резервуаров и т. д.), которые:

— вызвали нарушение функционирования других отраслей экономики;

— повлекли гибель двух и более человек;

— привели к количеству пострадавших более 15 человек.

Аварии первой категории классифицируются как чрезвычайная ситуация.

К авариям второй категории относятся обрушения или повреждения зданий и сооружений, их частей или отдельных конструктивных элементов, угрожающие безопасному ведению работ и не попавшие в разряд аварий первой категории.

Внезапные обрушения зданий и сооружений, как правило, связаны с сопутствующими обстоятельствами. Это может быть и значительное движение на пике трудового дня, большое количество людей или автомобилей, сосредоточенных одновременно в одном месте.

По большей части обвалы строений случаются при строительстве на оседающих почвах из – за нарушения строительных норм и правил (СНиП) [96].

В последние годы не только в России, но и во всем мире имеют место внезапные обрушения зданий и сооружений. В их числе:

— обрушение производственных зданий и сооружений;

— обрушение зданий и сооружений жилого, социально – бытового и культурного назначения;

— обрушение элементов транспортных коммуникаций.

Приведем несколько примеров крупных аварий, случившихся за предыдущее десятилетие, по [130]:

— обрушение покрытия здания гуммировочного отделения горно – обогатительного производства ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (2001 г.);

— аварийное обрушение вытяжной башни высотой 100 метров сероулавливающих установок горно - обогатительного производства ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (2002 г.);

— обрушение покрытия здания электросталеплавильного цеха ООО «ОМЗ – Спецсталь» (2003 г.);

— обрушение покрытия формовочного отделения ОАО «Чебоксарский агрегатный завод» (2003 г.);

— обрушение части покрытия здания мартеновского цеха № 1 ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (2004 г.);

— обрушение покрытий цехов обжига на Магнитогорском и Коркинском цементных заводах (2006 г.);

— обрушение покрытия травильного отделения здания ЛПЦ – 5 ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (2006 г.);

— обрушение части покрытия здания склада готовой продукции плавильного цеха комбината «Печенганикель» (2007 г.)

Количество аварий по всем видам объектов в первом полугодии 2013 и 2014 гг. представлено в таблице 21.

Таблица 21 – Количество аварий по всем видам объектов в первом полугодии 2013 и 2014 годов в России [178]

Виды объекта	2013 год	2014 год
Жилые здания	101	33
Объекты общественного значения и массового скопления людей (учебно – образовательные, медицинские учреждения, спортивные сооружения, магазины, вокзалы, развлекательные и торговые центры, церкви и мечети)	54	15
Строящиеся, реконструируемые и ремонтируемые объекты	25	11
Прочее (заборы, ограждения, паркинги, промышленные трубы, водонапорные башни)	31	15
Неэксплуатируемые (заброшенные) объекты	19	5
Промышленные здания	13	11
Подъемные механизмы (краны, лифты)	12	10
Мосты	8	10
Грунты	24	14

Наиболее характерными причинами практически для всех обрушений зданий и сооружений, случившихся на территории России, являются [153, 178]:

— неудовлетворительное качество строительных материалов;

— качество строительства;

— несоблюдение техники безопасности и технологии строительства на месте проведения строительных и демонтажных работ;

— ошибки проектирования;

— неправильная эксплуатация;
— бездействие управляющих компаний;
— ветхость/усталость строений;
— отсутствие контроля за техническим состоянием объектов;
— человеческий фактор, крупные механические повреждения;
— погодные условия.

3.2.8 Аварии на электроэнергетических системах, на коммунальных системах жизнеобеспечения и на промышленных очистных сооружениях

Аварии на электроэнергетических системах редко приводят к гибели людей. Однако они существенно затрудняют жизнедеятельность населения (особенно в холодное время года), могут стать причиной серьезных нарушений и даже приостановки работы объектов промышленности и сельского хозяйства.

Подобные аварии приводят к ЧС, обычно из – за вторичных последствий при условии наложения на них каких – либо чрезвычайных условий. К особенно тяжелым последствиям приводят аварии на электроэнергетических сетях в зимнее время года, а также в удаленных или труднодоступных районах. Особенно характерны такие ЧС для сельских районов или в особо холодные зимы из – за перегрузок энергосетей в связи с резким увеличением энергии на обогрев. Обрыв воздушных линий электропередач (при гололеде, налипании мокрого снега, урагане) может привести к обрыву воздушных линий электропередач и обесточиванию потребителей сроком до 5 суток.

К числу аварий на электроэнергетических системах относятся:
— аварии на автономных электростанциях с долговременным перерывом электроснабжения всех потребителей;
— аварии на электроэнергетических системах (сетях) с долговременным перерывом электроснабжения основных потребителей или обширных территорий;
— выход из строя транспортных электроконтактных сетей.

За рубежом аварии данного типа получили название *«блэкаут»*.

Основными причинами аварий на электроэнергетических системах являются: износ оборудования, нарушение правил эксплуатации и техники безопасности, стихийные бедствия (мощный ураган, наводнение, землетрясение, сильный снегопад и др.) [96].

Последствия блэкаутов могут быть печальными, чему служит только один пример такой аварии. Так, 13 июля 1977 – в Нью – Йорке наступила «Ночь страха». Вплоть до 2003 года эта авария считалась самым крупным ЧП в мировой электроэнергетике. Из – за попадания молнии в линию электропередачи на 25 часов была прервана подача электричества в Нью – Йорк и 9 млн. жителей оказались без электроснабжения. Трагедии сопутствовал финансовый кризис, в котором пребывал мегаполис, необыкновенно жаркая погода, и небывалый разгул преступности. Спустя несколько часов после отключения электричества – особенно ночью – на фешенебельные кварталы города набросились банды из бедных кварталов. Полиции удалось арестовать около 3700 человек – но это была ничтожная доля насильников и грабителей. Ущерб, нанесённый Нью – Йорку мародёрами и вандалами, оценивается в миллиард долларов (в пересчёте на цены 2000 – х годов). Власти города потеряли 9 миллионов долларов: 5 миллионов в качестве налогов и ещё 4 миллиона пришлось заплатить полиции и пожарным за сверхурочную работу. Нью – йоркские биржи потеряли от отключения электричества более 20 миллионов долларов. Однако самые страшные убытки понесли простые граждане. Было разграблено более 2000 магазинов.

Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения так же, как и на электроэнергетических системах, редко приводят к гибели людей, но особенно тяжело сказываются на жизнедеятельности населения (в особенности в холодное время года), могут стать причиной возникновения инфекционных заболеваний и эпидемий.

В основном, такие аварии происходят в городах и крупных поселках, где наблюдается большое скопление людей, промышленных предприятий, установившийся ритм жизни. Помимо материального ущерба такие аварии наносят серьезный моральный ущерб и имеют негативные последствия среди населения, связанные с социальной напряженностью.

К ним относятся четыре группы аварий:
1) аварии в канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ;

2) аварии на тепловых сетях (системах горячего водоснабжения в холодное время года);
3) аварии в системах снабжения населения питьевой водой;
4) аварии на коммунальных газопроводах.

Любая подобная авария, даже устранимая и не всегда опасная, сама по себе может вызвать негативные последствия среди населения: аварии на канализационных сетях влекут за собой тяжелые последствия по загрязнению многих компонентов окружающей среды с угрозой здоровью населения города и близлежащих территорий; аварии на тепловых сетях в холодное время года могут привести к отключению подачи тепла в дома продолжительностью до 3 – х суток; аварии в системах водоснабжения населения питьевой водой приводят к недопустимому повышению загрязняющих веществ, что ведет к дефициту подаваемой воды (особенно в летний период), а также может привести к отключению водоснабжения микрорайона и города в целом в местах компактного проживания населения на непродолжительное время – до 2 – х суток; аварии на коммунальных газопроводах [96].

Не будем останавливаться на многочисленных примерах аварий на коммунальных системах жизнеобеспечения, все о них знают не понаслышке, а рассмотрим основные причины возникновения таких аварий.

Жилищно – коммунальная отрасль играет серьезную роль в экономике России. На сегодня в ЖКХ работает 2,5 млн. человек, ежегодный оборот отрасли составляет 4,5 трлн. руб. При этом эксперты признают, что квалификация персонала – одна из главных бед коммунальщиков. В России более 70% аварий, которые случаются в сфере ЖКХ, связаны с низким уровнем квалификации работников отрасли [122]. Статистические данные говорят об одном – износ коммунальных сетей в купе с халатностью руководителей муниципальных образований и работой низкоквалифицированного персонала на объектах ЖКХ ведут к неминуемому возникновению ЧП и коммунальных аварий.

3.2.9Аварии на очистных сооружениях

Опасность данного типа аварий обусловлена, с одной стороны, отрицательным воздействием на обслуживающий персонал и близлежащие населенные пункты, с другой стороны – большим залповым выбросом отравляющих, токсических и просто вредных веществ в окружающую среду.

К числу аварий на очистных сооружениях относятся:
— аварии на очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с массовым выбросом более 10 т загрязняющих веществ,
— аварии на очистных сооружениях промышленных газов с массовым выбросом загрязняющих веществ и аварии на очистных сооружениях с фекальными отходами.

Опасность в залповых выбросах отравляющих или токсичных веществ в окружающую среду, естественно, отрицательно влияет на персонал. Такие аварии могут стать источником заболеваний опасными инфекционными болезнями людей и животных. К промышленным очистным сооружениям помимо средств для очистки отходящих газов, отработанных вод, а также предприятий по утилизации твердых отходов относятся хранилища – накопители жидких отходов и станции водоподготовки питьевого назначения.

Причинами аварий на очистных сооружениях могут быть:
— внезапное отключение электричества. Для того, чтобы обезопасить очистные сооружения от подобных внештатных ситуаций следует заранее позаботиться об альтернативных источниках электроэнергии или предусмотреть возможность аварийного отключения всех установок;
— износ оборудования. Во избежание подобных проблем следует своевременно проводить профилактическую и предупреждающую диагностику, заменять поврежденные детали и установки, вовремя выявлять неисправности и осуществлять реконструкцию систем;
— влияние погодных или стихийных бедствий. При конструировании и инженерно – строительных работах по монтажу очистных сооружений специалисты должны учитывать сейсмические и климатические особенности, той зоны, где они будут установлены;
— человеческий фактор. Для того, чтобы минимизировать его влияние на очистных сооружениях должны работать ответственные профессионалы, которые качественно выполняют свои обязанности;
— теракт. В свете сложной на сегодняшний день криминогенной ситуации в мире, теракт как причину аварии на очистных сооружениях, следует также учитывать. Для того, чтобы снизить

вероятность подобных событий на очистных сооружениях, должны быть предусмотрены и приняты все возможные меры безопасности;
— нагрузки на очистное оборудование превышены в несколько раз. Данный фактор влияет не только на износ оборудования, но и приводят к тому, что загрязненные воды не проходят в таком режиме всех стадий переработки. И, таким образом, на выходе из очистной системы, они все еще остаются опасными для человека и окружающей среды;
— халатность, пренебрежение мерами безопасности, стремление руководства к экономии средств на модернизацию оборудования.

К основным последствиям аварий на очистных сооружениях можно отнести:
— наносится непоправимый вред экологии аварийного региона и соседних территорий, поскольку загрязненные стоки, попавшие в водоем или реку, очень быстро распространяются, перетекая из одной водной артерии в другую. Это достаточно скоро приводит к загрязнению огромных территорий;
— жители аварийного региона зачастую остаются без достаточного количества питьевой воды, а ее острый дефицит может привести к распространению различного рода эпидемий и общему ухудшению санитарно–эпидемиологической ситуации;
— на зараженной агрессивными, ядовитыми стоками территории гибнет вся флора и фауна.

Рассмотрев все виды техногенных чрезвычайных ситуаций в объёме, необходимом для уяснения материала, перейдём к изучению защиты от техногенных аварий.

3.3 Организация защиты от техногенных аварий

Защищённость в чрезвычайных ситуациях – состояние, при котором предотвращают, преодолевают или предельно снижают негативные последствия возникновения потенциальных опасностей в чрезвычайных ситуациях для населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды [17].

Безопасность населения в чрезвычайных ситуациях – состояние защищенности жизни и здоровья людей, их имущества и среды обитания человека от опасностей в чрезвычайных ситуациях [17].

Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях – принятие и соблюдение правовых норм, выполнение эколого – защитных, отраслевых или ведомственных требований и правил, а также проведение комплекса организационных, экономических, эколого – защитных, санитарно – гигиенических, санитарно – эпидемиологических и специальных мероприятий, направленных на обеспечение защиты населения, объектов народного хозяйства и иного назначения, окружающей природной среды от опасностей в чрезвычайных ситуациях [17].

В данном разделе мы рассмотрим мероприятия по защите от техногенных аварий. Рассмотрение представлено в том же порядке, в каком рассматривались сами техногенные чрезвычайные ситуации. При этом хотелось бы отметить тривиальную истину, которая заключается в том, что только неукоснительное соблюдение правил безопасности в той или иной чрезвычайной ситуации может спасти Вам жизнь, ведь все правила были написаны чьей – то кровью.

Транспортные аварии

Правила безопасности на автомобильном транспорте

Предусмотреть все ситуации, возникающие в процессе движения практически невозможно, однако существуют рекомендации, позволяющие снизить угрозу жизни водителя и пассажиров:
1) перед началом движения обязательно пристегнитесь ремнями безопасности, убедитесь в том, что пристегнуты и ваши пассажиры, накидывание ремней без необходимого натяжения при аварии может стать причиной дополнительных травм;
2) при усложнении условий движения (дождь, гололед) непременно снижайте скорость.

Защита при столкновении.

1. Основные требования.

Сохраняйте самообладание, что позволит управлять машиной до последней возможности. Если избежать столкновения невозможно, постарайтесь, чтобы оно не было «лоб в лоб», так как этот вид столкновения является наиболее опасным. При столкновении легкового автомобиля с неподвижным объектом удар бампером лучше, чем любым крылом. Удар боком о

столб или дерево очень опасен: машина сложится пополам и сдавит находящихся в ней людей. Перед столкновением сильно напрягите мышцы всего тела, втяните голову в плечи и не расслабляйтесь до полной остановки автомобиля. Также до полной его остановки не покидайте автомобиль. Нельзя выпрыгивать из машины при столкновении или переворачивании: если находишься внутри, шансов уцелеть больше. Прикройте голову руками: травмы конечностей и рёбер излечимы, в то время как повреждение шейных позвонков и черепа может оказаться смертельным.

Наиболее опасное место при аварии – сидение рядом с водителем.

Нельзя перевозить на нём детей.

2. Когда неизбежен удар спереди.

Если машина идёт на малой скорости, водителю необходимо упереться ногами в пол; руками, опустив голову между ними и вдавившись в сидение спиной, – в рулевое колесо, напрячь мышцы шеи и рук. Если скорость движения превышает 60 км/час и водитель не пристёгнут ремнями безопасности, ему следует прижаться грудью к рулевой колонке: таким образом, он несколько смягчит удар грудью о рулевое колесо.

Если ремней безопасности нет или водитель не пристёгнут, возможен и такой вариант действий: упасть на соседнее сидение (при отсутствии рядом пассажира), защищая голову руками. Пассажир, сидящий впереди, прикрывает голову руками и падает на колени водителя. Пассажиры, сидящие на заднем сидении, поджимают ноги и прячутся за спинками передних сидений. Лучше – упасть на сидение, прикрыв голову руками, или, крепко сцепившись, повалиться друг на друга. Если рядом находится ребёнок, необходимо крепко прижать его к себе и, накрыв собой, упасть с ним на сидение.

3. Когда неизбежен удар сзади.

Постарайтесь не врезаться в едущий впереди автомобиль. Важно защитить шейные позвонки и голову. Напрягите мышцы шеи и быстро положите руки на затылок. Если ремни не застёгнуты, сползите по сидению вниз и упритесь головой в его спинку.

4. Когда неизбежен удар сбоку, уцепитесь крепче за руль и упритесь спиной в сиденье.

5. Если автомобиль падает в воду.

Автомобиль тонет не сразу, некоторое время он держится на плаву. Двери тотчас открывать не следует, так как вода хлынет внутрь и ускорит погружение. При закрытых окнах и дверях воздуха в салоне тонущего автомобиля хватит на несколько минут. Включите фары, чтобы машину легче было потом искать. Снимите лишнюю одежду, возьмите документы и деньги. Выбирайтесь наружу, когда вода зальёт салон наполовину. Если из – за внешнего напора воды дверь открыть не удастся, попробуйте разбить лобовое стекло, или опустить боковое стекло, или выдавить его ногами. Несколько раз глубоко вдохните и задержите дыхание. С этого момента в вашем распоряжении имеется не меньше 30 секунд, которых достаточно, чтобы спокойно подняться на поверхность: взявшись руками за крышу автомобиля, резко оттолкнитесь от неё и плывите вверх.

6. Если автомобиль загорелся.

Признаками пожара в автомобиле являются запах горелой резины, подтекающего бензина или масла, струйки дыма из – под капота, где чаще всего начинается пожар. Автомобиль полностью сгорает за несколько минут. Человек может находиться в загоревшемся автомобиле 1–2 минуты, так как при горении синтетических материалов выделяются опасные для человека токсические продукты.

Почувствовав запах дыма, следует:

1) остановить автомобиль и вынуть ключ зажигания;
2) поставить машину на ручной тормоз;
3) быстро удалить людей из салона и поручить им вызов пожарных;
4) вынести из машины все горючие материалы;
5) взять огнетушитель, аптечку и покинуть машину;
6) призвать на помощь тех, кто в состоянии её оказать;
7) защитить рот и дыхательные пути подручными средствами;
8) открыть капот машины, из – под которого идет дым, палкой; из – за притока свежего воздуха возможен выброс пламени;
9) направить на очаг загорания струю огнетушителя; его заряда хватает примерно на 15 секунд; можно использовать также плотную ткань, одежду, песок, грязь, снег, воду [173].

Поведение водителя и пассажиров немедленно после ДТП.

— остановить (не трогать с места) транспортное средство;
— включить аварийную сигнализацию;
— выставить знак аварийной остановки;
— не перемещать предметы, имеющие отношение к происшествию;
— определить наличие погибших или раненых в результате ДТП [121].

Правила безопасности на воздушном транспорте

Действия пассажиров в нормальной ситуации должны подчиняться определенным правилам:
1) необходимо занимать места согласно номерам, указанным в билете;
2) нельзя провозить сильнодействующие, легко воспламеняющиеся и взрывоопасные вещества; нельзя ставить на полку для ручной клади тяжелые вещи;
3) перед полётом необходимо внимательно прослушать и запомнить информацию бортпроводницы, которая сообщит, где находятся аварийные люки, медицинская аптечка, огнетушители, кислородная маска, когда и как её надевать, а, если полёт будет проходить над водой, – где находится спасательный жилет и как им пользоваться;
4) при взлёте и посадке необходимо пристегнуть ремни безопасности; во время взлёта и посадки нельзя вставать со своего места и ходить по салону;
5) запрещается курить в салоне самолёта и распивать на его борту спиртные напитки;
6) после посадки самолёта нельзя сразу же вставать со своего места, необходимо дождаться полной остановки самолета и выхода экипажа; покидать салон можно только после распоряжения бортпроводницы [102].

Действия пассажиров при возникновении чрезвычайных ситуаций

1. Правила поведения при декомпрессии

Декомпрессия – это разрежение воздуха в салоне самолета при нарушении его герметичности. Признаками декомпрессии являются: свистящий звук, при больших пробоинах – оглушительный рев; заполнение салона пылью и туманом, снижение видимости; резкое снижение температуры воздуха.

Необходимо немедленно надеть на себя кислородную маску, которая находится в спинке расположенного впереди кресла. В первую очередь следует обезопасить себя, так как можно очень быстро потерять сознание и не успеть оказать помощь другим. Необходимо пристегнуться ремнями безопасности и подготовиться к резкому снижению (вынуть из карманов твёрдые, острые, режущие предметы, зажигалку, снять галстук, очки).

2. Правила поведения при пожаре на борту самолета

При задымлении салона необходимо защитить органы дыхания влажной тканью, предметами одежды; верхнюю одежду снимать нельзя, так как она защитит тело от непосредственного действия высокой температуры. Прилегающую к телу синтетическую одежду, колготки, бельё лучше снять: расплавившись, синтетика вызовет тяжёлые ожоги кожи. Если самолёт находится на земле, необходимо пробираться к ближайшему выходу, пригнувшись или на четвереньках, а если проход завален, – через кресла, опуская их спинки. Ручную кладь брать не следует – это может стоить жизни. Нельзя стоять в толпе у выхода – есть другие способы покинуть салон. Нельзя открывать люки, вблизи которых есть огонь или сильная задымлённость, в том числе – снаружи. Выбравшись из самолёта, необходимо отбежать от него как можно дальше, это спасёт от возможного взрыва.

3. Правила поведения при «жесткой» посадке

Освободитесь от острых, режущих и тяжёлых предметов, от очков и галстука и примите одну из фиксированных поз.

Поза № 1 (оптимальная): согнитесь и плотно сцепите руки под коленями или возьмитесь за лодыжки. Голову положите на колени, а если это не получается, наклоните её как можно ниже. Ноги уприте в пол, выдвинув их подальше, но не под переднее кресло.

Поза № 2: под грудь и живот положите мягкие вещи. Скрещённые руки поместите на спинку переднего кресла и голову прижмите к ним. Ноги выдвиньте подальше, но не под переднее кресло, и упритесь ими в пол.

В момент удара максимально напрягитесь, чтобы облегчить последствия значительной перегрузки самолёта при его движении вперёд и, возможно, вниз. Ни при каких обстоятельствах не покидайте своего места до полной остановки самолёта.

4. Правила поведения при вынужденной посадке на воду

При вынужденной посадке на воду командир воздушного судна через членов экипажа устанавливает порядок открытия основных и аварийных выходов, чтобы при этом вода не попала в фюзеляж, отдаёт распоряжение подготовить для использования индивидуальные и групповые плавсредства, аварийные запасы питания, радиомаяки и другое оборудование. До момента посадки на воду каждому пассажиру необходимо достать и надеть спасательный жилет, причём, все пассажиры должны быть заранее проинструктированы о правилах пользования им.

При эвакуации с воздушного судна используют групповые спасательные плавучие средства (плоты), на которых в первую очередь переправляют детей, раненых, больных и пожилых пассажиров.

После перехода на плавсредства необходимо: проверить число пассажиров, отплыть на безопасное расстояние от воздушного судна (не менее чем на 100 м), пока оно не стало погружаться в воду; подготовить к работе аварийные радиосредства, средства сигнализации и подать сигнал бедствия.

Находясь на плоту, необходимо организовать круглосуточный контроль над соблюдением курса движения, появлением берега, морских и воздушных судов, а при их обнаружении – попытаться выйти на связь с помощью аварийной радиостанции [102, 173].

Правила безопасности на железнодорожном транспорте

Необходимо помнить, что территория действия железнодорожного транспорта рассматривается как зона повышенной опасности и требует соблюдения элементарных правил безопасности:

1) при движении вдоль железнодорожных путей нельзя подходить ближе, чем на 5 м, к крайнему рельсу;
2) нельзя ходить по рельсам и шпалам;
3) на электрифицированных участках нельзя подниматься на опоры, прикасаться к ним и к спускам, идущим от опоры к рельсу, а также к лежащим на земле проводам;
4) переходить железнодорожные пути можно только в установленных местах, т.е. там, где есть пешеходные мосты, тоннели, переходы; при их отсутствии следует переходить пути по настилам и в местах, где установлены указатели – «*Переход через пути»*;
5) нельзя подлезать под вагоны и перелезать через автосцепки;
6) в ожидании поезда нельзя устраивать на перроне подвижные игры;
7) нельзя бежать рядом с вагоном идущего поезда, подходить к нужному вагону можно только после полной остановки состава;
8) садиться в вагон и выходить из него можно только со стороны перрона или остановочной платформы;
9) не желательно выходить из вагона, если время стоянки ограничено 1 – 3 минутами (вероятен риск отстать от поезда);
10) нельзя стоять ближе 2 метров от края платформы, если поезд идёт транзитом [84].

Пассажирам, находящимся в поезде, необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

1) нельзя перегружать верхние багажные полки, класть на них тяжёлые вещи; в случае крайней необходимости эти вещи нужно хорошо закрепить;
2) с точки зрения безопасности самые лучшие вагоны в поезде – центральные; самые лучшие купе – расположенные ближе к выходам или те, что имеют аварийный выход – окно; самые безопасные места в купе – нижние полки;

3) по возможности необходимо занимать переднюю по отношению к локомотиву полку: при экстренном торможении или столкновении поездов вас только прижмёт к стенке, в то время как пассажиры с противоположных полок попадают на пол;
4) на боковых полках желательно лежать ногами в сторону движения: при резком торможении или столкновении вы упрётесь в перегородку ногами, а не головой, и избежите повреждения шейных позвонков;
5) необходимо полностью (до фиксации) закрывать и открывать двери купе, чтобы они в случае резкой остановки не травмировали попавшие в проём руки и ноги;
6) необходимо убирать со столика и пола все бьющиеся, колющие, режущие, тяжёлые и другие опасные предметы;
7) передвигаясь по вагонам и между ними, нужно придерживаться за поручни, так как всегда возможно экстренное торможение;
8) во избежание пожара нельзя возить с собой легко воспламеняющиеся и горючие жидкости, химические и взрывоопасные вещества, включать кипятильники в бритвенные розетки; курить можно только в специально отведённых для этого местах;
9) нельзя срывать стоп – кран без крайней необходимости;
10) нельзя останавливать поезд (даже при пожаре) в местах, где затруднена эвакуация (мосты, тоннели, акведуки, а также овраги, ущелья и горные расселины).

Действия пассажиров при чрезвычайном происшествии в поезде.

При экстренном торможении или аварии постарайтесь закрепиться, чтобы не упасть: схватитесь за поручни или выступающие детали полок; упритесь ногами в стол, противоположное сидение; опуститесь на пол. В момент падения постарайтесь сгруппироваться, защитите голову руками. До полного прекращения движения не расслабляйтесь, держите мышцы напряжёнными. Не выпрыгивайте из вагона до полной остановки поезда.

При пожаре:
1) если вы почувствуете запах горелой резины или увидите очаг возгорания, немедленно сообщите об этом проводнику, одновременно пытаясь затушить очаг; при задымлении завяжите рот и нос влажной тканью; предупредите об опасности пассажиров соседних купе;
2) если возгорание в вагоне не удалось затушить и оно переросло в пожар, надо закрыть окна, чтобы ветер не раздувал пламя и приток свежего воздуха не усилил горение; уходить следует в передние вагоны, а если это невозможно, надо идти в конец поезда, плотно закрывая за собой все двери; в полупустых вагонах можно передвигаться на коленях, так как внизу, у пола, дыма бывает меньше.

Действия пассажиров после остановки поезда, обусловленной аварией:
1) после полной остановки поезда немедленно покиньте вагон через дверь, если это возможно, или через аварийные выходы – окна, взяв с собой тёплые вещи, одеяло, документы, деньги;
2) через окно необходимо выбираться следующим образом: если расстояние до земли небольшое, сначала спустите детей, стариков и больных людей; если до земли далеко, прыгайте первыми и принимайте на руки остальных;
3) не выходите в сторону, где проходит встречный путь;
4) выбравшись из вагона, включитесь в спасательные работы (разбивайте оконные стёкла, вытаскивайте пострадавших);
5) если при аварии разлилось топливо, отводите людей от поезда на безопасное расстояние, так как возможен пожар и взрыв;
6) по территории передвигайтесь не спеша, внимательно осматривая дорогу перед собой; обходите любые свисающие или лежащие на земле провода;
7) к проводам, лежащим на земле, нельзя подходить ближе, чем на 30 м, чтобы не попасть под шаговое напряжение (зона шагового напряжения распространяется в сухую погоду на 2 м от места касания земли оборванного контактного провода, при сырой погоде это расстояние увеличивается до 20 — 30 м);
8) при выходе из зоны шагового напряжения ступни ставьте вместе и идите так, чтобы пятка одной ноги не выходила за носок другой ноги; можно передвигаться прыжками, отрывая одновременно обе ступни от земли и приземляясь одновременно двумя ногами [102, 173].

Правила безопасности на водном транспорте

Перед плаванием и в начале плавания необходимо соблюдать следующие правила безопасности:
1) необходимо запастись лекарствами, в том числе и от морской болезни;
2) следует заранее ознакомиться с местами хранения на судне спасательных средств индивидуального пользования и правилами их применения;
3) необходимо запомнить места крепления на судне спасательных средств коллективного пользования;
4) нужно запомнить дорогу из своей каюты к спасательным средствам коллективного пользования, так как во время катастрофы ориентироваться трудно, особенно при задымлении и крене судна.

Действия пассажиров при возникновении чрезвычайной ситуации:
1) не паникуйте и по возможности пресекайте панические и нецелесообразные действия других людей;
2) не покидайте терпящее бедствие судно без команды капитана;
3) прежде чем покинуть судно, наденьте тёплую одежду и спасательный жилет;
4) при необходимости прыгать в воду желательно это делать с высоты не более 5 метров, следуя некоторым рекомендациям:
а) перед прыжком убедитесь, что спасательный жилет надет правильно и надёжно закреплён; в противном случае он во время прыжка может с вас соскочить;
б) соедините колени и слегка согните ноги;
в) прикройте рот и одной рукой сожмите ноздри; другую руку положите под мышку, крепко схватив жилет, и прижмите её локтем, тогда жилет не поднимется и не накроет вашу голову;
5) находясь на воде, подавайте сигналы свистком или поднятием руки; двигайтесь как можно меньше, чтобы сохранить тепло;
6) в спасательном жилете для сохранения тепла сгруппируйтесь, обхватите руками с боков грудную клетку и поднимите повыше бёдра, чтобы вода меньше омывала паховые области;
7) если на вас нет спасательного жилета, ухватитесь за какой – либо плавающий предмет, чтобы было легче держаться на поверхности до прибытия спасателей; отдыхайте, лёжа на спине.

При высадке на плавучее средство первыми покидают судно женщины с детьми, раненые, больные люди и старики. По возможности погрузите в шлюпку дополнительную одежду, одеяла, аварийное радио, питьевую воду и продукты питания. Старайтесь высаживаться на плавательное средство в сухой одежде, она лучше защищает от холода.

Находясь на плавательном средстве:
1) питайтесь только аварийным запасом пищи, пищу раздавайте, начиная со второго дня нахождения на плавательном средстве; не ешьте, если нет питьевой воды: еда усиливает жажду;
2) избегайте пить воду в первые сутки, чтобы организм привык к новой ситуации; не пейте морскую воду; сохраняйте жидкость в организме, не делайте бесполезных движений; для сокращения потоотделения днём увлажняйте одежду; употребляйте в день не более 0,5 – 0,6 л воды, разделив её на малые дозы с самой большой дозой вечером; пейте маленькими глотками, смачивая губы и подержав жидкость во рту, прежде чем её проглотить;
3) держите наготове сигналы, чтобы позвать на помощь; сохраняйте дымовые шашки до момента, когда появится реальная возможность того, что их заметят; не используйте все шашки одновременно в надежде обнаружить себя, поручите их применение одному человеку [102, 173].

Правила поведения при пожарах, взрывы, угрозах взрывов

При появлении первых признаков пожара (запах дыма, отблески пламени) необходимо действовать следующим образом:
1) позвонить в пожарную службу и сообщить о пожаре (используются следующие номера: пожарная служба – 01 (до 2017 г.) и 101, единый номер вызова экстренных оперативных служб – 112);
2) уходя из помещения, следует закрыть все окна и двери, чтобы максимально предотвратить поступление свежего воздуха в помещение;
3) необходимо быстро выйти на улицу или в безопасное место, для этого нужно попытаться определить, где произошел пожар;

4) если пожар произошел в выше лежащих этажах, то можно выходить на улицу по лестничной клетке; если на лестничной клетке высокая температура и плотное задымление, желательно передвигаться, пригнувшись или на четвереньках, органы дыхания нужно защитить мокрой тряпкой;
5) в случае, когда пути эвакуации отрезаны дымом и огнем, необходимо предпринять все возможные меры, чтобы о вас знали (выйти на балкон или открыть окно, чтобы вас увидели пожарные или прохожие);
6) при эвакуации категорически запрещено пользоваться лифтами [173].

При взрыве в здании относительно безопасными местами являются: места соединения несущих конструкций (пола и стены), дверные проемы в несущих стенах. Наиболее опасными местами в здании являются: лифты, лестничные марши, нависшие строительные конструкции, подвесные потолки, антресоли, перекрытия с большими трещинами, застекленная поверхность (окна, зеркала и др.).

Как распознать угрозу взрыва?

— обходите стороной оставленные без присмотра сумки, коробки, свертки;
— об опасности взрыва можно судить по тому, что сверток лежит близко к машине или дверям квартиры, из него торчат шнуры или провода, видны изоляционная лента или скотч;
— нести угрозу могут провода, свисающие из – под кузова автомобиля, посылки, пришедшие по посте от неизвестного или с непонятным обратным адресом;
— о странной находке сразу сообщите по телефону 01! Уточните место нахождения предмета и опешите его, назовите свои данные, так как анонимный звонок может дорого вам обойтись;
— спецаппаратура фиксирует все звонки. Если кто – то «подшутил», сообщив о взрывном устройстве, спецслужбам вычислить его нетрудно, а шутка может обернуться огромным штрафом;
— не пытайтесь выяснить, что это за предмет, и не позволяйте делать это остальным. Если кто – то при вас лезет в подозрительную сумку, отойдите за какое – нибудь укрытие – стену, колонну или столб;
— не выказывая испуга, по возможности увлеките за собой рядом стоящих людей. Не стоит, основываясь только на своих подозрениях, поднимать панику, кричать или бежать. Паника, особенно в местах массового скопления людей, не менее опасна, чем сама угроза теракта;
— держитесь дальше от людей, которые озираются по сторонам, нервничают. Заметив такого человека, не вздумайте кричать или бежать – он может оказаться террористом, а вы спровоцируете его на взрыв. Позовите милицию;
— если взрыв прозвучал, приложите максимум усилий, чтобы избежать давки, найдя наиболее безопасный путь отступления [125].

При обнаружении угрозы взрыва необходимо как можно быстрее покинуть помещение (или опасную зону, если события происходят на улице) и отойти от здания на безопасное расстояние. Если взрыв неизбежен, необходимо как можно быстрее лечь на пол или на землю и прикрыть голову руками [102].

Защита при авариях (катастрофах) на радиационно опасных объектах

В случае радиационной аварии и при нахождении на радиоактивно загрязненной местности необходимо соблюдать особые правила поведения и санитарно – гигиенические нормы.

Правила безопасного поведения

1. Примите меры от проникновения в квартиру (дом) радиоактивных веществ. Уплотните оконные рамы и дверные проемы. Закройте окна и форточки, вентиляционные люки, отдушины, отключите наружную вентиляцию.

2. Создайте запас питьевой воды в любой таре с плотно закрывающейся крышкой.

3. При получении сообщения об угрозе через средства массовой информации необходимо провести йодную профилактику.

Запомните! Йодную профилактику можно проводить только при официальном оповещении: йодистый калий принимают по одной таблетке (0,125 гр.) в течение 7 дней, а для детей до 2 – х лет – 1/4 часть таблетки (0,04 гр.). При отсутствии йодистого калия используется йодистый раствор: три – пять капель 5% раствора йода на стакан воды, детям до 2 – х лет –

одну или две капли. Наиболее эффективно проведение йодной профилактики за 6 часов до облучения [114].

4. Подготовьтесь к возможной эвакуации: приготовьте средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, а при их отсутствии простейшие (респиратор, ватно - марлевую повязку, плащ, резиновые сапоги, перчатки) или подручные средства защиты (носовой платок, бумажную салфетку, полотенце и т. д.);

— сложите в чемодан, рюкзак, сумку одежду и обувь по сезону, однодневный запас продуктов питания, нижнее белье, документы, деньги и другие необходимые вещи;

— оберните чемодан (рюкзак, сумку) полиэтиленовой пленкой; покидая при эвакуации квартиру, отключите электроприборы, газ, воду;

— по возможности оповестите соседей;

— при посадке на транспорт или при формировании пешей колонны зарегистрируйтесь у представителя сборного эвакуационного пункта.

5. При передвижении по открытой местности защитите органы дыхания средствами индивидуальной защиты. Следует помнить, что фильтрующая способность подручных средств защиты значительно повышается при смачивании их водой. Для защиты кожи следует использовать защитные костюмы, а если их нет – любые предметы одежды (головные уборы, косынки, накидки, перчатки, резиновые сапоги);

Выход из зоны загрязнения необходимо осуществлять быстро. **Запрещается** садиться на землю и снимать одежду!!!

6. После прибытия в безопасный район – снимите верхнюю одежду, по возможности, вымойте (протрите) тело, тщательно промойте глаза, прополощите рот. Затем необходимо пройти полную санитарную обработку и дозиметрический контроль. Продовольствие и вода подлежат дезактивации [114].

Если ты остался в помещении:

1. Произведите герметизацию помещений: закройте двери, окна и форточки, вентиляционные люки, отдушины. Имеющиеся в них щели заклейте скотчем или плотной бумагой. Отключите наружную вентиляцию и кондиционеры.
2. Включите телевизор, радиоприемник для получения дополнительной информации об аварии.
3. Подготовьте индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи.
4. Имеющиеся продукты питания положите в полиэтиленовые мешки, пакеты или пленку. Сделайте запас воды в емкостях с плотно прилегающими крышками. Продукты и воду поместите в холодильник, закрываемый шкаф или кладовку.
5. Ежедневно проводите тщательную влажную уборку с применением моющих средств.
6. Сохраняйте спокойствие, не поддавайтесь панике.

При вынужденном пребывании на радиоактивно загрязненной местности:

1. Избегайте длительных передвижений по загрязненной территории. На загрязненной местности не раздевайтесь, не садитесь на землю, исключите купание в открытых водоемах, сбор лесных ягод, грибов.
2. Употребляйте воду только из проверенных (чистых) источников. Используйте в пищу только консервированные пищевые продукты, хранившиеся в закрытых помещениях и не подвергшиеся радиоактивному загрязнению.
3. Территорию возле дома периодически увлажняйте водой, в помещении ежедневно проводите тщательную уборку с применением моющих средств.
4. Перед входом в помещение мойте обувь, чистите влажной щеткой верхнюю одежду. Оставляйте уличную обувь за порогом дома.
5. Принимайте пищу только в закрытых помещениях, при этом тщательно мойте руки перед едой и полощите рот 0,5% раствором питьевой соды [114].

Защита при авариях (катастрофах) на химически опасных объектах

При аварии с утечкой (выбросом) АХОВ (общие правила):

1. Отключите источники электроэнергии, водоснабжение и газ.
2. Возьмите документы, необходимые вещи минимальный запас продуктов питания и воду в герметичных контейнерах.
3. Наденьте противогаз, средства защиты кожи. При их отсутствии используйте: простейшие средства защиты органов дыхания (ватно – марлевую повязку), смоченную при утечке (выбросе) хлора, соляной кислоты, сероводорода – водой или 2% раствором питьевой соды, при

утечке аммиака – 5% раствором лимонной или уксусной кислоты; для защиты кожи – комбинезоны, сапоги, накидки, плащи, перчатки, лучше, если они будут из резины, а также зимние вещи – ватники, кожаные пальто, дубленки.

4. Если вы не услышали информацию о том куда идти, то зону заражения следует покидать в направлении, перпендикулярном направлению ветра.

5. Предупредите соседей, и готовьтесь к выходу из зоны заражения.

При авариях с АХОВ тяжелее воздуха (хлор), выходите из района заражения по возвышенным местам, а при авариях с АХОВ легче воздуха (аммиак) – выходите по низинам [114].

Правила поведения при движении по зараженной местности

1. Двигайтесь быстро, но не бегите и не поднимайте пыль.
2. Не прислоняйтесь к зданиям и не касайтесь окружающих предметов.
3. Не наступайте на встречающиеся капли жидкости или порошкообразные россыпи неизвестных веществ.
4. При обнаружении неизвестных капель на коже, одежде, обуви, средствах индивидуальной защиты удаляйте их тампоном из бумаги, ветоши или носовым платком. По возможности зараженное место промойте водой.
5. Не пейте и не принимайте пищу.
6. Не снимайте средства индивидуальной защиты до специального на то распоряжения.

Вариант выхода из зоны возможного заражения представлен на рисунке 78.

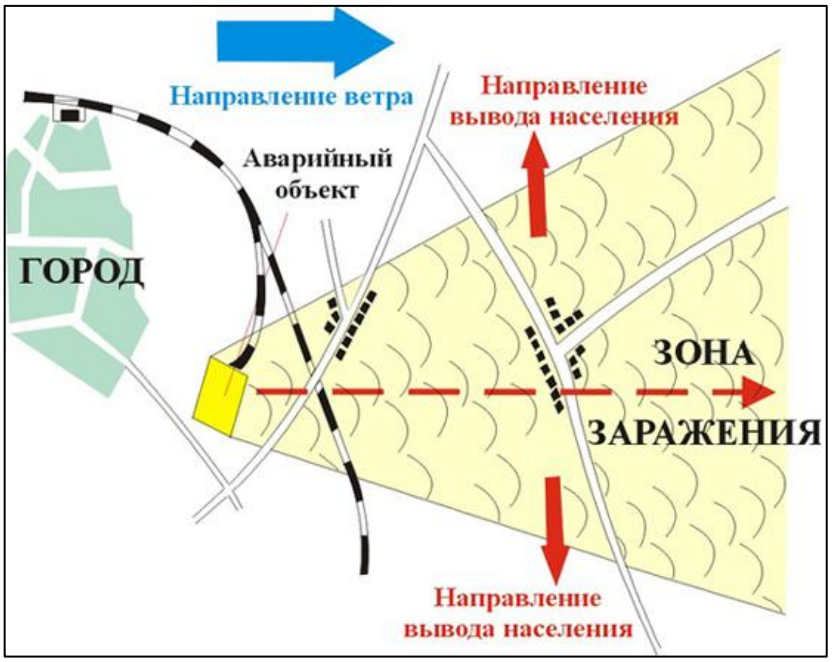


Рис. 78 Вариант выхода из зоны возможного заражения [114]

Правила поведения при выходе из зоны заражения

При выходе из зоны заражения проводится частичная или полная санитарная обработка населения. Однако, если по каким – либо причинам вам не удалось её пройти:

1. Выйдя из зоны заражения, снимите верхнюю одежду.
2. Примите душ с мылом, тщательно промойте глаза, прополощите рот.
3. Примите обильное теплое питье (чай, молоко и т. п.).
4. Обратитесь за помощью к медицинскому работнику для определения степени поражения и проведения профилактических и лечебных мероприятий.

Правила поведения при отсутствии возможности выхода из района аварии:

1. Проведите полную герметизацию помещения: плотно закройте окна, форточки и двери, имеющиеся в них щели, заклейте бумагой или скотчем, произведите герметизацию помещений. Отключите вентиляцию, кондиционеры.
2. Включите радио (телевизор) и ждите сообщения о дальнейших действиях.

3. Исключите физические нагрузки.
4. Примите обильное питье (молоко, чай).
5. Имеющиеся продукты питания положите в полиэтиленовые мешки, пакеты или пленку. Сделайте запас воды в емкостях с плотно прилегающими крышками. Продукты и воду поместите в холодильник, закрываемый шкаф или кладовку.

Об устранении опасности химического поражения и о порядке дальнейших действий население извещается специально уполномоченными на это органами. Надо помнить, что при возвращении в место постоянного проживания вход в жилые и другие помещения, подвалы, а также производственные здания разрешается только после контрольной проверки на содержание АХОВ в воздухе [114].

Правила поведения при аварии на биологически опасных объектах

1. Не покидайте местожительство без специального разрешения. Без крайней необходимости не выходите из дома, избегайте места массового скопления людей.
2. Дважды в сутки измеряйте температуру тела. Если она повысилась и самочувствие ухудшилось – ограничьте общение с окружающими, срочно сообщите о заболевании в медицинское учреждение.
3. Строго соблюдайте правила личной и общественной гигиены. Тщательно мойте руки с мылом, особенно перед приемом пищи.
4. Пейте только кипяченую или бутилированную воду.
5. Сырые овощи и фрукты после мытья обдавайте кипятком. В пищу используйте продукты, прошедшие термообработку.
6. Обязательно проводите ежедневную влажную уборку помещения с использованием дезинфицирующих растворов.
7. Для предупреждения поражения через органы дыхания используйте противогазы, респираторы и ватно – марлевые повязки [114].

Правила поведения при гидродинамических авариях

Правила безопасного поведения при угрозе возникновения гидродинамической аварии:

1. Отключите воду, газ и электричество.
2. Перенесите на верхние этажи здания (чердак) ценные предметы и вещи.
3. Окна и двери первых этажей домов при необходимости забейте досками или фанерой.
4. Соберите личные документы, деньги и ценности, медицинскую аптечку, комплект верхней одежды и обуви по сезону, постельное белье и туалетные принадлежности, трехдневный запас продуктов питания. Вещи и продукты лучше уложить в чемоданы (рюкзаки, сумки).
5. Будьте в готовности, по первому сигналу, прибыть на сборный эвакуационный пункт для регистрации и отправки в безопасный район.

При возникновении гидродинамической аварии:

1. Не поддавайся панике и не теряй самообладание.
2. Как можно быстрее займите ближайшее, безопасное возвышенное место, верхний этаж здания, чердак или крышу дома и будьте готовы к эвакуации по воде, в том числе с помощью подручных плавсредств.
3. Примите меры, позволяющие спасателям своевременно себя обнаружить. В светлое время суток для этого необходимо использовать белое или цветное полотнище, путем вывешивания его на высоком месте, а в ночное время – фонарик, которым необходимо подавать световые сигналы.
4. До прибытия помощи, если вам не угрожает опасность, оставайтесь на выбранном месте.
5. Самостоятельную эвакуацию на незатопленную территорию можно проводить только в случаях необходимости оказания помощи пострадавшим. Для этого используйте личные лодки или катера, плоты из бревен и других подручных материалов. При эвакуации необходимо соблюдать меры безопасности: входить в лодку, катер по одному, во время их движения не садиться на борта, не меняться местами и не толкаться.

Если вода застала на улице:

1. Необходимо срочно выйти на возвышенное место или забраться на прочное развесистое и высокое дерево.

2. Если вы все же оказались в воде, то плывите к ближайшему незатопленному участку не против течения, а под углом к нему. Для этого используйте все предметы, способные удержать вас на воде: бревна, доски, обломки деревьев и т. п. В местах с большим количеством водорослей или травы избегайте резких движений, чтобы не запутаться.

После спада воды:

1. Вернитесь, по возможности, в место проживания.
2. Не входите в поврежденные здания и помещения до получения на это разрешения от спасателей.
3. Перед входом в здания убедитесь, что вам не угрожает опасность, остерегайтесь порванных или провисших электрических проводов. Запрещается включать электроприборы до проверки специалистами состояния электрической сети.
4. Об обнаруженных повреждениях и разрушениях немедленно сообщите в коммунальные службы или спасателям.
5. Не употребляйте в пищу продукты, попавшие в воду.
6. Пить можно только чистую воду, привезенную спасателями.
7. Окажите посильную помощь пожилым людям и детям [96, 102].

Правила поведения при авариях на электроэнергетических системах, на коммунальных системах жизнеобеспечения и на промышленных очистных сооружениях

При аварийном отключении подачи воды необходимо закрыть в квартире все водопроводные краны, позвонить в коммунальную службу вашего населенного пункта, узнать причины и сроки её отключения, а так же уточнить места, где можно набрать питьевую воду. При длительных отключениях сделать запасы воды и использовать её экономно [114].

Правила безопасного поведения при отключении теплоснабжения

1. В случае отключения центрального отопления в квартире, используйте для обогрева помещения бытовые электрообогреватели заводского производства. Не включайте в одну розетку несколько обогревателей – это может привести к перегрузке электросети, её замыканию и возгоранию.
2. Для сохранения в помещении тепла заделайте щели в окнах и балконных дверях, завесьте их одеялами или коврами.
3. Разместитесь в одной комнате (все члены семьи), временно закрыв остальные.
4. Тепло оденьтесь, для профилактики примите противопростудные лекарственные средства.
5. При вынужденной эвакуации, возьмите с собой документы, теплые вещи, отключите электроприборы, воду, газ и закройте входные двери [114].

Правила безопасного поведения при отключении электроснабжения

1. При подозрении на аварийную ситуацию не пользуйтесь лифтом – он может быть отключен.
2. При нестабильном напряжении в электрической сети квартиры (мерцание освещения, экрана телевизора) – немедленно отключите все электробытовые приборы.
3. Создайте запас воды, так как при крупной аварии отключатся электронасосы, подающие воду в многоэтажные здания.
4. По возможности узнайте причины и сроки отключения электричества.

На случай такой аварийной ситуации создайте у себя в доме запас спичек и хозяйственных свечей, желательно иметь в доме электрический фонарь и радиоприемник на батарейках [114].

Правила безопасного поведения при отключении газоснабжения

1. Почувствовав в помещении запах газа, немедленно перекройте его подачу к плите, закрыв краны. При этом не включайте свет, электроприборы (лучше всего обесточить всю квартиру, отключив электропитание на распределительном щитке в подъезде), не используйте открытый огонь (зажигалки, спички) чтобы случайная искра не смогла воспламенить накопившийся в квартире газ и вызвать взрыв.
2. Тщательно проветрите всю квартиру, а не только загазованную комнату, открыв все двери и окна.
3. Покиньте помещение и не заходите в него до исчезновения запаха газа.
4. Вызовите аварийную газовую службу (телефон 04), работающую круглосуточно. Звонок нужно делать по мобильному телефону с улицы или от знакомых.
5. При появлении у окружающих признаков отравления газом (кашель, рвота, потеря сознания), их необходимо вынести на свежий воздух и положить так, чтобы голова находилась выше ног. Необходимо обязательно вызвать скорую медицинскую помощь [114].

Средства коллективной и индивидуальной защиты населения

Для защиты человека от различных вредных воздействий при авариях используются средства коллективной и индивидуальной защиты.

Средства индивидуальной защиты

Исторический опыт показывает, что отравляющие вещества различного типа часто применялись в военное время, что приводило к массовой гибели, в том числе мирных жителей. Для сохранения жизни и здоровья людей от такой угрозы были созданы средства индивидуальной и коллективной защиты.

Средство индивидуальной защиты – средство, предназначенное для обеспечения безопасности одного человека, защиты его от радиоактивных, отравляющих веществ и биологических агентов [114].

По своему назначению средства индивидуальной защиты делятся на [114]:

— средства защиты органов дыхания;

— средства защиты кожи человека.

Они могут быть фильтрующего и изолирующего типа. Принцип фильтрации заключается в том, что воздух, необходимый для поддержания жизнедеятельности организма человека, при прохождении через средства защиты очищается от вредных примесей. Средства защиты изолирующего типа полностью ограждают организм человека от воздействия окружающей среды.

Средства защиты органов дыхания

К средствам защиты органов дыхания относятся: противогазы (фильтрующие и изолирующие), респираторы и простейшие средства защиты (ватно – марлевые повязки).

Противогаз – одно из самых надежных средств, которое защищает органы дыхания, лицо и глаза от воздействия отравляющих веществ и болезнетворных микробов.

Наиболее распространенной моделью является гражданский противогаз, его последняя модель ГП – 7 не только надежно защищает от многих отравляющих и химически опасных веществ, но и от радиоактивной пыли и бактериальных средств (рисунок 79) [114].



Рис. 79 Комплект ГП – 7 может обеспечить защиту в течение 40 – 70 минут [114]

Как правильно определить размер противогаза? Для противогазов со шлем – масками (РШ – 4, ПБФ, ПМГ, ГП – 5):

Есть два способа обмера головы.

При первом способе размер определяют по данным двух измерений головы:

— первое – по замкнутой линии, проходящей через макушку, подбородок и щеки,

— второе – по линии, соединяющей отверстия ушей и проходящей через надбровные дуги (рисунок 80).

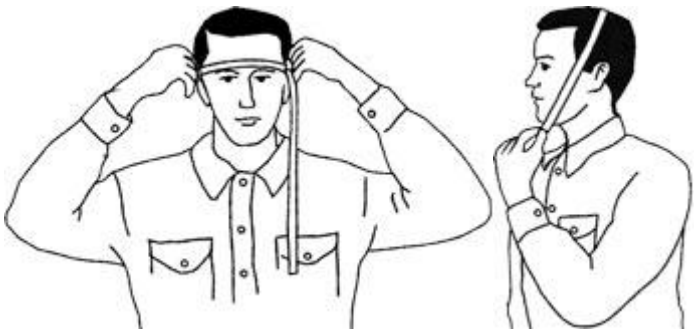


Рис. 80 Два способа измерения головы [172]

Результаты обоих измерений складываются, и по нижеприведенной таблице определяется размер шлема – маски противогаза (таблица 22).

Таблица 22 – Размеры противогазов, измеренные первым способом [172]

Сумма измерений, сантиметры	Размер шлем – маски
до 92	0
от 92 до 95,5	1
от 95,5 до 99	2
от 99 до 102,5	3
более 102,5	4

При втором способе для определения размера шлема – маски достаточно мерной лентой измерить голову только по замкнутой линии, проходящей через макушку, подбородок и щеки, и определить ее размер по таблице 23.

Таблица 23 – Размеры противогазов, измеренные вторым способом [172]

Сумма измерений, сантиметры	Размер шлем – маски
до 63,5	0
от 63,5 до 65,5	1
от 65,5 до 68	2
от 68 до 70,5	3
свыше 71	4

Как правильно надевать и снимать противогаз

При обнаружении любых признаков заражения, необходимо задержать дыхание, закрыть глаза, снять головной убор (если он имеется), вынуть шлем – маску из сумки и аккуратно, без складок натянуть ее на лицо и голову, сделать полный выдох, открыть глаза и возобновить дыхание. Причем дышать надо не судорожно, а глубоко и равномерно, не делая резких движений.

Для того чтобы снять противогаз, надо рукой взять за клапанную коробку, слегка оттянуть шлем – маску, а затем движением вперед и вверх снять противогаз, вывернув шлем – маску, тщательно проверить и уложить в сумку.

Для защиты органов дыхания от вредных газов, паров, аэрозолей и пыли применяют *респираторы*. В зависимости от назначения они бывают противопылевые, противогазовые и газо – пылезащитные. В зависимости от срока службы респираторы бывают одноразового и многоразового использования.

В мирное время респираторы широко применяются: в шахтах, на рудниках, в местах возможного скопления опасного газа – метана, на химически вредных и запыленных предприятиях, при работе с удобрениями и ядохимикатами в сельском хозяйстве, при покрасочных и других работах.

Когда нет ни противогаза, ни респиратора, можно воспользоваться простейшим средством защиты – ватно – марлевой повязкой. Она вполне надежно защищают органы дыхания от радиоактивной пыли, вредных аэрозолей и бактериальных средств.

Ватно – марлевая повязка изготавливается из куска марли (100х50 см) в среднюю часть которой кладут ровный слой ваты толщиной примерно 2 см. Свободные от ваты концы марли

по всей длине куска с обеих сторон заворачивают, закрывая вату, концы марли (около 30 – 35 см) с обеих сторон разрезают ножницами, образуя две пары завязок.

Ватно – марлевую повязку накладывают на лицо так, чтобы нижний край ее закрывал низ подбородка, а верхний доходил до глазных впадин, при этом должны хорошо закрываться рот и нос. Разрезанные концы повязки завязываются: нижние – на темени, верхние – на затылке.

При радиационном, химическом и бактериологическом заражения, авариях и стихийных бедствиях с выбросом отравляющих веществ необходимо защищать не только органы дыхания, но и все тело, кожу человека.

Средства защиты кожи

По принципу защитного действия средства защиты кожи бывают: изолирующие (воздухонепроницаемые) и фильтрующие (воздухопроницаемые).

К изолирующим средствам защиты относятся: *легкий защитный костюм Л – 1, общевойсковой защитный комплект (ОЗК)*. Они обеспечивают защиту кожи от отравляющих веществ, радиоактивных веществ и бактериологических средств.

Легкий защитный костюм Л – 1 изготавливается из прорезиненной ткани и состоит из рубахи с капюшоном, брюк с чулками, двупалых перчаток и подшлемника (рисунок 81).

Общевойсковой защитный комплект состоит из защитного плаща, защитных чулок и перчаток. Он может быть применен в виде накидки, надетым в рукава и в виде комбинезона.

Фильтрующим средством защиты кожи является комплект защитной фильтрующей одежды. Основное назначение этого комплекта – защита кожных покровов человека от воздействия отравляющих веществ, находящихся в парообразном состоянии, а также от радиоактивной пыли и бактериальных средств. Он состоит из хлопчатобумажного комбинезона, пропитанного химическими веществами, задерживающими пары отравляющих веществ или нейтрализующими их, а также нательного белья и подшлемника [114].



Рис. 81 Легкий защитный костюм Л – 1 [114]

К простейшим (подручным) средствам защиты кожи относятся производственная одежда (куртки, брюки, комбинезоны, лучше из брезента, огнезащитной и прорезиненной ткани), а также предметы бытовой одежды (плащи, накидки из прорезиненной ткани и зимние вещи). Они могут защитить не только от радиоактивных веществ, но и от капель и паров многих отравляющих веществ. Для защиты ног лучше всего годятся резиновые сапоги и галоши (способны не пропускать капельно – жидкие отравляющие вещества до 6 – и часов). Руки защитят рукавицы из брезента, резиновые или кожаные перчатки, голову можно повязать плотным платком или надеть шапку – ушанку.

Правила пользования средствами защиты кожи

Средства защиты кожи надеваются аналогично соответствующим видам обычной одежды. Снимать средства защиты кожи после пребывания на зараженной местности необходимо так, чтобы исключалось заражение частей тела в результате соприкосновения с их внешней стороной. Все застежки, имеющиеся на средствах защиты, расстегиваются руками, защищенными перчатками. Средства защиты органов дыхания снимаются в последнюю очередь. После снятия они обеззараживаются [114, 77].

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение понятиям безопасность, опасность, техносферные опасности?
2. Перечислите все известные Вам определения понятия техносфера?
3. Что понимается под природно – техногенными опасностями?
4. Что входит в структуру техносферы?
5. Перечислите причины техногенных аварий в России?
6. Перечислите основные виды техногенных ЧС?
7. Дайте определение понятиям авария, транспортная авария? Как разделяются транспортные аварии по видам?
8. Что такое железнодорожная авария и каковы основные причины таких аварий?
9. Перечислите правила поведения в случае возникновения аварий на железной дороге?
10. Дайте определение ДТП и основные причины их возникновения?
11. Ваши действия в случае возникновения ДТП?
12. Что такое авиационная катастрофа и основные причины их возникновения?
13. Правила поведения в случае возникновения авиационной катастрофы?
14. Аварии и катастрофы на водном транспорте и причины их возникновения?
15. Правила безопасности в случае возникновения аварий на водном транспорте?
16. Дайте определение понятиям взрыв и пожар?
17. Расскажите о пожарной обстановке в мире в начале 21 века?
18. Что такое угроза взрыва и частота возникновения таких ситуаций в России?
19. Дайте определение понятиям химическая авария, аварийно химически – опасное вещество и химически опасный объект?
20. Перечислите основные причины аварий на химически опасных объектах?
21. Защита при авариях на химически опасных объектах?
22. Дайте определение понятиям радиационная авария и радиационно – опасный объект?
23. Заболевания, вызываемые действием ионизирующих излучений?
24. Дозы облучения человека?
25. Защита при авариях на радиационно опасных объектах?
26. Дайте определение понятиям биологическая авария и биологически опасное вещество?
27. Что такое биологическое оружие и каковы последствия его применения?
28. Защита при авариях на биологически опасных объектах?
29. Какова цель применения этнического оружия?
30. Дайте определение понятиям гидродинамическая авария и гидродинамически опасный объект?
31. Перечислите природные и техногенные причины гидродинамических аварий?
32. Правила поведения в случае возникновения аварии на гидродинамически опасных объектах?
33. Каковы основные причины внезапного обрушения зданий и сооружений?
34. Правила поведения при внезапном обрушении здания?
35. Аварии на электроэнергетических системах, на коммунальных системах жизнеобеспечения и на промышленных очистных сооружениях?
36. Основные причины аварий на электроэнергетических системах, на коммунальных системах жизнеобеспечения и на промышленных очистных сооружениях?
37. Правила безопасного поведения при отключении теплоснабжения?
38. Правила безопасного поведения при отключении электроэнергии?
39. Правила безопасного поведения при отключении газоснабжения?
40. Средства индивидуальной защиты?
41. Средства защиты органов дыхания?

4. Обеспечение природной и техносферной безопасности

«За безопасность необходимо платить,
а за ее отсутствие расплачиваться».
Уинстон Черчилль.

Техносферная безопасность – свойство техносферы не причинять вреда при всех условиях эксплуатации [26, 128].

Согласно С.В. Белову [45], *техносферная безопасность* – область науки и техники, занимающаяся разработкой методов и средств, обеспечивающих благоприятные для человека условия существования в преобразуемой человеком биосфере – техносфере. Техносферная безопасность – это понятие, охватывающее экологическую, производственную и бытовую безопасность.

Согласно С.В. Ефремову [76] т*ехносферная безопасность* – это свойство объекта, выраженное в его способности противостоять техносферным опасностям (негативным факторам техносферных опасностей).

По аналогии если в данное определение вставить слово «природно», то определение *природно – техносферная безопасность* приобретает свойство противостоять не только техносферным, но и природным опасностям.

Обеспечение техносферной безопасности – создание благоприятных для человека условий существования в преобразуемой человеком биосфере – техносфере [76].

В условиях техносферы негативные воздействия обусловлены элементами техносферы (машины, сооружения и т. п.) и действиями человека.

Характерные состояния взаимодействия в системе «человек–среда обитания»:

— *комфортное (оптимальное)*, когда потоки соответствуют оптимальным условиям взаимодействия: создают оптимальные условия деятельности и отдыха; предпосылки для проявления наивысшей работоспособности и как следствие продуктивности деятельности; гарантируют сохранение здоровья человека и целостности компонент среды обитания;

— *допустимое*, когда потоки, воздействуя на человека и среду обитания, не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека. Соблюдение условий допустимого взаимодействия гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых негативных процессов у человека и в среде обитания;

— *опасное*, когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания, и/или приводят к деградации природной среды;

— *чрезвычайно опасное*, когда потоки высоких уровней за короткий период времени могут нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушения в природной среде.

Из четырёх характерных состояний взаимодействия человека со средой обитания лишь первые два (комфортное и допустимое) соответствуют позитивным условиям повседневной жизнедеятельности, а два других (опасное и чрезвычайно опасное) – недопустимы для процессов жизнедеятельности человека, сохранения и развития природной среды. Взаимодействие человека со средой обитания может быть позитивным или негативным, характер взаимодействия определяют потоки веществ, энергий и информаций [76].

Для обеспечения техносферной и природной безопасности целая система мероприятий. Более подробно эти мероприятия мы рассмотрим ниже.

4.1 Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)

Защита населения в ЧС мирного времени осуществляется в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). РСЧС действует в соответствии с «Положением о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» утверждена Постановлением Правительства РФ № 794 от 30 декабря 2003 г. [6].

Она объединяет органы управления, силы и средства органов исполнительной власти и организаций.

Основной целью создания РСЧС является объединение усилий в деле предупреждения и ликвидации ЧС органов федеральной власти, органов территориального управления, местного самоуправления и объектов производственного и социального назначения, а также сил и средств различной ведомственной принадлежности.

РСЧС реализует три функции:

— предотвращение возникновения ЧС;
— снижение потерь и ущерба от ЧС;
— ликвидация последствий ЧС.

РСЧС состоит из функциональных и территориальных подсистем и имеет пять уровней: *федеральный, региональный, территориальный, местный и объектовый*.

Функциональные подсистемы единой системы создаются федеральными органами исполнительной власти.

Территориальные подсистемы единой системы создаются в субъектах Российской Федерации.

На каждом уровне единой системы создаются:

— координационные органы;
— постоянно действующие органы управления;
— органы повседневного управления;
— силы и средства;
— резервы финансовых и материальных ресурсов;
— системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

Координационные органы единой системы:

— Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности;
— комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности органов исполнительной власти и организаций.

Постоянно действующие органы управления единой системы:

— Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС) и его управления;
— структурные подразделения или работники по делам ГО и ЧС организаций.

Органы повседневного управления единой системы:

— центры управления в кризисных ситуациях;
— дежурно – диспетчерские службы.

К силам и средствам единой системы относятся аварийно – спасательные службы, аварийно – спасательные формирования, иные службы и формирования.

Для ликвидации чрезвычайных ситуаций создаются и используются:

— резервный фонд Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации ЧС и последствий стихийных бедствий;
— запасы материальных ценностей для обеспечения неотложных работ по ликвидации последствий ЧС, находящиеся в составе государственного материального резерва;
— резервы материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти;
— резервы финансовых и материальных ресурсов субъектов РФ и организаций.

Для приема сообщений о чрезвычайных ситуациях, в том числе вызванных пожарами, в телефонных сетях населенных пунктов устанавливается единый номер – 01.

Проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС осуществляется на основе федерального плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также планов действий органов исполнительной власти и организаций.

РСЧС функционирует в трех режимах:

— при отсутствии угрозы возникновения ЧС в режиме повседневной деятельности;
— угрозе возникновения ЧС вводится режим повышенной готовности;
— возникновении и ликвидации ЧС вводится режим чрезвычайной ситуации [6, 76, 157, 117, 79].

4.2 Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций

Мониторинг окружающей среды – система наблюдений и контроля, проводимых регулярно, по определенной программе для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций ее изменения [12].

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций, прогнозирование ЧС – опережающее отражение вероятности возникновения и развития чрезвычайной ситуации на основе анализа возможных причин ее возникновения, ее источника в прошлом и настоящем [12].

Мониторинг ЧС различного генезиса в России осуществляется в рамках действия Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, работы по созданию которой начались в 1992 г. [101].

Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС состоит из функциональных и территориальных подсистем и действует на *федеральном, региональном, территориальном, местном и объектовых уровнях* в режиме повседневной деятельности, повышенной готовности или чрезвычайной ситуации в зависимости от складывающихся обстоятельств (рисунок 82).

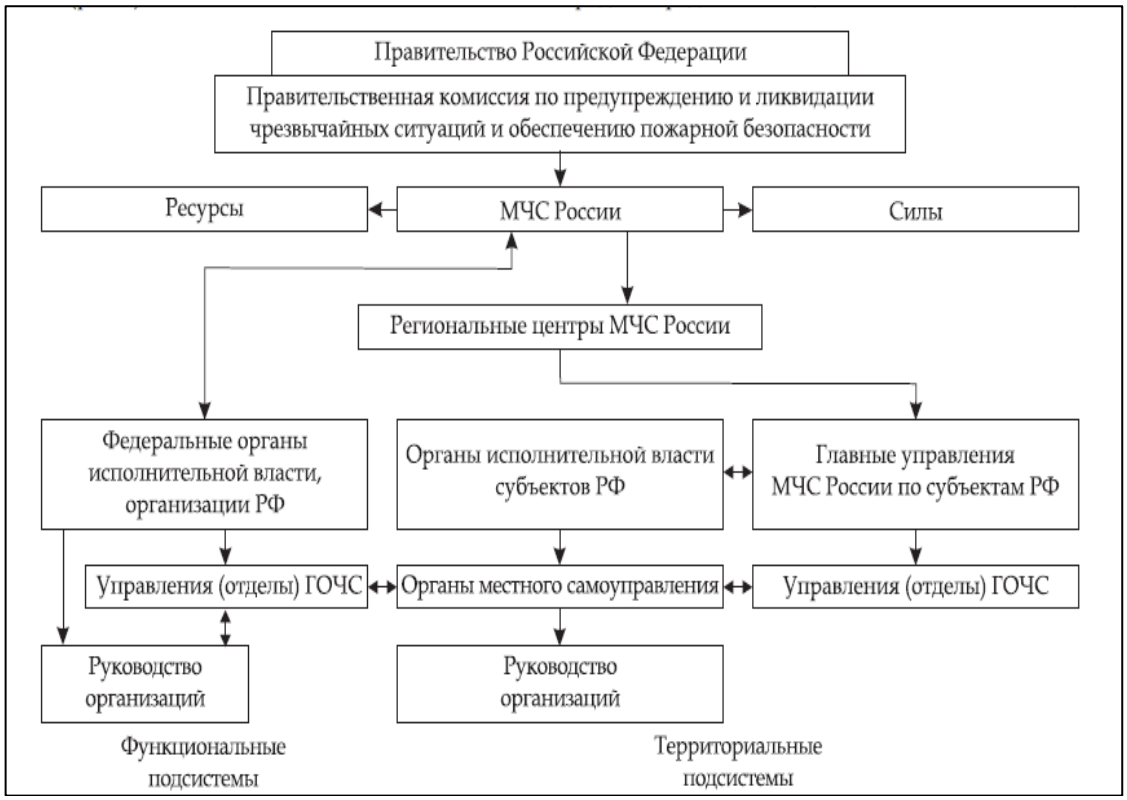


Рис. 82 Структурная схема Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС [101]

РСЧС объединяет органы управления, силы и средства органов исполнительной власти и организаций.

РСЧС реализует три функции:

— предотвращение возникновения ЧС;
— снижение потерь и ущерба от ЧС;
— ликвидация последствий ЧС.

Функциональные подсистемы единой системы создаются федеральными органами исполнительной власти. Территориальные подсистемы единой системы создаются в субъектах Российской Федерации.

В осуществлении мониторинга опасностей потенциально способных вызвать возникновение ЧС участвуют около 7 тысяч различных учреждений соответствующих федеральных и территориальных органов власти и организаций в соответствии со сферами их ответственности (таблица 24).

Таблица 24 – Схема мониторинга опасностей возникновения ЧС [101]

Опасности	Вид мониторинга	Министерства и учреждения, осуществляющие мониторинг
Природные	Мониторинг опасных гидрометеорологических явлений	Минприроды России
	Мониторинг обстановки в мировом океане	Минприроды России
	Мониторинг лесных и торфяных пожаров	Минсельхоз России
	Мониторинг сейсмологической обстановки	Российская академия наук
Техногенные	Мониторинг промышленной безопасности	Минприроды России
	Мониторинг радиационной безопасности	Минприроды России
	Мониторинг объектов ТЭК	Минэнерго России
	Мониторинг транспортной безопасности	Минтранс России
	Мониторинг критически важных объектов	Роскосмос
Военные	Мониторинг воздушно – космической опасности	Минобороны России
Биолого – социальные	Мониторинг санитарно – эпидемиологической обстановки	Минздравсоцразвития России
	Мониторинг социально – экономической обстановки	Минрегион России
	Мониторинг террористических опасностей	Национальный антитеррористический комитет

Техническую основу мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС составляют наземные и авиационно – космические средства и системы наблюдения, входящие в государственные и ведомственные наблюдательные сети [101].

Сбор и обмен информацией в интересах мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС различного генезиса осуществляется в рамках общей схемы и порядка информационного обмена Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС.

На основе полученных данных мониторинга делается прогноз развития ЧС.

Прогноз ЧС осуществляют по 6 периодам:

— на год (долгосрочный);
— на сезон (долгосрочный циклический);
— на месяц (среднесрочный);
— на неделю (краткосрочный);
— на сутки (оперативный);
— на период менее 24 часов.

Прогнозы осуществляются в вероятностном виде (с прогнозируемой вероятностью 0,5 — 0,6; 0,7 — 0,8 и выше 0,8) применительно к принятой классификации ЧС.

Также на каждом уровне единой системы создаются:

— координационные органы;
— постоянно действующие органы управления;
— органы повседневного управления;
— силы и средства;
— резервы финансовых и материальных ресурсов;
— системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

Координационные органы единой системы:

— Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности;
— комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности органов исполнительной власти и организаций [77].

Постоянно действующие органы управления единой системы:

— Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС) и его управления;
— структурные подразделения или работники по делам ГО и ЧС организаций.

Органы повседневного управления единой системы:

— центры управления в кризисных ситуациях;
— дежурно – диспетчерские службы.

К силам и средствам единой системы относятся аварийно – спасательные службы, аварийно – спасательные формирования, иные службы и формирования [77].

Для ликвидации чрезвычайных ситуаций создаются и используются:

— резервный фонд Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации ЧС и последствий стихийных бедствий;

— запасы материальных ценностей для обеспечения неотложных работ по ликвидации последствий ЧС, находящиеся в составе государственного материального резерва;
— резервы материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти;
— резервы финансовых и материальных ресурсов субъектов РФ и организаций.

Проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС осуществляется на основе федерального плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также планов действий органов исполнительной власти и организаций [77].

4.3 Ликвидация чрезвычайных ситуаций

Ликвидация ЧС состоит в проведении комплекса аварийно – спасательных и других неотложных работ, осуществляемых при возникновении ЧС, в целях сохранения и поддержания жизни и здоровья пострадавшего населения, снижения размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, локализации зон чрезвычайных ситуаций, прекращения действия характерных для них опасных факторов, а также восстановительных работ, направленных на смягчение последствий ЧС для населения и окружающей природной среды [27].

Мероприятия ликвидации ЧС по времени проведения можно разделить на четыре группы:
— меры экстренного реагирования (предупреждение, оповещение, выявление обстановки и др.);
— проведение аварийно – спасательных и других неотложных работ (эвакуация);
— оказание экстренной медицинской помощи; организация первоочередного жизнеобеспечения населения);
— последующие меры (реабилитация пострадавшего населения и спасателей, проведение восстановительных работ).

С возникновением стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф, при выявлении опасных загрязнений (заражений) окружающей природной среды органы управления и силы РСЧС приводятся в готовность, а также вводятся планы действий (взаимодействия) по предупреждению и ликвидации ЧС. Уровень задействования органов управления и сил РСЧС зависит от масштаба сложившейся ЧС.

Управление ликвидацией ЧС организуется из единого центра и ведется в интересах решения основной задачи – ликвидации ЧС в возможно короткие сроки и с минимальным ущербом. Руководство всеми силами и средствами, привлекаемыми для ликвидации ЧС, осуществляют руководители ликвидации, которыми в зависимости от масштаба ЧС могут быть: *председатель Межведомственной комиссии по чрезвычайным ситуациям (Министр МЧС России), его заместители, руководители органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления, руководители организаций, председатели комиссий по чрезвычайным ситуациям (КЧС) соответствующих уровней*.

Региональные центры ГОЧС осуществляют координацию аварийно – спасательных и других неотложных работ при ликвидации крупномасштабных ЧС, затрагивающих территории нескольких субъектов РФ, входящих в регион.

Непосредственное управление аварийно – спасательными и другими неотложными работами, жизнеобеспечением населения, координацией действий органов управления и сил РСЧС осуществляют в зависимости от масштабов ЧС соответствующие КЧС. Если масштабы ЧС таковы, что соответствующая территориальная или ведомственная комиссия по ЧС не может самостоятельно справиться с ее локализацией и ликвидацией, она обращается за помощью к вышестоящей КЧС. Последняя может взять на себя руководство или координацию работ по ликвидации данной ЧС либо оказать помощь необходимыми силами и средствами. Большинство ЧС ликвидируется территориальными органами власти, которые, как правило, располагают для этого достаточными силами и средствами. В определенных случаях возникает необходимость задействования федеральной системы реагирования на ЧС. Решение об оказании помощи в ликвидации ЧС федеральными силами и средствами или о принятии непосредственного руководства ее ликвидацией на федеральном уровне принимается Правительством РФ по представлению органов исполнительной власти, на территории которых возникла ЧС, и заключению МЧС России.

В отдельных случаях для ликвидации ЧС может быть образована правительственная комиссия, председатель которой принимает руководство всеми силами и средствами, занятыми в ликвидации ЧС. В качестве примера можно привести ликвидацию последствий аварии на Чернобыльской АЭС и Спитакского землетрясения [27].

К силам и средствам ликвидации ЧС относятся [27]:

— войска гражданской обороны;

— поисково – спасательная служба МЧС России;

— военизированные и невоенизированные противопожарные, аварийно – спасательные, аварийно – восстановительные, восстановительные и аварийно – технические формирования федеральных органов исполнительной власти;

— формирования и учреждения Всероссийской службы медицины катастроф;

— формирования ветеринарной службы и службы защиты растений Минсельхозпрода России;

— военизированные службы Росгидромета по активному воздействию на гидрометеорологические процессы;

— формирования гражданской обороны территориального, местного и объектового уровней;

— специально подготовленные силы и средства ВС РФ, других войск и воинских формирований, предназначенные для ликвидации ЧС;

— аварийно – технические центры Минатома России;

— службы поискового и аварийно – спасательного обеспечения полетов гражданской авиации Федеральной авиационной службы России;

— восстановительные и пожарные поезда МПС России;

— аварийно – спасательные службы и формирования федеральных служб морского и речного флотов, других федеральных органов исполнительной власти.

Из перечисленных сил и средств ликвидации ЧС выделяются аварийно – спасательные формирования, укомплектованные с учетом обеспечения работы в автономном режиме в течение не менее трех суток и находящиеся в состоянии постоянной готовности (силы постоянной готовности).

Как правило, ликвидация ЧС осуществляется силами и средствами того объекта, звена, территориальной и функциональной подсистем РСЧС, на территории или объектах которых они возникли.

Комплекс мероприятий по экстренному реагированию на ЧС может включать [27]:

— оповещение (предупреждение) населения об угрозе возникновения и факте ЧС и постоянное его информирование об обстановке и порядке поведения и действий в ЧС;

— эвакуацию (отселение) людей из опасных зон и районов;

— инженерную, медицинскую, радиационную и химическую защиту как непосредственно людей, так и их среды обитания, продовольствия, фуража, воды и т. п.;

— применение специальных режимов защиты населения на зараженной (загрязненной) территории и организацию первоочередного жизнеобеспечения пострадавших в чрезвычайных ситуациях;

— обеспечение населения средствами защиты.

Аварийно – спасательные и другие неотложные работы (АСДНР) – первоочередные работы в очаге поражения по локализации и тушению пожаров, аварийному отключению газа, электроэнергии и воды, по поиску и спасению людей, а также оказанию пораженным первой медицинской помощи и их эвакуации в случае надобности в специализированные медицинские учреждения [172].

Виды аварийно – спасательных и других неотложных работ представлены на рисунке 83.

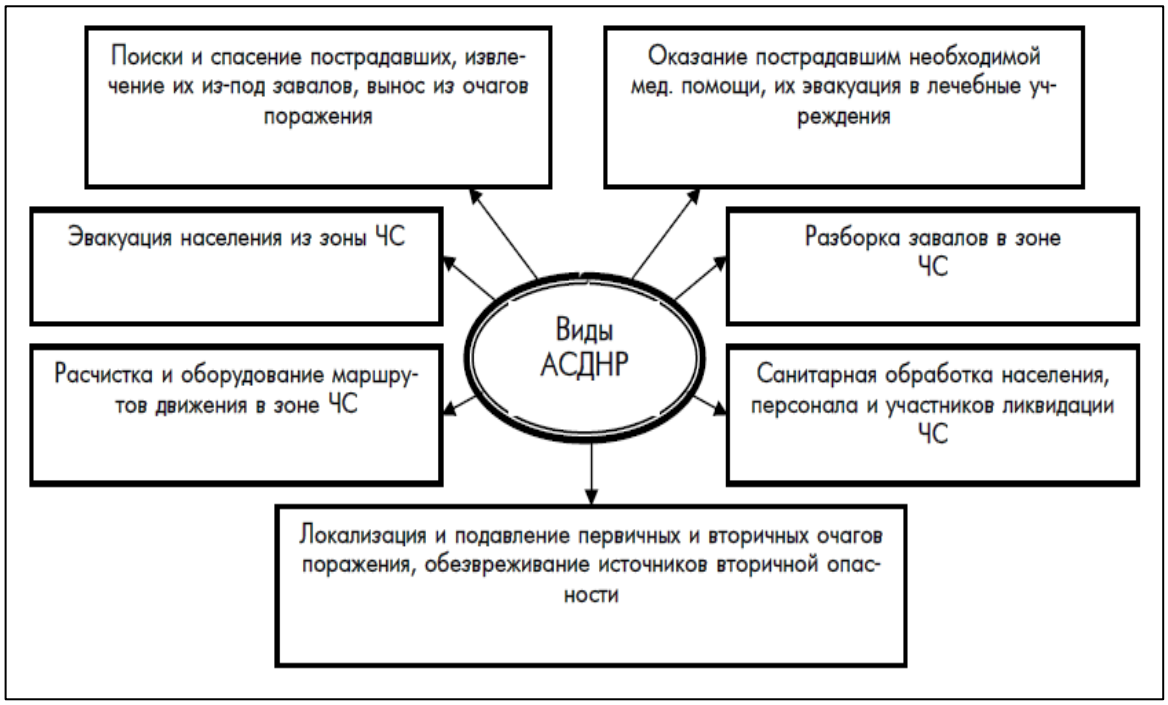


Рис. 83 Виды аварийно – спасательных и других неотложных работ [172]

Аварийно – спасательные работы – это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайной ситуации, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

Неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций – это деятельность по всестороннему обеспечению аварийно – спасательных работ, оказанию населению, пострадавшему в ЧС, медицинской и других видов помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности [27].

Основным условием для жизнеобеспечения населения, пострадавшего в ЧС, является осуществление комплекса *экономических, организационных, инженерно – технических и социальных мероприятий, таких как: водоснабжение; обеспечение населения продовольствием и предметами первой необходимости, жильем; медицинское, санитарно – эпидемиологическое и коммунально – бытовое обслуживание населения*.

Практически для решения всех задач в структуре МЧС, Минздрава России, в распоряжении местных органов власти имеются квалифицированные кадры, мобильные силы и средства [27].

4.4 Страхование риска чрезвычайных ситуаций

Рост социально – экономического ущерба и потерь от техногенных и природных катастроф – одна из важнейших тенденций современного мирового развития [147].

На сегодняшний день показатель экономического ущерба от бедствий, таких как, например, землетрясения, цунами, циклоны и наводнения, достигает в среднем от 250 до 300 млрд. долларов США в год. Уровень будущих убытков (ожидаемый среднегодовой ущерб) оценивается сегодня только для антропогенной среды в 314 млрд. долларов США. Это сумма, которую странам следует выделять каждый год на покрытие ущерба от будущих бедствий [60].

Если бы этот риск поровну распределялся среди населения мира, он был бы равен ежегодному ущербу в размере почти 70 долларов США на одного человека трудоспособного возраста или двухмесячного дохода людей, живущих за чертой бедности. Этот риск ставит под угрозу жизнь людей, которым и так приходится ежедневно бороться за выживание [60].

Анализ практики управления природными рисками и основных источников его финансирования показывает, что в мире *приоритет принадлежит нестраховым методам*

снижения и удержания риска. В их реализации ключевую роль играет государство: как его институты, регулирующие финансовые потоки хозяйствующих субъектов, направляемые на минимизацию возможного ущерба, так и его бюджетные расходы на эти цели. По нашей оценке, за счет этих методов в целом по миру обеспечивается порядка 2/3 совокупных расходов на противодействие природным рискам, что связано, очевидно, прежде всего, с постоянным ростом ущерба от природных бедствий, сужающим возможности страхового возмещения. При этом общемировая картина маскирует существенную неравномерность вклада нестраховых источников в финансирование мер по снижению ущерба от природных опасностей в различных группах стран. По данным Мирового банка, в экономически развитых государствах эта доля составляет около 55% и за последние 25 лет имеет тенденцию к снижению, тогда как в развивающихся странах она достигает почти 97% и меняется незначительно (рисунок 84) [148].

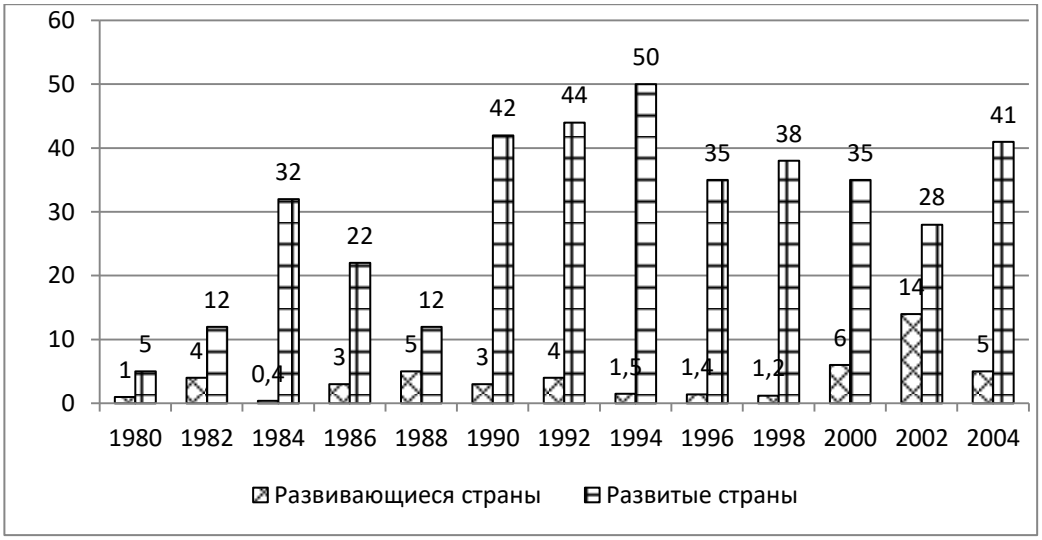


Рис. 84 Доля нестраховых источников в финансировании мер по снижению ущерба от природных опасностей, в % [130]

Поэтому не удивительно, что около 93% затрат на ликвидацию ущерба от природных бедствий в этих странах покрывается за счет его удержания (компенсации), которая с конца 1980 – х по начало 2000 – х гг. достигала в среднем 31 млрд. долларов в год (рисунок 85).

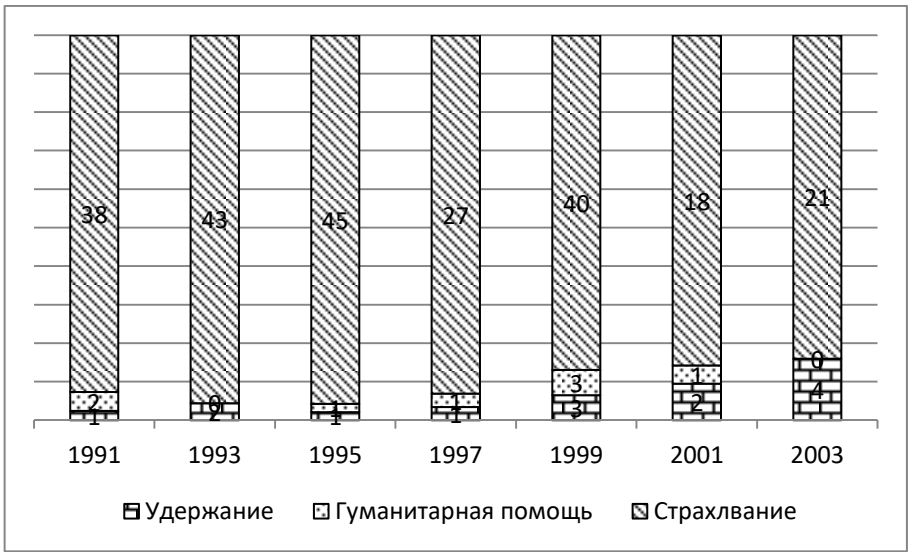


Рис. 85 – Структура расходов на ликвидацию ущерба от природных бедствий, млрд. долларов США [148]

Не располагая данными по России, Б.Н. Порфирьев [148] считает обоснованным предположить, что отечественная картина ближе к ситуации в развивающихся странах. Такое предположение, в частности, подкрепляется оценкой соотношения развивающихся стран, России и развитых стран по показателю доли страхования от природных рисков в ВВП. Основываясь на данных перестраховочных компаний по доле страховой премии в совокупном ВВП этих стран и экспертной оценке удельного веса страхования от природных рисков в общей страховой премии, упомянутое соотношение трех групп стран можно приближенно охарактеризовать как: 1:5:45.

Такой расклад, как представляется, связан как с неразвитостью институтов страхования, так и с невысоким уровнем доходов и уровнем жизни основной массы населения в России, а также в других развивающихся и переходных экономиках. В этих условиях выбор между использованием финансовых ресурсов домохозяйств и бизнеса на цели снижения природных или социально – экономических рисков предопределен в пользу последних в гораздо большей степени, чем в странах «золотого миллиарда», что не может не обусловливать дефицит внимания и ресурсного обеспечения сферы управления природными рисками. Отсюда и более насущная необходимость прямого вмешательства государства в деятельность по снижению уязвимости экономики и общества в целом к природным рискам [148].

Страхование является наиболее динамичным способом возмещения ущерба от ЧС. Являясь важной составляющей рыночной системы хозяйствования развитых стран, страхование выполняет несколько важных функций: *компенсационную, превентивную, регулирующую, индикаторную* [29].

Страхование – система экономических отношений, включая образование специального фонда средств (страхового фонда) и его использование (распределение и перераспределение) для преодоления и возмещения разного рода ущерба, потерь, вызванных неблагоприятными событиями (страховыми случаями) путём выплаты страхового возмещения и страховых сумм [187].

Страхование во всем мире является одним из самых эффективных методов управления рисками чрезвычайных ситуаций (ЧС). Его сущность состоит в том, что потребители страховой услуги приобретают гарантию возмещения потенциального ущерба за счет перераспределения объема ущерба немногих пострадавших среди всех страхователей. Кроме того, страхование ЧС снижает нагрузку на бюджеты различных уровней, заранее предусматривая выделение необходимых финансовых средств на страхование [25].

В современной экономике именно страхование выступает в роли финансового стабилизатора, позволяющего обществу компенсировать ущербы, которые наступают вследствие бедствий, наносящих урон государству, бизнесу и населению [170].

В тех странах, где охват населения страхованием низкий или страхование от природных катастроф, включая землетрясения, отсутствует, государство выступает основным гарантом компенсации ущерба.

Различают два основных типа финансирования ущерба, причиненного природными катастрофами: *после события (post – disaster funding) и до события (pre – disaster funding)* [25, 170].

Финансирование восстановления разрушенных зданий, инфраструктуры и объектов экономики после катастрофы, как правило, осуществляется в основном только за счет государства. В странах, не обладающих достаточными финансовыми ресурсами, восстановление осуществляется также за счет привлечения кредитов Международного валютного фонда, Азиатского банка развития и других финансовых организаций, а также привлечения пожертвований.

Этот способ имеет много неудобств и содержит много неизвестных: размер помощи непредсказуем, условия ее получения обсуждаются в критичный для страны период, и условия погашения кредитов согласовываются под давлением обстоятельств. Государственная помощь, как правило, неадресная, процесс ее получения – сложный, часто неорганизованный, не понятный для находящихся в стрессовом состоянии жителей.

Стандартное коммерческое страхование представляет собой пример финансирования до катастрофического события (pre – disasterfunding). В этом случае, согласно заключенному договору, в случае наступления землетрясения ущерб может быть компенсирован при предоставлении полиса на основании прописанных в полисе условий – этот путь тоже может быть сложным бюрократическим процессом, но это связано с определением размера

понесенного ущерба, что является обязанностью страховой компании и предшествует окончательной выплате возмещения. Тем не менее, страхователь заранее знает, на какую максимальную сумму он может рассчитывать, выплаты производятся гораздо быстрее и эффективнее, что значительно снижает финансовые потери собственника застрахованного имущества. Кроме того, страхование от катастроф снижает нагрузку на бюджеты различных уровней, заранее предусматривая выделение необходимых финансовых средств на страхование [170].

Страховые выплаты в мире по природным и техногенным катастрофам.

Непосредственное отрицательное влияние на показатели экономического развития оказывают причиняемые природными катастрофами потери и ущерб. Их уровень существенно колеблется год от года, при этом тенденция к увеличению очевидна, при этом доля застрахованного ущерба остается достаточно низкой (рисунок 86) [25].

Страховые выплаты в мире в 2013 году по природным и техногенным катастрофам отражены в таблице 25.

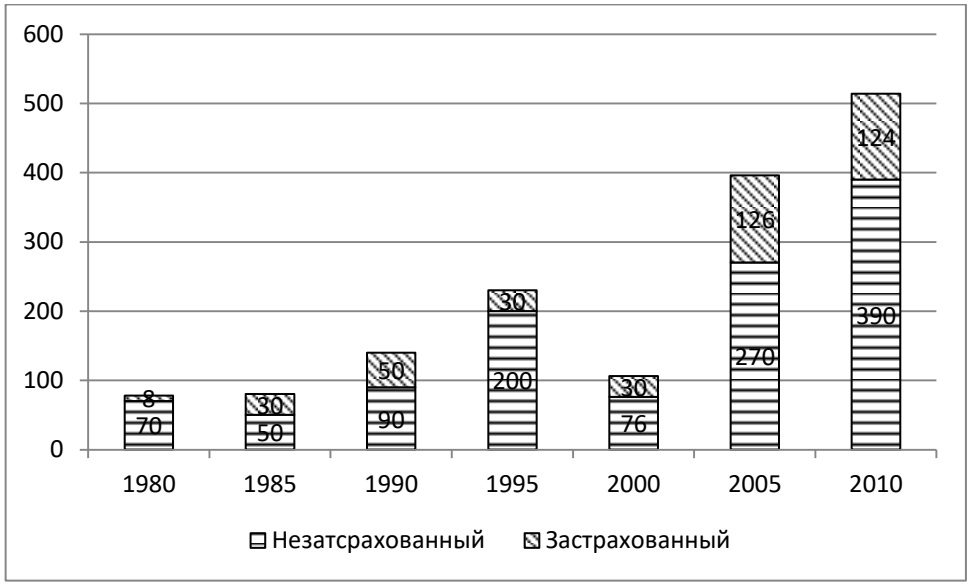


Рис. 86 Доля застрахованного ущерба стихийных бедствий (период 1980–2014 годы) [170]

Таблица 25 – Страховые выплаты в 2013 году по природным и техногенным катастрофам [25]

Катастрофы	Случаи, количество	Страховые убытки, млн. долл.
Природные	150	37047
Наводнения	53	9137
Штормы	60	20812
Землетрясения	12	45
Засухи, лесные пожары, волны тепла	8	609
Холод, мороз	5	139
Град	8	6164
другие природные катастрофы	4	134
Техногенные	158	7870
Крупные пожары и взрывы	51	5148
Авиационные катастрофы	11	814
Морские катастрофы	25	814
Железнодорожные катастрофы	13	98
Аварии в шахтах	11	920

Наибольший показатель эффективности организации страховой защиты от природных катастроф, обусловленной технологическими аспектами – 2,24% – наблюдается в США. Кроме того, он характеризуется стабильностью – с 2002 года не опускался ниже 1,12%. Показатели эффективности организации страховой защиты от природных катастроф,

обусловленной технологическими аспектами, в странах Европы и Азии в несколько раз ниже, чем в США: 0,41% и 0,59% соответственно [170].

Российский страховой рынок в настоящее время представлен в основном тремя основными группами участников, предлагающих перестраховочную защиту. Первая группа – профессиональные российские перестраховочные компании, на эту группу приходится порядка 10–12% от общего объема страхования. Вторая группа – страховые компании, предоставляющие перестраховочную защиту друг другу. Третья группа – зарубежные страховые и перестраховочные компании [170].

Крупнейшие выплаты страховых компаний России в 2013 году отражены в таблице 26.

Таблица 26 – Крупнейшие выплаты страховых компаний России в 2013 году [170]

Наименование страховщика	Страховой случай	Кому была произведена выплата	Страховая сумма, млн. руб.
СОГАЗ	нештатная ситуация при запуске спутника связи «Ямал 402» в декабре 2012 года	Газпром космические системы	3215,96
Ингосстрах	гибель космического аппарата Intelsat 27	–	330
Росгосстрах	в результате поломки узла паровой турбины ПТ 60 произошла аварийная остановка одного из турбоагрегатов Салаватской ТЭЦ	Башкирской генерирующей компании	64
Росгосстрах	пожар на складе бытовой техники	Торговой компании в Иркутске	62,5
СОГАЗ	авиакатастрофа в Казани 17 ноября 2013 года	–	84,4

Проблемные области страхования рисков чрезвычайных ситуаций

Страхование рисков наводнений

В наиболее неблагоприятные годы наводнения на Земле происходят с интервалом всего в два – три дня.

В России страхование от рисков наводнения рассматривается в двух аспектах – *страхование недвижимости физических и юридических лиц и агрострахование*. В Европе до 75% страховых выплат по договорам страхования от стихийных явлений приходится именно на наводнения [170].

Государство возвращается к идее обязательного страхования жилья всякий раз после каждого стихийного бедствия с масштабным ущербом. После наводнения на Кубани власти страны снова заговорили о введении обязательного страхования жилья. В СССР действовал порядок обязательного страхования домов в сельской местности. При этом страховались все дома, за исключением ветхих. Теперь законодательство Российской Федерации не предусматривает возможности принудительного страхования имущества граждан, такое решение должно приниматься ими добровольно. Для введения обязательного страхования жилья необходимо изменение основных законов страны – Конституции и Гражданского кодекса. Сегодня собственник имущества обладает правом самостоятельного принятия решения, как ему распоряжаться с личной собственностью, в том числе по принятию решения – страховать или не страховать.

К тому же, чуть ли не половина жилого фонда в Российской Федерации не оформлена в собственность граждан, на эту недвижимость у людей нет надлежащих правоустанавливающих документов. А без подтверждения прав собственника на жилье страховые выплаты невозможны. В этой ситуации очень сложно будет договориться о справедливой оценке имущества, которая всех бы устраивала. Еще больше вопросов будет в связи с перспективами страхования ветхого жилья [170].

Страхование рисков чрезвычайных ситуаций в сельском хозяйстве/

Ущерб имуществу – далеко не единственная проблема государства в случае стихийных катастроф и ЧС. Таким примером является сельское хозяйство как наиболее рисковая отрасль, подверженная больше других климатическим и природным рискам. Доля ущерба от стихии в сельском хозяйстве составляет 60% от общего ущерба по России [170].

Основные положения Федерального закона от 25 июля 2011 № 260 — ФЗ «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования»:

1. Наличие страхового полиса от гибели (утраты) является условием для получения других видов государственной поддержки.
2. Сельхозпроизводитель оплачивает только 50% от страховой премии. Субсидия предоставляется в форме перечисления оставшейся 50% страховой премии на расчетный счет страховой организации. Субъектам Российской Федерации предоставляется право дополнительно субсидировать затраты сельхозпроизводителя на оплату страховки.
3. Создается профессиональное объединение страховщиков для формирования консолидированных ресурсов, достаточных для покрытия возникающих убытков по рискам, а также коллективной ответственности по обязательствам в случае финансовой несостоятельности отдельных страховых компаний.
4. Создается специальный гарантийный фонд для поддержания платежеспособности системы в случае банкротства отдельных страховщиков.
5. Вводится план сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой, которым определяется необходимый расчетный размер средств федерального бюджета, виды (группы) сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственных животных, подлежащих страхованию, территория покрытия сельскохозяйственных рисков и т. п.

Страхование рисков лесных пожаров.

Катастрофические последствия лесных пожаров последнего времени заставили государство искать новые экономические приемы распределения риска лесных пожаров. Гибель лесов на больших территориях в результате пожаров остро поставила вопрос о вхождении лесного хозяйства в страховой рынок. Рассматривая лесное хозяйство как объект страхования, следует отметить его особенности, объективно затрудняющие создание и реализацию механизма страхования, и ограничивающие сферы предоставления страховых услуг [170].

Леса, находящиеся в государственной собственности, ни в одной стране мира не являются объектом страхования. Следовательно, ущерб, наносимый лесам стихийными бедствиями, предупреждается или устраняется с привлечением средств бюджета, используя для этих целей разные формы финансирования.

Решение необходимо принять в первую очередь в отношении ведения лесного хозяйства на землях лесного фонда, переданных в аренду, где арендаторы лесных участков, восстанавливая и выращивая лес, становятся производителями лесохозяйственной продукции, а, следовательно, возможными страхователями, заключающими со страховщиком договор лесохозяйственного страхования [170].

Экономический механизм охраны лесов во всех странах, независимо от формы собственности на леса, почти везде одинаков: *собственник лесов несет основное бремя затрат на превентивные и репрессивные меры при сохранении лесов*.

В России лес находится в государственной собственности и сдается в аренду, а это усложняет задачу поиска имущественных интересов, которые должны быть основой разработки системы страхования леса. Но денег на это в бюджете не предусматривается. Систему страхования лесов нереально реализовать на практике, если в государственном бюджете не будут заложены средства на страхование [170].

Страхование экологических рисков.

На двадцать втором пленарном заседании 15 ноября 2003 года Межпарламентской Ассамблеи государств – участников СНГ был принят модельный закон «Об экологическом страховании» (№ 22 – 19).

В соответствии с данным законом, *обязательное экологическое страхование* – осуществляемое в силу закона обязательное страхование гражданской ответственности предприятий, организаций, учреждений, индивидуальных предпринимателей, чья деятельность является источником повышенной опасности для окружающей природной среды, за причинение физическим и юридическим лицам (третьим лицам) убытков, возникающих в результате воздействия окружающей природной среды на население, хозяйственные объекты и территорию, загрязненную вследствие аварий и техногенных катастроф, произошедших на этих предприятиях, в организациях, учреждениях, а также других чрезвычайных событий.

Выделяется два вида экологического страхования: *обязательное и добровольное*. Обязательное экологическое страхование прямо предусматривается в законодательстве,

поэтому потенциальные страхователи в любом случае должны заключать договор данного вида страхования.

В экологическом страховании общим объектом обязательного и добровольного страхования является риск гражданской ответственности, выражающийся в предъявлении страхователю имущественных претензий физическими или юридическими лицами в соответствии с нормами гражданского законодательства о возмещении ущерба *за загрязнения земельных угодий, водной среды или воздушного бассейна на территории действия конкретного договора страхования (экологический риск)* [170].

Одним из самых значимых рисков для каждого человека является частичная или полная потеря жилья. Наиболее вероятной угрозой для квартир (в том числе их отделки и имущества), по мнению населения, являются пожар, затопление, противоправные действия третьих лиц (рисунок 87) [159].

Наиболее популярным видом страхования среди российского населения является страхование недвижимости, на втором месте – КАСКО. Однако следует отметить, что в этих случаях значительная часть застрахованного имущества находится в залоге у банков (речь идет о страховании имущества при ипотечном и автокредитовании, которые осуществляются в принудительном порядке) [159].

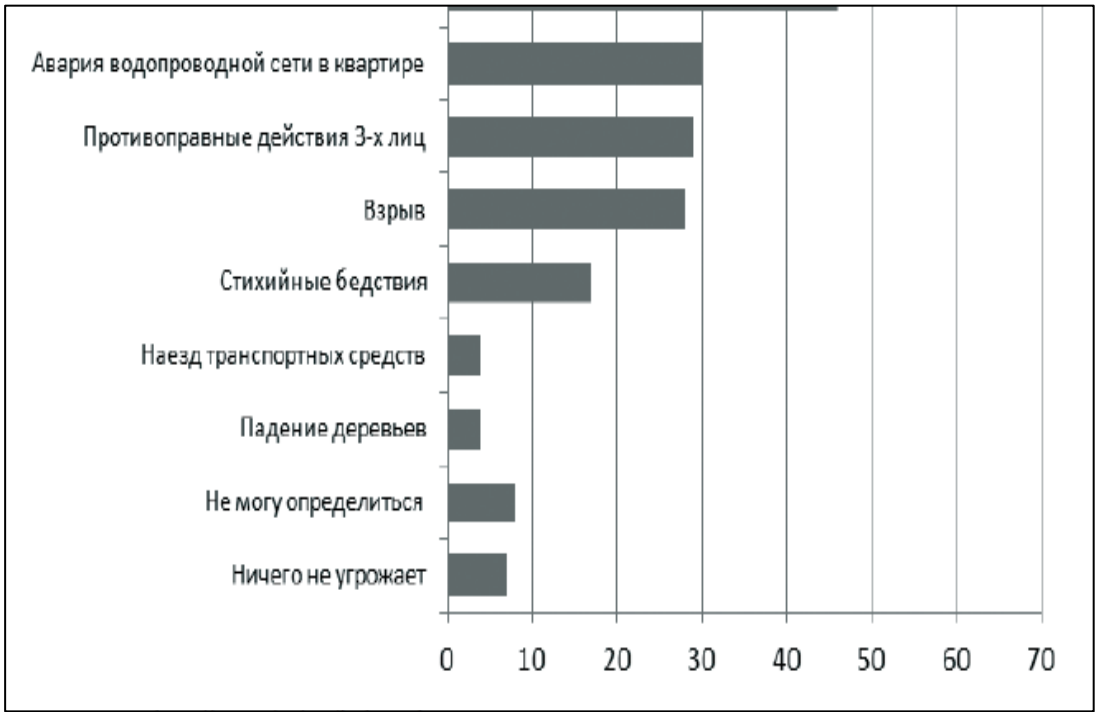


Рис. 87 Значение рисков для квартир по оценке потребителей, в % [159]

4.5 Резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Резерв материальных ресурсов для жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях – запасы материальных средств, заблаговременно накапливаемые для жизнеобеспечения населения в чрезвычайной ситуации [21].

В соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 1994 г. № 68 – ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [2], постановлениями Правительства Российской Федерации от 10 ноября 1996 г. № 1340 «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [10], от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [11] и издаваемыми в соответствии с ними нормативными правовыми документами федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций в Российской

Федерации ведется создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера на всех уровнях [63].

В 2016 г. общий объем созданных во всех субъектах Российской Федерации резервов финансовых ресурсов для ликвидации ЧС составил 48 940,42 миллионов рублей. Объемы и доля на душу населения фактически созданных резервов финансовых ресурсов для ликвидации ЧС по федеральным округам показаны на рисунке 88.

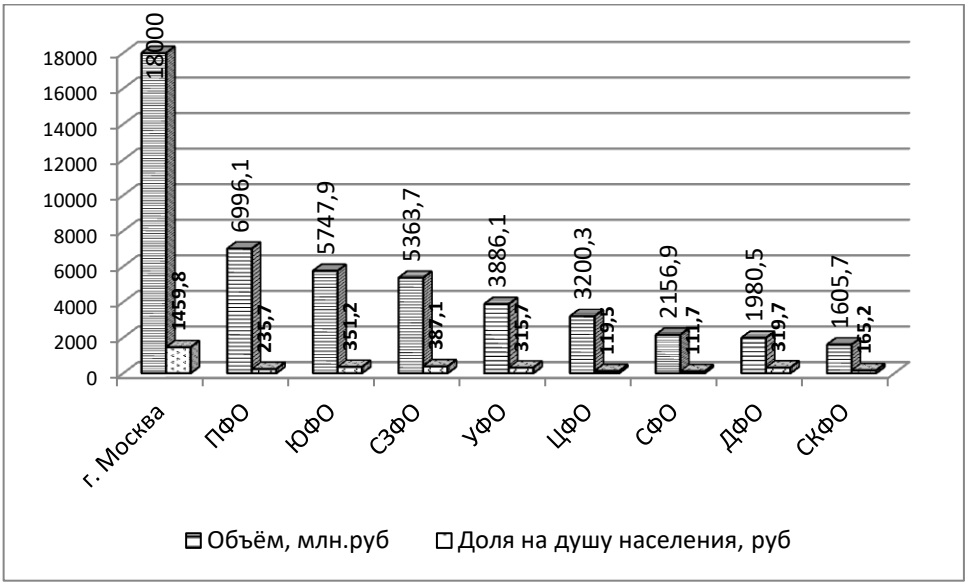


Рис. 88 Объем и доля на душу населения резервов финансовых ресурсов для ликвидации ЧС по федеральным округам [63]

В субъектах наибольшие объемы резервов финансовых ресурсов созданы в городах Москве (18 000,0 млн. руб.) и Санкт – Петербурге (4147,418 млн. руб.), Ростовской области (2865,6 млн. руб.), Республике Башкортостан (2690,648 млн. руб.), Республике Татарстан (2117,3 млн. руб.), Краснодарском крае (1764,296 млн. руб.), Ханты – Мансийском автономном округе – Югре (1718,071 млн. руб.). Наименьшие – в Новгородской (1,0 млн. руб.) и Костромской (2,0 млн. руб.) областях [63].

Резервы материальных ресурсов для ликвидации ЧС в 2016 г. созданы во всех субъектах Российской Федерации. Общий объем резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС, накопленных органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, составляет 15854,059 млн. рублей (90,6% от планируемых объемов накопления). Объемы и доля на душу населения фактически созданных резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС в федеральных округах показаны на рисунке 89.

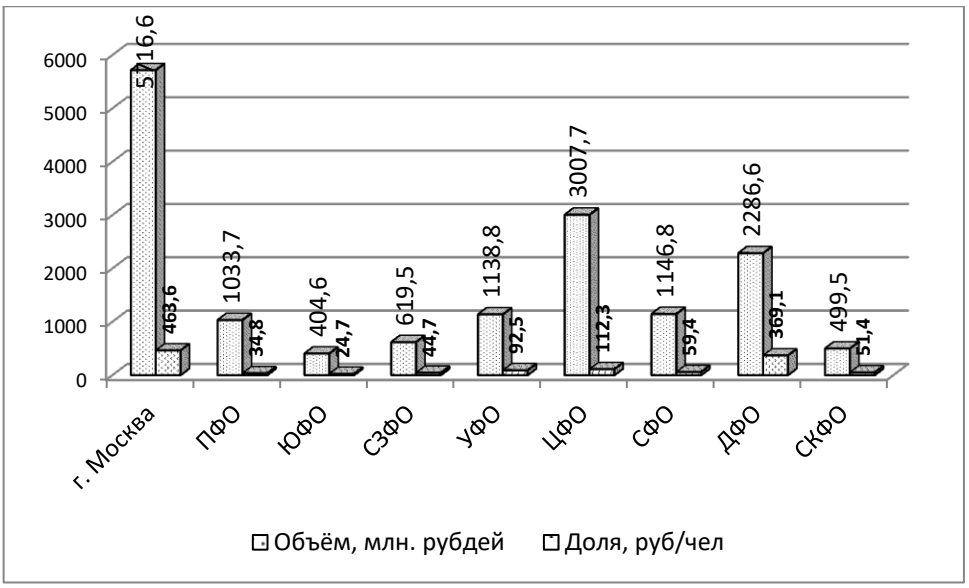


Рис. 89 Объем и доля на душу населения резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС по федеральным округам [63]

Наибольшие объемы резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС созданы в г. Москве (5716,617 млн. руб.), Хабаровском крае (773,0 млн. руб.), Ханты – Мансийском автономном округе – Югре (744,59 млн. руб.), Московской (727,889 млн. руб.) и Воронежской (681,109 млн. руб.) областях.

Наименьшие – в Чеченской Республике (7,589 млн. руб.), Республике Крым (9,15 млн. руб.), Ульяновской области (11,75 млн. руб.), Республике Калмыкия (12,46 млн. руб.), Пензенской области (17,241 млн. руб.).

Среди субъектов Российской Федерации наибольший объем резервов материальных ресурсов, приходящийся на душу населения, в Чукотском автономном округе (2182,21 руб.), Камчатском крае (1072,08 руб.), Сахалинской области (922,69 руб.). Наименьший – в Республике Крым (4,8 руб.), Чеченской Республике (5,44 руб.), Ульяновской области (9,34 руб.) [63].

В МЧС России в соответствии с действующим законодательством создан резерв материальных ресурсов МЧС России для ликвидации ЧС природного и техногенного характера (резерв МЧС России).

Он предназначен для обеспечения работ по ликвидации ЧС и последствий стихийных бедствий, проведения аварийно – спасательных и других неотложных работ, оказания помощи пострадавшему населению Российской Федерации и зарубежных стран, обеспечения других мероприятий, связанных с выполнением задач и функций, возложенных на МЧС России.

Резерв МЧС России включает [63]:

— средства индивидуальной защиты, приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля;
— аварийно – спасательный и шанцевый инструмент;
— продовольственное и вещевое имущество;
— медицинское имущество;
— средства связи;
— пожарно – техническую продукцию;
— ресурсы жизнеобеспечения;
— пункты временного размещения населения, пострадавшего в ЧС.

Ресурсы резерва размещены во всех региональных центрах Министерства на территории всех федеральных округов. Больший его объем сосредоточен в Дальневосточном, Сибирском и Южном региональных центрах, т. е. в наиболее потенциально опасных регионах, с учетом рисков возникновения ЧС на территориях.

Ресурсы резерва МЧС России в 2016 г. использовались для обеспечения работ по ликвидации ЧС в Ямало – Ненецком автономном округе (палатки, печи, матрацы, подушки,

одеяла, простыни, наволочки, полотенца) и Приморском крае (электрогенераторы, осветительные комплексы).

Созданный резерв МЧС России находится в постоянной готовности к экстренной отгрузке в зону ЧС для обеспечения проведения аварийно – спасательных и других неотложных работ, а также для оказания помощи пострадавшему населению [63].

4.6 Социальная помощь при ЧС

Конституция Российской Федерации провозглашает право каждого гражданина нашей страны на защиту его жизни и имущества. В связи с этим населению России, пострадавшему в чрезвычайных ситуациях, а также участникам ликвидации чрезвычайных ситуаций гарантируется определенная социальная защита. Эти гарантии обеспечиваются комплексом мер социального характера и соблюдением законодательства по вопросам обеспечения безопасности человека [43].

Социальная защита населения при чрезвычайных ситуациях представляет собой комплекс правовых и материальных мер, обеспечивающих каждому пострадавшему определенное восполнение (компенсацию) понесенного им физического, материального и социального ущерба [43].

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» гражданам Российской Федерации гарантируется [2]:

— защита жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения чрезвычайных ситуаций;

— обеспечение средствами коллективной и индивидуальной защиты и другим имуществом, предназначенным для защиты населения от чрезвычайных ситуаций;

— получение информации о риске, которому они могут подвергнуться в определенных местах пребывания на территории страны, и о мерах необходимой безопасности;

— возможность обращаться лично, а также направлять в государственные органы и органы местного самоуправления, индивидуальные и коллективные обращения по вопросам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

— возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие чрезвычайной ситуации;

— медицинское обслуживание, компенсация и льготы за проживание и работу в зонах чрезвычайных ситуаций;

— бесплатное государственное социальное страхование, получение компенсаций и льгот за ущерб, причиненный их здоровью при выполнении обязанностей в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций;

— пенсионное обеспечение в случае потери трудоспособности в связи с увечьем или заболеванием, полученным при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в порядке, установленном для работников, инвалидность которых наступила вследствие трудового увечья;

— пенсионное обеспечение по случаю потери кормильца, погибшего или умершего от увечья или заболевания, полученного при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в порядке, установленном для семей граждан, погибших или умерших от увечья, полученного при выполнении гражданского долга по спасению человеческой жизни, охране собственности и правопорядка.

В данной работе не стоит задача рассмотрения всего комплекса правовых и материальных мер, обеспечивающих каждому пострадавшему определенное восполнение (компенсацию) понесенного им физического, материального и социального ущерба. В первую очередь граждан, подвергшихся воздействию ЧС различного генезиса, интересует *возмещение ущерба*, причиненного их здоровью и имуществу вследствие чрезвычайных ситуаций. Рассмотрим этот вопрос поподробнее.

Граждане Российской Федерации имеют право на возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие чрезвычайных ситуаций. Правом на получение единовременной материальной и финансовой помощи из федерального бюджета обладают граждане, признанные пострадавшими в результате ЧС и постоянно проживающие в населенном пункте, подвергшемся воздействию ЧС [2].

ЧС могут разниться в зависимости от количества пострадавших, размера материального ущерба, а также границ зон распространения поражения ЧС. Соответственно и размер компенсационных выплат может быть разным.

Согласно Постановлению Правительства от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [5] ЧС *подразделяются на локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные* в зависимости от количества людей, пострадавших в этих ситуациях, размера материального ущерба, а также границ зон распространения поражающих факторов ЧС:

— *ЧС локального характера* – зона ЧС не выходит за пределы территории объекта, при этом количество людей, погибших или получивших ущерб здоровью, составляет не более 10 человек, либо размер ущерба окружающей природной среде и материальных потерь составляет не более 100 тыс. рублей;

— *ЧС муниципального характера* – зона ЧС не выходит за пределы территории одного поселения или внутригородской территории города федерального значения, при этом количество пострадавших составляет не более 50 человек, либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. руб.;

— *ЧС межмуниципального характера* – зона ЧС затрагивает территорию двух и более поселений, внутригородских территорий города федерального значения или межселенную территорию, при этом количество пострадавших составляет не более 50 человек, либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. руб.;

— *ЧС регионального характера* – зона ЧС не выходит за пределы территории одного субъекта РФ, при этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек, либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;

— *ЧС межрегионального характера* – зона ЧС затрагивает территорию двух и более субъектов РФ, при этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;

— *ЧС федерального характера* – количество пострадавших составляет свыше 500 человек, либо размер материального ущерба составляет свыше 500 млн. руб.

В зависимости от данной квалификации ЧС определяется, из какого бюджета будут осуществляться выплаты пострадавшим гражданам.

Выплаты из федерального бюджета осуществляются в следующих размерах [4]:

— единовременная материальная помощь – 10 тыс. на человека без ограничения по количеству членов семьи;

— финансовая помощь в связи с частичной или полной утратой имущества первой необходимости – 100 тыс. на человека.

Списки пострадавших, имеющих право на получение компенсаций, составляют уполномоченные органы исполнительной власти тех субъектов РФ, на территории которых возникла ЧС, а именно правительства (администрации) данных субъектов.

Правом на получение финансовой помощи из областного бюджета обладают:

— за частично утраченное имущество – граждане, постоянно проживающие в жилом помещении (жилом доме), пострадавшем в результате ЧС, при условии, что такой жилой дом (жилое помещение), земельный участок с расположенным на нем жилым домом (включая приусадебное хозяйство, огород) подтоплены водой в результате ЧС;

— за полностью утраченное имущество – граждане, постоянно проживающие в жилом помещении (жилом доме), пострадавшем в результате ЧС. При условии, что такой жилой дом (жилое помещение) подтоплены водой в результате ЧС (при подъеме воды выше уровня пола помещения (первого этажа здания) с повреждением находящегося в нем имущества граждан).

Выплаты из областного бюджета осуществляются в следующих размерах:

— единовременная материальная помощь – 10 тыс. на человека, но не более 50 тыс. на семью;

— финансовая помощь в связи с утратой имущества:

а) за частично утраченное имущество–50 тыс. на семью;

б) за полностью утраченное имущество – 100 тыс. на семью.

Для получения единовременной материальной и финансовой помощи из федерального и областного бюджета гражданам необходимо обратиться в местные администрации по месту жительства со следующими документами:

1) заявление о получении соответствующей помощи (всего составляется 4 заявления):
а) для получения выплат за счет средств федерального бюджета на имя губернатора области:
— на получение единовременной материальной помощи;
— на получение финансовой помощи в связи с частичной (полной) утратой имущества первой необходимости.
б) для получения выплат за счет средств областного бюджета на имя главы местной администрации:
— на получение единовременной материальной помощи;
— на получение финансовой помощи в связи с частичной (полной) утратой имущества.
2) документы, удостоверяющие личности гражданина и членов его семьи (паспорт; свидетельство о рождении – для лиц, не достигших 14 лет; в случае утраты паспорта – справка, удостоверяющая личность и выданная территориальными отделениями Федеральной миграционной службы России по Амурской области);
3) документы, подтверждающие факт постоянного проживания гражданина и членов семьи в населенном пункте, пострадавшем в результате ЧС на момент ЧС (документ с отметкой о регистрации по месту жительства либо решение суда об установлении факта проживания);

При этом для получения единовременной материальной и финансовой помощи за счет средств областного бюджета не требуется предоставление данных документов при предъявлении надлежаще оформленных документов о праве собственности на соответствующее жилое помещение.

4) иные документы по желанию гражданина.

Так, например, летом 2013 года на территории Дальневосточного федерального округа произошло крупнейшее наводнение федерального уровня. С целью компенсации ущерба гражданам при утрате жилья Указом Президента РФ от 31.08.2013 «О мерах по ликвидации последствий крупномасштабного наводнения на территориях Республики Саха (Якутия), Приморского и Хабаровского краев, Амурской и Магаданской областей, Еврейской автономной области» [3] Правительству РФ поручено:
— до 30.09.2013 г. принять меры по отселению жителей из мест затопления при утрате жилья, а в случае отсутствия необходимости отселения предусмотреть выделение средств на капитальный ремонт поврежденного жилья, исходя из стоимости ремонта одного квадратного метра жилья 5 тыс. рублей (общая сумма выделяется на одно домовладение или квартиру), и определить порядок выделения указанных средств;
— до 15.10.2013 г. решить вопрос о выделении средств на строительство нового жилья взамен утраченного гражданам, признанным пострадавшими в результате крупномасштабного наводнения, постоянно проживающим в населенных пунктах, подвергшихся наводнению, и не имеющим другого жилья, пригодного для проживания в соответствии с социальными и санитарными нормами. Вопрос решается Правительством РФ.

Таким образом, на территории Российской Федерации отработан механизм оказания социальной помощи пострадавшему населению от ЧС в кратчайшие сроки.

4.7 Безопасность трудовой деятельности

Производственный травматизм – совокупность травм за определённый период времени.

Профессиональная заболеваемость – совокупность профессиональных заболеваний за определённый период времени.

Травма – повреждение ткани организма и нарушение его функций при воздействии на работающего опасных и вредных производственных факторов [113].

По воздействию травмы бывают:
1) механическими (ушибы, порезы);
2) термическими (термический ожог, обморожение);
3) электрическими (электроудар и ожог);
4) химическими (химический ожог и удушье);
5) психологическими (нервный стресс и испуг) и др.

По обстоятельствам возникновения:
— Производственные – связанные с работой.
— Бытовые.

По тяжести исхода:

— Микротравмы – без потери трудоспособности).
— С потерей трудоспособности свыше одного дня.
— Групповые (2 и более человека).
— Тяжёлые, в том числе и смертельные.
— Особого учёта.

Профессиональное заболевание – это заболевание, возникшее от действия вредных производственных факторов. Они могут вызвать временную, длительную или постоянную потерю трудоспособности [73].

По оценкам Международной организации труда (МОТ) [127] около 2,3 млн. мужчин и женщин ежегодно погибают в результате несчастных случаев на рабочем месте или связанных с работой заболеваний – *в среднем 6000 человек ежедневно*. Во всем мире ежегодно регистрируется примерно *340 млн. несчастных случаев на производстве* и *160 млн. жертв профессиональных заболеваний*. МОТ регулярно обновляет эти данные, изменения которых показывают рост количества несчастных случаев и ухудшений состояния здоровья.

А какова статистика с производственным травматизмом в России? По данным официальной статистики, с каждым годом ситуация улучшается, то есть идёт неуклонное сокращение количества случаев производственного травматизма (рисунок 90).

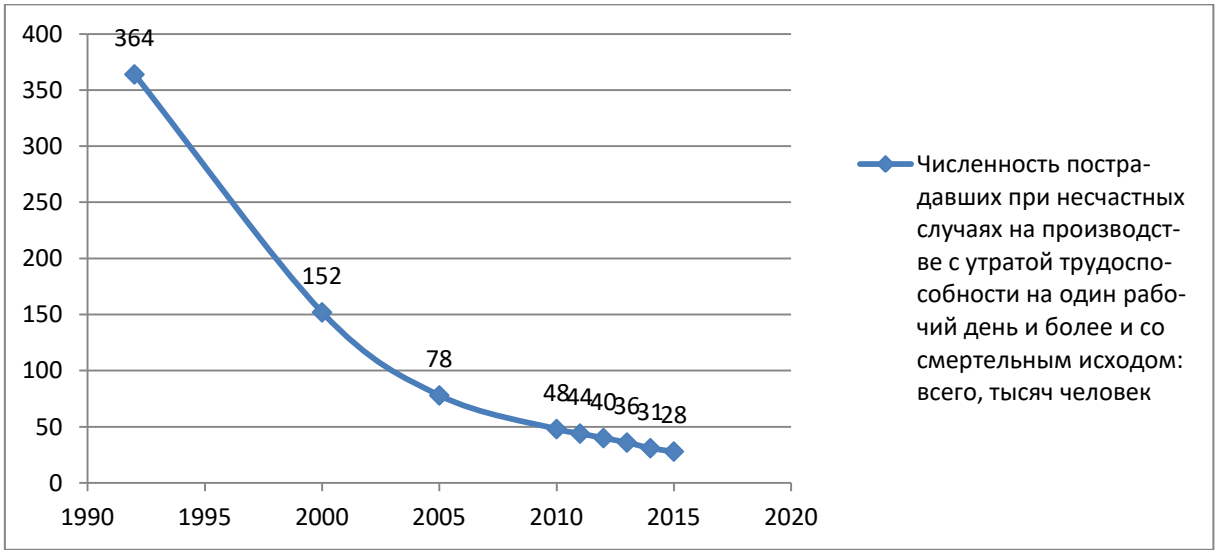


Рис. 90 Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на один рабочий день и более и со смертельным исходом, всего, тыс. человек (построено автором по [156])

Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве за период с 1990 по 2015 г. сократилась в 3 раза с 364 тыс. до 128 тыс. человек в 2015 году. Такая же тенденция отмечается и со смертельными случаями на производстве в России, то есть сокращение (рисунок 91).

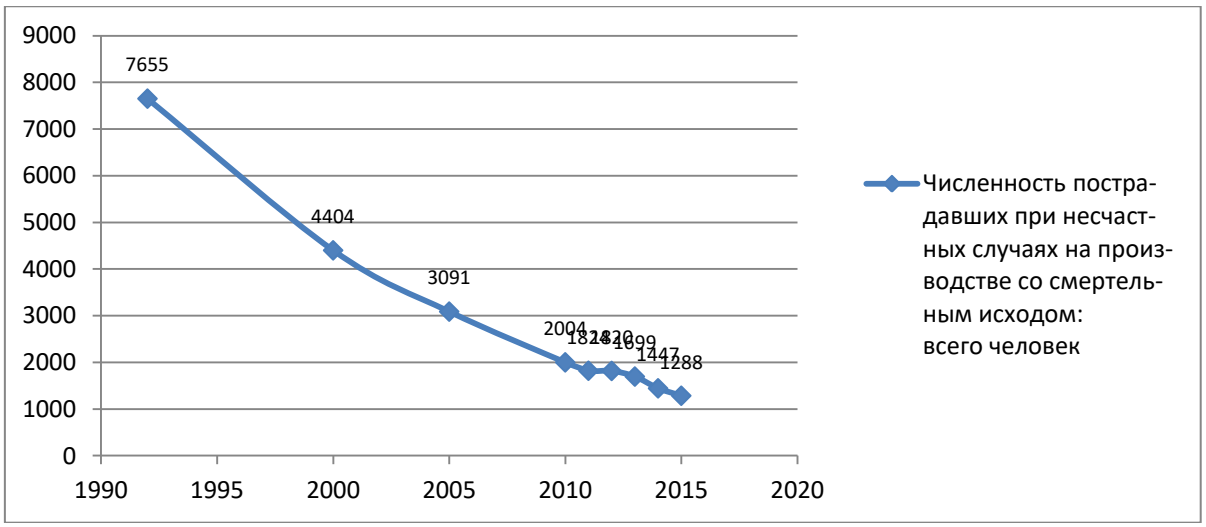


Рис. 91 Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом, всего человек (построено автором по [156])

Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве со смертельным исходом за период с 1990 по 2015 г. сократилась почти в 6 раз! Эта тенденция не может не радовать.

Потери рабочего времени от несчастных случаев на производстве составили в 2015 г. 1,4 млн. человеко – дней [156].

Причины травматизма и заболеваний на производстве.

1. Технические (неисправные инструменты, конструктивные недостатки и т. д.).
2. Организационные (не проведение инструктажей, недостаточный контроль, неудовлетворительное содержание рабочего места и т. д.).
3. Санитарно – гигиенические (неблагоприятный микроклиматические условия, высокий уровень шума, вибрации, остаточная усталость и т. д.).
4. Психофизические (монотонность, высокая напряжённость труда и т. д.).
5. Субъективные (недисциплинированность работника, алкоголь, болезненное состояние и т. д.).
6. Экономические причины (высокая выработка при пренебрежительном отношении к охране труда, недостаточное выделение средств на мероприятия по улучшению условий труда и т. д.) [96].

Все принимаемые на работу должны проходить инструктаж по охране труда, в том числе командированные, работники сторонних организаций, выполняющие работу на определенном участке, студенты, проходящие производственную практику и др. [73].

Виды инструктажей.

По характеру и времени проведения инструктажи делятся на:

— вводный;
— первичный на рабочем месте;
— повторный;
— внеплановый;
— целевой.

Вводный инструктаж – проводится со всеми принятыми впервые на работу.

Первичный на рабочем месте – до начала производственной деятельности на рабочем месте: со всеми принятыми на предприятие, при переводе из одного рабочего места на другое, при выполнении новой работы, с командировочными, временными, со строителями, со студентами, учащимися.

Повторный инструктаж – проходят все рабочие не реже одного раза в полугодие.

Внеплановый – проводят при введении новых правил, стандартов, инструкций; при изменении технических процессов, замене оборудования или других факторов; при нарушении требований безопасности, которые могли привести к травме, аварии и так далее; по требованию

органов, при перерывах в работе в один год, а при повышенных требованиях безопасности – при перерыве более шести месяцев.

Целевой – проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями (погрузки, выгрузки и т. д.); при проведении работ, на которые направлено ряд допусков, разрешение и другие документы; при проведении экскурсий, массовых мероприятий.

Лица, показавшие неудовлетворительные знания к самостоятельной работе, не допускаются и обязаны вновь пройти инструктаж. Проведение каждого вида инструктажа оформляется записью в журнале проведения инструктажей, с подписью инструктирующего и инструктируемого [113].

К сожалению, как мы могли убедиться, производственный травматизм случается ежедневно, по 6000 случаев в сутки, и это требует расследования и учёта.

Организация расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний производится в соответствии со следующими документами: ст. 227 – 231 Трудового кодекса Российской Федерации (ТК РФ) [1]; постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 24.10.02 г. №73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве» [7], и «Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» [8]; постановлением Правительства РФ от 15.12.00 г. № 967 «Об утверждении положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний» [9].

При несчастном случае на производстве работодатель (его представитель) обязан:

— немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения;

— принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;

— сохранить до начала расследования несчастного случая на производстве обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к аварии, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, сделать фотографии и произвести другие мероприятия);

— обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве и его учет;

— немедленно проинформировать о несчастном случае на производстве родственников пострадавшего, а также направить сообщение в органы и организации, определенные ТК РФ и иными нормативными правовыми актами.

О несчастном случае, происшедшем у работодателя – физического лица, необходимо сообщить:

— в соответствующую государственную инспекцию труда;

— в прокуратуру по месту нахождения работодателя – физического лица; в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;

— в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел на объекте, подконтрольном этому органу;

— страховщику по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

В расследовании несчастного случая на производстве у работодателя – физического лица принимают участие указанный работодатель или уполномоченный его представитель, доверенное лицо пострадавшего, специалист по охране труда, который может привлекаться к расследованию несчастного случая и на договорной основе.

Несчастный случай, происшедший с работником при выполнении работы по совместительству, расследуется и учитывается по месту, где производилась работа по совместительству.

Акт о несчастном случае на производстве подписывается членами комиссии, утверждается работодателем (уполномоченным им представителем) и заверяется печатью, а также регистрируется в журнале регистрации несчастных случаев на производстве. Работодатель (уполномоченный им представитель) в трехдневный срок после утверждения акта о несчастном случае на производстве обязан выдать один экземпляр указанного акта пострадавшему, а при несчастном случае на производстве со смертельным исходом –

родственникам либо доверенному лицу погибшего (по их требованию). Второй экземпляр акта о несчастном случае вместе с материалами расследования хранится в течение 45 лет по месту работы пострадавшего на момент несчастного случая на производстве. При страховых случаях третий экземпляр акта о несчастном случае и материалы расследования работодатель направляет в исполнительный орган страховщика по месту регистрации страхователя.

Расследованию подлежат и квалифицируются как несчастные случаи, не связанные с производством, с оформлением акта произвольной формы следующие случаи:

— смерть вследствие общего заболевания или самоубийства, подтвержденная в установленном порядке учреждением здравоохранения и следственными органами;

— смерть или повреждение здоровья, единственной причиной которых явилось (по заключению учреждения здравоохранения) алкогольное, наркотическое или токсическое опьянение (отравление) работника, не связанное с нарушениями технологического процесса, где используются технические спирты, ароматические, наркотические и другие аналогичные вещества;

— несчастный случай, происшедший при совершении пострадавшим проступка, содержащего по заключению правоохранительных органов признаки уголовно наказуемого деяния.

Акт произвольной формы вместе с материалами расследования хранится в течение 45 лет [73].

Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и опасными условиями труда.

Работодатель совместно с общественными организациями определяет перечень профессий и работ, для которых в соответствии с законодательством *полагаются компенсации*:

— дополнительный отпуск;

— сокращенный рабочий день;

— доплата за тяжелую работу и вредные условия труда;

— льготные пенсии;

— лечебно – профилактическое питание;

— молоко и другие равноценные продукты [73].

4.8 Оказание первой медицинской помощи при несчастных случаях

Вид медицинской помощи – это официально установленный перечень лечебно – профилактических мероприятий, выполняемых в порядке само – и взаимопомощи, медицинским персоналом определенной квалификации в системе лечебно – эвакуационного обеспечения с использованием табельного медицинского оснащения (за исключением само – и взаимопомощи) [79, 109].

Первая медицинская помощь представляет собой комплекс простейших медицинских мероприятий, выполняемых непосредственно на месте поражения или вблизи него в порядке само – и взаимопомощи, а также участниками аварийно – спасательных работ (или медицинскими работниками) с использованием табельных и подручных средств [109].

Цель – устранение дальнейшего воздействия поражающего фактора, спасение жизни пострадавшего (больного), предупреждение или уменьшение развития тяжелых осложнений.

Оптимальный срок оказания первой медицинской помощи – 5 – 30 минут после получения травмы.

Первая медицинская помощь включает:

— тушение горящей или тлеющей одежды;

— устранение асфиксии (удушения) путем освобождения верхних дыхательных путей от слизи, крови, грунта и возможных инородных тел, придание определенного положения телу (при западении языка, рвоте, обильном носовом кровотечении);

— искусственную вентиляцию легких методом «изо рта в рот» или «изо рта в нос»;

— временную остановку наружного кровотечения всеми доступными средствами: наложение жгута, закрутки, пальцевое прижатие поврежденного или магистрального сосуда, тугая или давящая повязка, максимальное сгибание конечности в суставе с последующим ее фиксированием;

— наложение асептической повязки на раневые и ожоговые поверхности;

— иммобилизацию конечностей при переломах, обширных ожогах и при размозжении мягких тканей;

— непрямой массаж сердца;

— введение обезболивающих, противорвотных и других средств из индивидуальной аптечки (при наличии аптечки);
-—дача водно – солевого или тонизирующего горячего напитка (чай, кофе), предупреждение переохлаждения или перегревания;
— введение антидотов (при наличии);
— частичную санитарную обработку;
— надевание противогаза при нахождении в зараженной местности (при наличии);
— применение средств профилактики и купирования первичной реакции при поступлении радиоактивных веществ внутрь организма;
- подготовка и контроль за эвакуацией пострадавших [109].

Несчастные случаи на производстве – результат несоблюдения требований безопасности, изложенных в правилах и инструкциях по охране труда [175].

Несчастные случаи, как правило, сопровождаются различной тяжестью последствий. Своевременно и квалифицированно оказанная помощь может спасти пострадавшего от тяжелых последствий.

Условиями успеха при оказании первой доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях является умение оказывающего помощь и быстрота его действий. Каждый работник должен уметь оказать пострадавшему первую доврачебную помощь. Для выработки этих качеств необходимы соответствующие тренировочные упражнения, приводимые дипломированными медицинскими работниками, не менее 1 – 2 – х раз в год.

В основу написания части подраздела, касающегося оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях послужили **«Типовая инструкция N 22 по оказанию первой доврачебной помощи при несчастных случаях»** (утверждённая Минтрансом РФ 11.03.1993) [175] и **РД 153 – 34.0 – 03.702 – 99 Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве** (утверждённая письмом Департамента научно – исследовательских и образовательных медицинских учреждений Минздрава России от 28 июня 1999 г. N 16 – 16/68) [152].

На рисунке 92 отражена универсальная схема для всех случаев оказания первой помощи на месте происшествия. Какое бы несчастье ни произошло – автодорожное происшествие, падение с высоты, поражение электрическим током или утопление – *в любом случае оказание помощи следует начать с восстановления сердечной деятельности и дыхания*, затем решать вопрос о временной остановке кровотечения. Только после решения этих задач можно приступить к наложению повязок и транспортных шин. Именно такая схема действий поможет сохранить жизнь пострадавшего до прибытия медицинского персонала [152].



Рис. 92 – Универсальная схема для всех случаев оказания первой помощи на месте происшествия [152]

Оказание первой помощи при поражении электротоком

Необходимо немедленно прекратить дальнейшее воздействие тока (выключить рубильник, выдернуть вилку, погасить свет, отбросить провод от пострадавшего). Нужно помнить, что при продолжающемся воздействии тока прикасаться к пострадавшему голыми руками опасно. Грубой ошибкой является закапывание пострадавшего в землю при поражении его молнией или электрическим током.

1. Меры первой помощи зависят от состояния, в котором находится пострадавший после освобождения его от воздействия электрического тока.
2. Для определения этого состояния необходимо немедленно произвести следующие мероприятия:

— уложить пострадавшего на спину на твердую поверхность;

— проверить наличие у пострадавшего дыхания (определяется визуально по подъему грудной клетки; с помощью зеркала);

— проверить наличие у пострадавшего пульса на лучевой артерии у запястья или на сонной артерии на передне – боковой поверхности шеи;

— выяснить состояние зрачка (узкий или широкий); широкий зрачок указывает на резкое ухудшение кровоснабжения мозга.

3. Во всех случаях поражения электрическим током вызов врача является обязательным независимо от состояния пострадавшего.
4. Если пострадавший находится в сознании, но до этого был в состоянии обморока, его следует уложить в удобное положение (подстелить под него и накрыть его сверху чем – либо из одежды) и до прибытия врача обеспечить полный покой, непрерывно наблюдая за дыханием и пульсом. Запрещается позволять пострадавшему двигаться, а тем более продолжать работу, так как отсутствие тяжелых симптомов после поражения электрическим током не исключает возможности последующего ухудшения состояния пострадавшего. В случае отсутствия возможности быстро вызвать врача необходимо срочно доставить пострадавшего в лечебное учреждение, обеспечив для этого необходимые транспортные средства или носилки.
5. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом, его следует ровно и удобно уложить, расстегнуть одежду, создать приток свежего воздуха, давать нюхать нашатырный спирт, обрызгивать лицо водой и обеспечить полный покой. Если пострадавший плохо дышит – очень редко и судорожно (как умирающий), ему следует делать искусственное дыхание и непрямой (наружный) массаж сердца.
6. При отсутствии у пострадавшего признаков жизни (дыхания и пульса) нельзя считать его мертвым, так как смерть часто бывает лишь кажущейся. Во всех случаях констатировать смерть имеет право только врач.

2. Критические ситуации (потеря сознания, остановка дыхания, остановка сердечной деятельности).

Потеря сознания наблюдается при чрезмерной боли, при травме черепа, а также в тех случаях, когда нарушается снабжение головного мозга кислородом. Это может произойти при *автомобильной катастрофе, при падении с высоты, при отравлении окисью углерода, при поражении электричеством, при утоплении, при закупорке дыхательных путей инородным телом, при тепловом и солнечном ударах, при обильных кровотечениях или заболеваниях сердца, при алкогольном отравлении*.

Признаки: пострадавший не реагирует на внешние раздражения (на оклик, на легкое похлопывание по щекам), бледен. Иногда, при черепно – мозговой травме потеря сознания сочетается с выраженным двигательным возбуждением.

Первая помощь при потере сознания. Пострадавший должен лежать на боку. Если его оставить лежать на спине, то язык может запасть в глотку и полностью закрыть дыхательные пути. Необходимо срочно вызвать скорую медицинскую помощь или с предосторожностями транспортировки больного в лечебное учреждение. Бывает при тяжелой травме головы, при отравлении (например, снотворными, алкоголем, химикатами), при утоплении, при поражении электротоком или молнией. *Признаки:* пострадавший в бессознательном состоянии, отсутствует равномерное поднимание или опускание грудной клетки или живота. Кожные покровы и особенно губы приобретают синюшную окраску. Больной всегда находится в бессознательном состоянии.

Первая помощь при остановке дыхания. При подозрении на закупорку дыхательных путей нужно тщательно осмотреть полость рта носоглотки, удалить, если необходимо, слизь, сломанные зубы или протезы и т. д. После этого пострадавшему необходимо максимально запрокинуть голову, для чего одну руку положить под шею, а другую на лоб. Если пострадавший не начнет дышать самостоятельно, надо немедленно начать искусственное дыхание:

Выдвижение нижней челюсти одной рукой. Метод искусственного дыхания изо рта в нос. Одну руку надо положить на лоб пострадавшего, при этом его голову максимально запрокинуть назад (рисунок 93).

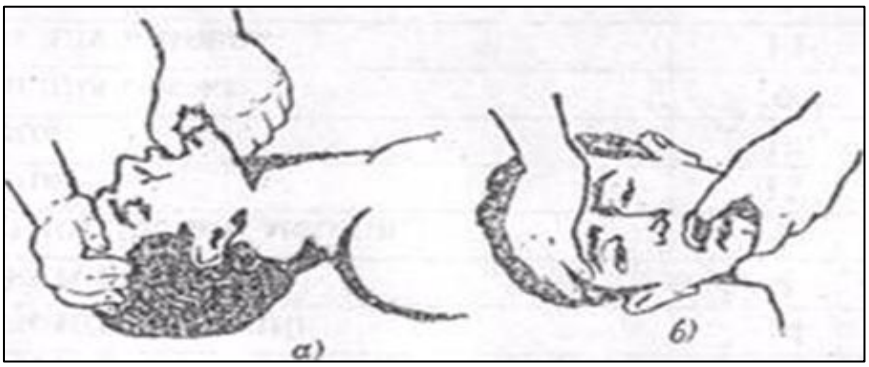


Рис. 93 Первая помощь при остановке дыхания [175]

Другой рукой выдвинуть вперед нижнюю челюсть и одновременно зажать большим пальцем рот пострадавшего. После глубокого вдоха надо сильно выдохнуть воздух в нос пострадавшему (примерно в течение секунды). После этого вдувание прекращают, чтобы воздух вышел из легких пострадавшего (самостоятельный выдох длится обычно около двух секунд). Затем все повторяется. Применяют, если у пострадавшего травмирован нос или прохождение воздуха через полость носа затруднено.

Метод искусственного дыхания из рта в рот

Также нужно опуститься на колени у головы пострадавшего сбоку, одной рукой, опираясь на лоб, запрокинуть ему голову, а большим и указательным пальцами одновременно зажать нос. Другой рукой выдвинуть вперед нижнюю челюсть и большим пальцем оттянуть губу, немного вниз. Затем сделать глубокий вдох и, прижав свои губы ко рту пострадавшего, вдуть ему свой выдыхаемый воздух (рисунок 94).

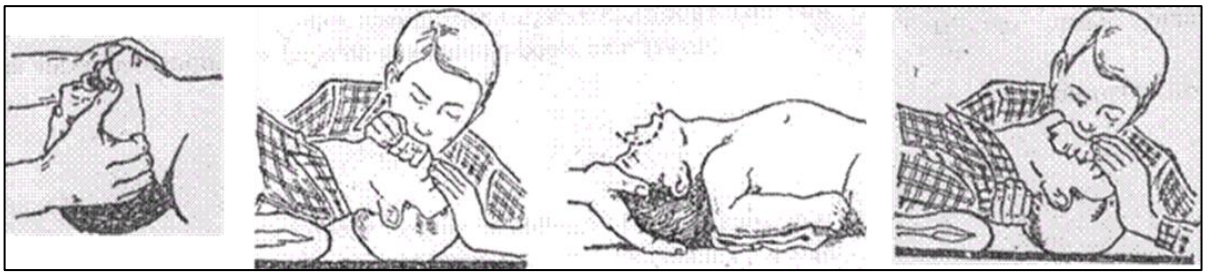


Рис. 94 – Метод искусственного дыхания из рта в рот [175]

Важнейшие признаки эффективности искусственного дыхания: постепенное уменьшение синюшной окраски; грудная клетка пострадавшего равномерно поднимается и опускается. Искусственное дыхание следует продолжать до тех пор, пока пострадавший не начнет дышать самостоятельно или прибывший врач не назначит других способов лечения.

Остановка сердца

Причины: остановка дыхания, отравление, поражение электрическим током, ушибы грудной клетки, резкое охлаждение организма при прыжках в холодную воду, инфаркт миокарда.

Признаки. Пострадавший в бессознательном состоянии, кожа синюшная, дыхание отсутствует, пульс на крупных артериях не прощупывается. Только при поражении электрическим током остановка сердца может произойти еще до остановки дыхания.

Первая помощь. Надо действовать в следующем порядке: положить пострадавшего на твердое ложе на спину; ноги, по возможности, немного приподнять, провести искусственное дыхание 3 – 5 раз; прощупать пульс в области сонной артерии; если он еще не прощупывается, нужно приступать к наружному (непрямому) массажу сердца попеременно с искусственным дыханием: если помощь оказывает один человек, он делает 15 раз наружный массаж сердца и 2 раза искусственное дыхание; если помощь оказывают два человека, один из них 5 раз делает наружный массаж сердца, другой 1 раз искусственное дыхание, затем они поочередно повторяют эти действия. Во многих случаях после нескольких искусственных вдохов (3 – 5 раз) сердце снова начинает самостоятельно биться.

Наружный массаж сердца производится следующим образом: оказывающий помощь опускается на колени рядом с пострадавшим примерно напротив нижнего края его грудной клетки. Ладонь одной руки кладется на нижнюю треть грудины, другая рука – поверх первой. Пальцы обеих рук должны быть немного приподняты, чтобы они не касались грудной клетки. Локти обеих рук прижаты к туловищу. Перенося на руки вес всей верхней части тела, надавливают на грудину так, чтобы прижать ее на 3 – 4 см по направлению к позвоночнику; руки при этом вытянуты. При давлении на грудную клетку кровь поступает в артерии, а во время интервалов между надавливаниями на нее сердце наполняется кровью. Наружный массаж сердца нужно проводить 60 раз в минуту.

Важнейшие признаки правильно проведенного массажа сердца: кожа становится розовой, следовательно, восстановлен. кровоток, прощупывается пульс на сонной артерии. Наружный массаж сердца можно прекращать только в том случае, если сердце пострадавшего снова начинает биться самостоятельно. Во время наружного массажа сердца следует постоянно проверять, прощупывается ли пульс на сонной артерии. Искусственное дыхание надо продолжать до тех пор, пока пострадавший не начнет снова дышать самостоятельно. Другие рекомендации может дать только врач, прибывший на место, несчастного случая.

3. Оказание первой помощи при ранении.

Раной называют нарушение целости кожных покровов или слизистых оболочек, которое может сопровождаться одновременным нарушением целости подлежащих тканей, а также внутренних органов. Бывают *колотые, резаные, ушибленные, рваные, размозженные, рубленые, огнестрельные и укушенные раны*.

Первая помощь. Временная остановка кровотечения и повязка (желательно стерильная). При оказании первой помощи при ранах нужно соблюдать следующие принципы: не промывать рану водой; не извлекать из раны осколки металла, стекла, одежды и другие инородные тела; не прикасаться к ране руками; не оставлять 'рану открытой.

4. Оказание первой помощи при кровотечении

Основной причиной являются ранения и травмы. Бывают *капиллярные, венозные, артериальные и смешанные кровотечения*.

При капиллярном – кровит вся раневая поверхность. *При венозном* – кровь темно – красного цвета вытекает из раны непрерывно. *При артериальном кровотечении* алая кровь бьет прерывистой, пульсирующей струей.

Однако наиболее часто наблюдаются смешанные кровотечения, так как обычно капилляры, венозные и артериальные сосуды травмируются одновременно. Особенно опасны кровотечения из крупных кровеносных сосудов шеи, верхних и нижних конечностей.

Первая помощь. Кровотечения из небольших артерий и вен, а также капилляров сравнительно легко удается остановить путем наложения давящей повязки. Она производится следующим образом: на рану накладывают марлевый валик (можно использовать индивидуальный перевязочный пакет, сложенный в несколько слоев носовой платок, бинт, косынку и т. д. (который прибинтовывается циркулярной повязкой). Если сквозь повязку очень быстро, в течение нескольких минут просачивается кровь, то поверх ее накладывается еще одна повязка, более тугая, чем первая. При массивном кровотечении из глубокой раны, когда

очевидным является ранение крупных сосудов, наиболее эффективными средствами временной остановки кровотечения является пальцевое прижатие сосудов выше места, повреждения к костям, а также наложение жгута. Жгут накладывается по возможности выше раны прямо на одежду (или под него следует подложить бинт, полотенце, любую ткань). Лучше применить резиновый жгут, но добиться эффекта можно и с помощью ремня, веревки, галстука, скрученной матерчатой ленты. Более 1,5 – 2 часов жгут держать нельзя.

Довольно эффективным способом временной остановки кровотечения из сосудов конечностей является максимальное сгибание или переразгибание в суставах с последующей фиксацией в этом положении (рисунок 95).

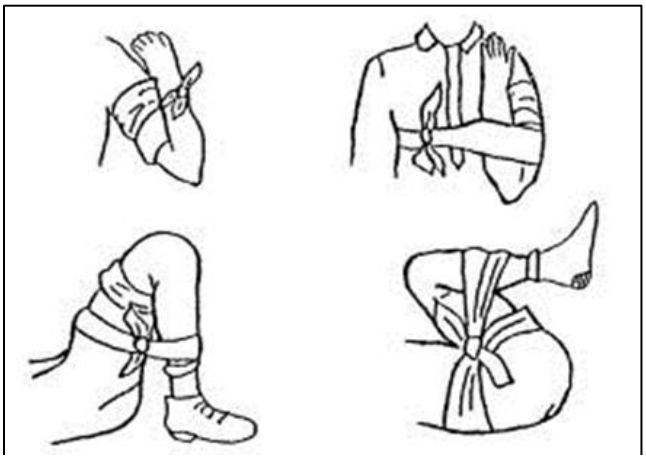


Рис. 95 Остановка кровотечения сгибанием конечности в суставах [175]

Рану предохраняют от загрязнения повязкой. Остановив кровотечение, пострадавший должен быть доставлен в ближайшее медицинское учреждение.

5. Оказание первой помощи при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях связок.

Переломом называют нарушение целости кости под влиянием внешней травмы, сопровождающееся обычно повреждением и других тканей: мышц, кровеносных сосудов, сухожилий, нервов. Переломы костей могут быть следствием падения, сильного прямого удара, наезда транспорта и т. п. Различают открытые (с нарушением целости кожных покровов) и закрытые переломы (без повреждения кожи). Признаки перелома: сильная боль в области травмы, припухлость, кровоподтек, неестественный вид поврежденной конечности, нарушение или потеря двигательной функции.

*Первая помощь***.** Обеспечение неподвижности поврежденной конечности с помощью стандартных шин или подручных материалов (доска, фанера, палка, лыжа, пучок прутьев). Поврежденную нижнюю конечность можно зафиксировать, прибинтовав ее к здоровой ноге. Поврежденную верхнюю конечность можно прибинтовать к туловищу. Шину нужно положить так, чтобы была достигнута неподвижность двух ближайших к месту перелома суставов (выше и ниже перелома). Все манипуляции производят осторожно, чтобы не сместить отломки кости и не вызвать боль. Это предотвратит развитие шока. При открытых переломах, прежде всего, необходимо обработать рану, а затем наложить на конечность шину.

Если в ране видны костные отломки, к ним нельзя прикасаться.

Перелом позвоночника

Бывает при падении с высоты, падении на спину, при нырянии в незнакомом водоеме (удар головой о невидимые подводные препятствия). При этом может быть поврежден и спинной мозг с развитием паралича обеих ног или всех конечностей.

Первая помощь. При подозрении на перелом позвоночника пострадавшего следует уложить на спину, на твердое, жесткое ложе. Транспортировка разрешается только на твердых носилках. Для этого можно использовать деревянный щит, дверь или доски.

Перелом таза

Возникает при сдавлении или падении с высоты. Наблюдаются очень сильные боли при любом движении или попытке встать на ноги.

Первая помощь. Уложить пострадавшего на спину, на твердую поверхность с полусогнутыми и слегка разведенными ногами. Для этого под колени подкладывают валик из одежды. Транспортируют в этом положении на жестких носилках.

Перелом костей черепа

Возникает при ударах по голове, при падениях с высоты, при автомобильных катастрофах и т. п. Установить перелом бывает трудно, за исключением случаев наличия большой раны с видимыми в ней сломанными костями или кровотечения из ушей, носа, рта. Основную опасность при переломах черепа представляют повреждения головного мозга.

Первая помощь. Осторожно закрывают рану повязкой. Пострадавшего укладывают на носилки. Под голову подкладывают мягкую подстилку, стараясь с помощью валиков придать голове неподвижное положение. Вольные с переломами позвоночника, таза и черепа нуждаются в максимально быстром оказании медицинской помощи.

Вывих

Вывихом называется полное или частичное насильственное смещение костей, составляющих суставов, сопровождающееся разрывом суставной капсулы. Наблюдаются при падениях, сильных ударах, частая разновидность спортивного травматизма.

Пострадавший испытывает сильную боль, с трудом может двигать конечностью или она полностью неподвижна. Сустав деформирован, характерна припухлость. Поврежденная конечность может быть длиннее или короче здоровой.

Первая помощь. Необходимо создать покой поврежденной конечности. Руку подвешивают на косынке, бинте или прибинтовывают к туловищу. На ногу накладывают стандартную шину или шину из подручных средств. На поврежденный сустав можно положить холодный влажный компресс. Пострадавшего транспортируют в медицинское учреждение. Вправление вывиха не специалистом опасно, этого делать не следует.

Ушибы мягких тканей, суставов и сухожилий

Эти повреждения более легки, чем переломы и вывихи, но обусловлены они теми же причинами. Обычно в области травмы имеется припухлость, болезненные ощущения и кровоподтек (синяк).

Первая помощь. На поврежденную часть тела немедленно наложить холодный влажный компресс (бинт, полотенце или косынку). При травме конечностей нужно наложить тугую повязку, а при сильных болях создать покой.

6. Оказание первой помощи при ожогах

Ожог возникает при воздействии на, человека высоких температур (термические ожоги), кислот и щелочей (химические ожоги), лучевых агентов (лучевые ожоги).

Признаки ожога: сильная, жгучая боль в области ожога; краснота и отек кожных покровов; пузыри разной величины, наполненные прозрачной жидкостью. При тяжелых, глубоких ожогах часто наблюдается омертвение кожи (образование струпа) И даже обугливание мягких тканей до костей.

Ожоги бывают четырех степеней, от легкого покраснения до тяжелого и сплошного омертвления обширных участков кожи, а иногда и более глубоких тканей.

Первая помощь при термических ожогах. Немедленно устранить источник ожога: погасить горящую одежду любыми возможными способами (облить человека водой, завернуть в одеяло, пальто), удалить пострадавшего из зоны высокой температуры, снять или срезать тлеющую одежду. На пораженную, поверхность наложить сухую, стерильную повязку. За неимением последней допустимо завернуть 'область ожога чистой наволочкой, полотенцем, платком. При обширных ожогах следует укутать пострадавшего в чистую простыню, тепло укрыть, дать выпить горячий, крепкий чай, кофе, вино. До наложения повязки обожженную кожу нужно обильно полить холодной водой. Срезание или прокалывание образовавшихся на коже пузырей недопустимо.

Первая помощь при химических ожогах. При ожогах концентрированными кислотами обожженную поверхность обрабатывают струей холодной воды, мыльной водой или 1—2% – ным раствором соды. При ожогах щелочами, их также смывают водой либо слабыми растворами уксусной или лимонной кислоты.

7. Оказание первой помощи при переохлаждении и обморожении

Схема действий при переохлаждении и обморожении представлена на рисунке 96.

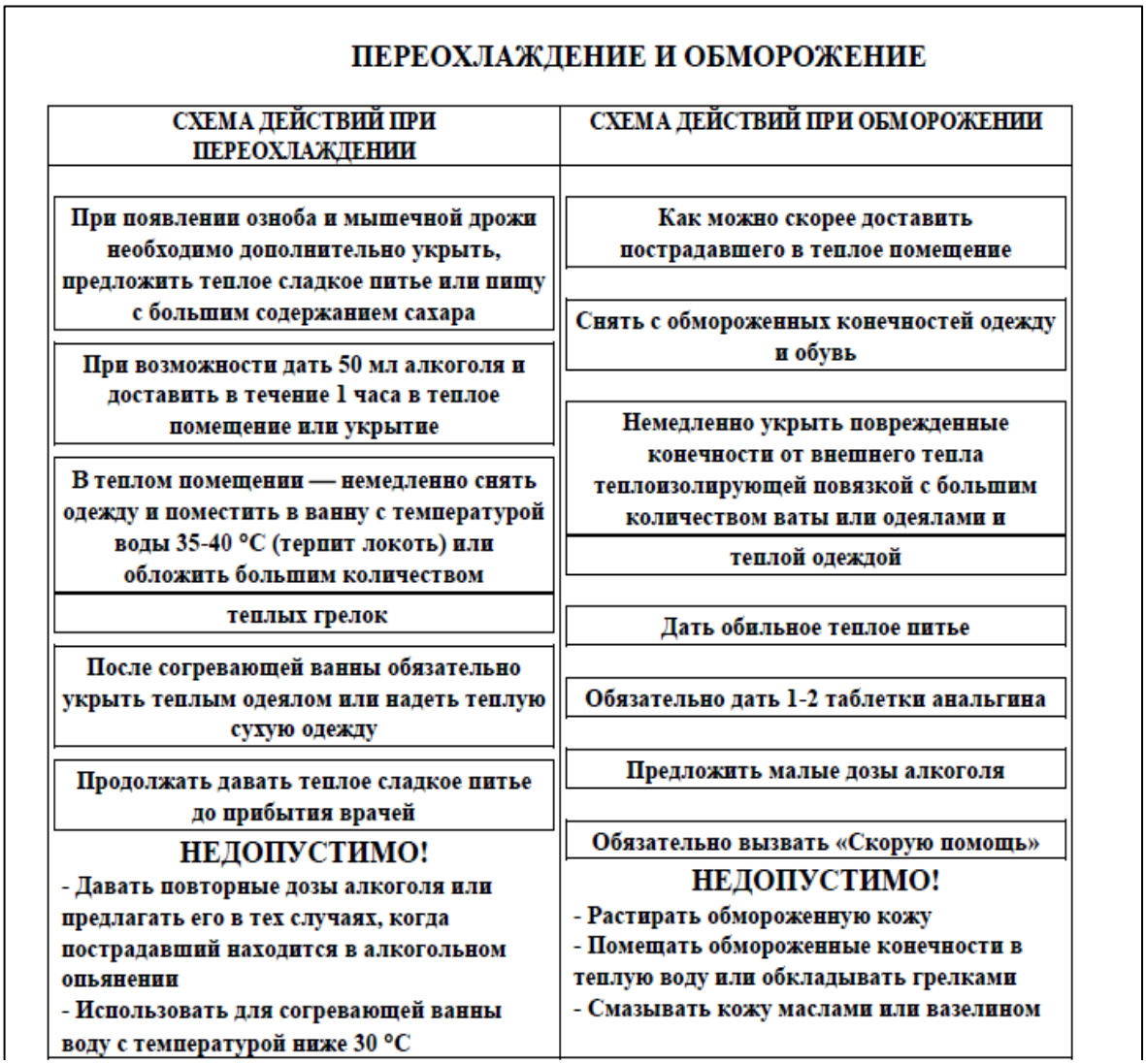


Рис. 96 Схема действий при переохлаждении и обморожении [152]

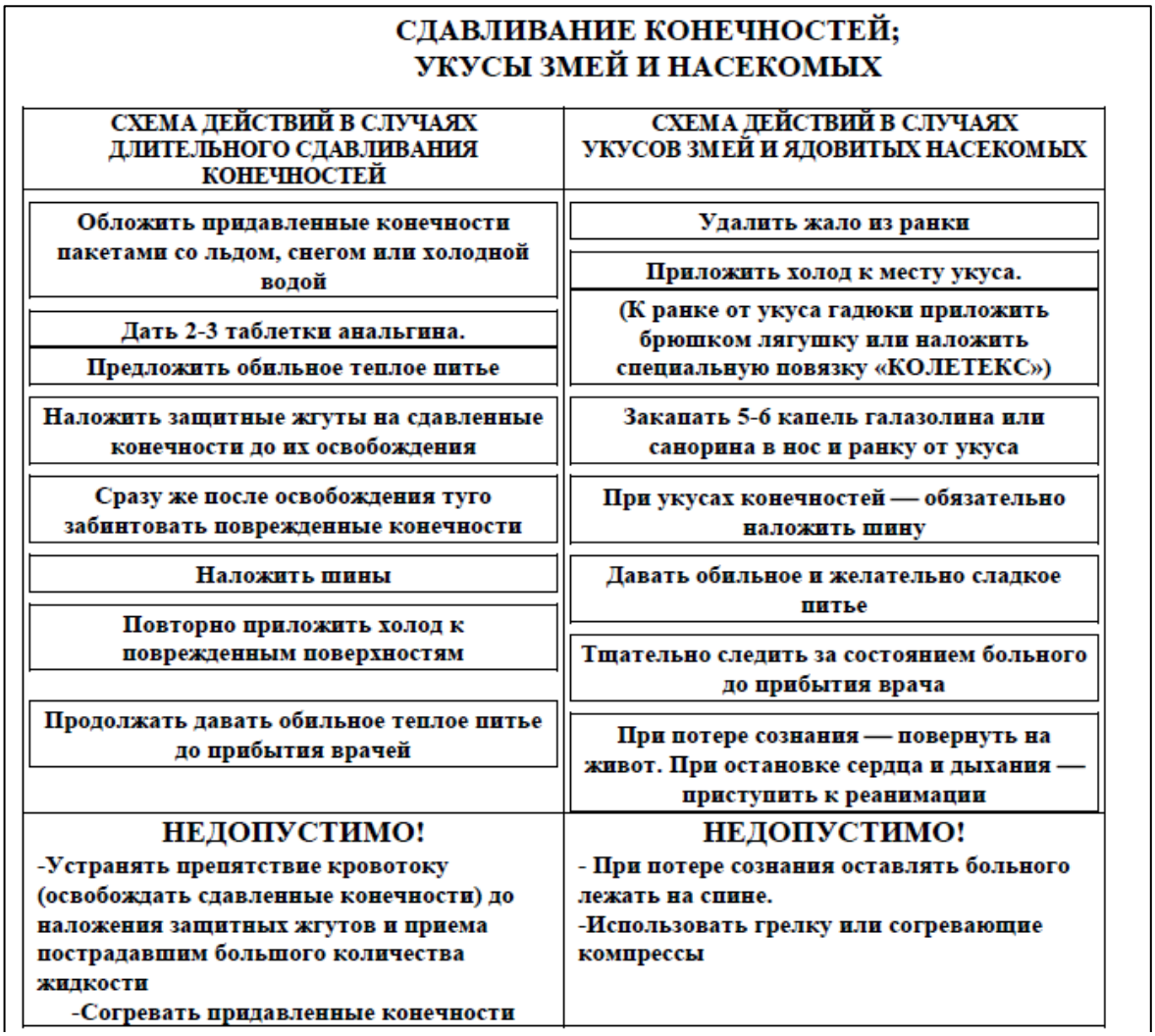
8. Оказание первой помощи при утоплении

Утопление характеризуется заполнением водой дыхательных путей 'и легких или рефлекторной остановкой сердечной деятельности. Причины утопления разнообразны и известны.

Первая помощь. В легких случаях утопления, когда погружение под воду было кратковременным, а количество жидкости, попавшей в дыхательные пути, незначительно, при сохранении сознания, дыхания и сердечной деятельности объем первой помощи ограничивается успокоением пострадавшего, согреванием его. В тяжелых случаях, когда пострадавшего извлекают из. воды без сознания, с отсутствием сердечной деятельности и дыхания, необходимо очистить рот пальцами, обернутыми платком, затем немедленно удалить воду из дыхательных путей и желудка. Для этого следует положить пострадавшего животом на свою согнутую в колене ногу, надавливая руками на область нижних ребер. После удаления воды следует начать искусственное дыхание, а при необходимости и массаж сердца. Эти мероприятия не проводятся только в тех случаях, когда налицо явления биологической смерти (трупные пятна, трупное окоченение).

9. Оказание первой помощи при сдавливании конечностей, укусах змей и насекомых

Оказание первой помощи при сдавливании конечностей, укусах змей и насекомых отражено на рисунке 97.



СДАВЛИВАНИЕ КОНЕЧНОСТЕЙ;
УКУСЫ ЗМЕЙ И НАСЕКОМЫХ

СХЕМА ДЕЙСТВИЙ В СЛУЧАЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО СДАВЛИВАНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ	СХЕМА ДЕЙСТВИЙ В СЛУЧАЯХ УКУСОВ ЗМЕЙ И ЯДОВИТЫХ НАСЕКОМЫХ
Обложить придавленные конечности пакетами со льдом, снегом или холодной водой	Удалить жало из ранки
	Приложить холод к месту укуса.
Дать 2-3 таблетки анальгина.	(К ранке от укуса гадюки приложить брюшком лягушку или наложить специальную повязку «КОЛЕТЕКС»)
Предложить обильное теплое питье	
Наложить защитные жгуты на сдавленные конечности до их освобождения	Закапать 5-6 капель галазолина или санорина в нос и ранку от укуса
Сразу же после освобождения туго забинтовать поврежденные конечности	При укусах конечностей — обязательно наложить шину
Наложить шины	Давать обильное и желательно сладкое питье
Повторно приложить холод к поврежденным поверхностям	Тщательно следить за состоянием больного до прибытия врача
Продолжать давать обильное теплое питье до прибытия врачей	При потере сознания — повернуть на живот. При остановке сердца и дыхания — приступить к реанимации
НЕДОПУСТИМО! -Устранять препятствие кровотоку (освобождать сдавленные конечности) до наложения защитных жгутов и приема пострадавшим большого количества жидкости -Согревать придавленные конечности	**НЕДОПУСТИМО!** - При потере сознания оставлять больного лежать на спине. -Использовать грелку или согревающие компрессы

Рис. 97 – Оказание первой помощи при сдавливании конечностей, укусах змей и насекомых [152]

10. Оказание первой помощи при травмах глаз

Оказание первой помощи при травмах глаз отражено на рисунке 98.

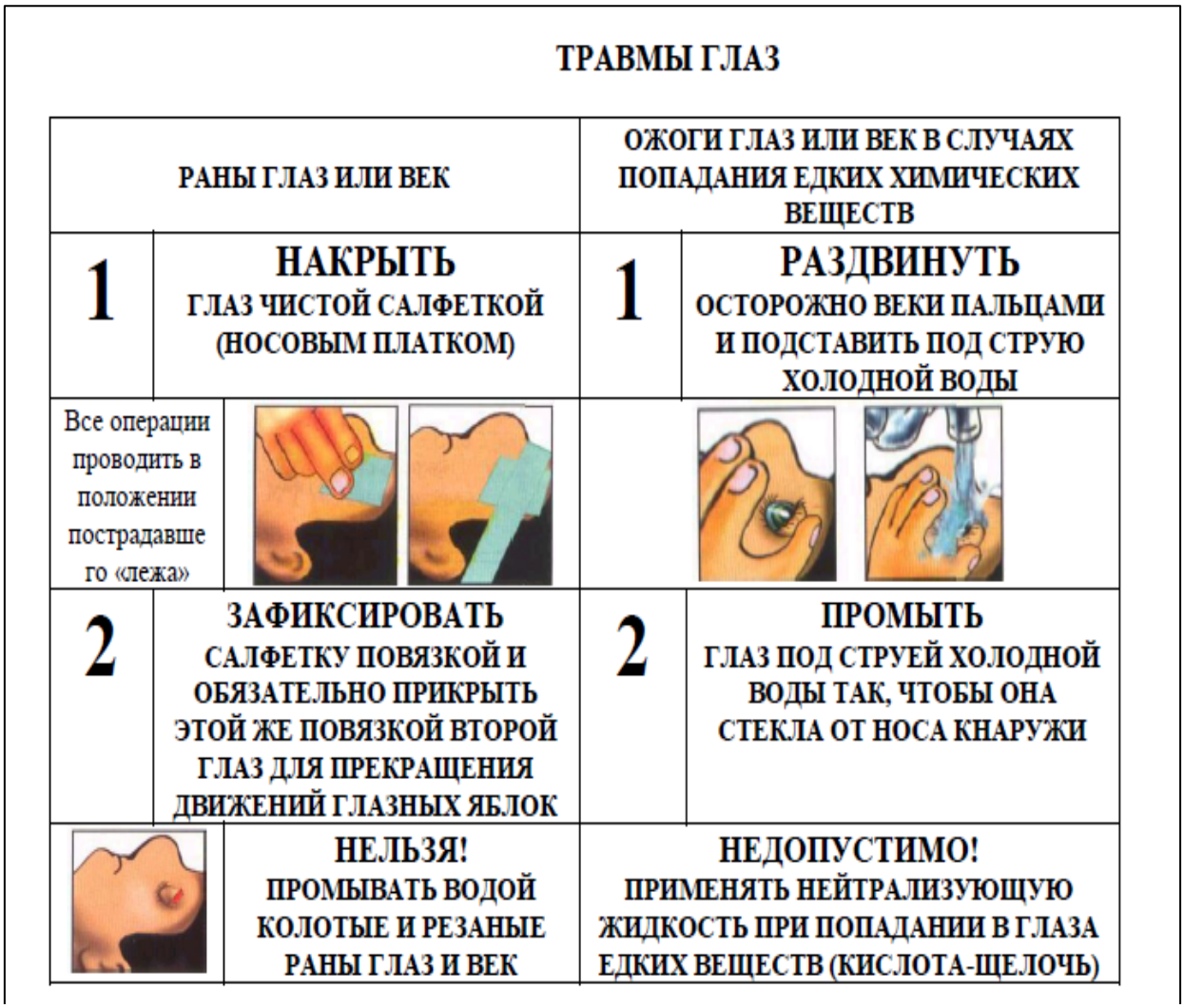


Рис. 98 Оказание первой помощи при травме глаз [152]

11. Перевозка и переноска пострадавших

При поднимании, переноске и перевозке пострадавшего необходимо не причинять ему беспокойства и боли, не допускать сотрясения, не придавать ему неудобного положения. Поднимать пострадавшего и класть на носилки необходимо согласованно: браться за пострадавшего с одной стороны (со здоровой), стоя на одном и том же колене, подсовывая руку под спину и под сиденье настолько, чтобы пальцы показались из – под пострадавшего с другого его бока.

При этом необходимо при малейшей возможности не переносить пострадавшего к носилкам, а только, не вставая с колена, приподнимать, с тем, чтобы еще кто – нибудь подставил в это время носилки под пострадавшего. Чтобы не придавать носилкам наклонного положения, носильщики, находящиеся ниже, должны поднимать выше свой конец носилок. Чтобы не качать носилок, носильщики должны идти не в ногу.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите мероприятия по обеспечению природной и техносферной безопасности?
2. Для чего создана РСЧС?
3. Перечислите цели и функции РСЧС?
4. Опишите структуру РСЧС?
5. Дайте определение мониторинга и прогнозирования ЧС?
6. Перечислите организации, ответственные за проведение мониторинга ЧС в России?
7. На какие периоды осуществляется прогноз ЧС в России?

8. Что такое АСДНР?
9. Что включают в себя мероприятия по ликвидации ЧС?
10. Какие органы осуществляют управление во время ликвидации ЧС?
11. Что относится к силам и средствам ликвидации ЧС?
12. Дайте определение страхование от ЧС?
13. Расскажите об особенностях страхования в России и за рубежом?
14. Перечислите проблемные области страхования рисков чрезвычайных ситуаций?
15. Для чего используется резерв материальных ресурсов для жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях? Каковы материальные ресурсы для защиты от ЧС?
16. Что подразумевается под социальной помощью от ЧС?
17. Кто имеет право на возмещение ущерба от ЧС? Размер выплат из федерального и регионально бюджетов России?
18. Какие необходимы документы для возмещения ущерба от ЧС?
19. Дайте определению понятиям производственный травматизм, профессиональное заболевание и травма?
20. Перечислите причины производственного травматизма?
21. Расскажите о производственном травматизме в России и за рубежом?
22. Расскажите об организации расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний?
23. Перечислите основные нормативно – правовые документы по учету несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве?
24. Дайте определению понятиям вид медицинской помощи и первой медицинской помощи?
25. С какой целью оказывается первая медицинская помощь и оптимальные сроки её проведения?
26. Что включает в себя первая медицинская помощь?
27. Опишите универсальную схему для всех случаев оказания первой помощи на месте происшествия?
28. Перечислите основные документы по оказанию первой медицинской помощи в России?
29. Опишите оказание первой медицинской помощи при поражении электричеством?
30. Как оказать первую помощь при потери сознания?
31. Как оказать помощь при остановке дыхания?
32. Алгоритм ваших действий при оказании помощи при остановке сердца?
33. Какие бывают ранения и как оказывать помощь при ранении?
34. Какие бывают кровотечения и как оказывать первую помощь?
35. Алгоритм оказания помощи при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях связок?
36. Признаки ожога, степени ожога и оказание первой помощи при термических и химических ожогах?
37. Как оказать помощь человеку при переохлаждении и обморожении?
38. Ваши действия при утоплении?
39. Как Вы окажете помощь при сдавливании конечностей, укусах змей и насекомых?
40. Как Вы будете защищать глаза пострадавшего человека?
41. По каким правилам вы будете переносить, и перевозить пострадавшего человека?

Заключение

По прогнозам ученых и специалистов XXI век будет ещё более насыщен угрозами и опасностями природного и техногенного характера. Не исключена активизация террористических проявлений с использованием новейших научно – технических достижений в области развития средств поражения. Особую угрозу представляет технологический терроризм. Возможно появление новых видов угроз и опасностей, в частности новых видов эпидемий и заболеваний, сохраняется вероятность возникновения вооруженных конфликтов с масштабными последствиями для населения и экономики страны [165].

За последние 25 — 30 лет в России создана эффективная государственная система обеспечения природно – техносферной безопасности граждан нашей страны. Ведущая роль в этой системе принадлежит Министерству Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). В рамках МЧС выросла целая плеяда знаменитых учёных, работающих по теме проблематики природно – техносферной безопасности. С каждым годом совершенствуются теоретические и практические методы борьбы со стихийными бедствиями и техногенными авариями. МЧС на протяжении долгих лет пользуется у населения нашей страны славой наиболее эффективно работающего министерства.

Круг вопросов обеспечения природно – техносферной безопасности чрезвычайно велик. Мы попытались остановиться только на некоторых из них. Проблема безопасности человека всегда привлекала внимание учёных. Этой проблеме посвящены многочисленные труды отечественных и зарубежных учёных. Отечественным учёным принадлежит приоритет в разработке ряда проблем по безопасности человека. На всех останавливаться мы не будем, отметим только, что работы замечательного русского учёного Николая Васильевича Петрова заслуживают особого внимания, так как в них раскрываются основные причины и механизмы возникновения всех природных опасностей и бедствий.

В России произошло объединение проблемы безопасности жизнедеятельности человека из ряда ранее самостоятельно существовавших задач в области охраны труда, промышленной экологии и гражданской обороны (ГО). Мероприятия Правительства Российской Федерации по введению дисциплины БЖД в процесс обучения в средних, средне – профессиональных и высших профессиональных образовательных учреждениях является большим шагом в решении задач всеобщей подготовки населения по вопросам безопасности, в формировании общественного сознания в области обеспечения безопасности. Способность человека защитить себя формируется на основе обучения и формирования определённого типа сознания, создающего потребность в овладении соответствующими навыками и средствами защиты, а также мотивацию деятельности, направленную на получение дополнительной информации, определение соответствующего выбора в сложившейся ситуации и участия в управлении риском на уровне общества. Формирование такого типа сознания базируется на системе знаний о риске, и, в свою очередь, представляет собой некий плацдарм для активных, обдуманных и целенаправленных действий. Таким образом, важнейшая задача в области защиты человека состоит в том, чтобы направить разум людей на достижение цели гармоничного развития человека, природы, техносферы и таким образом обуздать стихийные процессы [113].

Литература

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197 — ФЗ (ред. от 01.07.2017 г.).
2. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. № 68 — ФЗ.
3. Указ Президента Российской Федерации от 31.08.2013 г. «О мерах по ликвидации последствий крупномасштабного наводнения на территориях Республики Саха (Якутия), Приморского и Хабаровского краев, Амурской и Магаданской областей, Еврейской автономной области».
4. Постановление Правительства РФ от 13.10.2008 № 750 «О порядке выделения бюджетных ассигнований из резервного фонда Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий стихийных бедствий».
5. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
6. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. N 794 "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций" (с изменениями и дополнениями от 17.05.2017 N 574).
7. Постановление Минтруда России от 24.10.2002 N 73 (ред. от 14.11.2016) «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».
8. Постановление Минтруда России от 24 октября 2002 г. № 73 «Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».
9. Постановление Правительства РФ от 15.12.2000 N 967 (ред. от 24.12.2014) «Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний».
10. Постановление Правительства РФ от 10.11.1996 N 1340 «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
11. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 N 794 (ред. от 17.05.2017) «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
12. ГОСТ Р 22.1.02 — 95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения. — М, 1995.
13. ГОСТ Р 22.0.03 — 95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. — М, 1995.

14. ГОСТ Р 22.0.04 — 95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого – социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. — М, 1995.

15. ГОСТ Р 52104 — 2003. Ресурсосбережение. Термины и определения. — М, 2003.

16. ГОСТ Р 22.0.05 — 94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. — М, 1994.

17. ГОСТ 12.1.033 — 81 Пожарная безопасность. Термины и определения. — М, 1981.

18. ГОСТ 31937 — 2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. — М, 2011.

19. ГОСТ Р 22.0.02 — 94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий. — М, 1994.

20. ГОСТ Р 22.0.11 — 99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Предупреждение природных чрезвычайных ситуаций. — М, 1999.

21. ГОСТ Р 22.3.05 — 96 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Жизнеобеспечение населения в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения. — М, 1996.

22. ГОСТ Р 55584 — 2013 Воздушный транспорт. Обеспечение авиационной безопасности в аэропортах. Термины и определения. — М, 2013.

23. Акимов В.А., Новиков В.Д., Радаев Н.Н. Природные и техногенные ЧС: опасности, угрозы, риски. — М, 2001. — 344 с.

24. Акимов В.А. и др. Надёжность технических систем и техногенный риск. — М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2002. — 368 с.

25. Акимов В.А., Соколов Ю.И., Сосунов И.В. Глобальные и национальные приоритеты снижения риска бедствий и катастроф / МЧС России. – М.: ФГБУ ВНИИ ГО ЧС (ФЦ), 2016. — 396 с.

26. Акимов В.А Риски в природе, техносфере, обществе и экономике / В.А. Акимов, В.В. Лесных, Н.Н. Радаев; МЧС России. — М.: Деловой экспресс, 2004. — 352 с.

27. Акимов В.А. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. В. А. Акимов, В. В. Лесных, Н. Н. Радаев. — М.: Деловой экспресс, 2004. — 352 с.

28. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа –Человек – Техника: Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2001. — 343 с.

29. Актуальные вопросы предупреждения чрезвычайных ситуаций. Под общей редакцией В.А. Акимова / МЧС России. — М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2010. — 352 с.

30. Алексеев Н.А. Стихийные явления в природе: проявления, эффективность защиты. — М.: Мысль, 1988. — 254 с.

31. Апродов В.А. Вулканы. — М.: Мысль, 1982. — 198 с.

32. «Аргументы и факты» № 37, 2008. — С 27.

33. Арнольд В.И. Теория катастроф. — М.: Наука, 1990. — 128 с.

34. Астероидно – кометная опасность: стратегия противодействия / Под общ. ред. А. Пучкова / — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. — 272 с.

35. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации / под ред. С.К. Шойгу. — М.: ИПЦ «Дизайн. Информация. Картография», 2005. — 270 с.

36. Байда С.Е. Апокалипсис своими руками // Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда № 10 (96), 2014. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://prominf.ru/article/apokalipsis – svoimi – rukami, свободный.

37. Байда С.Е. Природные, техногенные и биолого – социальные катастрофы: мониторинг и закономерности возникновения. — Изд – во ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. — 195 с.

38. Баринов А. В., Седнев В. А., Шевчук А. Б. и др. Опасные природные процессы: Учебник. — М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. — 334 с.

39. Баринов А.В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. — М.: Изд – во ВЛАДОС – ПРЕСС, 2003. — 496 с.

40. Баришполец В.А. Анализ глобальных экологических проблем / Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии. № 1. Том 3. 2011. — С. 79 – 96.

41. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Под редакцией Н.Н. Гребневой. — Тюмень : Изд – во ТюмГУ, 2012. — 320 с.

42. Безопасность жизнедеятельности / под ред. Л.А. Михайлова. — 4 е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 272 с.

43. Безопасность России. Правовые, социально – экономические и научно – технические аспекты. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. — М.: МГФ “Знание”, 1999. — 540 с.

44. Беликов Ю.Е., Николайшвили С.Ш. Озоновые дыры: новый взгляд / Земля и Вселенная. № 2, 2015. — С. 27 – 39.

45. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник / С. Б. Белов. – 2 – е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. — 680 с.

46. Богданов К.Ю. Физика. Учебник. 10 класс. — М.: Просвещение, 2008. — 224 с.

47. Болт Б.А. и др. Геологические стихии. — М.: Мир, 1978. — 328 с.

48. Болтыров В. Б. Опасные природные процессы: учебное пособие, В.Б. Болтыров; Урал. гос. горный ун – т. — Екатеринбург: Изд – во УГГУ, 2007. — 224 с.

49. Большаков Б.Е. Наука устойчивого развития. — М.: РАЕН, 2011. — 270 с.

50. Бондаренко А.Л. Эль – Ниньо — Ла – Ниньо: механизмы формирования / Природа, № 5 (1089), 2006. — С. 39 – 47.

51. Браже Р. А. Восемь лекций по физике атмосферы и гидросферы: учебное пособие / Р. А. Браже. – 2 – е изд., испр. и доп. — Ульяновск: УлГТУ, 2010. — 82 с.

52. Бронштен В.А. Метеоры, метеориты, метеороиды. — М.: Наука, 1987. — 134 с.

53. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В. Международная пожарная статистика международной ассоциации пожарно – спасательных служб / Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. Выпуск 1 (18), 2016. — С. 72 – 104.

54. Вильямс Э.Р. Электризация грозовых облаков / В мире науки. № 1. 1989. — С. 34 – 45.

55. Виноградов Ю.Б. Этюды о селевых потоках. — Л.: Гидрометеоиздат, 1980. — 213 с.

56. Волков А.В. Сто великих тайн Земли. — Изд – во «Вече», 2013. — 368.

57. Гальпер А.М. Радиационный пояс Земли // Соросовский образовательный журнал, №6, 1999. — с. 75 – 81.

58. Гаршин И.К. О галактических циклах в истории Земли / Эволюция, № 1 (15), 2013. — С. 5 – 16.

59. Гейвандов Э.А. Экология: словарь – справочник для школьников и студентов. В 2 – х т. Т.2. — М.: Культура и традиции, 2002. — 416 с.

60. Глобальный аналитический доклад о мерах по уменьшению опасности бедствий 2015 (GAR2015). Обеспечение устойчивости развития: будущее управление рисками бедствий. ООН, 2015. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.unisdr.org/we/inform/ga, свободный.

61. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2013 году [Электронный ресурс] // Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору [Офиц. сайт]. URL: http://www.gosnadzor.ru/public/ annual_reports/, свободный.

62. Горшенин Н.М и др. Лесная пирология. — Львов, 1981. — 348 с.

63. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2016 г.» / МЧС России. — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2017. — 370 с.

64. Гражданская оборона / Под общ. ред. В.А. Пучкова; МЧС России. — М.:, 2014. — 499 с.

65. Губанов В.М., Михайлов Л.А., Соломин В.П. Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них. — Изд – во: Дрофа, 2007. — 288 с.

66. Гуреев К. Н., и др. Энергоэффективные технологии как ядро нового технологического уклада в строительстве // Концепт. – 2014. – № 05 (май). — [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://e – koncept.ru/2014/14124.htm, свободный.

67. Гуськов М.А. Обеспечение безопасности объектов магистрального транспорта газа в чрезвычайных ситуациях на основе повышения готовности оперативного персонала к действиям по локализации аварий. Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. Москва, 2015. — 155 с.

68. Доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире 2015. www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/ (дата обращения 4.07.2017).

69. Девятов А.П. NOVUS ORDO SECLORUM // «Академия Тринитаризма». — М., Эл № 77 – 6567, публ.22576, 03.10.2016.

70. Доклад Всемирного экономического форума «Глобальные риски 2015». [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий. — 15.01.2015. 19:30. URL: http://gtmarket.ru/news/2015/01/15/7042, свободный.

71. Евдокимов В.И. Анализ рисков в чрезвычайных ситуациях в России в 2004–2013 гг.: монография / Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. — СПб.: Политехника сервис, 2015. — 95 с.

72. Евсеева Н.С., Окишев П.А. Экзогенные процессы рельефообразования и четвертичные отложения. Учебное пособие. — Томск.: Изд – во НТЛ, 2007. Ч. I. — 300 с.

73. Елькин А.Б., Тишков К.Н. Управление техносферной безопасностью: учеб. пособие / А. Б. Елькин, К.Н. Тишков; Нижегород. гос. техн. ун – т им. Р.Е. Алексеева. — Нижний Новгород, 2014. — 105 с.

74. Ермаков В.И., Стожков Ю.И. Физика грозовых облаков. — М.: Препринт ФИАН РФ № 2. 2004. — 39 с.

75. Ефремов С.В., Ковшов СВ., Зинченко А.В., Цаплин В.В. Ноксология. Учеб. Пособие. Под ред. С.В. Ефремова. — СПб.: Изд – во Политехн. ун – та, 2012. — 250 с.

76. Ефремов С.В. Управление техносферной безопасностью. Краткий курс. — СПб, 2013. — 47 с.

77. Ефремов С. В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / С. В. Ефремов, В. В. Цаплин; СПбГАСУ. — СПб., 2011. – 296 с.

78. Железнова И.В. Отклик в системе океан – атмосфера на каноническое Эль – Ниньо и Эль – Ниньо Модоки / диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук. — Москва, 2015. — 264 с.

79. Жуков С.В. Королюк Е.Г. Избранные лекции по медицине катастроф. — Тверь , 2007. — 118 с.

80. Заславский М.Н. Эрозиоведение. — М.: Высшая школа, 1983. — 320 с.

81. Ибрагимова К.К., Рахимов И.И., Зиятдинова А.И. Словарь – справочник терминов по экологии и охране природы: Учебное пособие. — Казань, изд – во «Отечество», 2012. — 148 с.

82. Индекс глобализации КОФ (KOF Index of Globalization). [Электронный ресурс]. — Режим доступа http://globalization.kof.ethz.ch/, свободный.

83. Интернет – портал Международной научной школы устойчивого развития имени П. Г. Кузнецова [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.устойчивоеразвитие.рф/index.php?id=1 – свободный.

84. Клочкова Е.А. Охрана труда на железнодорожном транспорте: Учебник для техникумов и колледжей ж. – д. трансп. — М.: Маршрут, 2004. — 412 с.

85. Кнауб Р.В. Устойчивое развитие России / Научно – образовательная газета «Природа – общество – человек: Ноосферное устойчивое развитие, № 4, ноябрь 2016 г. С. 36 – 37.

86. Кнауб Р.В. Общий механизм зарождения и закономерности развития природных катастроф в глобальном масштабе / Наука и мир, 2016. № 5 (33), Том 3. С 127 – 135. http://scienceph.ru/d/413259/d/science_and_world_no_5_33_may_vol_iii.pdf, свободный.

87. Кнауб Р.В. Глобальный масштаб проявления и пространственно – временные закономерности развития техногенных катастроф современности / Наука и мир, 2016. № 6 (34), Том 2. С. 81 – 87. http://scienceph.ru/d/413259/d/science_and_world_no_6_34_june_vol_ii.pdf, свободный.

88. Кнауб Р.В. Индекс уровня безопасности катастроф (DSLI) / Наука и мир, 2016. № 4 (32), Том 1. С 90 – 96. http://scienceph.ru/d/413259/d/science_and_world_no_4_(32),_april,_vol._i.pdf, свободный.

89. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии: Учебное пособие / Под ред. В. В. Иванова. — М.: Едиториал УРСС, 2001. — 544 с.

90. Концепция федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013–2020 годах». http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70149350/#ixzz3rRhQGWZE, свободный.

91. Кукал З. Природные катастрофы. — М.: Знание, 1985. — 240 с.

92. Литвин Л.Ф. География эрозии почв сельскохозяйственных земель России. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. — 255 с.

93. Ложные сообщения о терактах. Статистика. Неотвратимость наказания / Пресс – конференция в пресс – центре «Аргументы недели» 3.02.2011 г. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://argumenti.ru/presscenter/id/50, свободный.

94. Лосев К.С. По следам лавин. — Л.: Гидрометеоиздат, 1983. — 136 с.

95. Львов Д. С., Глазьев С. Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы: журнал. — М., 1986. – № 5. – С. 793 – 804.

96. Лушпей В.П., Пискунов Ю.Г., Гнитецкая Н.Н. Опасные техногенные процессы: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 280700 «Техносферная безопасность» / под ред. В.П. Лушпея; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. — Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун – та, 2013. — 133 с.

97. Мадера А. Г. Риски и шансы: неопределенность, прогнозирование и оценка. — М.: УРСС, 2014. — 448 с.

98. Маженов Н.А. Шалкарбеков С.Ж. Не радиометрическая датировка возраста Земли (эффект ископаемого коралла) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://razgovor.org/nauka/article1242/, свободный.

99. Мазур И.И., Иванов О.П. Опасные природные процессы. Вводный курс: Учебник / И. И. Мазур, О.П. Иванов. — М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004. — 702 с.

100. Макарова Е.А. Стихийные бедствия как вызов мировой экономической системе // Управление риском. № 3 (63), 2012. — С. 53 – 62.

101. Макиев Ю.Д. Современные тенденции природных бедствий и развитие системы мониторинга бедствий катастроф в России / Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2012. Т. 2. № 1. — С. 64 – 69.

102. Микрюков В. Ю. Безопасность жизнедеятельности: учебник / В. Ю. Микрюков. — М.: ФОРУМ, 2008. — 464 с.

103. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Устойчивое развитие. Учебное пособие. — Уфа: РИЦ Баш ГУ, 2009. — 148 с.

104. Мягков С.М. География природного риска. — М.: Изд – во МГУ, 1995. — 223 с.

105. Наливкин Д.В. Ураганы, бури и смерчи. — Л.: Гидрометеоиздат, 1970. — 617 с.

106. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / Под ред. С. Ю. Глазьева и В. В. Харитонова. — М.: Тровант, 2009. — 304 с.

107. Нежиховский Р.А. Наводнения на реках и озёрах. — Л.: Гидрометеоиздат, 1988. — 184.

108. Неровных А.Н., Заворотный А.Г., Бутенко В.М. Опасные природные процессы: учеб. пособие / А.Н. Неровных, А.Г. Заворотный, В.М. Бутенко, В.В. Сарычев, С.А. Резниченко. — М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. — 306 с.

109. Оказание неотложной терапевтической помощи населению в чрезвычайных ситуациях: уч. пос. для студентов / В. Т. Кайбышев, Р. Н. Кильдебекова, А. Л. Федотов, Р. Ф. Саяхов — Уфа: Изд – во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2014 г. — 126 с.

110. Олтян И.Ю., Ляховец Т.Л. Разработка терминологии и индикаторов прогресса в области реализации Сендайской рамочной программы по уменьшению риска бедствий на 2015–2030 годы // Технологии гражданской безопасности. 2016. Т. 13. № 1 (47). — С. 22 – 26.

111. Опасные природные процессы: учебное пособие / Н.В. Крепша; Томский политехнический университет. — Томск: Изд – во Томского политехнического университета, 2014. — 290 с.

112. Основы анализа и управления риском в природных и техногенных сферах / под ред. Д. А. Воробьёва. — М, 2003. — 458 с.

113. Основы безопасности в техносфере: учебное пособие / А.А. Дик, В.А. Иванов, В. Н. Макарова, А.А. Усов, Л.А. Харкевич. — Тамбов: Изд – во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. — 80 с.

114. Основы безопасности жизнедеятельности: Учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений. — М.: ВНИИ ГОЧС. 2012, — 228 с.

115. Основы безопасности жизнедеятельности. 8 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений / С. Н. Вангородский, М. И . Кузнецов, В. Н. Латчук, В. В. Марков. 11 – е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2011. — 252 с.

116. Основы безопасности жизнедеятельности: Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. — М.: ВНИИ ГОЧС (ФЦ). 2012. — 198 с.

117. Основы РСЧС. Учебное пособие / сост.: В. П. Захаркин, С. А. Пындычук. — М, 2007. — 152 с.

118. Отуотер М. Охотники за лавинами. — М.: Изд – во Мир, 1980. — 252 с.

119. Официальный сайт Академии ГПС МЧС России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://academygps.ru/529/, свободный.

120. Официальный сайт Глобальный индекс миролюбия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://visionofhumanity.org/reports/, свободный.

121. Официальный сайт Госавтоинспекции [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.gibdd.ru/assistant/dtp/step_1, свободный.

122. Официальный сайт Государственная корпорация Фонд содействия реформированию ЖКХ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://fondgkh.ru/, свободный.

123. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.gks.ru/, свободный.

124. Официальный сайт Всемирного Центра пожарной статистики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.genevaassociation.org, свободный.

125. Официальный сайт Главного управления МЧС по республике Карелия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://10.mchs.gov.ru/pressroom/news/item/5525353/, свободный.

126. Официальный сайт Константиновской Людмилы Васильевны / Солнечная активность (таблицы). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.astronom2000.info/ссылки/, свободный.

127. Официальный сайт Международной организации труда (МОТ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.ilo.org/global/lang – – en/index.htm, свободный.

128. Официальный сайт МЧС России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.mchs.gov.ru, свободный.

129. Официальный сайт Центра пожарной статистики КТИФ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.ctif.org/, свободный.

130. Официальный сайт Munich Re Nat Service Datebase [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.munichre.com, свободный.

131. Пермяков М.Б. Аварии промышленных зданий: анализ причин // Предотвращение аварий зданий и сооружений [Электронный ресурс]. — № ФС77 – 35253 от 16.02.2009 г. URL: www.pamag/ru., свободный.

132. Петров Н.В. Решение проблемы изменения климата Земли с позиции закона сохранения жизни в космосе // Ecology and development of society, № 4 (15), 2015. — С. 11 – 24.

133. Петров Н.В. Решение проблемы природно – техногенной безопасности на основе закона сохранения жизни // Электронное научное издание «Устойчивое инновационное развитие:

проектирование и управление», том 11 № 4 (29), 2015, ст. 1 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.rypravlenie.ru/?p=2897, свободный.

134. Петров Н.В. Плазменный механизм солнечно – земных связей: принцип действия // Атомная стратегия. № 61, декабрь 2011. — С. 30 – 34.

135. Петров Н.В. Витакосмология: основа для понимания реального знания / Петров Н. В. — Санкт – Петербург: ООО «Береста», 2013. — 388 с.

136. Петров Н.В. Волновая энтропия: физический смысл с позиции закона сохранения жизни // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77 – 6567, публ.21864, 07.03.2016 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00162908.htm, свободный.

137. Петров Н.В. Решение проблемы изменения климата Земли с позиции закона сохранения жизни в космосе // «Академия Тринитаризма», — М., Эл № 77 – 6567, публ.21374, 01.11.2015.

138. Петров Н.В. Основы электромагнитной природы Солнечной системы // Ноосфера. Общество. Человек. — 2017. – № 5; URL: noocivil.esrae.ru/250 – 1673, свободный.

139. Петров Н.В. Основы электромагнитной природы Солнечной системы // «Академия Тринитаризма», — М., Эл № 77 – 6567, публ.23348, 10.05.2017 http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/3293 – pt.pdf, свободный.

140. Петров Н.В. Живой космос. — СПб.: Береста, 2011. — 420 с.

141. Петров Н.В., Третьяков М.М. Эволюция жизни и бессмертие души. — СПб.: Издательство «Медицинская пресса», 2008. — 384 с.

142. Петров Н.В. СВЕТОМБР: Свето – магнито – биологический ритм жизни Вселенной. — СПб.: Издательство «Медицинская пресса», 2016. — 440 с.

143. Петров Н.В. Жизнь – Вечный движитель Вселенной. — СПб. ИПК Береста, 2016. — 432 с.

144. Петров Н.В., Третьяков М.М. Крест животворящий. — СПб.: Издательство «Медицинская пресса», 2003. — 210 с.

145. Поляков С.В. Последствия сильных землетрясений. — М.: Стройиздат, 1978. — 423 с.

146. Порфирьев Б.Н. Экономика природных катастроф: Доклад на президиуме РАН 10 февраля 2015.

147. Порфирьев Б.Н., Макарова Е.А. Природные и техногенные катастроф: последствия для населения и экономики / Экономика и управление № 4 (102), 2014. — С. 4 – 15.

148. Порфирьев Б.Н. Финансовые механизмы управления природными рисками / Экономика и управления № 2 (41), 2009. — С. 7 – 15.

149. Предупреждение и ликвидация ЧС / под ред. Ю.Л. Воробьёва. — М, 2003. — 380 с.

150. Природные опасности и общество. Тематический том / Под ред. В.А. Владимирова, Ю. Л. Воробьёва, В.И. Осипова. — М.: Издательская фирма «КРУК», 2002. — 248 с.

151. Прох Л.З. Смерчи и шквалы. Сер. Знание. Науки о Земле. — М.: Знание, 1981. № 6. — 48 с.

152. РД 153 – 34.0 – 03.702 – 99 Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве (утв. письмом Департамента научно – исследовательских и образовательных медицинских учреждений Минздрава России от 28 июня 1999 г. N 16 – 16/68) (не действует).

153. Реестр аварий зданий и сооружений 2001 — 2010 годов / К.И. Еремин, Н.А. Махутов, Г. А. Павлова, Н.А. Шишкина. — М., 2011. — 320 с.

154. Резанов И.А. Великие катастрофы в истории Земли. — М.: Изд – во Академии наук, 1972. — 161 с.

155. Резолюция A/54/132 E/1999/80 от 21 июля 1999 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.preventionweb.net/files/resolutions/N99209, свободный.

156. Россия в цифрах. 2016: Крат.стат.сб. / Росстат — М., 2016 — 543 с.

157. РСЧС и ее роль в обеспечении безопасности России: Учебное пособие / под общ. ред. А. Г. Чирикова — Химки: ФГБОУ ВПО АГЗ МЧС России, 2012. — 346 с.

158. Румянцев А. Ю., Серветник Т. А. Астрономия: Учебно – методическое пособие для преподавателей астрономии, студентов педагогических вузов и учителей средних учебных заведений / Под ред. А. В. Усовой. — Магнитогорск: МаГУ, 2003. — 312 с.

159. Русецкая Э.А. Страхование от чрезвычайных ситуаций в системе обеспечения экономической безопасности страны / Национальные интересы: приоритеты и безопасность. № 18 (255), 2014. — С. 34 – 43.

160. Сайт III Всемирной конференции ООН по снижению риска бедствий [Электронный ресурс], — режим доступа http://www.wcdrr.org/home, свободный.

161. Святова Н.В., Мисбахов А.А., Кабыш Е.Г., Мустаев Р.Ш., Галеев И.Ш. Безопасность и защита человека в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / — Казань. – ТГГПУ. – НЦ БЖД. – 2011. — 132 с.

162. Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий. Резолюция A/CONF.224/L.2 Генеральной ассамблеи ООН.

163. Симоненко О.Д. Сотворение техносферы: проблемное осмысление истории техники / О. Д. Симоненко. — М.: SvR – Аргус, 1994. — 112 с.

164. Словарь основных терминов и определений системы «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»; МЧС России. — М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011. — 336 с.

165. Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций / под общ. ред. В.А. Пучкова / МЧС России. — М.: ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС России, 2013. — 352 с.

166. Социальные опасности и защита от них / под ред. Л.А. Михайлова. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 304 с.

167. Социальные опасности и защита от них: учебное пособие / под ред. С. В. Петров. — М.: КНОРУС, 2017. — 270 с.

168. Справочник основных терминов и определений в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах / МЧС России. — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. — 276 с.

169. Стихийные бедствия: изучение и методы борьбы. — М.: Прогресс, 1978. — 438 с.

170. Страхование от чрезвычайных ситуаций: Монография / Под общ. ред. С.И. Воронова / МЧС России. — М.: ФГБУ ВНИИ ГО ЧС (ФЦ), 2016. — 292 с.

171. Сывороткин В.Л. Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы. — М.: ООО «Геоинформцентр», 2002. — 250 с.

172. Сычев Ю.Н. БЖД: учебно – практическое пособие / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. — М., 2005. — 226 с.

173. Татаркин В.Е. Безопасность жизнедеятельности: Учебно – методическое пособие. — Орел: Издательство РАНХиГС, 2015. — 80 с.

174. Терминологический глоссарий по снижению риска бедствий. UNISDR 2009. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.unisdr.org/ files/7817_UNISDRTerminologyRussian.pdf, свободный.

175. Типовая инструкция N 22 по оказанию первой доврачебной помощи при несчастных случаях» (утв. Минтрансом РФ 11.03.1993).

176. Харин А.А. Управление инновационными процессами. Учебник для образовательных организаций высшего образования. — М. – Берлин: Директ – Медия, 2016. — 471 с.

177. Шевченко В. Техносфера // Знание–Сила. № 6. 2003.

178. Шишкина Н.А. Анализ аварий зданий и сооружений / Наука и Безопасность. № 4 (13), декабрь, 2014. — С. 34 – 42.

179. Шойгу С.К., Воробьёв Ю.Л., Владимиров В.А. Катастрофы и государство. — М.: Энергоатомиздат, 1997. — 512 с.

180. Управление рисками техногенных катастроф и стихийных бедствий (пособие для руководителей организаций) / под ред. М.И. Фалеева. — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. — 268 с.

181. Управленческие решения / под ред. Ю.В. Меркурьевой, изд – во ООО «Проспект», 2017. — 381 с.

182. Фалеев М.И., Малышев В.П., Макиев Ю.Д. Раннее предупреждение о чрезвычайных ситуациях / МЧС России. — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. — 232 с.

183. Форум технологического развития «ТЕХНОПРОМ–2013», официальный сайт [Электронный ресурс]. — Режим доступа http://forumtechnoprom.com/, свободный.

184. Фролов А.В. Управление техносферной безопасностью: учебное пособие / А.В. Фролов, А.С. Шевченко. – 2 – е изд., перераб. и доп. — М.: РУСАЙНС, 2016. — 268 с.

185. Экология. / Под ред. Тягунова Г.В., Ярошенко Ю.Г. 2 – е изд., перераб. и доп. — М.: Логос, 2005. — 504 с.

186. Экономические механизмы управления рисками чрезвычайных ситуаций / МЧС России. — М.: ИПП «Куна», 2004. — 212 с.

187. Эконмическое регулирование безопасности в природной и техногенной сферах. Словарь – справочник. Авдотьин В.П., Авдотьина Ю.С. и др. Под общ. редакцией В.А. Акимова / МЧС России. — ФГУ ВНИИ ГО ЧС (ФЦ), 2011. — 292 с.

188. Юмагузин В.В. Внешние причины смерти и продолжительность жизни в России // Демоскоп Weekly. № 485 – 486, 2011. [Режим доступа] URL http://demoscope.ru/weekly/2011/0485/tema01.php, свободный.

189. Яницкий О. Н. Экологические катастрофы: структурно – функциональный анализ / Институт социологии РАН, Яницкий О. Н. // Официальный сайт ИС РАН — 2013. — 258 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.isras.ru/publ.html?id=2794, свободный.

190. Ярочкин В.И. Секьюритология – наука о безопасности жизнедеятельности. — М.: Ось – 89, 2000.

191. Average Number of Battle Deaths per State – Based Armed Conflict, 1946 – 2007 / Security Stats of the Human Security Report Project (HSRP); Pettersson T., Wallensteen P. Armed conflicts, 1946–2014. Journal of Peace Research 2015, Vol. 52(4): 538 (UCDP/PRIO).

192. Bostrom N. Existential Risks. Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards / Journal of Evolution and Technology, Vol. 9, March 2002. P. 1 – 27.

193. Christian H.J., Blakeslee R.J., Bossippio D.J. et al. Global frequency and distribution of lightning as observed by the optical transient detector (OTD) // Proceedings of 11th International Conference on Atmospheric Electricity, USA, Alabama, 1999, 726 – 729.

194. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.cred.be, свободный.

195. Edward Bryant. Natural hazards. — Cambridge, Cambridge University Press, 2006. — 312 p.

196. Mladjan, D., Kekic, D., Subosic, D. (2009). Some aspects of natural, technological and socialsecurity in modern world. Books o international scientific conferences about civil planning in Belgrade, The Ministry of Deense. 2009, pp. 342 – 351.

197. Paul, B: Environmental Hazards and Disasters: Contexts, Perspectives and Management focuses; Publisher: Wiley; 1 edition (2011), 334 p

198. Stozhkov Y.I. The role of cosmic ray in the atmospheric processes // Journal of physics G: Nuclear and Particle Physics, 2003, v. 29, No. 5, 913 – 923.

199. The International Disaster Database Centre for Research on the Epidemiology of Disasters – CRED [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.emdat.be, свободный.

200. World Health Organization, Global Health Estimates, 2014. — 16 p.

ISBN 978-5-9500973-1-7



Кнауб Роман Викторович

Природно – техносферная безопасность. Учебное пособие.

Подписано в печать 05.12.2017 г. Формат 60x84 $^{1}/_{16}$.
Печ. л. 13,0; усл. печ. л. 12,09. Тираж 100 экз. Заказ 476.

ООО «Интегральный переплет»
634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 28, корп. 1