

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Кафедра технологии производства и охраны труда

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим работам
по дисциплине
«АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ»
(в двух частях). Часть 2.
для студентов направления подготовки
Профессиональное обучение (по отраслям),
профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

Луганск 2023

УДК 335.58

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
(протокол № ____ от ____ . ____ . 2023г.)

Методические указания к конспекту лекций по дисциплине «**Анализ техногенных катастроф**» (в 2-х частях). **Часть 2** для студентов направления подготовки **Профессиональное обучение (по отраслям)**, профиль «Безопасность технологических процессов и производств». / Сост.: А. М. Иваненко – **Стаханов: ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023. – 64 с.**

Конспект лекций состоит из описания теоретических сведений. Определены вопросы и задачи для самопроверки, список рекомендованной литературы.

Предназначены для студентов профиля «Безопасность технологических процессов и производств».

Составители:

ст. препод. Иваненко А.И.

Ответственный за выпуск:

доц. Черникова С.А.

Рецензент:

доц. Петров А.Г.

© Иваненко А.М., 2023
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
3 Теория мега-катастроф.....	5
3.1 Положения теории катастроф.....	5
3.2 Физическая теория катастроф.....	6
Гелиогеофизические факторы, сопутствующие мега- катастрофам. Солнечная активность и сопутствующие физические процессы.	8
Изменение положения земной оси	12
Сейсмический фактор и его физические свойства и процессы,сопутствующие землетрясениям.....	13
Локальное изменение гравитационной постоянной	15
Волновая модель наведённой сейсмичности и мега-катастроф	17
Волновая сейсмическая модель инициирования мега-катастроф	19
Космический фактор влияния Луны и планет	22
Взаимовлияние и резонансные взаимодействия	23
3.3 Социальная теория мега-катастроф	27
Гелиогеофизический и космический факторы в социальнойтеории мега-катастроф ...	32
3.4 Антропогенные факторы мега-катастроф	33
3.5 Военно-политические аспекты теории мега-катастроф.....	36
Стратегия и тактика войн нового поколения и их направленность против гражданского населения.....	36
Современное состояние разработки сейсмического оружия	39
3.6 Системы мониторинга и предупреждения возникновениямега-катастроф.....	40
Контрольные вопросы и задания к главе 3	46
Заключение	47
Список литературы	50
Ключевые слова.....	52
Исторические данные о катастрофах	54
Наиболее крупные катастрофы	54
Справочные данные о катастрофах	57
Крупнейшие природно-техногенные катастрофыв России и мире за 2000-2011 гг. ..	58
Основные природные опасности	61
Техногенные угрозы, связанные с увеличением количества промышленных и бытовых отходов и загрязнения окружающей среды	62

Введение

В третьей главе подробно рассмотрены теории возникновения мега-катастроф: физическая, социальная теории. Раскрыта роль антропогенных факторов и военно-политических аспектов в теории мега-катастроф, рассмотрены систем мониторинга и предупреждения возникновения мега-катастроф: опасных природных явлений; техногенной, биолого-социальной опасности; социально-экономических процессов, военных угроз, включая системы предупреждения о катастрофах и применения геофизического оружия. Кроме этого, указаны основные направления интеграции существующих и создаваемых систем наблюдения в единую систему мониторинга и прогнозирования катастроф [2].

В конце каждой главы приведены контрольные вопросы и задания для самоконтроля. Приложения содержат ключевые слова, исторический и справочный материал о наиболее крупных катастрофах в мире и России.

Учебное издание представляет собой тщательно подобранный, систематизированный и изложенный в логичной последовательности исторический и научный материал по дисциплине **«Анализ техногенных катастроф»**.

Пособие не только дает представление о фактах произошедших катастроф, но и с научной точки зрения раскрывает сущность процессов, создающих предпосылки к возникновению мега-катастроф, показывает всю их неоднозначность: катастрофы могут быть созидательными, преобразующими мир, и – разрушительными, трагичными.

Изучение представленного материала пособия формирует способность анализировать, видеть синергетический (смешанный) характер предпосылок катастроф, даёт представление о научных подходах к предупреждению мега-катастроф – навыки, необходимые бакалаврам данных направлений подгото

Глава 3 Теория мега-катастроф

3.1 Положения теории катастроф

Теория катастроф, как научное направление, стала развиваться с середины 60-х гг. прошлого столетия, объединила ряд существовавших на тот момент подходов при решении прикладных научных проблем и сформировала общий математический аппарат для их решения [22].

В основном это касалось решения задачи математических условий системного равновесия и процессов, сопутствующих его нарушению. Задача прогнозирования нарушения системного равновесия и катастрофы системы во времени при продолжительном периоде её существования в теории катастроф не ставилась. Аналитический подход в исследовании процессов подготовки и прогноза возникновения катастроф, используемый математической теорией катастроф, является развитием известной теории катастроф. Он ставит своей целью разработку общих математических принципов анализа и определения свойств и но отличается тем, что направлен на решение прогностических задач. Решение этой задачи с использованием только математического подхода, без учёта физических свойств рассматриваемой системы, невозможно. Поэтому для решения прогностических задач возникает необходимость её дополнения и разработки. Центром и жертвой, а часто и причиной катастрофы, является человек или всё сообщество, его образ жизни и то, как они реагируют на экстремальные ситуации. Из этого следует необходимость определения социальных закономерностей катастрофы, как следствия влияния человеческого фактора на подготовку и развитие катастрофы.

Очевидно, что проявление катастроф природных, техногенных и биолого-социальных и систем, как физических и социальных явлений и процессов, имеют общие свойства и закономерности, которые могут быть систематизированы, и благодаря которым можно повысить достоверность прогнозов.

Глобализация, геополитика доминирования отдельных государств, попытки глобального управления миром, борьба за природные ресурсы, возрастающий уровень антропогенного воздействия на окружающую среду, приводящий к росту мега-катастроф, разработка новых видов оружия, создают новые военно-политические аспекты мега-катастроф, которые необходимо учитывать при прогнозировании катастроф.

В связи с вышесказанным, теория прогнозирования и предупреждения мега-катастроф, основанная на междисциплинарном подходе, состоит из следующих неотъемлемых и взаимодополняющих частей: математическая теория мега-катастроф; физическая теория мега-катастроф; социальная теория мега-катастроф; общие свойства и закономерности мега-катастроф; военно-политические аспекты теории мега-катастроф.

Теория катастроф в общеизвестном значении - раздел математики, включающий в себя теорию бифуркаций дифференциальных уравнений динамических систем, теорию особенностей гладких отображений и имеет фундаментальный

математический аппарат для описания условий и свойств поведения системы до, в момент и после катастрофы.

Катастрофа в этом смысле означает резкое качественное изменение объекта при плавном количественном изменении параметров, от которых он зависит. Одной из главных задач теории катастроф является получение так называемой нормальной формы исследуемого объекта (дифференциального уравнения или отображения) в окрестности «точки катастрофы или бифуркации».

Теория катастроф нашла многочисленные применения в различных областях прикладной математики, физики, а также в экономике. Однако следует заметить, что при решении прикладных задач её теория существенно дополнялась и даже начинали развиваться новые научные направления, как например синергетика, а также то, что «вторжение» теории катастроф в прикладные области науки всегда встречало настороженное отношение со стороны её традиционных представителей.

Теория катастроф не ставит задачи прогнозирования состояния системы и определения времени её катастрофы на длительный период времени, хотя условия возникновения развития катастрофы строго подчиняются её математическим условиям. Математическая теория мега-катастроф предусматривает решение прогностических задач с использованием принципов теории катастроф, но при этом имеет специфические дополнения.

3.2 Физическая теория катастроф

В настоящее время при анализе причин проявлений вулканизма, сейсмических, метеорологических и других опасных природных явлений, кораблекрушений и авиакатастроф, аварий энергосистем и других катастроф наибольшее распространение получили гипотезы о влиянии следующих факторов:

1. Гелиофизических и космических.
2. Изменение фаз Луны.
3. Изменение геофизических явлений.
4. Техногенные воздействия.
5. Взаимовлияние опасных явлений.
6. Резонансные взаимовлияния и лавинные эффекты.

Отличительная особенность перечисленных выше факторов состоит в том, что они проявляются во всех сферах жизнедеятельности человека: природной, техногенной и социальной. Рассмотрим основные подходы учёных в исследовании космических, геофизических, техногенных и других факторов, влияющих на возникновение опасных явлений и ЧС. Наибольшее распространение в гипотезах о причинах опасных явлений и ЧС в природной, техногенной и социальной сферах жизнедеятельности человека получила *гипотеза о влиянии гелиофизических и космических факторов*.

Влияние космических сил на различные природные процессы и явления

отмечается ещё в древнейших летописях и исторических хрониках различных племён и народов нашей планеты. Первым, кто систематизировал отрывочные данные, стал русский учёный А.Л. Чижевский. Он занимался изучением взаимодействия циклов на примере исторических событий и солнечной активности, исследовал влияние солнечной активности на климатические, фенологические, гидрологические процессы, смертность и эпидемии. Ещё в 1930-х гг. А.Л. Чижевский, говоря о влиянии космоса на земные процессы, указывал на то, что космические воздействия на земные объекты, в силу малости их амплитуды, часто служат лишь фактором, провоцирующим те или иные явления (гибель организмов, возникновение землетрясений и т. д.), являются их непосредственной причиной. Он подчёркивал, что следует разделять внешнее воздействие на объекты и готовность к их восприятию [20, с. 127]. Космические факторы, оказывая воздействие на биосферу и особенно её составляющие части, подвергаются изменению со стороны экосферы планеты и потому по силе и времени проявления могут быть ослаблены и сдвинуты или даже полностью утратить свой эффект.

Системы биосферы могут блокировать космическое воздействие в целом или частично и поэтому некоторые учёные считают, что поиск чисто математических закономерностей тут едва ли целесообразен [12, с. 127].

Гелиогеофизические факторы, сопутствующие мега-катастрофам. Солнечная активность и сопутствующие физические процессы.

Исследованию физики Солнца и его влияния на земные и, в частности, ионосферные и геофизические процессы учёные всего мира уделяют огромное внимание на протяжении уже многих столетий. Тем не менее, чем более растёт объём этих исследований, тем больше возникает вопросов о причинах и свойствах процессов, происходящих на Солнце и связанном с ним окружающим космическим пространством.

К основным гелиофизическим процессам и их параметрам, учёт изменения которых может быть выбран в качестве потенциальных функций, относятся:

- 11-13-летние циклы солнечной активности;
- изменение солнечной активности, измеряемой относительным числом и площадью солнечных пятен в числах Вольфа по суточной шкале;
- изменение энергии рентгеновского излучения по интенсивности потока радиоизлучения Солнца на волне 10,7 см или рентгеновского излучения, в диапазоне 2-8 ангстрем;
- цикл вращения Солнца вокруг своей оси относительно Земли составляет 27,275 суток и относительно неподвижных звёзд 25,38 суток;
- 49 смена (переворот) магнитных полюсов Солнца происходит в момент максимальной солнечной активности 11-13-летнего цикла;
- проход Земли через сектора магнитного поля Солнца (4 сектора) в окружающем космическом пространстве и смена их полярности;
- вариации и характеристики быстрого (750 км/с) и медленного солнечного ветра (400 км/с), на расстоянии 1 а.э. поток протоновсолнечного ветра может меняться от 108 до 1010 см⁻²с⁻¹, а скорость от 300 до 1 000 км/с, температура в среднем составляет 105 К, измеряются - скорость солнечного ветра (км/с) и ионная плотность солнечного ветра (протон/см³);
- изменение индексов солнечной и геомагнитной активности (Dst-индекс, Kp-индекс, AE-индекс и др., всего более 20).

Наиболее доступной является информация о текущей солнечной активности и рентгеновском излучении, которую даёт в реальном режиме времени ряд российских и зарубежных научных центров наблюдения за Солнцем. Поэтому учёт суточных чисел Вольфа (W) и времени пиков рентгеновского излучения наиболее удобен для использования в прогностических расчётах. Получение других данных гелиофизического и ионосферного контроля можно получить только из космических центров, получающих и обрабатывающих эту информацию непосредственно от космических аппаратов и зондов, и поэтому не для всех возможно.

В представленном выше перечне нет других характеристик солнечной активности или излучений, которые также в значительной мере влияют на земные процессы и катастрофы, но наличие и возможность учёта которых вызывает полемику среди учёных.

В начале XX в. немецкие учёные-астрофизики установили наличие аномального излучения от Солнца, происхождение и свойства которого невозможно было объяснить. Была высказана гипотеза, что это рентгеновские лучи. За более чем сто лет рентгеновское излучение было основательно изучено и сейчас имеет широкое практическое применение. Но не смотря на это, физика рентгеновского излучения имеет ряд загадок и необъяснимых явлений. Из них основной является несоответствие баланса между затраченной и выделившейся энергией. Так на «полезное» рентгеновское излучение идет всего 1-3 % затраченной мощности, имеется сильный тепловой нагрев оборудования, но и он меньше затрачиваемой энергии. Н. Тесла в то время занимался изучением рентгеновских лучей, и тоже заинтересовался этим излучением. Им также была выдвинута гипотеза, что это – разновидность рентгеновских лучей. Действительно от Солнца исходит рентгеновское излучение, но это неизвестное излучение обладает другими свойствами, хотя возможно является сопутствующим ему или же инициирующим его. Главные особенности этого излучения, как установил Н. Тесла, состоят в следующем:

- оно обладает свойствами материальных частиц, хотя выделить их и определить физические свойства не удаётся;
- скорость излучения намного превышает скорость света;
- излучение невозможно экранировать, и оно обладает способностью проникать в толщу Земли [1].

К этому времени мировому научному сообществу уже были известны исследования А. Чижевского, установившего связь между активностью Солнца и земными катастрофами. Во время Второй мировой войны немецкие учёные возобновили исследования Солнца, но их целью было создание сверхоружия катастроф на основе использования этого излучения. К счастью разработка этого оружия не перешла стадию технической подготовки специальных астрономических исследований процессов солнечной активности. Сейчас считается, что основной причиной

катастроф, вызванных появлением пятен и вспышками на Солнце, является солнечный ветер из электрически заряженных частиц, вызывающих плазменные образования в ионосфере Земли. Они являются основной причиной опасных природных явлений, нарушения радиосвязи, выхода из строя радиоэлектронной аппаратуры. Это уже сопутствующие явления, так же как и рентгеновское излучение, а катастрофы вызывает неизвестное излучение, сопутствующее возникновению пятен на Солнце, и скорость которого может быть как сверхсветовой, так и намного меньше её [31-33].

Г. А. Никольский исследовал прямые связи между изменениями в энергетических потоках солнечной радиации (при изменяющейся солнечной активности с временными вариациями оптической и синоптической погоды). Для измерений использовался ряд существующих радиометрических приборов и детекторов, включая оптические средства наблюдения за Солнцем. При этом особое внимание уделялось периодам высокой солнечной активности, а также когда в их работе проявлялась нестабильность и даже блокировка рабочих режимов. Эти исследования, последующий анализ и сопоставление этих данных с исследованиями в области физики атмосферы, метеорологии, солнечно-земной физики и астрофизики позволило обнаружить в солнечных потоках присутствие спирально вихревого излучения (СВИ) с фоновым уровнем энергии приблизительно 10^4 эрг/с·см², достигающим величин $\sim 10^5$ - 10^6 в случае высокой солнечной активности. Источником жёстких квантов вихревого поля (спиронов), согласно его концепции, являются ядра изотопов атомов С и Fe, возбуждённых в ядре Солнца на высокие энергетические уровни. Квант СВИ - спирон, как мы полагаем, имеет энергию ($E_0 \sim 10$ – 8 эрг) и массу покоя ($\sim 1,2 \cdot 10^{-29}$ г), спин (± 1), импульс (~ 10 – 19 г·см/с), значительный момент импульса и не имеет заряда. В верхней хромосфере $E \sim 3 \cdot 10^{12}$ эрг, скорость $\sim 6 \cdot 10^8$ см/с, импульс $\sim 6 \cdot 10^{-21}$ г·см/с. Скорость эмиссии спиронов $\sim 10^4$ квантов/с, светимость $\sim 10^3$ эрг/с при частоте квантов $6 \cdot 10^{14}$ Гц. На ночной стороне выходящее сконцентрированное спирально вихревое поле (СВП) сворачивается в сферический или эллиптический спирально вихревой солитон - СВС, который проявляется как аномальное явление в виде плазмоидов различного вида и формы [1].

СВИ легко проникает в земные недра, но только до твердого ядра. Жидкая оболочка ядра хорошо преломляет СВИ, собирая коллимированное излучение на границе геоида. Фокусное пятно СВИ, оцениваемое по размерам кратеров, находится в пределах нескольких десятков метров. Сфокусированное СВИ обладает высокой энергетической плотностью потока. Эти потоки служат источниками образования многочисленных атмосферных аномальных явлений, различных размеров, форм и интенсивности свечения. Свообразны выходы тороидальных солитонов СВИ из водных глубин, наблюдавшиеся с орбиты в виде огромных водяных колёс и столбов. По мнению Г. А. Никольского, высокая объёмная

концентрация энергии солитонов и приводит в ряде случаев к природным и техногенным катастрофам.

Значительное место во всех исследованиях занимает повторяемость и цикличность опасных природных явлений, чётко связанных с изменением активности Солнца. Сопоставительный анализ пространственно-временного распределения катастроф с физико-геологическими и системно-геодинамическими особенностями региона показал, что основными причинами роста количества катастроф является рост геодинамической активности и недоучёт космобиоритмических и системно-геодинамических факторов [1].

Космобиоритмическая цикличность предопределяет возникновение и контролирует развитие опасных геодинамических явлений землетрясений, горных ударов, селевых потоков, наводнений, подтоплений, карстовых и суффозионных провалов, засух, лесных пожаров. Многолетние наблюдения за Солнцем выявили 5,5, 11, 22, 33, 49, 98, 180-летние и более продолжительные циклы солнечной активности, что подтверждено в работах [60-67]. К периодам сочленения этих циклов приурочено большинство природных катастроф, землетрясений, а также крупных аварий на промышленных объектах и линейных коммуникациях [28].

Причина изменения солнечной активности пока не ясна. Существует предположение, основанное на статистических исследованиях, что изменение активности Солнца происходит вследствие гравитационных возмущений, вызванных изменением относительного положения и различного углового сочетания (соединение и противостояние) какой-либо пары из планет-гигантов Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна [47]. Так 10-летний период может быть отождествлён с относительным движением пары Юпитер-Сатурн, 11-летний период с движением пары Юпитер-Сатурн относительно пары Уран-Нептун, а 90-летний с периодом движения пары Уран-Нептун.

Существует корреляция между гелиогеофизическими возмущениями и авариями особо сложной техники. С внезапным началом магнитных бурь совпало 26 % отказов и нештатных ситуаций при испытаниях и эксплуатации военной космической техники и не менее, 57 % из 219 событий всех авиакатастроф с 1989 по 1995 гг. [48, с. 524]. Обнаружена многолетняя циклическая компонента крупных технологических нарушений, приводящих к ЧС на энергообъектах. Так, число указанных нарушений в межсистемных электрических сетях Центральной части России подвержено циклическим изменениям с периодом, близким к 11,6 лет. В тепловых сетях и газопроводной сети такая циклическая компонента имеет период, близкий к 7-8 годам [47]. Анализ статистических данных сбоя в работе железнодорожной автоматики на Северной железной дороге за период 2000-2001 гг. и событий сильнейших геомагнитных бурь показал

чёткую связь случаев сбоев в работе железнодорожной автоматики с большими возмущениями геомагнитного поля [48].

Установлено влияние солнечной активности на заболеваемость населения [1, 47, 48]. Ряд наблюдений свидетельствует о том, что геомагнитные возмущения провоцируют увеличение количества случаев инфаркта миокарда, стенокардии, нарушения ритма сердца и острого нарушения мозгового кровообращения.

Анализ статистического материала за период с 1992 по 2000 гг. по острой сердечно-сосудистой патологии и 427 случаев магнитных бурь показал, что во время магнитной бури количество инфарктов миокарда увеличивается в среднем на 100 %, стенокардии и нарушения ритмов сердца на 79 %, острое нарушение мозгового кровообращения - на 74 % [1,47].

Изменение положения земной оси

Изменение положения земной оси вызвано в первую очередь перемещением атмосферных и океанических масс по поверхности Земли, а также сдвигом литосферных плит, происходящим при сильных землетрясениях. Последующее влияние изменения положения земной оси на все процессы в окружающей среде имеет сложный синергетический характер.

К основным параметрам, определяющим изменение положения и колебания земной оси, относятся:

- изменение скорости вращения Земли, и соответственно продолжительности суток;
- изменение амплитуды колебания оси вращения Земли;
- изменение положения центра колебания земной оси.

Установлено влияние изменения скорости вращения Земли на повышение и уменьшение сейсмичности [82] и активности вулканов [83]. Существует корреляция годового количества сильных землетрясений и изменения углового ускорения, значения которого составляют 0,4-0,7. Сейсмичность отчётливо реагирует на изменения скорости вращения Земли, как положительные, так и отрицательные, хотя возникающие при этом изменения внутренних напряжений очень малы [89, с. 6]. Это связано с тем, что ротационные автоколебания Земли вызывают в земной коре и, в частности, горных массивах, трёхмерные волны сжатия-растяжения с различными энергетическими, амплитудными и частотными характеристиками. Периодическое сжатие-растяжение земной поверхности, связано с замедлением вращения Земли к марту и ускорением к августу [82, с. 81; 83, с. 276-277].

Выявлена связь скорости вращения Земли и опасных метеорологических явлений. Анализ самых мощных ураганов за 100 лет (с 1864 по 1965 гг., всего 66 событий) показал, что ураганы образуются преимущественно в августе, сентябре, и частично в октябре, именно тогда,

когда Земля замедляет своё вращение за счёт так называемого сезонного хода [89, с. 81].

Michael Mandeville на основе статистических данных вулканических извержений, землетрясений и гидрометеорологического явления Эль-Ниньо с 1890 по 1999 гг. исследовал возможность их связи с изменением амплитуды колебания земной оси. Он установил связь Чандлеровского 14-месячного и 6,5-летнего циклов колебания земной оси с цикличностью извержения вулканов во всём мире, которая проявляется в совпадении пиков вулканической активности и максимального смещения земной оси. Более наглядно и ярко выражена эта связь на примере магматических извержений вулканов островов Фиджи и Папуа-Новая Гвинея. Им также были проведены исследования связи сейсмичности Японии и Южной Калифорнии и тоже установлена корреляционная зависимость с изменением колебания земной оси.

Исследовались и подводные вулканические извержения островов Ваунату и цикличность явления Эль-Ниньо, что тоже показывает корреляцию, наиболее проявившуюся с 1948 г., и максимум которой наблюдался в 70-е гг. прошлого столетия. Им также установлена корреляционная связь явления Эль-Ниньо и 6-летнего цикла колебания земной оси [87].

Исследования по изучению процесса развития оползней и сопоставление базы данных по перемещению положения центра колебания земной оси (среднего географического полюса Земли) показали его влияние на эти процессы [88].

Сейсмический фактор и его физические свойства и процессы, сопутствующие землетрясениям

Существует особая группа явлений, которая получила название предвестников опасных природных явлений и которым уделяется особое внимание при прогнозировании землетрясений и опасных метеорологических явлений.

При активизации сейсмических процессов над очагом будущего землетрясения происходит изменение состояния ионосферы [89].

Было установлено, что имеется связь между катастрофическими землетрясениями и макроскопическими неоднородностями ионосферы. На основе анализа экспериментальных данных, полученных с помощью наземных ионосферных станций, было показано, что незадолго до сильных землетрясений в окрестностях их эпицентров возникают макромасштабные неоднородности ионосферы, которые потом двигаются над поверхностью земного шара, проходя иногда большие расстояния [2].

За несколько часов до катастрофических землетрясений в области главного максимума ионосферы появляются специфические объекты - сгущения (до 25-70 %) с горизонтальными размерами 1-4 тыс. км и вертикальными - 0,1-0,2 тыс. км. Объекты возникают за 10-14 часов до

землетрясения вблизи эпицентра и перемещаются затем на расстояние 10 тыс. км и более с околосвуковой скоростью [5].

Мощные атмосферные процессы (грозы, ураганы, смерчи) имеют предшествующую им продолжительную скрытую фазу, в течение которой происходит накопление и преобразование энергии в верхних слоях атмосферы. В качестве возможного предвестника метеорологических опасностей предложено использовать поток мюонов, который образуется за счёт преобразования первичного космического излучения высокой энергии (более 10 ГэВ), во вторичные частицы, с образованием релятивистских мюонов [90].

Изучение изменений потоков высокоэнергичных частиц, захваченных в магнитных ловушках, проведённое на орбитальных станциях «Салют-6», «Мир» и ИСЗ «Метеор», позволило обнаружить воздействие сейсмической активности Земли на положение внутренних границ радиационных поясов [1].

Из эпицентра предстоящего землетрясения испускается электромагнитное излучение, возникающее из-за механических перемещений подземных пород. Частотный спектр излучения довольно широк, однако достигнуть радиационного пояса Земли, пройдя практически без потерь сквозь земную кору и атмосферу, может только излучение в диапазоне частот $\sim 0,1-10$ Гц. Достигнув нижней границы радиационного пояса Земли, электромагнитное излучение взаимодействует захваченными в нём электронами и протонами. Во взаимодействии активно участвуют частицы, привязанные к магнитным силовым линиям, проходящим через эпицентр предстоящего землетрясения. Если частота осцилляций частиц между зеркальными точками совпадёт с частотой сейсмического электромагнитного излучения, взаимодействие приобретает квазирезонансный характер, проявляющийся в изменении углов отражения захваченных частиц.

Если в зеркальной точке эти углы становятся отличными от 90° , это вызывает снижение зеркальной точки, сопровождаемое высыпанием частиц из радиационного пояса. Из-за долготного дрейфа захваченных частиц волна высыпания (уход частиц вниз) огибает Землю и вдоль магнитной широты, на которой расположен эпицентр предстоящего землетрясения, образуется кольцо высыпания. Кольцо может просуществовать 15-20 мин, пока все частицы не погибнут в атмосфере.

Следующую группу геофизических явлений или предвестниками землетрясений, которые могут дать указания к прогнозу момента землетрясения, составляют:

- ионизация атмосферы и появление поляризационных зарядов на поверхности почвы [95, с. 274-275];
- магнитные явления [96, с. 41-42];
- изменение электропроводимости [97, с. 41-42];

- изменение эманации инертных газов и водорода [95, 96, 97, 98];
- изменение концентрации солей в грунтовых водах [98, с. 41];
- изменение уровня грунтовых вод;
- акустические явления;
- наклоны земной поверхности [90, с. 41].

Их появление или изменение указывает на начало процессов, которые предшествуют наступлению структурных или катастрофических изменений окружающей среды. Перечисленная выше группа геофизических явлений вызывает проявление аномальных геофизических полей, которые определяют возможную зону катастрофических процессов. Эти аномальные геофизические поля в свою очередь действуют на физиологическое состояние всех живых организмов в целом, а у человека могут вызвать даже кратковременные психические расстройства [67].

На измерении этих предвестников основан ряд методов прогнозирования землетрясений и других опасных природных явлений.

Локальное изменение гравитационной постоянной

Выявлена связь между изменением локального показателя гравитационной постоянной и проявлением сейсмически опасных явлений [19]. Ю. В. Антонов и С. В. Слюсарёв исследовали влияние землетрясений на изменение *вертикального градиента силы* тяжести V_{zz} и выявили ряд закономерностей и зависимостей:

- наличие 3-х и 31-дневной периодичности при изменении составляющей V_{zz} ;
- совпадение времени проявления землетрясения с периодом резкого уменьшения значений V_{zz} .

Наличие периодичности при изменении составляющей V_{zz} они объясняют связью с собственными колебаниями Земли и её динамическим состоянием. Для краткосрочного прогноза землетрясений они предлагают использовать следующие установленные зависимости по вариациям V_{zz} :

- вариации V_{zz} связаны с собственными колебаниями Земли и полностью отражают её динамическое состояние;
- землетрясения приурочены к периодам резкого уменьшения значений V_{zz} , а за несколько дней до них происходит резкое увеличение амплитуды короткопериодной составляющей вариаций;
- за несколько часов до землетрясения изменяется форма и характер самих колебаний, которые резко отличаются от непрерывных синусоидальных колебаний [67, с. 44].

В другой работе отмечается, что до сих пор *гравитационную постоянную G* не удаётся измерить с достаточно высокой точностью, так как её величина подвержена сильным флуктуациям [75].

Станции прогнозирования землетрясений, использующие этот гравиметр, регистрируют особые трёхмерные гравитационные аномалии, возникающие в среднем за 3-7 дней перед сильными землетрясениями.

Эти аномалии порождаются в результате прохождения под станциями тектонических волн (волн напряжений), излучаемых очагами готовящихся сильных землетрясений, в момент, когда напряжения в них доходят до критических значений. Эти волны перемещаются с очень низкой скоростью, в среднем от 30 км/ч на континентах и до 120 км/ч в земной коре океанов. Волны напряжений низкочастотны, и их период варьирует в среднем от нескольких часов до двух суток, в результате чего их не могут регистрировать сейсмические станции.

Станции АТРОПАТЕНА регистрируют прохождение этих волн с большой разницей во времени, что позволяет следить за их движением и, как утверждает учёный, с достаточно высокой точностью рассчитывать местоположение области эпицентра ожидаемого землетрясения.

Глобальное и локальное изменение интенсивности хода времени. Суточную неравномерность хода времени в первую очередь связывают с неравномерностью угловой скорости вращения Земли, вызванной неравномерным смещением и колебанием земной оси. Однако ряд учёных, проводивших локальное и глобальное измерение хода времени, отмечают наличие глобального и локального отклонения хода времени, которое не может быть объяснено только этим явлением. С. Э. Шноль исследовал и сопоставлял отклонение хода времени и скорость различных химических и биохимических реакций [81, 85]. Затем он расширил пространственный масштаб этих исследований и обнаружил ряд интересных закономерностей. Для этих исследований он, совместно с другими учёными, использовал радиоактивные препараты и специальные детекторы. Он измерял альфа-активность ^{239}Pu в Москве, в МИФИ, а они - бета-активность разных изотопов, скорость реакции АК+ДХФИФ, скорость движения частиц латекса в электрическом поле в Пушино.

С. Э. Шноль на основе этих результатов сделал следующие выводы: «разброс результатов» последовательных во времени измерений - неуничтожимое проявление фундаментальных свойств нашего мира. Этот «разброс» является следствием флуктуации пространства - времени, происходящих вследствие движения объекта в неоднородном гравитационном поле; спектр амплитуд разброса результатов - тонкая структура соответствующих гистограмм - не зависит от природы процесса и определяется только характером флуктуации пространства - времени, происходящих при вращении Земли вокруг своей оси и её движении по околосолнечной орбите; амплитуда этого разброса различна для процессов разной природы и зависит от многих обстоятельств, свойств и характера взаимодействий изучаемых объектов.

Эти выводы косвенно соответствуют исследованиям изменения гравитационной постоянной в связи с переходом через сектора межпланетного магнитного поля и изменениям разностной частоты двух кварцевых генераторов, определяемой интенсивностью хода времени.

Экспериментальные исследования изменения локального (буквально, точечного) хода времени при динамических процессах и, в частности, разрушения конструкционных материалов при силовом нагружении, провёл В. Вейник [65]. Он разработал методологию и разнообразные технические средства для контактных и дистанционных измерений изменения хода времени, а также провёл ряд экспериментов.

Волновая модель наведённой сейсмичности и мега-катастроф

За последнее время увеличивается число аномальных землетрясений в районах, где отсутствуют геофизические условия для их возникновения. Невозможно объяснить повторные землетрясения с увеличенной магнитудой после сильных землетрясений, когда должна была произойти разрядка тектонической напряжённости.

Исследования частоты и географического распределения землетрясений дали основания выдвинуть гипотезу, что значительный вклад в инициирование сейсмической активности вносит наведённая сейсмичность, и её основной причиной являются *медленные сейсмические волны*, имеющие скорость порядка 1 700 км/ч и менее. Для подтверждения этой гипотезы были проведены следующие исследования [27, 31, 32, 34].

В основу исследования были приняты следующие гипотезы:

- каждое последующее землетрясение является следствием предыдущих землетрясений;
- основным механизмом высвобождения накопленной тектонической напряжённости и энергии является приток и взаимодействие волновой энергии, выделяемой при землетрясениях и перераспределяемой в литосфере, гидросфере и атмосфере Земли;
- землетрясение генерирует не только известные *P*- и *S*-волны, но и пакет медленных сейсмических волн (*SS*-волн), которые по своим свойствам являются и вихрями и уединёнными волнами, или солитонами одновременно.

Их можно называть как *вихревыми солитонами*, так и *волновыми вихрями*. Они довольно близки к солитонам Россби, проявляющимся в атмосферных процессах, но имеют отличия [81].

Исследование частотно-временных и пространственно-волновых закономерностей возникновения землетрясений проводилось по анализу частоты откликов «событие (воздействие) - отклик» на фиксированных интервалах времени и дальности от эпицентра предшествовавшего землетрясения [82]. Для расчётов использовалась база данных Американской геологической службы за период 2000-2010 гг. [83].

Если считать, что произошедшее землетрясение индуцирует последующее и проанализировать частотно-временной спектр землетрясений с магнитудой от 4-5М и более (3 577 землетрясений), то он напоминает кардиограмму сердца человека с частотой пульса 1,8-2,2 суток. Он незначительно сбивается по изменениям фаз Луны, и в частности,

новолуния и полнолуния, а также при повышении солнечной активности и сдвигах земной оси.

В основу исследования были приняты следующие гипотезы:

- каждое последующее землетрясение является следствием предыдущих землетрясений;

- основным механизмом высвобождения накопленной тектонической напряжённости и энергии является приток и взаимодействие волновой энергии, выделяемой при землетрясениях и перераспределяемой в литосфере, гидросфере и атмосфере Земли;

- землетрясение генерирует не только известные *P*- и *S*-волны, но и пакет медленных сейсмических волн (*SS*-волн), которые по своим свойствам являются и вихрями и уединёнными волнами, или солитонами одновременно.

Их можно называть как вихревыми солитонами, так и волновыми вихрями. Они довольно близки к солитонам Россби, проявляющимся в атмосферных процессах, но имеют отличия [87].

Исследование частотно-временных и пространственно-волновых закономерностей возникновения землетрясений проводилось по анализу частоты откликов «событие (воздействие) - отклик» на фиксированных интервалах времени и дальности от эпицентра предшествовавшего землетрясения [36]. Для расчётов использовалась база данных Американской геологической службы за период 2000-2010 гг. [77, 78].

Если считать, что произошедшее землетрясение индуцирует последующее и проанализировать частотно-временной спектр землетрясений с магнитудой от 4-5М и более (3 577 землетрясений), то он напоминает кардиограмму сердца человека с частотой пульса 1,8-2,2 суток. Он незначительно сбивается по изменениям фаз Луны, и в частности, новолуния и полнолуния, а также при повышении солнечной активности и сдвигах земной оси.

На основе представленного исследования можно сделать следующие выводы:

1. В проявлении волновой наведённой сейсмичности основную роль играют медленные сейсмические волны *SS*-волны, являющиеся по своим свойствам вихревыми солитонами, а их взаимодействие вносит основной вклад в инициирование сейсмической активности.

2. Представленная волновая модель волновой наведённой сейсмической активности, как проявление эффекта возврата колебательной активности, показывает близкую аналогию с реальными сейсмическими процессами.

3. Учёт в сейсмических процессах проявления эффекта даёт следующие возможности: определить источник (эпицентр) сейсмической волновой энергии, инициировавший землетрясение; определить скоростные параметры *SS*-волн, географические зоны риска и ожидаемое

время возникновения новых землетрясений; уточнить глубину очага землетрясения; разработать методику и требования к мониторингу для краткосрочного прогноза зон риска возникновения землетрясений за менее чем 7 суток и затем уточнять до суток и часов по мере возрастания угрозы; может дать объяснение случаев аномальных землетрясений в районах, где сейсмической активности не должно быть, но где произошла встреча и суммирование энергии *SS*-волн из нескольких источников – эпицентров землетрясений.

4. Решение перечисленных выше возможностей невозможно без создания специальных технических средств мониторинга и регистрации подхода и характеристик *SS*-волн.

5. Учёт свойств наведённой сейсмичности позволит повысить достоверность прогноза других природных, техногенных и биолого-социальных катастроф, являющихся следствием активизации сейсмических процессов.

Волновая сейсмическая модель инициирования мега-катастроф основана на следующих условиях:

1. Катастрофа системы - это нарушение устойчивого равновесия, которое происходит при изменении внутренних системных процессов, активизации «памяти» прошлого состояния системы и экстремумов внешних влияющих факторов или воздействий, включая первые, вторые и последующие производные их параметрических функций.

2. Катастрофа любого рода возникает не сразу, а имеет продолжительный период «подготовки» или формирования, и это можно выявить по прогнозу глобальной активности и локальным проявлениям - предвестникам и изменениям в окружающей среде за несколько суток до катастрофы.

3. Основной причиной инициирования и масштаба катастрофы любого вида являются сильные землетрясения с магнитудой более 4-5М и глобальное перераспределение выделившейся сейсмической энергии, но для её реализации необходимы соответствующие локальные условия и энергетическая напряжённость.

4. Энергетическую «подпитку» и усиление катастрофический процесс получает вследствие следующих причин:

- изменения солнечной активности, при этом происходит глобальное повышение интенсивности физических и биологических процессов;

- неравномерности смещения земной оси (ускорение и торможение), которое вызывается сильными землетрясениями и перераспределением атмосферных и литосферных масс, имеет продолжительный период последствия;

- изменения фаз Луны, новолуние активизирует волны гравитационного силового взаимодействия, определяющие пики активизации катастроф на весь период до новолуния.

5. При сильных землетрясениях вдоль литосферы Земли вследствие ударно-ускоренного движения и трения тектонических масс, наряду с известными сейсмическими продольными и поперечными *P*- и *S*-волнами (примечание: скорости порядка 5 и 3 км/с), возникают пакеты медленных сейсмических волн от 950 км/ч и менее. Весь пакет медленных сейсмических волн возникает одновременно.

6. Главным отличием медленных сейсмических волн от известных является то, что они в основном передают не смещение частиц среды, а энергию волны и тем самым увеличивают энергетику уже идущих физических процессов. Причём этот период взаимодействия длится не секунды, как при прохождении известных высокоскоростных сейсмических волн, а несколько минут или часов, в зависимости от скорости и длины волны.

При прохождении медленных сейсмических волн изменяются локальные гравиметрические (примечание: поэтому эти волны считают гравитационными), электрофизические (примечание: локальный электрический потенциал поверхности Земли) и хрональные (примечание: интенсивность и аномальное отклонение хода времени) характеристики. Эти изменения влияют на ход и интенсивность естественных природных и техногенных физических процессов и ведут к катастрофам объектов и систем, с которыми возникает такое энергетическое взаимодействие.

7. Скорость, длина волны и характеристики пакета медленных сейсмических волн зависят от глубины и локальной тектонической структуры очага землетрясения и имеют свойства уединённой волны или солитона (примечание: океанические одиночные волны и цунами являются визуализацией этих волн). Фронт медленной сейсмической волны (примечание: вся длина волны) имеет повышенные гравиметрические, электрофизические и хрональные характеристики, а хвост пониженные.

8. При воздействии медленных сейсмических волн на литосферу проявляется эффект возврата колебательной активности, известный как эффект Ферма-Паста-Улама (ФПУ), и который определяет во времени место возбуждения колебательной активности и расстояние от точки первичного возбуждения. Наиболее опасные области возникновения катастроф - это место встречи возвращающихся или догоняющих сейсмических волн. При взаимодействии медленных сейсмических волн от разных источников проявляется явление интерференции, и возникают зоны, где энергетическое взаимодействие особенно усиливается.

9. Наиболее опасные условия волнового взаимодействия - это совпадение скорости волны со скоростью физического объекта или линейной скоростью физических и переходных процессов в этом объекте. Это распространяется и на вращающиеся системы и объекты, у которых также есть линейные составляющие скорости вращения.

10. При взаимодействии медленной волны с идущим колебательным процессом, его частота, амплитуда и соответственно энергия увеличиваются.

11. Если считать, что энергия медленных сейсмических волн пропорциональна квадрату скорости, то их катастрофический эффект определяется в большей мере не столько скоростью, сколько временем взаимодействия с объектом или зоной, где возникает катастрофа.

12. Следующим фактором, влияющим на активизацию катастроф и землетрясений, являются электрофизические процессы в литосфере (теллурические токи), магнитосфере и электросфере Земли (все атмосферные слои, в которых происходит накопление и движение электрических зарядов, от тропосферы и до ионосферы). Проявляется в создании дополнительной энергетической напряжённости и взаимодействии с медленными сейсмическими волнами.

13. Геофизические зоны с высоким уровнем энергетической напряжённости, любого происхождения, природной или техногенной, как статической, так и переменной, «притягивают» медленные сейсмические волны и становятся эпицентрами землетрясений или зонами катастроф.

14. Термин «медленные сейсмические волны» получил такое название в связи с тем, что в данном анализе основной причиной их возникновения являются землетрясения. В общем случае причиной возникновения аналогичных по свойствам волн могут быть любые процессы изменения энергетической напряжённости и сил, имеющих экстремальные значения, например, электрический разряд, взрыв химический и ядерный, изменение сил гравитационного взаимодействия и движение планет, космофизические процессы.

Исследование связи сейсмической активности, гелиогеофизических и космических факторов и возникновения природных, техногенных и биолого-социальных катастроф основано на использовании методики частотно-статистического анализа и определения частотно-временных, пространственно-волновых и частотно-скоростных спектров и аналитических прогностических функций активизации катастроф. Суть этой методики состоит в анализе частоты откликов после событий «воздействие - отклик» на фиксированных интервалах времени и дальности от эпицентра воздействия, если оно имело место.

После вспышек на Солнце, выброса плазмы и её взаимодействия с ионосферой Земли происходит локальное повышение электрических полей и как следствие природные и техногенные катастрофы. Медленные сейсмические волны обладают электрофизическими свойствами, по которым их можно назвать ещё и электрическими волнами, то есть несущими электрические заряды (без магнитной составляющей). Поэтому при взаимодействии этих волн с локальными зонами, где уже существует высокий уровень напряжённости электрического поля, происходит

экстремальное изменение электрофизических процессов, вызывающее широкий спектр природных и техногенных катастроф.

Космический фактор влияния Луны и планет

Наиболее очевидный и легко наблюдаемый фактор изменения фазы Луны и её влияние на инициирование опасных явлений в природной, техногенной и социальной сфере жизнедеятельности человека, имеет очень сложный механизм. Это влияние проявляется в ряде процессов, из которых главные - это переменное гравитационное взаимодействие с Землёй, вызывающее приливные силы, и изменение лунного светового потока, отражаемого на поверхность Земли. Электрические процессы и явления также могут сопутствовать изменениям фаз Луны, но, по всей вероятности, они являются вторичными по отношению к указанным выше процессам. Эти процессы цикличны, и, в свою очередь, запускают соответствующие циклы или тормозят и даже сбивают те, которые были до их активизации. По степени влияния на инициирование ЧС Луна имеет такое же значение, как и Солнце.

Основоположником исследования влияния Луны на инициирование землетрясений является А. Перре, который обработал данные более чем о 23 тыс. землетрясений, и ещё в середине позапрошлого века обратил внимание на то, что землетрясения оказываются связанными по времени с фазами Луны и её расстоянием от Земли. Им было показано, что землетрясения происходят чаще в сизигиях (моменты новолуния и полнолуния), чем в квадратурах (когда угол между направлениями на Луну и Солнце составляет 90°). А. Перре показал, что частота землетрясений повышается к перигеям Луны и, наоборот, уменьшается к апогеям и, наконец, землетрясения происходят чаще, когда Луна находится вблизи меридиана, чем когда она отдалена от него на 90° . Эти обнаруженные особенности были названы «законами Перре» [80, с. 30].

Современные исследования 541 крупного землетрясения с магнитудой более 7,5М, произошедших в период с 1897 по 1985 гг., показали, что землетрясения происходят преимущественно тогда, когда Луна или Солнце находятся относительно эпицентра землетрясения под телесным углом примерно в 45° (от 35° до 50°) [78, с. 31].

Приливные деформации земной коры, вызванные гравитационным воздействием Луны и Солнца, как управляющий фактор, служат своеобразным спусковым механизмом для землетрясения. Эти горбы и впадины постоянно движутся по поверхности Земли с востока на запад. Они изменяют во времени пространственную картину деформаций в соответствии с расфазировкой отдельных гармонических компонент этого процесса. Периоды наиболее интенсивных компонент лежат в интервале от 12 часов до 30 суток [80, с. 31].

Существует предположение о том, что запускающим механизмом цикла Чандлера (14-месячный цикл колебания земной оси) является

следствием приливного воздействия Луны и Солнца. Продолжительность цикла Чандлера, проявляющаяся в процессе изменчивости широт, есть не что иное, как отражение изменения во времени возмущённой части приливной силы, которая обусловлена изменением взаимной ориентировки направлений на перигей, узел орбиты и направление на Солнце [80, с. 89].

Установлена закономерность в перемещении атмосферных потоков, представленных своим действительным вектором скорости перемещения атмосферы и эталонной температуре атмосферы для каждого участка земной поверхности со своим участком атмосферы, от изменения лунного светового потока, отражаемого на Землю Луной [78]. Эта закономерность может учитываться при прогнозе погоды на конкретном участке Земли. Для этого составляются графики по действительному вектору скорости перемещения атмосферы и действительной температуре атмосферы для каждого дня каждого лунного месяца каждого лунного года 18-летнего лунного цикла. Установлено влияние Луны на отказы в работе радиоэлектронной аппаратуры. В работе [79] представлены результаты исследования периодических шумов, возникающих в работе полупроводниковых приборов под влиянием Луны. С изменением лунных фаз коррелируется частота сбоя в работе электронно-вычислительных машин [80].

Изменение фаз Луны влияет на психическую неуравновешенность людей. Отмечается влияние 27-суточного цикла на самоубийства, который сопоставлен со временем обращения Солнца вокруг своей оси, равного 27,3 суток [80, с. 121]. Но можно предположить, что здесь также проявляется и влияние Луны, т. к. период обращения её вокруг Земли также равен 27,3 суток и эти процессы усиливаются под влиянием друг друга.

Взаимовлияние и резонансные взаимодействия

Практически все природные, техногенные и социальные катастрофы протекают **в условиях взаимовлияния и взаимосвязи в сочетании с разнородными явлениями и процессами**. Эти явления и процессы могут предшествовать катастрофе, наступать одновременно с ней или происходить некоторое время спустя, причём их проявление может быть за несколько тысяч километров от района произошедшей катастрофы. Поэтому установление взаимосвязи и взаимовлияния разнородных явлений и процессов представляет особое значение для прогнозирования опасных природных явлений и ЧС. Исследованию взаимовлияния различных факторов, обуславливающих возникновение или сопутствующих ЧС, уделено большое внимание исследователей. Часто эти факторы или процессы считаются предвестниками опасных природных явлений, хотя они могут быть и основными воздействующими факторами. Исследование взаимовлияния казалось бы далёких по генезису и различных по сферам проявления факторов и процессов позволяет установить причинно-

следственные связи и вскрыть характер инициирующего воздействия. Наиболее отчётливо это можно видеть во взаимовлиянии землетрясений, которое особенно усиливается при увеличении магнитуды инициирующего землетрясения, но проявляется далеко не всегда и обнаруживается в основном как 5-10-дневное повышение вероятности возникновения землетрясения [80, с. 7].

Каждое сейсмическое событие так или иначе перераспределяет напряжение в земной коре, создавая условия для «созревания» нового землетрясения. Поэтому можно предположить, что существует закономерная цепочка сейсмо событий, когда после разрядки сейсмической энергии в одной части земного шара произойдёт разрядка в следующем определённом месте [79, с. 87]. Это подтверждается волновой моделью наведённой сейсмичности. Взаимовлияние сейсмических и атмосферных процессов было установлено ещё в конце XIX начале XX вв. [79].

Как следует из волновой модели наведённой сейсмичности, медленные сейсмические волны имеют вращательную составляющую и взаимодействуют с активными атмосферными процессами, повышая их энергетику. Ещё ранее была выявлена связь между увеличением и уменьшением интенсивности микросейсмических движений Земли с распределением метеорологических данных на синоптических картах (направление и скорость ветра их связи с географическим распределением суши и моря), а также направлением различных горных хребтов, увеличением и снижением температуры. Современные исследования также отмечают сильное воздействие на земную кору резких изменений атмосферного давления [81]. Это особенно проявляется в периоды контрастных изменений атмосферного давления, соответствующих прохождению атмосферных фронтов при смене циклонов и антициклонов [82, с. 6-7].

Разработан сейсмо-синоптический метод прогнозирования землетрясений, который основан на факте вариаций тектонических напряжений вследствие воздействия солнечной активности, земных приливов, изменения температуры воздуха, атмосферного давления, изменений скорости вращения Земли и др. В целом оценка оправдываемости землетрясений по этому методу составляет около 70 %, а для отдельных регионов около 80 % [85].

Некоторым сильным землетрясениям предшествует резкое ухудшение погодных условий. Это может быть связано не только с процессом их подготовки и являться воздействующим, но и быть сопутствующим процессом [86, с. 6-7]. Исследование сейсмических сигналов, связанных с опасными метеорологическими явлениями: тропическими циклонами, торнадо, шквальными ветрами, грозамипоказало, что в ряде случаев сейсмические сигналы совпадают по времени с торнадо, и поэтому их регистрация может использоваться для прогноза

этих опасных метеорологических явлений [87]. Определено также влияние штормовых микросейм в прибрежных зонах, которые стимулируют разрядку тектонических напряжений относительно небольшими, но частыми землетрясениями [88, с. 7].

Выявлена связь электрических явлений в атмосфере и геодинамических процессов и, как следствие, формирование облачных линейных структур вдоль зон разломов. Эти явления интенсифицировались и проявлялись более контрастно перед землетрясениями [88, с. 277]. Катастрофическим сейсмическим событиям часто предшествуют электрические и световые эффекты, такие как свечение атмосферы, молниевые разряды при абсолютно ясной погоде, самопроизвольное возгорание ламп дневного света. Удалось зарегистрировать скачки атмосферного электрического поля, достигавшие нескольких сотен вольт на метр, которые предшествовали землетрясениям и наблюдались за десятки минут либо первых часов перед сейсмическими событиями.

Анализ космических тепловых снимков над крупными линейными структурами Среднеазиатского сейсмоактивного региона за период 1979-1987 гг. показал наличие периодичности в появлении положительных тепловых аномалий в ночное время над крупными разрывными нарушениями: аномалии появляются за 20-21 день до толчка, затем за 5-6 дней, за 1 день и сразу после толчка. Установлена связь между увеличением площади аномалии и моментом землетрясения: землетрясения с магнитудой 4М связаны с увеличением площади аномалии до 10 000 км², с магнитудой 8М - площадью 40 000 км² [90].

Выявлена корреляция между «суммой дней морозности» или количеством морозных зим и сейсмической активностью. В теплые зимы происходят землетрясения большего энергетического класса. Исследователи объясняют причину установленной корреляции изменением солнечной активности. В качестве исторического примера можно привести «малый ледниковый период» 1640-1700 гг., когда количество пятен было близко к нулю, наблюдалось снижение сейсмической активности и понижение среднегодовой температуры на два градуса [97].

Исследование резонансных и лавинных эффектов в проявлении опасных природных явлений может позволить выявить основные или дополнительные механизмы запуска катастроф. Это особенно важно в случае многофакторного воздействия. Резонансная связь может вносить существенные коррективы как в инициирование опасного явления, так и в ход его проявления. Почти все природные процессы имеют переменный циклический характер изменения своих свойств и очевидно, что при совпадении циклов даже совершенно разнородных явлений, они, объединяясь, будут придавать совершенно новые свойства протекающим процессам. Особую опасность по своим последствиям, представляет всё возрастающая закачка техногенной электрической энергии в полость между

земной поверхностью и ионосферой (~50 км), которая является резонатором. Здесь наряду с резонансным усилением поля естественных атмосферных помех в волноводе Земля-ионосфера в диапазоне 10,6-41,1 Гц (Шумановские резонансы), в последнее время всё чаще фиксируются резонансные электромагнитные системы техногенного происхождения [97, с. 74].

Учёные Центральной аэрологической обсерватории предложили принципиально новое объяснение Чандлеровского движения полюсов Земли как результата параметрического резонанса в нелинейных уравнениях Эйлера, описывающих вращение Земли. На основе анализа ряда среднемесячных значений суммарного зонального переноса воздуха в слое 19-31 км над экватором в течение периода инструментальных наблюдений (1954-1998 гг.) они выявили периодические компоненты квазидвухлетней цикличности с точно Чандлеровским периодом (около 14 месяцев) и с учетверённым периодом [97].

Перед землетрясением часто происходит увеличение концентрации гелия. Исследователи этого явления отмечают, что резкое изменение содержания гелия наблюдается при совпадении частот механических колебаний в области очага землетрясения с частотой колебаний концентраций гелия в скважине [64]. Исследование влияния ветра на горные сооружения и здания, с одновременным наблюдением микросейсм и вариаций атмосферного давления, показали, что существует связь и передача собственных частот колебания зданий и блоков горных массивов на инициирование микросейсм [79]. Ранее говорилось о взаимовлиянии Луны на землетрясения и Земли на лунотрясения. В этих явлениях также нельзя полностью исключить наличие резонансной связи. Приливное воздействие, оказываемое Землей на Луну, больше, чем Луной на Землю, и соответственно ритмичность в проявлении лунотрясений более чёткая и упорядоченная. Исследование 8 000 сейсмических событий в течение 8 лет выявили устойчивый месячный - 27 суток и полумесячный - 13,5 суток ритмы в проявлении лунотрясений, такие же циклы могут проявляться и в землетрясениях [97, с. 87]. Можно утверждать, что резонансные взаимодействия совершенно разнородных явлений вносят существенный вклад в проявление ЧС практически во всех сферах жизнедеятельности человека, внося непредсказуемость и усиливая их энергетику.

Рядом с резонансными эффектами должны быть поставлены лавинные эффекты, происходящие тогда, когда идёт накопление некой критической массы, уравновешенной до определённого момента силами трения или прочностью защитных сооружений. Момент нарушения этого равновесия, который может произойти от минимального силового

воздействия или превышения критической массы, становится катастрофой для всей системы [90, с. 119-120].

Главная особенность всех резонансных и лавинных взаимодействий в сложной экосистеме - это то, что эффект от их влияния может многократно превышать энергетический уровень самих воздействий.

3.3 Социальная теория мега-катастроф

Социальные факторы - это совокупность социальных процессов в обществе, которые отображаются в виде различных количественных и качественных показателей изменений, происходящих в обществе и определяющих устойчивость развития государства или его деградации, ведущей к мега-катастрофе [42, 43].

Существует порядка сотни социальных показателей, отражающих общее состояние общества, государства и его экономики, причём многие из них могут быть критичными. Выделим только часть этих показателей, которые могут быть отнесены к наиболее критическим.

Основные социальные показатели состояния общества:

- рождаемость и смертность, прирост населения, эмиграция и миграция;
- уровень благосостояния и расслоение различных групп населения по доходам;
- криминализация общества, уровень преступности по категориям, количество заключенных, уровень коррупции;
- этнический и религиозный состав населения по регионам;
- качество здравоохранения и медицинского обслуживания населения;
- качество образования и образовательный уровень общества;
- уровень безработицы;
- самообеспечение государства основными продуктами питания и производства;
- уровень инфляции;
- уровень присутствия иностранного капитала в экономике, хозяйственной деятельности и промышленности страны;
- плотность заселения регионов.

Этот список показателей может быть продолжен и далее, но остановимся, в первую очередь, на первых трёх.

Рождаемость и смертность населения. Рождаемость и смертность, естественный прирост населения являются важнейшими показателями и оценкой стабильного существования государства и обеспечения национального суверенитета. Для объективной оценки эти показатели следует сопоставлять с показателями эмиграции коренного населения за рубеж и миграции инородных народов, и в особенности с иной культурой и менталитетом поведения, особенно из регионов, находящихся в состоянии высокой социальной напряжённости и нестабильности.

Согласно ежегодному Докладу Фонда ООН в области народонаселения за 2011 г., в России имеет место демографический кризис. Суммарный коэффициент рождаемости составил 1,539. Однако это относится не только к России, но и к ряду европейских государств, и, в первую очередь, бывшим республикам СССР и странам Варшавского договора [42, 44].

Социальные потрясения, которые произошли в России с началом так называемой «перестройки», существенно повлияли на демографическую ситуацию. Особенно выделяется 1991 г., распад СССР. Из-за характерной формы графика смертности он получил название «Русский крест». К 2008 г. показатель рождаемость/смертность несколько стабилизировался, но не намного и в значительной степени за счёт мигрантов.

По предварительным данным Росстата в 2012 г. рождаемость выросла в 79 регионах страны. Наибольший рост рождаемости зафиксирован в Ненецком авт. окр. (на 16 %), Омской обл. (на 10,4 %), республике Марий Эл (на 9,2 %), Курганской обл. (на 8,7 %) и Сахалинской обл. (на 8,5 %). Снижение смертности произошло в 68 регионах России. Больше всего смертность сократилась в Ингушетии (на 9,8 %), в Хабаровском крае (на 7,5 %), на Алтае (на 6,6 %), Кабардино-Балкарии (на 5,3 %), Ульяновской обл. (на 4,7 %), Вологодской обл. и Удмуртии (на 4,5 %) [43].

Наивысший естественный прирост зафиксирован в Чечне (20,5 человека на 1 000 жителей), в Ингушетии (+18,9), в Тыве (+15,4), в Дагестане (+13,4), в Ямало-Ненецком авт. окр. (+11,4), в Ханты-Мансийском авт. окр. (+11,3), на Алтае (+11), в Тюменской обл. (+8,8), в Якутии (+8,3), в Ненецком авт. окр. (+7,2 человека на 1 000 жителей) и в Калмыкии. Этническая карта России отображает регионы, где доля русских значительно сократилась, и особенно в Закавказских республиках (менее 5%), фактически превратившиеся в мононациональные анклавные территории. Подобная ситуация в России была накануне и после Октябрьского переворота 1917 г., когда такие национальные территории отделились и превратились в самостоятельные государства [43].

Как интересный факт следует отметить начало стирания национальной идентичности, так например, по переписи населения России 2010 г. 13 357 человек в графе «Национальность» назвали себя россиянами, 9 034 из которых проживают в Москве [43].

Особенно пугающе выглядит статистика самоубийств. Здесь не отображена статистика детских самоубийств, которая приобрела за последнее время буквально эпидемический характер. Есть ещё одна интересная особенность этого графика, его экстремумы соответствуют не только периодам социальных потрясений, но и соответствуют времени повышенной солнечной активности.

Больше всего в списке вымирающих стран бывших социалистических стран 14, но и 7 развитых капиталистических государств. Несомненно в разных странах это происходит по разным причинам, но несколько общих можно выделить: развал СССР, обеспечивавший приемлемый социальный уровень жизни для «братских» республик и его резкое снижение; значительное участие женщин в хозяйственной, научной и экономической деятельности в ущерб главной обязанности - деторождения; развал традиционных семейных отношений между поколениями, заключающихся во взаимопомощи в воспитании детей и внуков; стремление современных семей к обеспечению высокого уровня жизни как самих себя, так и детей, что, как ошибочно считается, достигается при минимальном количестве детей; поздние браки, связанные со стремлением получить высшее образование, достигнуть высокого статусного карьерного положения [43].

Доходы. Доходы населения на душу населения, его равномерное и пропорциональное распределение по степени вовлеченности в хозяйственный и экономический процессы - является важнейшим показателем социальной стабильности общества.

Одной из существенных проблем современного российского общества является большое различие в доходах граждан. Данные по соотношению 10 % самых богатых к 10 % самых бедных (децильный коэффициент) и коэффициент фондов - соотношение доходов 10 % наиболее богатых и 10 % наименее обеспеченного населения [46]. Для сравнения, самый низкий децильный коэффициент - в скандинавских странах: Дании, Финляндии и Швеции - 3-4. В Германии, Австрии и Франции этот коэффициент варьируется от 5 до 7, в США он равен 15, в Бразилии - 39. Экономисты считают оптимальным соотношение от 5 до 7. В 2007 г. глава Института экономики РАН Руслан Гринберг заявил: «Как только децильный коэффициент достигает 10, в стране появляются условия для социальных беспорядков. Это правило не действует разве что в Америке, где коэффициент держится на уровне 10-12. Но там это считается нормальным, поскольку философия американцев отличается от нашей. Там считается: «Если ты бедный, то сам виноват».

Однако по удельному весу населения с доходами ниже национальной черты бедности, Россия, как и Китай, находятся на уровне ведущих стран мира. Но это скорее связано с заниженными уровнями черты бедности, чем с реальным положением вещей.

Прожиточный уровень в России для различных регионов отличается и составляет в южных областях порядка 5 500 руб. и для северных и восточных областей порядка 11 000 руб. и более [47].

По данным Росстата, величина прожиточного минимума трудоспособного населения во II квартале 2012 г. составляла 6 913 руб.

Величина прожиточного минимума за III квартал 2012 г. в целом по России установлена в следующем размере:

- в расчёте на душу населения - 6 544 руб. 60 к.;
- для трудоспособного населения - 7 275 руб. 60 к.;
- для пенсионеров - 5 073 руб. 70 к.;
- для детей - 5 742 руб. 80 к.

Для сравнения: общепринятый интернациональный прожиточный минимум долгое время составлял 1 \$ в день. В 2008 г. Всемирный банк скорректировал эту цифру до 1,25 \$ исходя из данных о паритете покупательной способности за 2005 г.

На реальных доходах населения России отразились все социальные потрясения, связанные с развалом СССР и последующим восстановлением её экономики уже на новых нравственных и экономических законах

Для сравнения: общепринятый интернациональный прожиточный минимум долгое время составлял 1 \$ в день. В 2008 г. Всемирный банк скорректировал эту цифру до 1,25 \$ исходя из данных о паритете покупательной способности за 2005 г [47].

На реальных доходах населения России отразились все социальные потрясения, связанные с развалом СССР и последующим восстановлением её экономики уже на новых нравственных и экономических законах. Для России характерен ещё один экономический парадокс: особой экономической зоной (буквально по Войновичу, как в его книге «Москва 2042») является г. Москва. Здесь не только самый высокий уровень зарплаты, но и пенсии превышают в среднем 1,5-2 раза, как ближайшее Подмосковье сразу за МКАДом, так и все другие регионы. Все представленные показатели создают зоны социальной напряжённости, которые в целом отрицательно влияют на устойчивое развитие России. Но есть и другие отрицательные последствия такой неравномерности в уровне жизни населения отдельных регионов - это отсутствие единства в обществе и влияние на криминальную ситуацию в стране.

Криминализация общества. Серьёзную угрозу социальной стабильности и безопасности государства представляет криминализация общества и особенно латентная скрытая преступность. Опасность латентной реальной преступности состоит в том, что она показывает, какого уровня и масштаба может достигнуть количество и характер преступлений в случае наступления каких-либо массовых беспорядков, сепаратистских выступлений, вооружённых конфликтов с другими странами, а также при возникновении крупных природных и техногенных катастроф.

Анализ по выявлению латентной преступности, проведённый сотрудниками Научно-исследовательского института Академии Генеральной прокуратуры Российской Федерации, показал, что доля лиц, реально вовлечённых в криминальную деятельность, тем выше, чем выше

их уровень благосостояния, и обратно пропорциональна их выявляемости правоохранительными органами [48]. Также установлено, что статистика фактических преступлений в среднем занижена в 3-4 раза, и, к сожалению, это связано со следующими причинами:

- с требованиями «улучшения статистических показателей», когда преступления не регистрируются, чтобы обеспечить заданные руководством плановые показатели и показать снижение преступности и «эффективность» работы правоохранительных органов;

- большими «хлопотами» и необходимостью значительного количества времени, чтобы заявить, а затем участвовать в следственных действиях, поэтому заявляют в основном только о тяжких и крупных преступлениях, которые жертва не может скрыть;

- этические и нравственные проблемы при преступлениях, связанных с насильственными действиями против женщин и детей;

- высокий служебный статус преступника, способного запугать жертву, уклониться от наказания;

- приоритет преступника над жертвой, как следствие положений нового уголовного законодательства, позволяющего оправдать действия преступника виктимным (провоцирующим) поведением жертвы;

- отсутствие (фактической) защиты жертвы от угроз преступника;

- снижение порогового уровня наказания для тяжких преступлений и система амнистий, позволяющая преступникам-рецидивистам досрочно выходить на свободу;

- отсутствие системной социальной реабилитации бывших заключенных, вышедших на свободу и не имеющих возможности иметь жильё и достойную для проживания работу и зарплату.

В целом динамика социальных показателей и экстремумы её пиков показывают неуклонное приближение к мега-катастрофе, инициацией которой могут стать как внутренние условия социальной нестабильности, так и внешние факторы напряжённой политической и экономической ситуации в мире. Выходом из этой критической ситуации должно стать снижение социальной напряжённости между регионами, а затем выравнивание региональных социальных показателей, обеспечивающих устойчивое развитие России.

Социальные процессы, обостряющие негативные последствия ЧС и мега-катастроф. Выделим те характеристики социальных факторов, которые не считаются социальными показателями и, тем не менее, могут являться причиной проявления опасных природных явлений и ЧС или усугублять их [47, 48]:

- увеличение числа мегаполисов и технополисов;

- увеличение плотности населения в городах;

- увеличение локальной экологической нагрузки на окружающую среду;

- образование большого количества загрязнений от электромагнитных излучений до вредных и ядовитых веществ.

Механизм инициирования ЧС для указанных выше факторов тот же, что и для техногенных факторов. Как уже указывалось, именно на границе социальной и техногенной сферы ЧС проявляются с особенно тяжёлыми последствиями и большим ущербом [120]. Скученность людей увеличивает тяжесть ЧС. Полная зависимость систем жизнеобеспечения от внешних поставок приводит к тому, что даже локальные аварии систем жизнеобеспечения могут иметь тяжёлые последствия для большого числа людей.

Гелиогеофизический и космический факторы в социальной теории мега-катастроф

Особое место занимает социальная нестабильность, проявляющаяся как локальные войны и пограничные конфликты, или как изменение общественного строя и государственные реформы. Иногда эти опасные социальные явления связывают с изменением солнечной активности и с солнечными циклами [54, 76, 77].

Как уже было сказано выше, связь солнечной активности и социальных процессов в мире впервые была выявлена А.Л. Чижевским. В своей работе [49] он провёл анализ известных мировых исторических событий: войн, реформ и революций, народных волнений и выявил их совпадение по времени с активностью Солнца. Он провёл качественный анализ по факту этих событий во времени и установил их 11,5-летнюю цикличность, совпадающую с такой же по времени 11,5-летней солнечной активностью.

Позже ряд учёных исследовал связь солнечной активности и катастрофических проявлений на Земле: землетрясений и извержений вулканов, ураганов и смерчей, техногенных катастроф [77, 78, 80]. Если влияние активности Солнца на проявление сейсмической и атмосферной активности может быть как-то обосновано физической природой этих явлений, то связь изменения солнечной активности и социальных процессов современная наука пока объяснить не может. Активизация биохимических процессов в организме человека под влиянием активности Солнца вряд ли может объяснить потребность человека в активных социальных потрясениях, а именно в войнах, революциях или социальных реформах. Тем не менее, полностью отвергнуть наличие такого влияния пока невозможно.

В основе предлагаемой оценки социальной нестабильности населения лежит учёт численности населения, непосредственно участвующего или вовлечённого в те или иные социальные процессы. В данном случае это такие процессы и явления, которые существенно изменяют условия жизни части населения того или иного государства, поэтому их часто называют социальными или гуманитарными

катастрофами. При проведении данного исследования под социальной нестабильностью подразумеваются такие общественные явления и исторические события, как:

- все виды войн, локальные и мировые, пограничные и колониальные;
- революции и государственные перевороты;
- массовые волнения населения и сепаратистские выступления;
- экономические и социальные реформы.

Численность активного населения, вовлечённого в социальные процессы, учитывалась соответственно масштабу этих процессов. Так, если речь идёт о мировой и пограничной войне, то участвует всё население государств, вовлечённое в конфликт; о колониальной войне — вся численность армии, участвующая в военной экспедиции и население колонии; о революции и о государственных переворотах - всё население страны, где это произошло; о массовых волнениях и сепаратистских выступлениях — локальная численность местного населения, вовлечённая в эти процессы; об экономических и социальных реформах - всё население государства, где проходят реформы.

Для определения количественной и относительной оценки социальной нестабильности исследовалась динамика социальных процессов в мире и России за исторический период с 1860 по 2002 гг. Для этого в программе MS Excel были сформированы базы данных по социально-историческим событиям и численности населения стран мира с использованием сведений, содержащихся в энциклопедических словарях 1863-1990 гг. издания и статистических справочниках. Данные по изменению солнечной активности взяты на сайте National Geophysical Data Center [82].

3.4 Антропогенные факторы мега-катастроф

Влияние техногенного фактора на инициирование опасных природных и социальных явлений к настоящему времени стало одной из главных проблем, имеющих отношение к перспективам развития цивилизации. Особенности всё более возрастающего влияния техногенных факторов на окружающую среду состоят в следующем:

- производство и преобразование большого количества энергии;
- импульсные и переменные энергетические воздействия, которые соизмеримы или даже превышают уровень природных воздействий;
- переработка и использование большого количества химического и биологического вещества, изъятие и перемещение горных пород при строительстве и добыче полезных ископаемых, возникновение новых или изменение существующих природных физических полей;
- стабильный угрожающий рост бытовых и промышленных отходов;
- возникновение техногенных физических полей, проявляющихся как аномальные на фоне геофизических полей, которые в свою очередь могут

быть статическими (квазипостоянными) и динамическими (вибрационными), и по характеристикам акустическое (шумовое), температурное (тепловое), радиационное, электрическое и электромагнитное поля [78, с. 40-54].

Физический механизм природных (космические и геофизические факторы) и техногенных (производство электроэнергии, импульсные механические воздействия) факторов практически один и тот же, и поэтому они могут вызывать одни и те же опасные природные явления и ЧС. Для всех видов техногенных воздействий может быть найдена общая энергетическая характеристика, которая может быть переменной импульсной или постоянно возрастающей. Изменение внешних воздействующих или внутренних поглощающих энергетических характеристик нарушает равновесие природно-техногенной системы и может вызвать в ней катастрофические преобразования. Это также относится и к биосоциальной сфере жизнедеятельности человека [84, с. 119-120].

Исследования воздействия атомных энергетических систем на биологические организмы показывают негативное влияние как маломощных исследовательских атомных реакторов мощностью 50 000кВт, так и промышленных атомных реакторов мощностью 1,5 млн кВт. Так, например, надои молока вблизи маломощного исследовательского реактора снижаются на 30 % и восстанавливаются до нормы на расстоянии 25 км, а надои молока вблизи промышленного атомного реактора снижаются на 70 % и восстанавливаются до нормы только на расстоянии 170 км [85].

Вследствие эксплуатации большого количества электроустановок в ареалах городов происходит техногенная закачка в недра Земли громадного количества электрической энергии, которая в первую очередь будет подпитывать зоны флюидизированных глубинных разломов в пределах мегаполиса или технополиса, энергоёмкость таких зон увеличивается многократно. Соответственно возрастает мощность и спектр генерируемых такой зоной электромагнитных излучений и инфраволн, которые в свою очередь инициируют опасные явления и ЧС [86, с. 74].

Трудно учесть локальную и распространяющуюся волновую плотность выделяемой энергии, а она, в случае техногенных источников энергии, может многократно превышать более равномерно распределённую плотность природной энергии и поэтому представляет наибольшую опасность.

Многие учёные считают техногенные воздействия как «спусковой механизм» при инициировании землетрясения и называют данное воздействие «наведённой сейсмичностью» [81-87]. К таким техногенным воздействиям относятся:

- создание водохранилищ с высотой плотин более 100 м;

- добыча нефти и газа в связи с изменением пластового давления жидкости и газа через 15-30 лет эксплуатации месторождения;
- добыча твёрдых ископаемых;
- закачка жидких промышленных отходов в зоны тектонических разломов;
- последствия локальных боевых действий и сосредоточенных массированных бомбардировок проявляются в виде землетрясений через 5-5,5 месяцев;
- подземные ядерные взрывы вызывают землетрясения на расстояниях до 1 000—1 500 км через 5-6 дней или 10-15 дней после испытания [80, 81];
- мощные электрические импульсы, МГД-генераторы и электромагнитные воздействия на ионосферу, их особенностью является то, что проявление опасных природных явлений происходит с запаздыванием от 2-3, 10-15 дней до 5,5 месяцев [47].

Ядерные взрывы инициируют выделение энергии, уже накопленной средой в ходе тектонических процессов. Без воздействия ядерных взрывов эта энергия могла бы реализоваться в виде одного катастрофического события с большой магнитудой, а не серии небольших землетрясений [80].

Воздействие мощных электромагнитных импульсов, несмотря на то, что инициирующее электрическое поле очень слабо, является самым эффективным средством инициирования сейсмических явлений, причём более эффективным, чем ядерные взрывы [94].

В настоящее время многими учёными для исследования и управления опасными природными явлениями предлагаются активные геофизические методы. Этот процесс может быть осуществлён с помощью направленных дозированных вибрационных воздействий посредством мощных низкочастотных вибраторов или подземных ядерных взрывов [80]. Но данные активные методы исследования могут повлечь за собой, если не катастрофическое, то сильное по разрушительной силе землетрясение [87].

Ряд учёных предлагают технические методы борьбы с неблагоприятными погодными условиями на стадии их зарождения, например циклонами, принудительным выпадением осадков и торнадо [85, 86, 87, 88, 89]. Эти методы основываются на применении электромагнитных излучателей или ионизаторов, при помощи которых возможно как рассеивание, так и формирование необходимых струйных воздушных потоков или облаков.

Один из подходов к решению проблемы регулирования техногенного воздействия на окружающую среду может быть основан на необходимости согласования режимов техногенного воздействия на окружающую среду с ходом естественных космобиоритмических процессов [41, 89]. Наибольшую опасность человечеству несёт не только необдуманная

политика освоения территорий и развития промышленных технологий, но намеренное искусственное инициирование мега-катастроф.

3.5 Военно-политические аспекты теории мега-катастроф

Гуманитарные катастрофы - это составная и едва ли не самая трагичная часть мега-катастроф. В случае массовых беспорядков или военных действий пострадавшее население устремится в соседние страны, инициируя уже на соседней территории гуманитарную катастрофу.

Для России Афганистан по прежнему остается горячей точкой, который в состоянии социальной нестабильности южных стран СНГ несёт прямую угрозу южным регионам Российской Федерации. Оказание помощи населению и основная ответственность за ликвидацию последствий мега-катастроф лежит главным образом на силах гражданской обороны и силах МЧС РФ.

Глобальная социальная и экономическая нестабильность начала XXI в., предъявила новые требования и необходимость решения ряда задач, ранее никогда не стоявших перед структурами и ведомствами, ответственными за обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях, а именно:

1. Организация лагерей беженцев, оказание гуманитарной помощи населению и беженцам в условиях природных, техногенных и гуманитарных катастроф, эпидемий и военных конфликтов.

2. Обеспечение и восстановление функционирования систем и инфраструктуры жизнеобеспечения при катастрофах и военных конфликтах.

3. Поддержание политического престижа страны. Проведение спасательных и гуманитарных операций за рубежом. Сотрудничество, обучение и техническая помощь подразделениям гражданской обороны иностранных государств.

Стратегия и тактика войн нового поколения и их направленность против гражданского населения

Статистика жертв в мировых войнах XX в. Показывает увеличение относительного количества жертв среди мирного населения по сравнению с воинскими потерями. Потери гражданского населения в Первую мировую войну были в 20 раз меньше боевых, во Вторую мировую войну примерно одинаковы, во Вьетнаме в 9 раз больше боевых, а в последующих локальных войнах потери гражданского населения превышают боевые потери в 10-15 раз и есть тенденция к их увеличению [45].

Цели и задачи войн нового поколения в целом не отличаются от прежних. Это борьба за территориальные, сырьевые и энергетические ресурсы, но вместе с тем появился новый аспект - «зачистка и освобождение» территорий от коренного населения, то есть уничтожение или минимизация населения захватываемых или подчиняемых территорий.

Не будет коренного народа, не будет легитимных претендентов на территориальную собственность.

В связи с этим, появились новые «невоенные» технологии агрессии и политического порабощения, предшествующие военным операциям, задачей которых является: дестабилизация политической и экономической ситуации в стране, нравственная и физическая деградация коренного народа, «замещение» коренного населения выходцами из других стран. К основным методам этих «технологий» относятся [70]:

- поощрение спекулятивной экономики, регулируемой мафиозными структурами, отказ от государственного целевого регулирования в экономике и в промышленности;

- привлечение иностранной рабочей силы, необоснованная и направленная миграция, «мирный» захват территорий и недвижимости выходцами из других стран;

- этническая и религиозная экспансия и конфликты;

- управляемый сепаратизм;

- управляемый терроризм;

- криминализация общества;

- искажённое освещение исторических и политических событий, направленная дезинформация: чем больше лжи, тем она убедительней;

- изменение образа жизни через навязывание новых нравственных, а точнее безнравственных категорий и законов, не соответствующих менталитету государствообразующего народа;

- инициирование массовых волнений и беспорядков (хулиганство на улицах при проведении спортивных и других массовых зрелищных мероприятий);

- изменение государственного устройства через серию «демократических выборов», подвергаемых сомнению, до прихода к власти нужного претендента и технологии «цветных» революций;

- подчинение системы торговли (распределения) основных жизненно важных продуктов и товаров иностранным предпринимателям;

- ограничения в сфере экономики и производства товаров, связанные с обязательствами глобального регулирования, экономическая и продуктовая зависимость от иностранных государств, применение торговых санкций;

- инициирование пандемии и эпидемий животных, являющихся основой продовольственного обеспечения и питания населения, необходимость закупок продовольствия за границей;

- нарушение или ограничение поставок жизненно важных продуктов и товаров при инициировании ажиотажного спроса на них.

Применение любой из этих «технологий» может стать началом мега-катастрофы, но, как правило, они используются во всей полноте. Необходимо отметить и другие условия и особенности создания

социальной напряжённости в мире, способствующие возникновению мега-катастроф. Сюда относится:

- глобализация экономики и потеря экономической независимости;
- двойные стандарты в политике и оценке международной ситуации;
- миграция «прежде спящих» народов, живших прежде по общинно-племенным законам среди дикой природы и враждебных племен и перенесшие свои обычаи и представления о законах выживания в гуманистическое социальное общество, сложившееся за многие столетия;
- гуманизация международного уголовного права, снисходительная для преступников, но строгая и даже обвинительная по отношению к потерпевшим, как жертвам своего виктимного поведения;
- требование безусловной толерантности в отношении ничем не ограниченной вседозволенности и обязательного соблюдения прав человека, независимо от исходящих от него угроз обществу и государству, где он живёт или временно находится.

Всё вышесказанное: и идеология открытого общества и общечеловеческих ценностей вместо государственных и национальных интересов создают новые совершенно уникальные условия, не предсказуемые по своим последствиям для безопасности и целостности любого государства. И как в подтверждение сказанного, в начале 2009 г. в европейских СМИ прозвучала угроза или предупреждение, что если в условиях мирового экономического кризиса странам Африки в ближайшее время не будет оказана срочная экономическая помощь, то их народы оккупируют Европу.

В особом ряду стоят масштабные техногенные катастрофы, возникающие вследствие промышленных аварий или террористических актов. Их главным отличием является то, что они становятся, если не причиной, то сигналом для коренных изменений внутривнутриполитической обстановки в стране, где она произошла, или даже во всём мире. В качестве примеров можно привести аварию на Чернобыльской АЭС, предшествовавшую разрушению СССР и разрушению башен-близнецов в США, ставшее поводом не только для оккупации любой страны, только заподозренной в каких-либо злых умыслах, но и военного освоения среднеазиатского постсоветского пространства. Практически незаметной и представленной в СМИ как почти рядовое происшествие, причём быстро забытое, стала авария с оружейным плутонием в Ядерном центре в Арзамасе в 1997 г., произошедшая во время плановых научных исследований. А ведь по возможным последствиям эта авария могла многократно превзойти Чернобыльскую катастрофу и, возможно даже привести к распаду Российской Федерации.

Наступление мега-катастрофы может стать гуманно обоснованным поводом для ввода вначале подразделений спасателей и миротворцев, а затем и вооруженных сил сопредельных государств, причём как

дружественных, так и враждебных по отношению к стране, терпящей бедствие. Эти новые реалии требуют соответствующего учёта не только в системе обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, гражданской обороны, но и структур политического руководства стран, в которых может произойти бедствие или которые будут оказывать гуманитарную помощь.

Современное состояние разработки сейсмического оружия

В настоящее время уже создан и используется в промышленности, в военной области и при боевых действиях целый ряд технических средств, которые могут инициировать сейсмические опасные процессы [61,77].

Наибольшую опасность с самыми непредсказуемыми последствиями представляет ионосферное оружие, предусматривающее искусственное локальное электромагнитное воздействие на ионосферу, аналогичные тому, которое вызывает в ней вспышки на Солнце.

Плазменные образования во взаимодействии с атмосферой, литосферой и гидросферой изменяют ход естественных сбалансированных процессов и вызывают целый каскад природных и техногенных катастроф, влияют на психику и здоровье людей.

Современная история ионосферного оружия начинается с создания военных систем загоризонтной радиолокации. Эти разработки выявили, как зависимость работы этих станций от изменения внешних метеорологических и гелиогеофизических условий, так и способность влияния на них и изменения естественных природных и техногенных процессов. Здесь следует заметить, что с самого начала разработки, а потом и испытания этих систем в военных и научных кругах высказывались сомнения в их надёжности и эффективности. Вспышка на Солнце или искусственное инициирование плазменного образования над приёмной станцией такого радиолокационного комплекса «ослепляет» его и делает почти бесполезным.

Существует вполне обоснованное предположение, что взрыв Чернобыльской АЭС произошёл в результате «дуэли» между станцией загоризонтной радиолокации «Дуга», располагавшейся вблизи от неё в «Чернобыль-2», и аналогичной станцией США, расположенной на острове Кипр. Для этого предположения есть следующие основания:

1. Станция «Дуга» контролировала пуски баллистических ракет с восточного побережья США и при её работе в динамиках бытовых радиоприёмников возникали характерные щелчки. Поэтому её называли «Русским дятлом». Это вызывало панику среди населения США и проявление радиофобии.

2. Естественно, что США предпринимали попытки понизить эффективность работы этой станции, а наиболее успешно это можно было сделать, сформировав над приёмной станцией плазменное образование, аналогичное возникающему при солнечной вспышке. Это можно было

сделать, только применив для этого аналогичную станцию загоризонтной радиолокации, находящуюся на расстоянии не более 2 000 км. В то время для этих целей могла быть использована только единственная станция США, располагавшаяся на о. Кипр на расстоянии 1 800 км и работавшая по контролю пусков ракет с Южной Европейской части СССР.

3. Как известно из СМИ, станция «Дуга» регулярно подвергалась многочисленным доработкам и после очередной, заступила на дежурство в марте 1986 г. Накануне взрыва ЧАЭС приёмная станция, вследствие многочисленных помех, была фактически неработоспособна, также отмечалось, что небо над ЧАЭС ночью светилось, что является признаком активизации ионосферы, хотя космическая гелиогеофизическая обстановка была спокойной.

4. Также известно, что в районе Чернобыля неоднократно возникали слабые сейсмические толчки, природа которых была непонятна и для контроля которых недалеко от ЧАЭС оборудовали три военные сейсмостанции.

5. Гелиогеофизические условия были благоприятны и не могли привести к катастрофе

6. Взрыв ЧАЭС произошёл вследствие сочетания следующих геофизических и техногенных факторов:

- над Чернобылем искусственным путём была активизирована ионосфера и соответственно поляризована геоподоснова ЧАЭС, что ведёт к активизации всех физических процессов;

- Чернобыль расположен в зоне разлома литосферных плит, а разлом является естественным волноводом для передачи сейсмической энергии и медленных сейсмических волн (*SS*-волн), в частности;

- локальное землетрясение под ЧАЭС и взрыв атомного реактора произошёл вследствие энергетического взаимодействия переходных режимов работы турбины и *SS*-волн при локальной активизации электрофизических процессов в ионосфере и литосфере.

Косвенным примером инициирования подобной катастрофы являются эксперименты Н. Теслы по беспроводной передаче электрической энергии. С этими экспериментами связывают Тунгусский взрыв 30 июня 1908 г., имевший тротильный эквивалент равный, 50 МгТ. И сейчас вблизи действующих загоризонтных радиолокационных станций происходят аномальные атмосферные явления, падают «метеориты», осколки которых не удаётся обнаружить, происходят авиакатастрофы и техногенные аварии [46].

Справочные данные о закономерностях развития катастроф и «перерастания» их в мега-катастрофы приведены в приложении 3.

3.6 Системы мониторинга и предупреждения возникновения мега-катастроф

К настоящему времени в Российской Федерации проделана значительная работа по формированию и совершенствованию системы мониторинга и прогнозирования в интересах эффективного предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций с целью защиты жизни и здоровья людей, снижения материальных потерь и размеров ущерба окружающей среде в случае возникновения этих ситуаций.

Функционирование этой системы должно рассматриваться в общем случае в рамках перспективной системы гражданской защиты, создаваемой на основе объединения единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и системы гражданской обороны. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, состоящая из функциональных и территориальных подсистем, действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях в режимах повседневной деятельности, повышенной готовности или чрезвычайной ситуации в зависимости от складывающейся обстановки.

Органами повседневного управления единой системы являются [60]:

- национальный центр управления в кризисных ситуациях, центры управления в кризисных ситуациях (ситуационно-кризисные центры), информационные центры, дежурно-диспетчерские службы федеральных органов исполнительной власти и уполномоченных организаций, имеющих функциональные подсистемы единой системы;

- центры управления в кризисных ситуациях региональных центров; центры управления в кризисных ситуациях главных управлений Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъектам Российской Федерации, информационные центры, дежурно-диспетчерские службы органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и территориальных органов федеральных органов исполнительной власти;

- единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований; дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов).

Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами единой системы в части мониторинга и прогнозирования, являются:

а) в режиме повседневной деятельности:

- изучение состояния окружающей среды и прогнозирование чрезвычайных ситуаций;

- сбор, обработка и обмен в установленном порядке информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;

б) в режиме повышенной готовности:

- усиление контроля состояния окружающей среды, прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствий;

в) в режиме чрезвычайной ситуации:

- непрерывный контроль состояния окружающей среды, прогнозирование развития возникших чрезвычайных ситуаций и их последствий;

Функциональные подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и создающие их федеральные органы исполнительной власти приведены в таблице П 4.1 [61].

Исходя из особой важности мониторинга и прогнозирования в общей системе защиты от чрезвычайных ситуаций Распоряжением Президента Российской Федерации от 23.03.2000 г. № 86-РП одобрено создание системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (СМП ЧС), которая является функциональной подсистемой РСЧС.

Функционирование СМП ЧС обеспечивается Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий при взаимодействии с федеральными органами исполнительной власти и их территориальными органами, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации на основе соглашений, заключенных между ними.

Техническую основу СМП ЧС составляют наземные и авиационно-космические средства соответствующих министерств, ведомств территориальных органов власти и организаций (предприятий) в соответствии со сферами их ответственности [86, 87].

Для анализа складывающейся обстановки и подготовки управленческих решений используются современные географические информационные системы, позволяющие в реальном масштабе времени осуществлять математическое моделирование местности и происходящих на ней чрезвычайных ситуаций, повышая тем самым оперативность принятия решений.

Авиационно-космические средства с помощью технологий дистанционного зондирования Земли осуществляют своевременное обнаружение зон затопления, идентификацию очагов лесных пожаров, выявление масштабов загрязнения приземного слоя атмосферы, крупных отходов, аварийных разливов нефти. Эти технологии позволяют также оценивать последствия разрушительных землетрясений и цунами.

На федеральном уровне геоинформационная система Национального центра управления в кризисных ситуациях имеет доступ к веб-сервисам Росреестра (карта кадастра земель), Росгидромета (прогноз погоды на 5 суток с периодом 6 часов), ГЛОНАСС (мониторинг транспортных средств), Росатома (мониторинг радиационного фона). Ведется работа по

интеграции с информационными системами других федеральных органов исполнительной власти по сопряжению межведомственных информационно-справочных систем (территориальных систем радиационного мониторинга Росатома, Росгидромета). Организована и проводится работа по обмену тематическими геоинформационными слоями и данными систем Рослесхоза, Росреестра, Минтранса, МВД.

Развиваются системы сбора, хранения и обработки данных. Организуются и проводятся мероприятия по подключению ведомственных, территориальных и объектовых систем мониторинга, создаются программно-технические комплексы по прогнозу и моделированию развития чрезвычайных ситуаций в ряде министерств и ведомств (МВД России, Минздрав России, Минобороны России, Минэнерго России, Росморречфлот, Росавтодор, Росавиация, Роскомнадзор, Росгидромет, Рослесхоз и Госкорпорации «Росатом») созданы ситуационные центры, выполняющие функции мониторинга и поддержки принятия решений в кризисных ситуациях.

В субъектах Российской Федерации также налажено тесное информационное взаимодействие между оперативно-дежурными службами территориальных органов различных министерств и ведомств. В первую очередь это, конечно, службы постоянной готовности: ФСБ, МВД, МЧС, МО, Минздрава, Роспотребнадзора и др.

Для решения проблемы их интеграции в общий контур необходимо выработать рекомендации, в которых будут определены требования к единой технической политике, типовым программным решениям, информационной безопасности, составу, архитектуре и характеристикам программно-аппаратных элементов.

Таким образом, в настоящее время созданы условия для эффективного развития экспертно-аналитических систем и систем поддержки принятия решений в рамках РСЧС, что позволит при их совершенствовании в дальнейшем существенно повысить эффективность оперативного управления силами и средствами РСЧС.

Деятельность СМП ЧС осуществляется на федеральном, межрегиональном и региональном уровнях [88, 89].

На федеральном уровне организационное руководство ее деятельностью осуществляет МЧС России, а методическое руководство и координацию деятельности - Всероссийский центр мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (Центр «Антистихия» МЧС России).

На межрегиональном уровне организационное руководство деятельностью функциональной подсистемы осуществляют региональные центры МЧС России, а методическое руководство и координацию деятельности - региональные центры мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

На региональном уровне организационное руководство деятельностью функциональной подсистемы осуществляют главные управления МЧС России по субъектам Российской Федерации, а методическое руководство и координацию деятельности – территориальные центры (подразделения) мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ТЦМП), которые созданы и действуют в 81 субъекте Российской Федерации. При администрациях субъектов Российской Федерации создано и функционирует 30 ТЦМП. При главных управлениях МЧС России создано 4 ТЦМП, в составе ЦУКС субъектов Российской Федерации – 47 ТЦМП. В 26 субъектах Российской Федерации ТЦМП функционируют одновременно в структурах МЧС России и при администрациях субъектов Российской Федерации.

Основные задачи функциональной подсистемы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций могут быть сгруппированы по двум определяющим направлениям:

- наблюдение за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и информационное обеспечение управления;
- контроль в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Качество деятельности СМП ЧС связано со своевременным получением, обработкой, анализом и обменом большого потока информации об источниках чрезвычайных ситуаций, о состоянии окружающей природной среды, о прогнозировании возможного возникновения чрезвычайных ситуаций, их масштабах, последствиях и принимаемых мерах по предупреждению чрезвычайных ситуаций, защите населения и территорий и т.п. Установление сроков и форм представления необходимой информации возложено на МЧС России по согласованию с федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Вся представляемая информация в зависимости от назначения, подразделяется на оперативную и текущую. Оперативную информацию составляют сведения о факте (угрозе) и основных параметрах чрезвычайной ситуации, о первоочередных мерах по защите населения и территорий, ведении аварийно-спасательных и других неотложных работ, о силах и средствах, задействованных для ее ликвидации. Она предназначена для оповещения населения об угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций, оценки вероятных последствий и принятия мер по их ликвидации.

Оперативная информация представляется в МЧС России, другие федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной

власти субъектов Российской Федерации в сроки и по формам, установленным Табелем срочных донесений МЧС России [93].

Оперативная информация о федеральных, межрегиональных и региональных чрезвычайных ситуациях представляется в МЧС России непосредственно федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также главными управлениями МЧС России по субъектам Российской Федерации через региональные центры МЧС России и непосредственно.

К текущей относится информация, предназначенная для обеспечения повседневной деятельности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

В приложении 4 представлены функциональные подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, создаваемые федеральными органами исполнительной власти.

Контрольные вопросы и задания к главе 3

1. Расскажите об истоках и раскройте суть общей теории катастроф.
2. В чём суть гипотезы о влиянии гелиофизических и космических факторов в физической теории катастроф?
3. Какова роль гелиогеофизических факторов, изменения положения земной оси, изменения гравитационной постоянной, локального изменения интенсивности хода времени в физической теории мега-катастроф?
4. Раскройте суть волновой сейсмической модели инициирования мега-катастроф. Какую роль играют медленные сейсмические волны в возникновении наведённой сейсмичности?
5. Раскройте роль космического фактора влияния Луны и планет?
6. Какова роль резонансных и лавинных эффектов в выявлении основных или дополнительных механизмов запуска катастроф?
7. В чём суть социальной теории катастроф? Перечислите основные социальные показатели состояния общества.
8. Раскройте антропогенные факторы возникновения мега-катастроф. Каковы особенности всё более возрастающего влияния техногенных факторов на окружающую среду?
9. Каковы стратегия и тактика войн нового поколения?
10. Расскажите о современном состоянии разработки сейсмического оружия
11. Перечислите системы мониторинга и предупреждения возникновения катастроф в России.
12. Какова структура системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера?
13. Каковы функциональные задачи системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера?
14. Перечислите Федеральные органы исполнительной власти, задействованные в решении задач предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Заключение

Приход на землю человека разумного ознаменовался его разрушительным вмешательством в установившийся окружающий мир, что в конечном итоге привело к созданию условий для нового явления - искусственной катастрофе. При этом, анализируя историю этих катастроф на современном этапе можно сделать вывод, что это явление имеет свойство разрастаться в количественном аспекте в геометрической прогрессии. При этом, деятельность человека по своим разрушительным свойствам можно приравнять к падению метеоритов: в обоих случаях происходит изменение климата, видового состава биосферы, вымиранию некоторых видов животного мира, переоформлению строения земной коры. В просвещённых кругах растёт понимание назревающей катастрофы. Одним из первых среди выдающихся мыслителей, осознавших всю серьёзность последствий промышленной революции, был синтезе знаний о человеке, биологии и наук о природе, тесно связанных исторически. Доминанта учения - его вера в несокрушимую мощь научной мысли как планетарного явления, способной перестроить биосферу в ноосферу - сферу разума.

В. И. Вернадский, разработавший научную концепцию о биосфере как

Многие учёные, общественные и политические деятели восприняли эту идею как философскую доктрину будущего развития мира. Вместе с тем учение о ноосфере остаётся не проработанным даже в своей концептуальной основе. Разрушение природной среды идёт более высокими темпами, чем экологизация сознания, не говоря уже о раскрытии всех закономерностей развития биосферы. Главным и пока необъяснимым остаётся вопрос: не приведёт ли это к неограниченному господству одного вида над неисчерпаемым многообразием животного мира и сможет ли эволюционировать биосфера в условиях абсолютного антропоцентризма?

На Всемирном саммите в Рио-де-Жанейро (1992 г.) была предпринята попытка предложить глобальную программу развития цивилизации. Принятый на конференции документ получил название Концепция устойчивого развития. К сожалению, прагматически настроенная часть мирового сообщества отошла от экологического содержания термина «устойчивое развитие». Ему было придано свободное толкование, ничего общего не имеющее с экологией. Многие восприняли идею устойчивого развития упрощённо, предполагая, что она заключается в переходе на природоохранную деятельность. Именно в этом ключе сформулированы национальные программы различных стран по устойчивому развитию, включая Экологическую доктрину Российской Федерации. Принципиальная схема, лежащая в основе национальных

программ, остаётся прежней - максимальное наращивание производства и расширение использования научно-технического прогресса с целью более полного удовлетворения потребностей человека. Это означает сохранение антропоцентрического подхода.

Прошедшие 10 лет после конференции в Рио позволяют говорить о том, что современный мир не изменил идеологию своего развития - достижение успеха любыми средствами и получение сверхприбыли за счёт эксплуатации природы.

Рассматривая перспективу постиндустриального развития общества, следует вернуться к экологическому пониманию устойчивого развития. Устойчивым следует считать развитие, не выходящее за пределы хозяйственной емкости биосферы, сохраняющее её функции как самоорганизованной и саморегулирующейся системы.

Речь идёт не о прекращении прогресса цивилизации, а об ограничении количественного роста с сохранением всех возможностей для духовного и интеллектуального совершенствования в соответствии с экологическими императивами. Устойчивое развитие в экологическом понимании предусматривает разработку системы запретов, затрагивающей технологические, социальные, этнические, религиозные и другие стороны цивилизации. Необходимо пересмотреть сложившиеся за многие годы взгляды на развитие производительных сил и производственных отношений, проблему народонаселения планеты, отказаться от ранее принятых программ наращивания производства на основе неограниченного использования природных ресурсов. Требуется осуществить синтез явлений, познаний и философий, которые недавно рассматривались как несовместимые. Надо коренным образом изменить структуру отношений между обществом и природой путём реорганизации человеческой деятельности так, чтобы она соотносилась с функционированием экосистем. Подобный подход способствовал бы сохранению глобальных общественных ресурсов (климата, океана, озонового слоя) и таких природных процессов, как рост биомассы, почвообразование, круговорот воды, являющихся жизнеобеспечивающей основой для нынешнего и будущих поколений.

Переход на устойчивое развитие, помимо решения чисто научных задач, связанных с оценкой биологической ёмкости биосферы, предусматривает выработку общепланетарной экологической политики, выходящей за рамки интересов народов и стран. Нельзя допустить, чтобы экологизация экономики привела к снижению уровня жизни в развитых странах, а политика консервации и управления природными ресурсами вызвала ещё более хищническое уничтожение их в развивающихся странах. При реализации этих идей невозможно обойтись без решения одной из наиболее сложных глобальных проблем - регулирования народонаселения планеты. Об этом долгое время было не принято говорить, во избежание быть причисленным к «мальтузианству» или к сторонникам «Римского

клуба». Тем не менее, без её разрешения выработать стратегию выживания человека и осуществить переход к устойчивому развитию нельзя, ибо это вызовет дальнейшее снижение жизненного уровня в слаборазвитых и развивающихся странах.

Список литературы

1. Байда, С. Е. Природные, техногенные и биолого-социальные катастрофы: закономерности возникновения, мониторинг и прогнозирование; МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. 194 с.
2. Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций/под общ. ред. В. А. Пучкова / МЧС России. – М.: ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС России, 2013, 352 с.
3. Осипов, В.И. История природных катастроф на Земле//Вестник Российской академии наук. том 74. №11, 2004. С. 999.
4. Сывороткин, В.Л. Озоновый слой, дегазация Земли, рифтогенез и глобальные катастрофы // Общ. и регион, геология, геология морей и океанов, геол. Картирование. М.: Геоинформарк, 1994. № 2. С. 21.
5. Яншин, А. Л., Мелуа А. И. Уроки экологических просчетов - М.: Мысль, 1991. С. 116.
6. Денисова, П. Тайны катастроф.- М.: «РИПОЛ-КЛАССИК», 2000. С. 42.
7. Григорьев А. А. Экологические уроки прошлого и современности - М.: Наука, 1991. С. 62..
8. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов/ Д.А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева и др.; Под ред. Л. А. Муравья. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. С.211.
9. Степановских, А. С. Экология: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. С. 413.
10. Лосев, К. С., Садовничий В. А., Ушакова И.С., Ушаков С.А. Биосфера и человечество на пути к диалогу. Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2001. С. 109.
11. Резанов, И.А. Жизнь и космические катастрофы. - М.: Агар, 2003. С.37..
12. Афанасьев, С.Л., Фельдман В.И. Астроблемы и начала геологических периодов // Астрономический вестник. 1996. № 1.С. 21.
13. Импактные кратеры на рубеже мезозоя и кайнозоя. Сб. соч. - Л.: Наука, 1990. С. 68-82.
14. Мелош Г. Образование ударных кратеров. Геологический процесс. - М.: Мир, 1994. С. 32-44.
15. Фельдман В.И. Петрология импактитов. М.: МГУ, 1990. С. 62-101.
16. Назаров М.А. Геохимические свидетельства катастрофы // Природа, 1986. № 1. С. 20.
17. Афанасьев, С.Л., Фельдман В.И. Астроблемы и начала геологических периодов // Астрономический вестн Сб. соч. - Л.: Наука, 1990. С. 68-82.
18. Фельдман, В.И. Петрология импактитов. М.: МГУ, 1990. С.62-101..ик. 1996. № 1. С. 21.

19. Назаров, М.А. Геохимические свидетельства катастрофы // Природа, 1986. № 1. С. 20.
20. Массайтис, В.Л. Попигайский метеоритный кратер/ В. Л. Массайтис, М. В. Михайлов, Т. В. Селиванская. М.: Наука, 1976. С. 22.
21. Будыко, М.И. Глобальные климатические катастрофы/ М. И. Будыко, Г. С. Голицын, Ю. А. Израэль. М.: Гидрометеоиздат, 1986. С. 65-69.
22. Салоп, Л.И. О связи оледенений и этапов быстрых изменений органического мира с космическими явлениями//Бюлл. МОИП. Геология, 1977. № 1. С.43.
23. Весь мир в цифрах и фактах: Универс. справочник/ сост. А.И.Будыко. - Мн.: «Мэджик Бук», 2001. С. 83.
24. Глобальная экологическая перспектива-3. Прошлое, настоящее и перспективы на будущее (Редактор русского издания Г. Н. Голубев), ЮНЕП. М.: Интердиалект, 2002. С.94.
25. Большаков, В.Н. Экология. Учебник для вузов / Под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. М.: Интернет Инжиниринг, 2000. С.217.
26. Горшков, В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. - М.: ВИНТИ, 1995. XXVIII. С.19.
27. Степановских, А.С. Экология: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. С. 428.
28. Атлас временных вариаций природных, антропогенных исоциальных процессов. Природные и социальные сферы как части окружающей среды и как объекты воздействий. М.: Янус-К, 2002. Т. 3, 672 с.
29. Воробьев, Ю.Л. Международные механизмы снижения риска социально-политических последствий катастроф (Российский опыт). М.: РЭФИА, 1997. 118 с.
30. Осипов, В.И. Природные катастрофы и устойчивое развитие. Новая парадигма развития России в XXI веке. Комплексные исследования проблем устойчивого развития: идеи и результаты. / Под. ред. Коптюга В.А., Матросова В.М., Левашова В.К. М.: «Academia», 2000, с. 149—155.
31. Чижевский, А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1976. 367 с.
32. Чижевский, А.Л. На берегу Вселенной. М., 1995. 492 с.
33. Чижевский, А.Л. Космический пульс жизни. Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. М.: «Мысль», 1995. 766 с.

Ключевые слова

антропогенные опасности	критически важный объект
антропогенные факторы	лавинные эффекты
антропология	ликвидация аварии
археология	литосфера
атмосферные процессы	лунотрясение
аэроионы	магнитогидродинамический генератор
безопасность жизнедеятельности	р
биологические факторы	математическая теория катастроф
биосфера	мега-катастрофа
военно-политические аспекты	медленные сейсмические волны
гелиогеофизические факторы	микросейсмы
геодинамическая модель	мониторинг
геология	оперативный мониторинг
глобальная	навигационная парадигма развития
спутниковая система	первичные энергоресурсы
глобальные опасности	поглощённая доза облучения
гравитационная постоянная	поражающие факторы
демографическая	предсказание землетрясений
доходы	природные катастрофы,
естественные опасности	прогноз опасности
защита от опасностей	происхождение человека
землетрясение	резонансные эффекты
землетрясение	ритмы в атмосфере
земная ось	рождаемость
идентификация опасностей	сейсмическая модель
индивидуальный риск	сейсмическое оружие
ионизирующие излучения	сейсмичность
история	сейсмволны
катастрофа	система мониторинга
классификация опасностей	смертность
комплексная безопасность	солнечная активность
космический фактор	солнечная активность
криминализация	социальная теория мега-катастроф
критерии безопасности	социальные катастрофы

социальные потрясения
социальные процессы
спирально-вихревое излучение
статистика
теория мега-катастроф
техногенные катастрофы
устойчивое развитие
чрезвычайная ситуация
экологическая геофизика
экологическая доктрина
этнография

Исторические данные о катастрофах

Таблица П 2.1

Наиболее крупные катастрофы

Природные катастрофы
1. Землетрясения: Гяндже (1139), Великое китайское (1556), Ямайское (1692), Мессинское (1908), Великое землетрясение Канто́ (1923), Крымские (1927), Великое Чилийское (1960), Великое Аляскинское (1964), Таншаньское (1976), Измитское (1999), Сычуаньское (2008).
2. Извержения вулканов: Лаки (Исландия, 1782), Кракатау (Индонезия, 1883), Мон-Пеле (Мартиника, 1902).
3. Оползни: Эльм (Швейцария, 1881), Ганьсу (Китай, 1920), Перу (1962).
4. Сели: Колумбия (1985), Италия (1988, 1998), Венесуэла (2000), Китай (2005, 2007, 2008).
5. Обвалы: Гватемала (2007, 2010), Гуанчжоу (Китай, 2013).
6. Лавины: Гальтюор (Австрия, 1689, 1999), Хибины (СССР, 1935), Октябрьский (СССР, 1945), Флатери (Исландия, 1995), Блеие (Норвегия, 1994), Саланг (Афганистан, 2010).
7. Ураганы, шторма, бури: Барбадос (1780), Зеландия (Нидерланды, 1953), Флорида и Луизиана (США, 1992), Чувашия и Мордовия (РФ, 1996).
8. Смерчи: США (1960), Краснодарский край (СССР, 1982, 1988), Иваново (СССР, 1984), Благовещенск (РФ, 2011).
9. Пыльные, песчаные бури: Украинская ССР (1928), «Пыльный котёл» (США, Канада, 1930–36), характер, причины. Мельбурн (Австралия, 1983), Амарилло (США, 2007), Монголия (2008).
10. Ливни, град: Бангладеш (1986), Манипур (Индия, 1996), Австрия, Франция (2000), Таджикистан (2002), Индия, (2005).
11. Наводнения: Нидерланды (1287), Санкт-Петербург (1824), Джонстаун (США, 1889), Гаою (Китай, 1931), Миссисипи (США, 1927), Днепр (СССР, 1931), Ганг (Индия, 1970), в дельте Амур (РФ, 2013).
12. Цунами: Северо-Курильск (1952, СССР), Аляска (1957, США), залив Литуйя, (США, 1958), Папуа-Новая Гвинея (1998), Юго-Восточная Азия (2004), Япония (2011).
13. Лимнологические катастрофы: озеро Монун (Камерун, 1984), озеро Ниос (Камерун, 1986).
14. Природные пожары: Виктория (Австралия, 1939, 1983, 2001–2002, 2009), СССР (1972), Калимантан (Борнео, 1982–1983), Португалия (1985, 2005), Греция (2007), Канарские острова (Испания (2007).
15. Эпидемии и пандемии: чума: Юстинианова чума (Северная Африка, Европа, Центральная и Южная Азия и Аравия, 541–750), Третья пандемия (Китай, Индия, 1855–1959); холера: семь пандемий (1816–1966); грипп: Испанский грипп (1918–1919), Азиатский грипп (1957–1958), Гонконгский грипп (1968–1969), Птичий грипп (2003–2008), Свиной грипп (2009–2010); ВИЧ-инфекция (1981–...).
Экологические катастрофы
Мазуринское озеро (РФ), озеро Пенёр (США). Разливы нефти: с платформы Ixtoc I (Мексиканский залив, 1979), разлив нефти с танкеров «Амоко Кадис» (побережье Бретани, Франция, 1978), «Эксон Вальдес» (побережье Аляски, США, 1989), MT-Haven (побережье Генуи, Италия 1991).

Техногенные катастрофы

16. Аварии на химически опасных объектах: разлив диоксина (Севезо, Италия, 1976), разлив гептила (Ярослав, СССР, 1988), разлив аммиака (Ионава, СССР, 1989), выброс хлора (Мексика, 1991),.
17. Аварии на радиационно-опасных объектах: Кыштымская авария (СССР, 1957), авария на АЭС Три-Майл-Айленд (США, 1979), радиационная авария в губе Андреева (СССР, 1982).
18. Аварии на пожароопасных и взрывоопасных объектах: фабрика «Трайангл» Нью-Йорк (США, 1911), Игарский лесопильно-перевалочный комбинат (СССР, 1962), взрыв автоцистерны со сжиженным газом (Сан-Карлос-де-ла-Рапита, Испания, 1978), хранилище сжиженных углеводородов (Сан-Хуанико, Мексика, 1984).
19. Пожары на социальных и бытовых объектах: характер, причины. Чикаго (1971), Курша-2 (СССР, 1936), школа Эльбарусово (СССР, 1961), клуб «Полимерный рай» (Сен-Лоран-дю-Пон, Франция, 1970), 24-этажное здание Joelma Building (Сан-Паулу, Бразилия, 1974), Зал Дружбы округа Карамай (Китай, 1994), Пожары на социальных и бытовых объектах: фуникулёр (Капрун, Австрия, 2000), клуб «Station» (Уэст-Уорик, США, 2003), клуб «Республика Кроманьон» (Буэнос-Айрес, Аргентина, 2004).
20. Аварии на гидротехнических объектах: плотина Мальпассе (Франция, 1959), плотина Вайонт (Италия, 1963).
21. Обрушение зданий и сооружений: фабрика «Пембертон Милл» (Массачусетс, США, 1860), Рана-Плаза (Дакка, Бангладеш, 2013), ТЦ «Maxima» (Рига, 2013)
22. Железнодорожные катастрофы: Медон (Франция, 1842), ст. Верещёвка (СССР, 1944), ст. Обь (СССР, 1946), ст. Дровнино (СССР, 1952), Лондон (Великобритания, 1952), Ст. Минино (СССР, 1959), пос. Машинистов (Сызрань, СССР 1980), ст. Каменская (СССР, 1987), перегон Гардабани – Бююк-Кясик (СССР, 1987), Арзамасс (СССР, 1988), Лионский вокзал (Париж, Франция, 1988).
23. Кораблекрушения: пароход «Султанша» (США, 1865), взрывв порту Галифакса (Канада, 1917), взрыв в порту Бомбея (Индия, 1944), взрыв в порту Техас-Сити (США, 1947), теплоход «Александр Суворов» (СССР, 1983), пароход «Адмирал Нахимов» (СССР, 1986), паром «Донья Пас» (Филиппины, 1987).
24. Авиакатастрофы: Эрменонвиль (Франция, 1974), Лос-Родеос (Тенерифе, Канарские острова, 1977), Чикаго (США, 1979), Эр-Рияд (Саудовская Аравия, 1980), Гумма (Япония, 1985). Атлантика (1985), Ормузский пролив (1988), Чархи Дадри (Индия, 1996), Керман (Иран, 2003).
25. Аэрокосмические катастрофы: «Аполлон-1» (США, 1967), «Союз-1» (СССР, 1967), «Аполлон-13» (США, 1970), «Союз-11» (1971), шаттл «Челленджер» (США, 1986), шаттл «Колумбия» (США, 2003),

Военно-политические катастрофы

1. Бомбардировки Сталинграда (СССР, 1942), Вупперталя, Крефельда, Гамбурга, Дрездена, Пфорцхайма (Германия, 1943, 1945), Токио (Япония, 1945); атомные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки (Япония, 1945).
2. Давки: Лондон (Великобритания, 1943), Яхико (Япония, 1956), Аккра (Гана, 2001), Махараштра (Индия, 2004), Багдад (Ирак, 2005), Мекка (Саудовская Аравия, 1994, 1998, 2004, 2006), Пномпень (Камбоджа, 2010).
3. Международные террористические акты: Мекка (Саудовская Аравия, 1979), Взрывы посольств США в Африке (1998), серия терактов в Индонезии (2000), Кута, Бали (Индонезия, 2002), Стамбул (Турция, 2003), Мадрид (Испания, 2004), Лондон (Великобритания, 2005), Амман (Иордания, 2005), Исламабад (Пакистан, 2008), серия терактов в Дели (Индия, 2008), атака на Мумбаи (Индия, 2008), захват заложников в Ин-Аменас (Алжир, 2013), торговый центр Найроби (Кения, 2013).
4. Террористические акты на территории Российской Федерации: Будённовск (РФ, 1995), Кизляр (РФ, 1996), Каспийск (РФ, 1996), взрывы жилых домов в России (1999), Дубровка (РФ, 2002), Взрыв у Дома Правительства Чечни (РФ, 2002), подрыв УФСБ Надтеречного района Чеченской Республики (РФ, 2003), взрыв у военного госпиталя в Моздоке (РФ, 2003), взрывы самолётов (РФ, 2004), Беслан (РФ, 2004).

Справочные данные о катастрофах



Рис. П 3.1. Динамика природных бедствий в 1975-2011 гг.

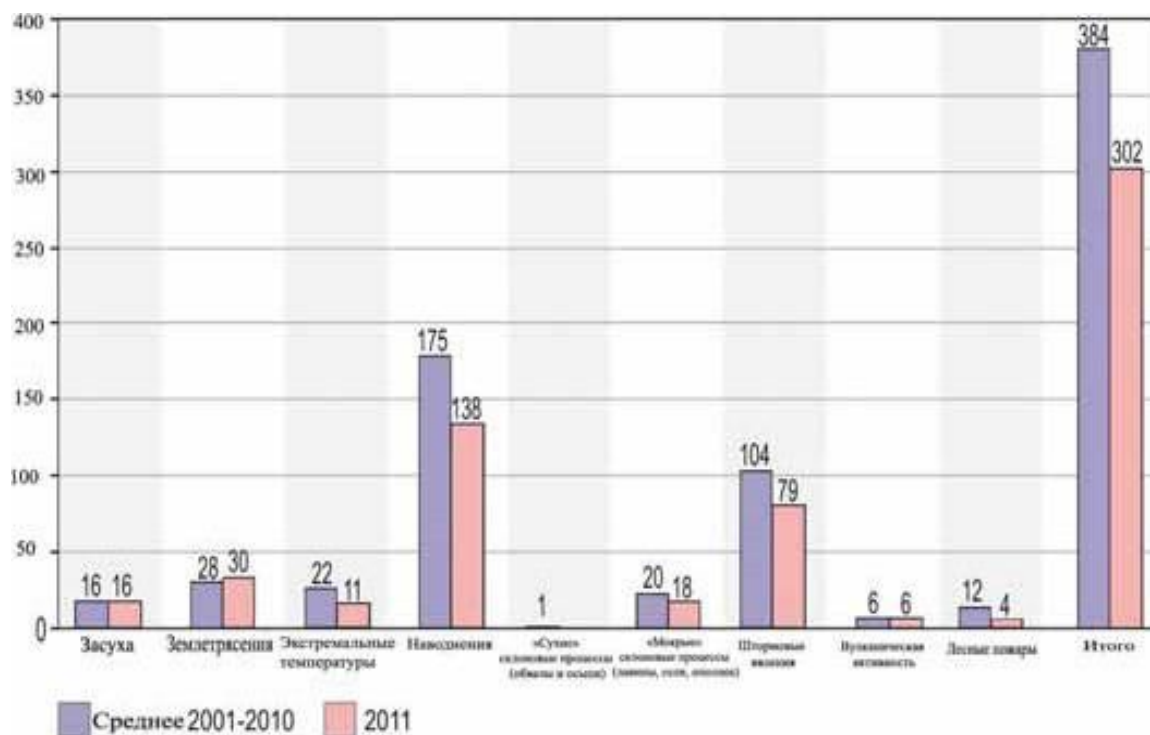


Рис. П 3.2. Общее количество возникших стихийных бедствий по типам

Таблица П 3.1

**Крупнейшие природно-техногенные катастрофы
в России и мире за 2000-2011 гг.**

Природные и техногенные катастрофы	Причина	Характеристики, число погибших и пострадавших человек, известный ущерб	Последствия
Крупнейшая экологическая трансграничная катастрофа случилась 14 февраля 2000 г. на румыно-австралийском смешанном предприятии «Аурул» в г. Бая-Маре, занимающемся добычей золота и серебра. Произошёл прорыв дамбы хранилища цианистых солей	Причина — обильные атмосферные осадки, вызвавшие перелив содержимого отстойника, вызвавший 25-метровый прорыв плотины	Концентрация цианидов в пиковые моменты была превышена в 800 раз. 100 000 м ³ цианидов попали в приток р. Сомеш, впадающей в Тису, а затем в Дунай. Была уничтожена флора и фауна р. Тиса на её венгерском отрезке, погибли все бактерии. Загрязнено 14 га территории. Ущерб составил 143 млн долларов США. Погибших нет	Все населённые пункты на берегах Тисы объявлены зонами повышенной химической опасности. Под угрозой оказалось судоходство на южном Дунае. В Венгрии для уменьшения эффектов загрязнения сразу было выловлено из воды около 100 т мёртвой рыбы. В 2003 г. был подписан ряд документов: Конвенция об оценке экологических последствий в трансграничных отношениях, Киевский Протокол об ответственности, Карпатское Соглашение. В 2004 г. был подписан Меморандум взаимопонимания для плана управления речными бассейнами для р. Тиса в поддержку постоянного развития региона
Масштабное наводнение Европейских стран в августе 2002 г.	Непрекращающиеся ливневые дожди превысили месячную норму дождевых осадков в 2-4 раза	Погибло 230 человек. По разным источникам ущерб составил для Европы 18-30 млрд долларов США	Из-за продолжительных дождей под водой оказались значительные территории Чехии, Словакии, Германии, Австрии, Франции, Швейцарии, Польши, Италии, Испании, Румынии, Молдавии, Венгрии и Сербии. Это было самое большое наводнение в Европе за столетие
Подводное землетрясение и цунами в Индийском океане произошло 26 декабря 2004 г.	Произошёл сдвиг около 1 200 км породы на расстояние в 15 м вдоль зоны субдукции, в результате чего Индийская плита сдвинулась под Бирманскую плиту	Землетрясение от 9,1М до 9,3М вызвало цунами высотой волн свыше 15 м. Общая энергия волн цунами была сравнима с пятью мегатоннами в тротиловом эквиваленте. Погибло от 225 до 300 тыс. человек	Это второе или третье по силе землетрясение за всю историю наблюдений. Привело к совершенствованию системы оповещения об угрозе возникновения цунами населения прибрежных районов

Взрыв и пожар на нефтяной платформе Deepwater Horizon в Мексиканском заливе 20 апреля 2010 г.	Причина взрыва не установлена	Погибло 11 человек и пострадало 17 человек. Из скважины в Мексиканский залив вытекло около 5 млн баррелей нефти, площадь нефтяного пятна 75 тыс. км ² . Приблизительный ущерб составил более 20 млрд долларов США	Вызвало загрязнение нефтью побережья и дна Мексиканского залива. Изменился тепловой и испарительный режим Атлантического океана, который затронул течение Гольфстрим и повлиял на погодные условия в Европе
4 октября 2010 г. прорыв дамбы хранилища токсичных отходов красного шлама на заводе по производству глинозёмов в г. Айка в 160 км к юго-западу от Будапешта	После прорыва защитной дамбы произошла утечка приблизительно 1 млн м ³ токсичных отходов шлама. Отходы затопили два городка, толщина слоя вещества на улицах достигала 2 м	Около 120 человек обратились за медицинской помощью. Большинство пострадавших получили ожоги кожи и глаз. Погибли 2 человека, 7 человек пропали без вести	Залиты железнодорожные пути, перекрыто движение на участке Будапешт-Сомбатхей. Красный шлам представляет собой угрозу для окружающей среды и человеческого организма. Растить урожай на заражённой почве не придётся ещё долгие годы
Засуха и пожары в России летом 2010 г. Сложная пожарная обстановка, вызванная аномальной жарой и отсутствием осадков	Первая причина - аномальная жара, вторая причина - реорганизация государственной службы лесной охраны, бесхозность и беспризорность больших участков леса	По данным на начало августа 2010 г. погибло 53 человека, уничтожено более 1 200 домов, полностью или частично уничтожены 127 населённых пунктов. В России пожарами было охвачено около 200 тыс га в 20 регионах	Наиболее пострадавшие регионы: Центральная Россия и Поволжье, Дагестан
Катастрофические ливневые осадки и наводнения весной-летом 2010 г. в Пакистане, Китае, Японии и Европе (затронуло Польшу, Чехию, Словакию, Венгрию, Украину, Австрию, Германию и Сербию)	Наиболее тяжёлый урон наводнения имели для Пакистана. Их причиной стали муссонные дожди, (сильнейшие за последние 80 лет, за 36 часов выпало 300 мм осадков). Причиной наводнения на Украине стали как мощные осадки (60 мм за двое суток), так и загрязнённые водоотводы. Для всех стран основной причиной наводнений стали аномальные осадки	От наводнения в Пакистане погибло 1 500 человек, пострадало 2 млн человек; в Китае - 130 человек погибло, пострадало несколько тыс. человек; в Японии - 2 человека погибло, 4 человека пропало без вести. Наводнение в Европе: в Польше затоплены 18 населённых пунктов, эвакуированы свыше 3,5 тыс. человек, погибли 22 человека; в Сербии эвакуированы 300 человек, погибли 2 человека; в Венгрии эвакуировано 2 тыс. человек; в Чехии погиб 1 человек; в Словакии погиб 1 человек; в Австрии погибло 3 человека; на Украине подтоплены 20 сёл, 260 хозяйств, 1 850 га земель. Общее число погибших от наводнения в Европе - 37 человек. Совокупный ущерб не известен	Для Китая самое сильное наводнение за 12 лет. В Японии причиной наводнения стали аномальные осадки (выпало около 640 мм осадков). В Польше уровень воды в реке поднялся на 80 см и стал максимальным за последние 160 лет. В Венгрии осадки достигли рекордного объёма за 160 лет (150 л/м ² за трое суток)
Землетрясение и цунами в	Землетрясение 9М	Погибло более 20 тыс. человек, эвакуировано	Мощное землетрясение 9М привело

Японии, авария на АЭС Фукусима-I, 11 марта		400 тыс. Человек. Оценка предварительного экономического ущерба от	к разрушительному цунами и радиационной аварии
Взрывы и пожар на Цилинском	на ЧС произошёл в результате	Засражены от 74 до 125 тонн СМА	Привело к прекращению в посёлках и городах
нефтехимическом заводе в Китае, 13 ноября 2005 г.	«неправильного решения устранения	веществами реки Сунгари и Амур. Погибло 5 человек и	водозабора из Амура и массовой гибели рыбы

Продолжение таблицы П 3.1

	технических неполадок»	пострадало более 70. Временная эвакуация около 10 тыс. человек	
Ураган «Катрина» в США, август-сентябрь 2005 г.	Ураган 5-го уровня опасности	Скорость ветра во время урагана достигала 280 км/ч. Погибло более 1 800 человек, ущерб составил более 125млрд долларов США	Штаты Луизиана, Миссисипи, Алабама и Флорида объявлены зонами стихийного бедствия. Наибольший ущерб был причинён Новому Орлеану (шт. Луизиана), под водой оказалось около 80 % площади города
Землетрясение в Пакистане, 8 октября 2005 г.	Землетрясение стало прямым результатом смещения Индийской плиты на север со скоростью 40 мм/г под Евразийскую плиту	Землетрясение силой 7,6 балла по шкале Рихтера. Эпицентр находился в регионе Кашмира. Погибло около 84 тыс. человек. Ущерб составил 5 млрд долларов США	Самое тяжёлое землетрясение в Южной Азии за последние 100 лет. Оно ощущалось в Пакистане, Индии, Афганистане, Таджикистане
Землетрясение в Китае, провинция Сычуань, Чэнду (Вэньчуаньское землетрясение), 12 мая 2008 г.	Землетрясение произошло в сейсмически активном разломе Лунмэньшань	Магнитуда землетрясения составила 7,9-8М. Погибло около 69 тыс. человек. Ущерб составил 30 млрд долларов	Землетрясение ощущалось в Пекине и Шанхае, ощущалось в соседних странах: Индии, Пакистане, Таиланде, Вьетнаме, Бангладеш, Непале, Монголии и России
Землетрясение на острове Гаити произошло 12 января 2010 г.	Это землетрясение стало результатом подвижек земной коры в зоне контакта Карибской и Северо-Американской литосферных плит	Магнитуда основного толчка 7М и далее последовало 15 землетрясений с магнитудой 5М. Погибло 222 570 человек, получили ранения 311 000 человек, пропало без вести 869 человек	Последний раз землетрясение такой разрушительной силы произошло на Гаити в 1751 г.

Землетрясение и цунами у побережья Чили произошло 27 февраля 2010 г.	Магнитуда землетрясения составила 8,8М	Погибло 800 человек. Ущерб составил 30 млрд долларов	От землетрясения наиболее пострадали регионы Био-Био и Мауле. Цунами, обрушились на 11 островов и побережье Мауле
--	--	--	---

Таблица П 3.2

Основные природные опасности

Процессы и явления		Характеристики
Аномальные атмосферные явления и	Ураганы, тайфуны, смерчи	В сентябре 2005 г. произошёл самый разрушительный в истории США ураган «Катрина» - 5-й категории по шкале ураганов Саффира-Симпсона, 6-й по силе ураган Атлантического бассейна за всю историю наблюдений
неблагоприятные погодные условия, нарушение температурного баланса	Сильные осадки	Аномальные экстремальные осадки, характеризуются интенсивностью 50 мм/12 ч и менее. В течение 6-7 июля 2012 г. количество осадков в г. Крымске (Россия) превысило месячную норму в 3—5 раз и привело к разрушительному наводнению
	Наводнения	Наблюдаются по всему земному шару. В среднем от одного наводнения гибнет несколько десятков человек. Число пострадавших исчисляется десятками тысяч
	Жара и засуха	Летние температуры в Европейских странах повысились в среднем на 10°C от 40 °С до 45 °С. Засуха в России, США, Европе в 2012 г.
	Морозы	Зимние температуры в Европейских странах понизились в среднем на 10°C: от -20 °С до -30 °С. Аномальные морозы в Европе в 2012 г.
	Лесные пожары	Лесные пожары имеют глобальное проявление по всему миру, а их площадь и ущерб от них имеют тенденции к увеличению. Лесные пожары в России
Сейсмическая активность	Землетрясения и цунами	Новые районы сейсмической активности в Заполярной и Арктической частях Земли, в Северной части Европы: в Польше и Калининградской области. 21 сентября 2004 г. произошло землетрясение в Калининграде. Сила толчков составила от 4 до 5 баллов по шкале Рихтера. На официальной карте сейсмического районирования России Калининградская область показана как сейсмически безопасная. Это землетрясение привело к формированию новой концепции сейсмостойкого строительства, заключающейся в предвидении последствий возможного сейсмического воздействия
	Вулканы	Активизация спящих вулканов в Европе, на Кавказе, в Северной и Южной Америке. Вулкан Эйяфьядлайёкюдль (Исландия) двести лет считали спящим. 14 апреля 2010 г. произошло усиление извержения с выбросами больших объёмов вулканического пепла, что привело к закрытию воздушного пространства части Европы
Сочетание Обильных осадков и геофизических факторов	Снежные лавины	Лавиноопасные районы в России: Северный Кавказ, Урал, Центральная и Восточная Сибирь, Прибайкалье, Дальний Восток, Камчатка и др. Нарушается движение на Транскавказской автомагистрали, автодороге Красноярск-Кызыл, Колымской трассе и др. В результате экстремального туризма в лавиноопасных районах в мире в среднем гибнет 200 чел./год

Оползни и сели	Самые распространённые геологические явления во всём мире. В России опасные районы на Северном Кавказе, в Поволжье, на берегах Дона, в долине реки Кубань, на Урале, в Восточной Сибири, в Приморье, на острове Сахалин, на Кольском и Камчатском полуостровах. В России выделяют около восьмидесяти районов, на территории которых находится триста потенциально опасных оползневых массивов. В России чаще оползни случаются в её южных районах - в республиках Северного Кавказа и Краснодарском крае
----------------	--

Таблица П 3.3

Техногенные угрозы, связанные с увеличением количества промышленных и бытовых отходов и загрязнения окружающей среды

Процессы, связанные с ростом энергопотребления	Опасные процессы и угрозы	Количественные или качественные показатели угрозы в год	
		В мире	В России
Нефтедобыча	Высокие темпы и объёмы добычи нефти. Проекты по разработке новых месторождений	3,8 млрд т	500 млн т
	Нарушение экологии и загрязнение окружающей среды	1,3 млн га (США)	-
	Увеличение общей протяжённости нефтепроводов и угроза их аварий и загрязнения окружающей среды в связи с природными процессами и техническими авариями	-	2 170-2 646 аварий
Угледобыча	Высокие темпы и объёмы добычи угля	7,3 млрд т	336 млн т 112 млн т на энергетику
	Увеличение объёмов отвалов горных пород и их площадей	8 млрд т	Средний комбинат имеет 2-3 тыс. га
	Последующее сжигание угля ведёт к увеличению кол-ва вредных парниковых газов и образованию шлаков	-	30-60 млн т
	Образование глубоких карьеров и понижение уровня грунтовых вод	-	-
Добыча сланцевого газа	Увеличение объёмов добычи сланцевого газа	2015-2018 гг. рост добычи до 180 млрд м ³	-
	Для добычи газа необходима вода до 7 500 м ³ на одно месторождение, в районах добычи происходят микросейсмические и землетрясения, понижается уровень грунтовых вод, происходит химическое и радиационное загрязнение окружающей среды, при добыче и сжигании сланцевого газа выделяется значительное количество парниковых газов, больше чем при сжигании природного газа и угля	Экологическая катастрофа в шт. Пенсильвания (США)	-
Электроэнергетика	Увеличение количества генерируемой электроэнергии	Млрд кВт час 18 900/2010 г. 23 800/2020 г. 29 000/2030 г.	-
	Увеличение протяжённости воздушных электрических сетей и рост количества их аварий при воздействии опасных природных явлений	-	2 666 400 км
	Угрозы разрушения гидротехнических сооружений в результате повышения сейсмической активности и при воздействии опасных природных явлений	-	-

	Проблемы безопасности эксплуатации атомных электростанций, утилизации ядерного топлива, введение моратория на строительство АЭС в Европейских странах	-	-
Рост энергопотребления в мегаполисах	Локальная концентрация зон геоподосновы с большими теллурическими токами, которые вызывают разрушение подземной инфраструктуры, а во взаимодействии с электронным и электросиловым оборудованием вызывают их аварии	-	-

Таблица П 3.4

Техногенные угрозы, связанные с взрывами и пожарами напромышленных

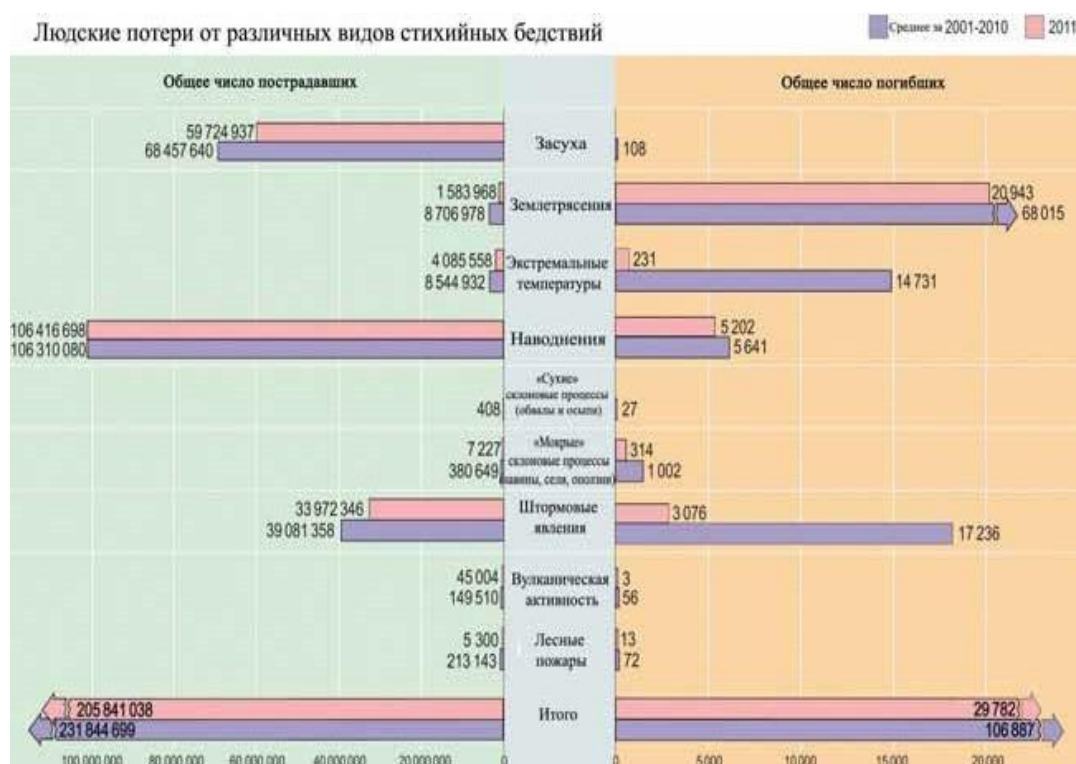


Рис. П 3.3 - Количество пострадавших и погибших в результате стихийных бедствий (включая цунами) за 201 г. в сравнении со средними значениями за последнее десятилетие

Учебное издание

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

по дисциплине

«АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ»

(в двух частях). Часть 2.

для студентов направления подготовки

Профессиональное обучение (по отраслям),

профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

С о с т а в и т е л ь:

Александр Михайлович Иваненко

Печатается в авторской редакции.

Компьютерная верстка и оригинал-макет автора.

Подписано в печать _____

Формат 60x84¹/₁₆. Бумага типограф. Гарнитура Times

Печать офсетная. Усл. печ. л. _____. Уч.-изд. л. _____

Тираж 100 экз. Изд. № _____. Заказ № _____. Цена договорная.

Издательство Луганского государственного
университета имени Владимира Даля

*Свидетельство о государственной регистрации издательства
МИ-СРГ ИД 000003 от 20 ноября 2015г.*

Адрес издательства: 91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а

Телефон: 8 (0642) 41-34-12, **факс:** 8 (0642) 41-31-60

E-mail: izdat.lguv.dal@gmail.com **http:** [//izdat.dahluniver.ru](http://izdat.dahluniver.ru)