



Концепция создания Глобальной интегральной системы мониторинга, прогнозирования и реагирования на чрезвычайные ситуации (ГИСЧС)

Научный доклад (сокращенная версия)*

Авторы доклада

Яковец Ю.В., руководитель коллектива, д. э. н., профессор, академик РАЕН (Введение, разделы 1, 5, 8, Заключение, общая редакция);

Абросимов Н.В., профессор, академик РАЕН, эксперт аппарата Совета безопасности РФ (раздел 6);

Агеев А.И., профессор, генеральный директор Института экономических стратегий, президент Международной академии исследований будущего (раздел 8);

Акаев А.А., иностранный член РАН, главный научный сотрудник МГУ им. М.В. Ломоносова (раздел 3);

Акимов В.А., д. т. н., начальник ВНИИ ГОЧС МЧС России (приложение 1);

Гаденин М.М., в. н. с. Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН (раздел 6);

Калин К.К., д. т. н., профессор, вице-президент Международной академии ноосферы (устойчивого развития) (раздел 2);

Малитиков Е.М., академик Международной академии аэронавтики, председатель Межгосударственного комитета СНГ

* Сокращенная версия доклада. Полная версия размещена на сайте <http://misk.inesnet.ru>

по распространению знаний и образованию взрослых, президент Международной ассоциации «Знание» (раздел 7);

Махутов Н.А., член-корреспондент РАН, председатель рабочей группы при президенте РАН по анализу рисков и проблем безопасности (раздел 6);

Петросян В.С., заслуженный профессор МГУ им. М.В. Ломоносова, академик РАЕН, эксперт ООН по вопросам химической безопасности (приложение 3);

Сорокин В.И., к. ф. н., главный специалист Центра стратегических исследований гражданской защиты МЧС России (приложение 2);

Сканцев А.А., представитель МЧС РФ в Еврокомиссии (приложение 2.2);

Фалеев М.И., к. пол. н., начальник Центра стратегических исследований гражданской защиты МЧС России (раздел 4).

Введение

Настоящий доклад подготовлен в инициативном порядке Международным институтом Питирима Сорокина — Николая Кондратьева, имеющим консультативный статус при ЭКОСОС ООН, во исполнение рекомендаций IV Всемирного конгресса глобальной цивилизации «На пути к ноосферной цивилизации» (Москва, 3–5 февраля 2013 г.) совместно с Институтом экономических стратегий, Центром стратегических исследований гражданской защиты МЧС РФ, Международной ассоциацией «Знание», Рабочей группой при Президенте РАН по анализу рисков и проблем безопасности и химическим факультетом Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Методология исследования базируется на синтезе учения о ноосфере Владимира Вернадского и Никиты Моисеева, интегральной теории циклов, кризисов и инноваций Николая Кондратьева, Йозефа Шумпетера, Сергея Глазьева, цивилизационного подхода Питирима Сорокина, Арнольда Тойнби, Фернана Броделя и Юрия Яковца.

В докладе на основе обобщения опыта мониторинга, прогнозирования и реагирования на чрезвычайные ситуации (ЧС) обосновывается необходимость, функции, структура, механизм деятельности и этапы становления Глобальной интегральной системы мониторинга, прогнозирования и реагирования на ЧС (ГИСЧС).

Формирование и развитие ГИСЧС предлагается включить в число важнейших целей глобального устойчивого развития на период после 2015 г. для повышения безопасности жизни населения Земли.

Рассматриваемая в докладе проблема приобрела особую остроту в начале XXI в. в связи с глобальным экологическим кризисом. Нарастает число природных и техногенных катастроф, приносимых ими жертв и разрушений. Наблюдаются негативные климатические изменения. Жизненно необходима реализация экологического императива, сформулированного Н.Н. Моисеевым, переход к глобальному устойчивому развитию на принципах ноосферы.

В декабре 2013 г. на IV Всемирном конгрессе глобальной цивилизации «На пути к ноосферной цивилизации» были обсуждены предложения, выдвинутые МИСК, о создании Глобальной системы мониторинга, прогнозирования и реагирования на чрезвычайные ситуации.

В настоящем докладе представлена концепция создания ГИСЧС, обоснованы предложения по основным направлениям реализации этой концепции.

Доклад предполагается направить членам Научно-консультативного совета при Генеральном секретаре ООН и в ЭКОСОС ООН, а также представить на III Всемирной конференции по снижению риска бедствий (Япония, 14–18 марта 2015 г.).

Мы надеемся, что предложения ученых будут восприняты руководством ООН и глобальным сообществом и что на принципах диалога и партнерства цивилизаций и государств удастся сформировать глобальную систему, которая сделает жизнь людей на планете Земля более безопасной и устойчивой.

1. Необходимость и цели создания ГИСЧС

1.1. Человечество в начале XXI в. живет в условиях нарастающей волны чрезвычайных ситуаций (ЧС). Одни из них носят характер стихийных бедствий природного происхождения — разрушительные землетрясения и извержения вулканов, цунами, наводнения, тайфуны, смерчи, падение небесных тел, магнитные бури под влиянием всплесков на Солнце. Другие проистекают из взаимодействия общества и природы — техногенные катастрофы типа аварий в Мексиканском заливе или на АЭС в Фукусиме, аварии на трубопроводах, танкерах, лесные пожары и т.п. Третьи связаны с общественными действиями — эпидемии, голод, террористические акты и т.п.

Все это не только ведет к гибели десятков, сотен, а то и тысяч людей, огромным разрушениям, но и создает обстановку страха, неуверенности, по-

рождает социальные конфликты. По оценкам, ущерб от природных бедствий и техногенных катастроф превысил в 2011 г. 350 млрд долларов. В XXI в. они превращаются в главную опасность для человечества. Требуется объединение усилий государств и цивилизаций для адекватного ответа на эти вызовы.

1.2. В моменты бедствий и катастроф срабатывает человеческая солидарность. Общество, государства, неправительственные организации, люди доброй воли устремляются на помощь. Создаются и используются резервные и страховые фонды. Во многих странах созданы министерства по чрезвычайным ситуациям (МЧС), в их распоряжение выделяются современная техника, финансовые ресурсы, квалифицированные кадры. Эффективно работает МЧС России, которое создало систему мониторинга и предотвращения ЧС и оказания помощи при бедствиях.

Отрабатывается система международного реагирования на значительные ЧС в той или иной стране. В зону бедствия направляются самолеты со специалистами, оборудованием, продовольствием, медицинской помощью. Большую работу в этом направлении проводит Евросоюз.

Однако масштабы принимаемых мер и выделяемых ресурсов не адекватны масштабам бедствий и катастроф, жертв и потерь от них.

В системе ООН созданы структуры, отвечающие за координацию этой деятельности (UNISDR — бюро по снижению рисков бедствий). Действует рамочная программа по снижению рисков бедствий на 2005–2015 гг., готовится проект программы на перспективу, на период после 2015 г.

1.3. В настоящем докладе коллектив российских ученых предлагает создать под эгидой ООН — единственной международной организации, представляющей все человечество, все цивилизации, — Глобальную интегральную систему мониторинга, прогнозирования и реагирования на чрезвычайные ситуации (ГИСЧС), которая будет выполнять следующие основные функции:

- осуществлять мониторинг ЧС глобального характера, осуществлять наблюдение и выявлять их тенденции на основе интегральной системы сбора и обработки данных с использованием всех видов наблюдений и накопленных данных для своевременного оповещения о бедствиях;

- вести непрерывный процесс прогнозирования ЧС на всех горизонтах в оперативном, краткосрочном, среднесрочном, долгосрочном и сверхдолгосрочном режиме, осуществлять заблаговременное предупреждение об очагах напряженности и возможных ЧС в любом регионе земного шара;

- своевременно и оперативно реагировать на ЧС с помощью находившихся в постоянной готовности сил и средств, адекватных масштабам ЧС.

1.4. Целью создания ГИСЧС является формирование на основе диалога и партнерства государств и цивилизаций в рамках ООН системы наблюдений и предупреждения о ЧС глобального характера, оперативного и адекватного реагирования на них, чтобы уменьшить опасность рисков в динамике глобальной цивилизации, сделать жизнь на планете более спокойной и безопасной, многократно сократить число жертв и потерь, возникающих при ЧС.

1.5. Глобальная интегральная система мониторинга, прогнозирования и реагирования на чрезвычайные ситуации создается не с чистого листа, не на пустом месте. Она опирается на накопленный в течение десятилетий опыт формирования и деятельности международных, региональных и национальных организаций, выполняющих эти функции, на имеющийся в системе ООН, в Евросоюзе и во многих странах опыт функционирования организаций, реагирующих на чрезвычайные ситуации, которые могут быть интегрированы в ГИСЧС, что даст дополнительный синергический эффект деятельности в этой сфере.

В декабре 1971 г. на пленарном заседании XXVI сессии Генеральной Ассамблеи ООН была принята резолюция «Помощь в случае стихийных бедствий и других бедственных положений», наметившая конкретные меры:

- назначение координаторов по оказанию помощи в случае стихийных бедствий, которые будут осуществлять эту функцию, в том числе путем содействия изучению, предупреждению, прогнозированию стихийных бедствий и борьбе с ними;

- создание в составе ООН постоянного бюро, которое будет основным органом по оказанию помощи в случае стихийных бедствий (с расположением в Женеве);

- рекомендации правительствам стран назначить национальных координаторов по оказанию экстренной помощи.

1.6. В 1993 г. в ООН создана Группа по изучению последствий стихийных бедствий и координации (UNДАС, см. приложение 3.2). В оперативном поряд-

ке (12–48 часов) по запросу правительства страны формируется и направляется в пострадавшие районы миссия UNDAC.

Управление системой UNDAC осуществляется управлением по координации гуманитарных вопросов в Женеве и тремя региональными группами: Европы — Африки — Ближнего Востока, Америки (включая Карибские острова), а также Азиатско-Тихоокеанского региона.

Сложилась система реагирования ООН на чрезвычайные ситуации, чрезвычайной помощи жертвам катастроф за счет фондов ООН, которые формируются из пожертвований и взносов членов ООН. Однако следует отметить, что регулярной системы формирования таких фондов нет и они обычно несоизмеримы с материальными потерями при крупных стихийных бедствиях и техногенных катастрофах. Отработаны технологии и порядок оказания помощи в разных ситуациях.

Дополнительным источником оказания помощи при стихийных бедствиях и техногенных катастрофах является привлечение ресурсов вооруженных сил и гражданской обороны к гуманитарным операциям ООН.

Программа НАТО «Партнерство во имя мира», принятая на сессии НАТО в 1994 г., предусматривает среди прочих мер участие НАТО в проведении поисково-спасательных и гуманитарных операций.

1.7. Научная программа мер по мониторингу, прогнозированию ЧС была осуществлена в провозглашенном ООН международном десятилетии по снижению последствий стихийных бедствий.

Намеченные всемирными конференциями по уменьшению опасности сти-

хийных бедствий в 1994 и 2005 годах меры были закреплены ООН в Международной стратегии уменьшения опасности бедствий.

На IV сессии Глобальной платформы по уменьшению опасности в Женеве в мае 2013 г. были определены дальнейшие меры по укреплению координации взаимодействия государств в обеспечении устойчивости к рискам возникновения стихийных бедствий и техногенных катастроф. Участники сессии обсудили проект нового программного документа на период после 2015 г.

1.8. Резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН от 22.12.2014 г. поручено UNISDP (Бюро по снижению риска бедствий ООН) приступить к подготовке Рамочной программы действий по снижению риска бедствий на период после 2015 года. Проект программы намечено обсудить на III Всемирной конференции по снижению риска бедствий (Сендай, Япония, 14–18 марта 2015 г.). Заседание подготовительного комитета конференции состоится в Женеве 14–15 июля 2014 г. UNISDP подготовил и разослал предложения по компонентам новой рамочной программы. Однако предлагаемые меры не носят радикального характера и вряд ли смогут привести к существенному снижению жертв и потерь от природных бедствий и техногенных катастроф.

1.9. Значительный опыт мониторинга, прогнозирования и реагирования на ЧС накоплен в России. Этот опыт лег в основу работы национального центра управления в кризисных ситуациях МЧС РФ; он может быть использован при создании региональной и планетарной информационной системы опасностей и рисков.

Российский опыт обобщен в изданной в 2013 г. Центром стратегических исследований МЧС РФ монографии «Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций». В ней приведены результаты исследования опасностей и угроз чрезвычайного характера, раскрыты особенности мониторинга их важнейших видов (природных явлений, техногенной опасности, биолого-социальной опасности и социально-экономических процессов, военных угроз), показаны возможности интегрирования систем мониторинга и прогнозирования рисков и угроз, обоснована методология прогнозирования ЧС и их последствий.

Российскими учеными разработана методология многоуровневого мониторинга безопасности в природно-технологической сфере и внесены предложения о мониторинге, прогнозировании и предотвращении химических техногенных катастроф, а также захоронений химического оружия.

1.10. Таким образом, в мире разработаны и используются важнейшие элементы глобальной системы мониторинга, прогнозирования и реагирования на ЧС различного характера, созданы и используются научно обоснованные методы и все более современные технические системы для осуществления этих функций, имеются кадры специалистов высокой квалификации, используются значительные ресурсы как на глобальном, так и на региональном и национальном уровне. Тем не менее число ЧС, принесенных ими жертв и разрушений, с каждым годом растет. Кроме причин циклического характера тяжелые последствия ЧС объясняются тем, что используемые

национальные и глобальные системы реагирования на них разобщены и во многом несовершенны.

Огромный массив информации используется в минимальной степени, выводы ученых нередко противоречивы, квалифицированных кадров не хватает, а объем выделяемых на эти цели средств не отвечает с масштабам бедствий и катастроф.

Преимущества предлагаемой в настоящем докладе системы (ГИСЧС) состоят, *во-первых*, в опоре на разработанную российскими учеными методологию глобального прогнозирования и стратегического управления, основанную на интегральной теории циклов, кризисов и инноваций, цивилизационном и ноосферном подходах; *во-вторых*, в интеграции исследований ЧС во всех сферах и с помощью разных видов наблюдений, что даст синергический эффект в работе ГИСЧС; *в-третьих*, в обосновании включения в систему вооруженных сил и систем гражданской обороны с использованием на эти цели части ресурсов, технических средств и кадров оборонного назначения; *в-четвертых*, в обосновании создания международно-правовой базы на основе разработки и подписания Договора о формировании под эгидой ООН глобальной системы мониторинга, прогнозирования и реагирования на природные бедствия и техногенные катастрофы; *в-пятых*, в обосновании необходимости создать под эгидой ООН (на базе уже имеющихся в системе ООН) международные организации по обеспечению выполнения этого договора (по типу МАГАТЭ), располагающие достаточными полномочиями и ресурсами для выполнения своей миссии.

2. Глобальные природно-экологические угрозы развитию цивилизации в XXI в.

2.1. В XXI в. мир стремительно меняется. Масштабы происходящих перемен поистине грандиозны. В истории человечества им нет аналогов. Именно в силу этого многие из них в должной мере еще не осмысленны и не получили адекватного отражения в стратегических направлениях развития цивилизации.

Таковы реалии современного мира, который становится все более динамичным, взаимосвязанным, непредсказуемым и опасным. Основные тренды, определяющие характер процессов развития человечества, накладываются друг на друга. В результате этого картина происходящего утрачивает определенность, размывается, а вместе с ней размывается и образ того мира, которым в своей жизни руководствуется человек, происходит хаотизация его сознания.

По мнению многих специалистов, истощение запасов природных ресурсов и разрушение биосферы в результате техногенной деятельности человека становятся сегодня главными угрозами для дальнейшего развития цивилизации. Но это не единственные глобальные угрозы, а возможно, и не самые опасные. Гораздо более опасной является угроза глобальной экологической катастрофы, которая, по некоторым оценкам, может произойти уже в первой половине нашего столетия. При этом все более явственно на первый план выдвигается проблема дефицита питьевой воды: уже сегодня недостаток в питьевой воде дает о себе знать в жизни более миллиарда жителей планеты. Не исключено, что в ближайшие деся-

тилетия стоимость питьевой воды превысит стоимость нефти.

Масштабы человеческой деятельности стали соизмеримыми с масштабами общепланетарных процессов; деятельность человека выступает в качестве мощной геологической силы, воздействие которой приводит к нарушению гомеостаза планеты. Во многих районах мира наблюдаются изменения климата, последствия которых трудно прогнозируемы. И планета все более активно реагирует на разрушительную деятельность человека, для которого наступают трудные времена; под вопросом оказывается его дальнейшее существование как биологического вида.

Ситуация, которая сейчас складывается в мире, весьма тревожна. Но человек как будто не замечает надвигающейся глобальной угрозы. Нарастают региональные политические конфликты, многие из которых сопровождаются вооруженными столкновениями. Их результатом — не только гибель сотен тысяч людей и разрушение экономики многих стран, но и дальнейшее разрушение среды обитания человека (войны всегда сопровождаются разрушением природы). И если это происходит сегодня, то вывод напрашивается сам собой: уроки истории человечеством должным образом еще не восприняты!

2.2. Содержание кластера «ПРИРОДА»

В состав этого кластера включено восемь видов глобальных угроз, содержание и основные причины которых представлены в табл. 1.

2.3. Глобальное истощение природных ресурсов

Истощение природных ресурсов представляет собой реальную угрозу для

Таблица 1. Кластер глобальных угроз «ПРИРОДА»

№ п/п	Содержание угрозы	Основные проблемы	Источник угрозы
1.	Истощение природных ресурсов планеты	Сокращение запасов углеводородных энергоносителей, питьевой воды, леса, плодородной почвы. Опустынивание	Деятельность человека
2.	Деграция биосферы	Сокращение биоразнообразия и биоресурсов суши и океана. Исчезновение многих видов животных, насекомых и растений	Деятельность человека
3.	Экологическое загрязнение планеты	Загрязнение почвы, воды и воздуха промышленными и бытовыми отходами. Радиационная опасность. Деграция экосистем	Деятельность человека
4.	Глобальные изменения климата	Глобальное потепление. Наводнения, ураганы и засухи. Сокращение зоны вечной мерзлоты. Нарушения в режиме течения Гольфстрим	Деятельность человека
5.	Разрушение озонового слоя Земли	Увеличение «озоновых дыр» в Арктике и Антарктике. Выполнение Монреальского протокола 1987 г.	Деятельность человека
6.	Вулканическая опасность	Глобальные вулканические угрозы в Гренландии и Северной Америке	Геологические процессы
7.	Смена магнитных полюсов планеты	Приближение очередного цикла смены магнитных полюсов планеты и их ожидаемые глобальные последствия	Геологические процессы
8.	Угрозы из космоса	Метеоритная опасность. Аномальная солнечная активность и угроза глобального электромагнитного воздействия Солнца	Космологические процессы

дальнейшего развития человечества. По оценкам специалистов, мировые запасы нефти сегодня оцениваются в 220–250 млрд т, а годовая добыча этого энергоресурса в 2000 г. достигла 3,7 млрд т. При таких темпах потребления разведанных запасов нефти хватит лишь на 40 лет. Поэтому в ближайшие годы затраты на поиск и разработку новых месторождений будут возрастать, что приведет к повышению мировых цен как на сырую нефть, так и на продукты ее переработки, со всеми вытекающими из этого экономическими и геополитическими последствиями.

Поэтому США, закупая нефть в других странах и закачивая ее в подзем-

ные хранилища, планомерно увеличивают свои стратегические запасы. При этом нефть они покупают за доллары, которые сами же и печатают. Если учесть, что цена одного барреля нефти в последние годы колеблется в районе 100 долларов, а себестоимость изготовления 100-долларовой банкноты не превышает 10 центов, то становится ясно, что такой «бизнес» является не только стратегически важным, но и весьма прибыльным.

По мировым запасам природного газа, добыча и уровень потребления которого ежегодно возрастают на 3–4%, даются более оптимистичные оценки. Разведанные мировые запасы оцени-

ваются в 208,4 трлн куб. м, хотя всего пять лет назад, в 2008 г., эти запасы оценивались в 185 трлн куб. м, а мировая добыча этого энергоносителя в 2008 г. достигла 3,1 трлн куб. м.

Наибольшими запасами природного газа располагают Россия (43,3), Иран (29,6) и Катар (25,5). В совокупности эти три страны в 2008 г. имели более 50% всех разведанных мировых запасов природного газа. Значительные его запасы имеются также в Иране, Алжире и Саудовской Аравии. Именно это и является причиной той агрессивной геополитики, которая проводится в настоящее время США и странами Запада на Ближнем Востоке. Ведь собственного природного газа странам Ближнего Востока хватит на 200 лет, в то время как России — на 70 лет, странам ЕС — на 15 лет, а США — лишь на 12 лет.

За последние 20 лет доля природного газа в мировом энергетическом балансе увеличилась с 19 до 24%. По оценкам специалистов, в ближайшие десятилетия этот рост продолжится и к 2050 г. достигнет уровня 30%.

Таким образом, одной из глобальных проблем современности является *проблема энергетической безопасности*. Поиск решения этой проблемы осуществляется по следующим основным направлениям:

- разведка и освоение способов добычи сланцевого газа;
- развитие атомной энергетики;
- использование альтернативных источников энергии;
- внедрение энергосберегающих технологий.

В настоящей работе сделаны лишь некоторые принципиальные замечания о достоинствах и недостатках каждого их

этих направлений, хотя необходимость их детального изучения, разумеется, остается.

Экологическая опасность увеличения добычи сланцевого газа

Прежде всего нужно сказать, что попытка решить проблему энергетической безопасности путем увеличения добычи сланцевого газа представляется не только бесперспективной, но и крайне опасной с экологической точки зрения. Опыт США показывает, что технология добычи сланцевого газа связана с необходимостью использования большого количества экологически опасных растворов, которые закачиваются в глубокие скважины и могут отравлять подземные запасы пресной воды, делая ее непригодной для дальнейшего использования. А ведь это один из самых ценных и жизненно важных природных ресурсов планеты, запасы которого начали истощаться.

Поэтому данное направление решения проблемы энергетической безопасности хотя и дает краткосрочный экономический эффект, но в долгосрочном плане является тупиковым и экологически очень опасным для будущих поколений. К сожалению, эта опасность сегодня недооценивается. Некоторые страны Европы, в том числе Литва и Украина, уже начали осваивать свои месторождения сланцевого газа по разработанным в США технологиям.

Развитие атомной энергетики

Ставку на развитие атомной энергетики сделали многие страны, не имеющие достаточных запасов собственных энергоресурсов. Во Франции около 80% по-

требляемой энергии производится атомными электростанциями. АЭС строятся сегодня и в странах Ближнего Востока, а также Латинской Америки. При этом используются не только созданные в России технологии, но и помощь российских специалистов.

Глобальные угрозы для развития цивилизации, связанные с данным направлением решения проблемы энергетической безопасности, обусловлены двумя основными факторами:

- сложностью решения проблемы безопасного хранения и переработки радиоактивных отходов атомной энергетики;
- необходимостью подготовки квалифицированных специалистов для безопасной эксплуатации и обслуживания АЭС.

Нужно отметить, что если первая из этих проблем сегодня находится в поле внимания правительств тех стран, которые используют атомную энергетику, а также международных организаций, включая ООН и МАГАТЭ, то вторая проблема пока еще недостаточно осознана и поэтому решается на весьма низком уровне. Это, по оценкам специалистов, и представляет глобальную угрозу для человечества. Авария на Чернобыльской АЭС, а также на АЭС в Японии показали, что данная угроза требует принятия необходимых и весьма затратных мер адекватного противодействия.

Альтернативные источники энергии

В области разработки и практического использования альтернативных источников энергии наибольшего успеха добилась Германия. В этой стране принята и практически реализуется ком-

плексная национальная программа обеспечения энергетической безопасности, которая предполагает не только ликвидацию всех существующих в данной стране АЭС, но и существенное снижение зависимости от поставок нефти и газа из России и других стран.

Уже к 2020 году Германия планирует обеспечить себя энергией из альтернативных источников на уровне 47% от общего объема энергопотребления. Такого высокого уровня Германия должна достичь за счет использования солнечной энергии, энергии ветра, а также биотоплива, получаемого из растений. Вполне естественно, что это потребует не только новых технологий, но также и формирования нового общественного сознания, а следовательно, развития образования и повышения уровня воспитания людей. Именно такое направление представляется самым перспективным в долгосрочной стратегии обеспечения энергетической безопасности.

Энергосберегающие технологии

К этому направлению тесно примыкает проблема создания и использования энергосберегающих технологий в производственной деятельности и бытовой сфере. Наибольшие успехи здесь сегодня достигнуты в Германии и Японии, а дальнейшие перспективы специалисты связывают с развитием нанотехнологий и созданием на их основе экономичных источников электрического освещения городов, зданий и транспортных коммуникаций.

Другие угрозы цивилизации от истощения природных ресурсов

В последние годы глобальной угрозой становится дефицит чистой питьевой

воды, от недостатка которой сегодня страдают уже более миллиарда жителей нашей планеты. Причем запасы пресной воды не сокращаются, но происходит все большее ее экологическое загрязнение в результате деятельности человека. По имеющимся прогнозам, если этот процесс продолжится нынешними темпами, то уже в ближайшее десятилетие чистая питьевая вода будет стоить дороже нефти. И это станет одной из наиболее острых глобальных проблем в XXI в.

В числе других актуальных проблем, обострение которых прогнозируется в ближайшем будущем, следует назвать быстрое сокращение лесных массивов и плодородной почвы, а также опустынивание значительных по площади территорий обитания человека.

Сокращение площади лесных массивов в результате деятельности человека происходит со скоростью порядка 7,3 млн га в год. При этом следует понимать, что лесные насаждения просто уничтожаются. В Африке и некоторых регионах Южной Америки это делается вынужденно — для обеспечения жизнедеятельности населения, численность которого быстро растет. Однако в других районах планеты, например в России, вырубка леса осуществляется в коммерческих целях, для получения сиюминутной экономической выгоды. При этом зачастую уничтожаются самые ценные породы деревьев, на восстановление которых потребуются десятилетия.

Какие последствия будет иметь варварское уничтожение лесов? Они опасны и принимают характер глобальной проблемы. Ведь уничтожение лесов приводит к нарушению режима работы многих природных источников питье-

вой воды, изменению уровня грунтовых вод, снижению интенсивности поглощения углекислого газа и выделения кислорода, нарушению нормальной жизнедеятельности биосферы, разрушению ее экосистемы.

2.4. Признаки деградации биосферы

Исследования показывают, что жизнь как планетарное явление возможна лишь в том случае, когда она представлена разнообразными видами животных и растений и устойчивыми экосистемами. Биосфера нашей планеты — это сложнейшая экосистема, в которой насчитывается около 2 млн видов животных, 500 тыс. видов растений, 100 тыс. видов грибов и около 25 тыс. видов бактерий. Все они объединены генетическими, пищевыми, территориальными и другими связями.

Биологическое разнообразие является одним из необходимых условий жизни на нашей планете, однако в последние годы оно стремительно сокращается. По оценкам специалистов, ежедневно навсегда исчезают от 100 до 200 видов живых организмов и растений. Причинами этого являются потеря среды обитания, ее загрязнение и чрезмерная эксплуатация биологических ресурсов человеком.

В самые последние годы стало заметно сокращаться количество полезных насекомых, в особенности пчел, которые выполняют важную работу, опыляя растения. Наблюдается это явление в различных странах, и объяснения ему пока не найдено. Высказываются предположения, что оно может быть связано с распространением генетически модифицированных растений,

а также с повышением общего уровня интенсивности электромагнитных излучений, обусловленных техногенной деятельностью человека. Происходит также и сокращение биологических ресурсов мирового океана.

Деградация биосферы как глобальная угроза

С информационной точки зрения, уменьшение сложности любой системы делает ее более уязвимой для внешних воздействий. Поэтому процесс деградации биосферы должен квалифицироваться как глобальная угроза для дальнейшего развития природы и человека. Формально это так и воспринимается. Например, в 2006 г. Генеральная Ассамблея ООН провозгласила 2010 год годом биологического разнообразия. Однако по существу действенных мер по его сохранению до сих пор не принято.

2.5. Экологическое загрязнение планеты промышленными отходами и другими продуктами техногенной деятельности человека — одна из самых актуальных угроз для существования человечества как биологического вида. В XXI в. эта угроза стала глобальной и объективно выдвигается на первый план, заслоняя собою многие другие проблемы и угрозы.

Достаточно указать лишь на одну часть этой проблемы, связанную с переработкой и хранением радиоактивных отходов и ядерных материалов, которые были созданы в результате гонки вооружений. По оценкам специалистов, только в России имеется более 500 млн куб. м радиоактивных отходов и порядка 20 тыс. т отработанного ядерного топлива. В рамках международного тех-

нического сотрудничества в России уже утилизировано около 200 атомных подводных лодок. Созданы и продолжают строиться специализированные предприятия по переработке радиоактивных отходов, а в 2011 г. принят федеральный закон, регламентирующий порядок обращения с такими отходами. В результате доля отходов, которые после переработки подлежат окончательному захоронению, должна уменьшиться в 5 раз.

Тем не менее экологические проблемы, как в России, так и в других странах, продолжают нарастать. Обусловлено это не столько несовершенством законодательства и технологий, сколько ментальностью современного «общества потребления», в котором человек в погоне за сиюминутной выгодой теряет чувство меры и все больше утрачивает инстинкт самосохранения. В результате этого, по оценкам специалистов, которые были представлены участникам IV Всемирного конгресса глобальной цивилизации (Москва, 2013 г.), глобальная экологическая катастрофа на нашей планете становится вполне реальной и может произойти уже в ближайшие десятилетия.

Другие специалисты считают такой прогноз слишком пессимистичным. Но, к сожалению, оснований для более оптимистических оценок с каждым годом становится все меньше, так как экологические проблемы не решаются комплексно и на необходимом уровне вот уже более 20 лет, после того как состоялась Первая международная конференция по проблемам окружающей среды в Рио-де-Жанейро. Те средства, которые сейчас выделяются для решения этой глобальной проблемы, никак нельзя признать адекватными

ее масштабам и значимости. В таких условиях у человечества практически не остается шансов избежать быстро надвигающейся экологической катастрофы.

2.6. Изменения климата Земли и их прогнозируемые последствия

Повсеместно наблюдающиеся в последние годы глобальные изменения климата стали для многих большой и неприятной неожиданностью. Наука не смогла не только спрогнозировать эти изменения, но даже объяснить их причины. Некоторые специалисты связывают изменения климата с естественным ходом природных процессов, а другие считают, что они в значительной мере обусловлены техногенной деятельностью человека. Тем не менее климат изменяется быстро и весьма существенно, что становится одной из глобальных угроз для человеческого общества.

О масштабах и возможных последствиях нарастания этой угрозы можно судить на примере нарушений в режиме теплого океанского течения Гольфстрим. Многие годы Гольфстрим обогревал западное побережье Европы, поддерживая в этом регионе мягкий, благоприятный для жизни людей климат. Сейчас Гольфстрим распался на два независимых замкнутых контура — северный и южный. Поэтому в южном полушарии среднегодовая температура повысится, а в северном, наоборот, существенно снизится. Возможно, на несколько десятков градусов. Более точных прогнозов пока нет.

Какими же могут быть социально-экономические, демографические и гео-

политические последствия указанных выше изменений климата в Западной Европе? Результаты моделирования этой глобальной проблемы в открытой печати пока не опубликованы. Но совершенно ясно, что эти последствия затронут не только европейские, но и многие другие страны, включая Россию. Ведь если территория Великобритании и ряда других стран станет мало пригодной для жизни из-за сильного похолодания, то начнется массовая миграция этого населения в другие страны с более подходящим для жизни климатом. А это неизбежно повлечет за собой социальные, этнические, политические и, возможно, военные конфликты.

2.7. Вулканическая опасность как глобальная угроза

Вулканическая деятельность на нашей планете уже неоднократно вызывала глобальные природные катастрофы. По оценкам специалистов, в настоящее время наибольшую опасность представляют два крупных вулкана. Один из них находится в Гренландии, а другой — в Северной Америке. Оба этих вулкана расположены на берегу океана в непосредственной близости от тектонических разломов большой протяженности. Поэтому если произойдет их извержение, то большие массы воды хлынут в земные недра, и, превратившись в пар, вызовут серию мощных взрывов по всей протяженности тектонических разломов. В результате этого в атмосферу будет выброшено большое количество продуктов вулканической деятельности, которые перекроют доступ солнечного света к поверхности Земли на большой территории. Это вы-

зовет быстрое похолодание на несколько десятков градусов. Наступит новый ледниковый период, который продлится достаточно долго и приведет к массовой гибели многих видов животных и растений.

К сожалению, человек ничего не может противопоставить этой глобальной угрозе и поэтому вынужден лишь ждать дальнейшего развития событий.

Аналогичная ситуация существует сегодня и в отношении ожидаемой в ближайшие годы очередной смены магнитных полюсов Земли, которая происходит через каждые 13 тыс. лет.

2.8. Разрушение озонового слоя планеты

Озоновый слой представляет собой очень тонкую оболочку атмосферы нашей планеты, которая защищает ее от воздействия ультрафиолетового излучения, являющегося губительным для живых организмов. Этот слой выполняет роль экрана на пути смертоносной ультрафиолетовой радиации, ослабляя ее примерно в 6500 раз. Наблюдения показывают, что в последние десятилетия озоновый слой разрушается и уже сократился на 5%. На полюсах нашей планеты сегодня устойчиво существуют «озоновые дыры», размеры которых постоянно увеличиваются. По оценкам специалистов, разрушение озонового слоя на 50% увеличит ультрафиолетовую радиацию в 10 раз, что повлияет на зрение человека и животных, может оказать губительные воздействия на живые организмы. Полное же исчезновение озонового слоя привело бы к непредсказуемым последствиям — вспышкам рака кожи, уничтожению планктона в океане, ге-

нетическим мутациям растительного и животного мира.

В отличие от вулканической и геомагнитной опасности, разрушение озонового слоя обусловлено, главным образом, промышленным производством холодильной и аэрозольной техники, в которой используются фреоны. Исследования показали, что толщина озонового слоя изменяется также в средних и высоких широтах Северного полушария, особенно над Европой, США, Тихим океаном, Европейской частью России, Японией и Восточной Сибирью. Причинами этого могут быть полеты сверхзвуковых самолетов и запуск космических кораблей.

Для противодействия этой угрозе международным сообществом приняты следующие меры. В 1977 г. в Программе ООН по защите окружающей среды утвержден план действий по сохранению озонового слоя, а в 1985 г. в Вене состоялась конференция, принявшая конвенцию по его охране. При этом установлен список веществ, разрушающих озоновый слой, и принято решение о взаимном информировании государств о производстве и использовании этих веществ.

Решающим событием стало подписание в 1987 г. Монреальского протокола, в котором установлен контроль за производством и использованием фреонов. Его подписали многие государства, включая Россию. Согласно международным соглашениям, производство фреонов должно было быть прекращено к 2010 г., однако это условие до сих пор не выполнено в полном объеме. Озоновая же дыра над Арктикой, по последним данным, составляет уже около 2 млн км².

2.9. Космические угрозы планете Земля

В числе космических угроз наиболее актуальными являются *метеоритная опасность* и аномальные изменения солнечной активности, которые сопровождаются мощными выбросами плазмы и электромагнитными излучениями.

В реальности метеоритной угрозы мир смог убедиться совсем недавно, после падения в 2013 г. метеорита в Челябинской области России. К счастью, на этот раз все обошлось без человеческих жертв. Однако астрономические наблюдения показывают, что уже в ближайшие десятилетия нашу планету может атаковать еще один космический объект — метеорит Апофис, имеющий диаметр около 300 м и массу в несколько миллионов тонн. По расчетам специалистов, в 2029 г. он пролетит мимо Земли на расстоянии всего 30 тыс. км. И хотя вероятность столкновения Апофиса с нашей планетой невелика, земное притяжение может так повлиять на изменение траектории этого метеорита, что в 2036 г., когда он вновь сблизится с нашей планетой, столкновение станет вполне возможным. При этом в опасной зоне окажутся около 50 городов в разных странах мира.

Учитывая реальность этой глобальной угрозы, начата разработка системы планетарной защиты, в создании которой должны принять участие разные страны. Вполне возможно, что в течение ближайших 20 лет эта система будет создана.

2.10. Проблема защиты от выбросов солнечной плазмы

Проблеме защиты нашей планеты от электромагнитных излучений, кото-

рыми сопровождаются вспышки на Солнце, сегодня уделяется существенно меньше внимания. А напрасно. В конце 2013 г. произошло два мощных выброса плазмы, которые миновали нашу планету. Однако если хотя бы один такой выброс обрушится на Землю, то он выведет из строя всю электронную технику, системы управления транспортом, промышленными, бытовыми и ядерными объектами, нанесет серьезный ущерб биосфере планеты. Такое может произойти в самое ближайшее время. Хотя эта угроза вполне реальна, противодействовать ей человечество не готово и не готовится.

Развивая техносферу и насыщая ее все более сложной электронной техникой, человек становится ее заложником и делает себя крайне уязвимым для электромагнитной угрозы из космоса, которая превращается в новую глобальную проблему современности.

3. Влияние изменения климата на природные катастрофы

Сегодня стало аксиомой, что глобальное потепление, происходящее на наших глазах, вызвано главным образом антропогенным ростом концентрации углекислого газа CO_2 в атмосфере Земли. За последние 150 лет в результате индустриальной деятельности человека концентрация CO_2 в атмосфере возросла с доиндустриального естественного стационарного уровня в 280 ppm (parts per million) до 390 ppm, то есть на 40%. Это привело к повышению средней глобальной температуры примерно на 0,6 °C а с учетом естественных факторов — на 1 °C по сравнению с доиндустриальным уровнем.

Каковы же допустимые пределы глобального потепления? По рекомендации видных ученых-климатологов всего мира еще в 1996 г. Европейским советом было принято решение о том, что «глобальная средняя температура доиндустриального уровня не должна быть превышена более чем на 2 °С, поэтому глобальные усилия, направленные на ограничение или сокращение выбросов, должны ориентироваться на концентрацию CO₂ в атмосфере, не превышающую 550 ppm».

Лимит потепления, равный 2 °С, был подтвержден ООН в декларации, принятой на Копенгагенской международной конференции по изменению климата в 2009 г., и уточнен: концентрация CO₂ в атмосфере не должна превышать 450–550 ppm. Этого можно достичь при условии сокращения среднего ежегодного прироста выбросов углерода по меньшей мере до 3,3 Гт или вдвое по сравнению с уровнем 2000 г. (6,61 Гт). Поскольку антропогенные выбросы огромных масс углерода (С) в виде CO₂ происходят при сжигании органических ископаемых топлив (угля, нефти и природного газа) в целях получения различных видов энергии, то очевидно, что надо рассматривать сценарии развития низкоуглеродной энергетики или энергоэкологического развития с минимальным объемом выбросов. Международное энергетическое агентство (МЭА) рассмотрело множество сценариев энергетического развития и разработало, в частности, сценарий «Голубая карта» (Blue Map scenario), который ориентирован на снижение эмиссии CO₂ к 2050 г. на 50% по сравнению с 2005 г. на основе широкого освоения низкоуглеродных технологий.

В ряде работ мы показали что существует сценарий энергоэкологиче-

ского развития, стабилизирующий климат Земли в пределах указанного выше лимита в 2 °С, который отвечает новой парадигме энергопотребления, заключающейся в стабилизации душевого энергопотребления для населения развитых стран в XXI в. на более низком, но достаточно комфортном уровне. Было показано, что этот уровень душевого энергопотребления для мира в целом составляет приблизительно 2,5 т у.т. в год. Переход к новой парадигме энергопотребления начался в 1970-х гг. после энергетического шока, вызванного нефтяным кризисом. Развитые страны после энергетического кризиса резко повысили эффективность использования энергии путем широкомасштабного использования энергосберегающих технологий. Фактическое снижение душевого энергопотребления в развитых странах началось уже в 1990-х гг. Это снижение будет продолжаться весь XXI в. Уже к середине XXI в. душевое потребление энергии в развитых странах снизится на 40–45% и затем стабилизируется, выйдя на стационарные уровни, указанные в табл. 2. Последние должны стать нормативами на будущее. Они также отвечают обязательствам, взятым развитыми странами на Копенгагенской конференции ООН по окружающей среде (2009). К тому же, эксперты полагают, что уровень душевого энергопотребления выше 3,5 т у. т./год является весьма комфортным для граждан развитых стран. Развивающиеся страны, напротив, повысят душевое энергопотребление до среднемирового уровня в 2,5 т у. т., обеспечивающего индустриализацию экономики (см. табл. 2).

Таблица 2. Уровни душевого энергопотребления ведущих стран мира в XXI в.

Страны	Душевое энергопотребление, т у. т./чел.	
	настоящее время	к середине века
Мир в целом	2,4	2,5
Страны с душевым энергопотреблением выше среднемирового	6,9	4,0
США	9,5	5,5
Россия	6,2	4,5
ЕС — Япония	5	3,5
Страны с душевым энергопотреблением ниже среднемирового	1	2,5
КНР	1,2	2,5
Индия	0,8	2,5

Если до нефтяного кризиса потребность в энергии росла пропорционально квадрату численности населения мира ($E \sim N^2$), то при полном переходе к новой энергетической парадигме она будет расти прямо пропорционально численности населения ($E \sim N$): $E_w = 2,5N$ (т у. т./год).

Каковы же будут последствия потепления климата Земли, если не принимать эффективных мер для стабилизации температуры приземной атмосферы в пределах установленного лимита в 2 °С? Температура воздуха является важнейшим климатическим фактором, который определяет характер и условия жизни человека и его хозяйственной деятельности. Изменения температуры атмосферы приводят к изменениям интенсивностей биологических процессов на суше и в океане и вызывают нарушения установившихся биогеохимических циклов. Поэтому последствия глобального потепления могут быть весьма

разрушительными. Имеются достоверные данные, свидетельствующие о глобальном росте уровня мирового океана, уменьшении снежного и ледового покрова. Ученые показали, что даже частичное таяние континентальных ледовых щитов может привести к росту уровня мирового океана, измеряемому многими метрами, что приведет к полному изменению береговых линий и затоплению сотен крупнейших городов мира, являющихся промышленными, торговыми и культурными центрами. Один Гренландский ледник содержит такое количество воды, что в результате его полного таяния уровень мирового океана повысится на 7 метров! Модельные расчеты показали, что локальное потепление на 3 °С приведет к его полному исчезновению. Недавно ученые из университета Южной Калифорнии доказали, что если случится так, что средняя глобальная температура на Земле возрастет на 5 °С, то нашу плане-

ту ждет повторение трагедии Пермского периода, когда произошло массовое вымирание всего живого. В океанах, по их расчетам, погибнет до 90% живых существ, поскольку значительная часть избыточного CO₂ поглощается именно океанами. Все больше ученых со всего мира полагают, что катастрофические ураганы, наводнения, засухи и другие природные бедствия, участившиеся в последнее время, — это прямое следствие глобального потепления. Рассмотрим подробнее указанные последствия климатических изменений.

Итак, повышение температуры приземной атмосферы, в свою очередь, приводит к учащению таких климатических явлений, как аномальная жара, засухи, наводнения, ураганы и штормы. Они становятся все опаснее. Климатическое моделирование с помощью современных суперкомпьютеров показывает, что с повышением температуры периоды аномальной жары будут длиться дольше, а ураганы и наводнения станут еще более разрушительными. Причем повышение температуры будет происходить неравномерно: в высоких широтах она повысится в большей мере, чем над экваториальными регионами; значительно больше над сушей, чем над океанами. В одних регионах климат станет влажным, а в других — засушливым.

Начнем с таяния полярных ледников. В Арктике температура растет особенно быстро. За последние 50 лет даже зимняя температура там поднялась на 2–4 °С. Площадь ледяного покрова Арктики в летние месяцы за последние 35 лет сократилась на 20%, а его толщина уменьшилась наполовину всего за 6 лет — с 2001 по 2007 г. Компьютерное моделирование показывает, что уже в первой

половине XXI в. Северный Ледовитый океан на лето должен будет полностью освободиться ото льда. С физической точки зрения, замена белой ледяной поверхности, отражающей большее количество падающего солнечного света, на темную воду, активно поглощающую свет, только ускорит процесс потепления. В биологическом отношении это приведет к резкому сокращению популяции белых медведей, моржей, тюленей и морских птиц, жизненный цикл которых зависит от ледяного покрова. Отдельные виды животных могут полностью исчезнуть.

Тают горные ледники — природные хранилища пресной воды, питающие крупнейшие реки мира. Активное таяние горных ледников приведет к временному повышению уровня воды в реках, поэтому воды для орошения на какое-то время станет больше. Но затем, когда большие ледники уменьшатся, а малые полностью исчезнут, воды для ирригационных целей катастрофически не будет хватать. Наиболее запомнившимся недавним примером трагических последствий ускоренного таяния горных ледников стали драматические события, разыгравшиеся в Пакистане летом 2010 г. Тогда из-за чрезмерно аномальной жары, достигавшей порой 60–70 °С, рекордной для Южной Азии, произошло быстрое таяние снега и ледников на западе Гималаев, где берет свое начало река Инд. В результате эта река и ее притоки вышли из берегов и затопили пятую часть страны, причем это была наиболее плодородная пойма, которая давала богатый урожай. Катастрофическое наводнение тогда унесло жизни свыше 2 тыс. человек, утонуло более 1 млн голов скота. Около

20 млн человек осталось без крова! Конечно, таяние горных ледников Гималаев, Тибетского плато, Тянь-Шанских гор и Памирской гряды помогает поддерживать уровень воды в великих реках Китая, Индии, Пакистана и Центральной Азии во время сухого сезона. Но их ускоренное таяние, вызванное потеплением, грозит катастрофическими наводнениями, подобными тому, которое произошло в Пакистане летом 2010 г., а затем постепенным усыханием рек и жизни на их берегах.

Тем же летом 2010 г., с конца июня и до середины августа, стояла необычайная жара в России, в Москве и Московской области. Было много пожаров, горели леса. Москва вся была окутана дымом. Люди страдали от жары и дыма. В июле температура была выше средней на 8 °С! Дважды за лето температура поднималась выше 50 °С! Аномальная жара, самая сильная за 130 лет наблюдений, нанесла тяжелый удар по экономике России. Потери от сгоревших лесов составили сотни миллиардов рублей. Из-за засухи урожай зерна в России сократился со 100 до 60 млн т.

Другим подобным примером служит волна жары в Европе летом 2003 г., которая, по разным оценкам, унесла жизни от 20 до 30 тыс. человек. Эксперты тогда утверждали, что это была крупнейшая природная катастрофа в Средней Европе на памяти человечества с 1500 г. Даже в горах Швейцарии температура превышала стандартную среднюю на 7 °С! Беда в том, что такого масштаба катастрофы теперь происходят каждое десятилетие, и есть основания говорить, что все это является следствием повышения температуры приземной атмосферы.

Участились также тропические ураганы, энергия которых напрямую зависит от температуры на поверхности океана, где они рождаются, и температуры атмосферы над ней. С повышением этой температуры ураганы становятся мощнее, а их разрушительная сила смертельнее. Примером может служить ураган «Катрина» обрушившийся на США в августе 2005 г. Все помнят сколько бед он принес Америке. Ученые тогда отмечали, что никогда ранее не наблюдалось в один год столько ураганов, сколько их пронеслось в 2005 г. — всего 27, причем 3 из них были V категории, то есть достигли наивысшей разрушительной силы!

Расширяется также география пыльных и песчаных бурь, которые рождаются на суше вследствие активной эрозии почвы. К великому сожалению, эрозия почвы, вызванная активным вспахиванием земель сельскохозяйственного назначения и выбиванием пастбищ, вырубкой лесов и вытаптыванием растительности, сегодня происходит быстрее, чем процесс образования новой почвы. Миллионы гектаров цветущей земли становятся неплодородными и превращаются в пустынные земли. В 2010 г. ООН заявила, что опустынивание может затронуть 1/4 поверхности земной суши. Опустынивание, в свою очередь, порождает песчаные бури, которые заставляют миллионы людей оставлять насиженные пахотные земли и пастбища.

Раньше от пыльных бурь страдали в основном жители северо-восточных районов Китая и ряда стран Ближнего Востока. Если пыльные бури раньше бывали локальным явлением, то теперь они стали распространяться в гло-

бальном масштабе. Например, в 2001 и 2009 гг. пыльные бури, зародившиеся в пустынях Монголии и Китая, достигли американского континента и накрыли огромные территории США и Канады. Подобные бури наносят огромный ущерб здоровью миллионов людей, сельскому хозяйству и инфраструктуре. Но подлинная беда в том, что подобные гигантские бури уносят миллионы тонн пахотной плодородной почвы, на восстановление которой уйдут века. Потеря пахотного слоя означает также потерю органических веществ, содержащихся в почве; погибает растительность, что грозит дополнительным насыщением атмосферы углеродом. Таким образом, истощение почвы ведет к ускорению процесса потепления.

Пыльные бури каждый год уносят с африканского континента почти 3 млрд т почвы. Они постепенно лишают материк плодородного слоя. Каждый год Африка теряет около 8 млн т зерна (8% годового урожая) из-за эрозии почв. Рост населения в африканских странах вызывает увеличение поголовья скота, что приводит к росту выбивания пастбищ. Огромные территории на севере Африки, объединенные под названием Сахель, страдают не только от выбивания пастбищ, но и от продолжительной засухи, которую ученые связывают с потеплением климата Земли.

С потеплением климата связано также усугубление дефицита пресной воды. Около 70% всей пресной воды используется для ирригации, 20% — в промышленном секторе, а 10% расходуется на остальные нужды. Чтобы получить тонну зерна нужно расходовать 1000 тонн воды. Например, в Китае на орошаемых полях вырабатывается 4/5 урожая, в Ин-

дии — 3/5, а в США — 1/5. В этих трех странах, являющихся лидерами по производству зерна, уже почти достигнут потолок его производства. Потребность в воде для целей орошения за последние 50 лет выросла в три раза. Вода для этих целей все больше выкачивается из водных горизонтов, причем с такой скоростью, что они не успевают пополняться за счет атмосферных осадков. Уровень грунтовых вод стремительно падает и приходится бурить все глубже, чтобы добраться до воды. Таким образом, природные источники пресной воды истощаются. Дефицит пресной воды, который увеличивается с каждым годом, может резко снизить урожайность зерновых. Нехватка продовольствия способна привести к трагическим последствиям, поскольку она представляет угрозу продовольственной безопасности и социально-политической стабильности. Кроме того, когда использование водных ресурсов для орошения достигнет предельных величин, начнется эра активной борьбы за воду, которая может перерасти в кровопролитные конфликты.

В настоящее время для сохранения стабильности цен на продовольствие необходимо собирать рекордные урожаи. Однако избежать повышения цен на продовольствие в ближайшем будущем вряд ли удастся из-за ожидаемого спада урожаяев. Когда цены на продовольствие взлетят по всему миру, заставив миллиарды малообеспеченных семей снизить объем потребления, мир повсюду столкнется с революциями, подобными тем, что стали прелюдией «арабской весны» 2011 года. Именно взлет цен на продовольствие в начале 2011 г. создал социальную напряженность во всем разви-

вающемся мире, а в странах Ближнего Востока и в Северной Африке он стал спусковым крючком для социальных революций и потрясений, получивших название «арабской весны». Так, мировые цены на пшеницу в 2008 г. взлетели со 180 долл./т до 380 долл./т, что повторилось в конце 2010 г. В целом мировые цены на продовольствие в период с 2009 по 2011 г. выросли на 150%. Естественно предположить, что дальнейший рост цен на продовольствие будет иметь катастрофические последствия.

Все приведенные выше примеры негативного влияния потепления климата Земли, которое выражается в значительном усилении стихийных природных бедствий — аномальной жары, тропических ураганов, наводнений, пыльных бурь и штормов, говорят о необходимости безотлагательного перемещения проблемы стабилизации климата в центр внимания и заботы мирового сообщества — ООН, G20 и других международных организаций. Мы показали, что это вполне возможно при условии, что развивающиеся и развитые страны предпримут активные скоординированные действия, направленные на переход к новой парадигме энергопотребления. Но для этого требуется, чтобы переход к новой парадигме душевого энергопотребления во всем мире с дифференцированными нормативами, отвечающими обязательствам авангардных стран, взятым ими на Копенгагенской международной конференции ООН по изменениям климата (2009), был закреплен юридически международно-правовым документом, включая механизмы мониторинга и контроля за неукоснительным выполнением принятых обязательств.

4. Обоснование создания глобальной системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций

4.1. В связи с происходящими на планете процессами в природной, техногенной и биосоциальной сферах перед мировым сообществом все с большей очевидностью встает необходимость формирования глобальной системы противостояния бедствиям и катастрофам.

Изменения климата и геомагнитной активности, интенсификация производства, промышленное освоение новых регионов Земли, глобализация экономики и ряд других факторов способствуют повышению риска чрезвычайных ситуаций. Природные и техногенные бедствия оказываются все более взаимосвязанными, носят каскадный характер. Достаточно вспомнить аварию на нефтедобывающей платформе в Мексиканском заливе, приведшую к огромному экологическому ущербу, катастрофу на атомной электростанции «Фукусима», порожденную волной цунами и несовершенством конструкции и продолжающую уже в течение двух лет оказывать негативное влияние на жизнь региона.

Увеличивается масштаб бедствий. В 2013 г. беспрецедентными по ущербу стали наводнения на Дальнем Востоке России и Китая и ураган, обрушившийся на Филиппины.

Возрастает сложность технологий и информационно-телекоммуникационных систем. Производство в условиях ограничения квалифицированных кадров все чаще дает катастрофические сбои по вине «человеческого фактора».

Глобализация экономики, социальное неравенство регионов планеты приводят к усилению миграционных процессов, трансграничному переносу негативных факторов, распространению экзотических заболеваний.

Терроризм и локальные вооруженные конфликты ведут к катастрофическому ухудшению жизни сотен тысяч людей.

Обостряется в мировом масштабе проблема обеспеченности природной питьевой водой. По-прежнему периодически возникает голод в различных регионах планеты.

4.2. Мировое сообщество уже в течение нескольких десятилетий пытается организовать скоординированные действия по оказанию помощи странам, пострадавшим от бедствий. В зоны чрезвычайных катастроф направляются спасатели, врачи, поставляется гуманитарная помощь из стран-доноров и от международных организаций.

Огромная роль в этом принадлежит ООН. Ее структуры задействуют доступные ресурсы для организации спасения людей, ликвидации последствий бедствий. Однако все более очевидным становится перенос акцента в противостоянии чрезвычайным ситуациям: от реагирования на события он смещается к их своевременному прогнозированию и принятию мер по снижению ущерба.

Проведенное под эгидой ООН международное десятилетие по снижению последствий стихийных бедствий, реализуемая государствами в настоящее время Хиогская рамочная программа действий на 2005–2015 гг. «Создание потенциала противодействия бедствиям на уровне государств и общин» (Хиого-1) принесли реальные результаты. Органи-

зация международного реагирования на чрезвычайные ситуации стала работать более четко, интерес к осуществлению предупредительных мер воплощается в конкретных действиях.

Так, государства Евросоюза создали в Брюсселе информационный центр, получающий сведения об опасных явлениях, наличии ресурсов для ликвидации последствий возможного бедствия и предлагающий первоочередные меры по парированию угроз.

Россия, создав мониторинговые и реагирующие на бедствия структуры, неоднократно выступала с инициативой объединения усилий государств в мониторинге и прогнозе бедствий, организации своевременного оповещения о них органов управления государств, находящихся под угрозой, в оказании им помощи в кризисном управлении. Эти вопросы решаются Россией в рамках двусторонних отношений, ставятся перед региональными международными организациями, ООН. По предложению РФ центр мониторинга чрезвычайных ситуаций и управления в кризисных ситуациях будет сделан усилиями стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Развивается Российско-сербский гуманитарный центр на Балканах.

4.3. На пути создания Глобальной системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций стоит ряд проблем. Наиважнейшей среди них является создание правовой базы функционирования такой системы. Эта база должна предусматривать не только разработку пакета международных документов, но и модернизацию национальных законодательств. По-видимому, в правовых документах должен быть закреплён принцип приоритетности решений находя-

щегося в потенциальной опасности государства в признании предлагаемых прогнозов и реализации адекватных мер.

Многое предстоит сделать в научно-методическом плане. В глобальной системе должна быть использована понятная всем участникам единая терминология, должен функционировать признанный всеми набор методик обработки данных, анализа и прогноза.

Необходимо решить вопросы, связанные с построением самой системы и организацией обмена информацией. По-видимому, опорными центрами системы должны стать региональные кооперации. Это связано не только с распределением зон ответственности, но и с компетенцией экспертов, вплотную занимающихся характерными для региона бедствиями, с учетом местных традиций при взаимодействии с населением.

Традиционно значимым является создание информационно-телекоммуникационного и программно-аппаратных комплексов. В связи с особой важностью обрабатываемой информации серьезное внимание должно быть уделено защите от хакерских атак и разграничению доступа к методикам и банкам данных.

Специальной проработки требует алгоритм трансформации прогнозов в управленческие действия по организации реагирования. Здесь должна быть обеспечена четкая координация международных и национальных нормативно-правовых документов, организована постоянно актуализируемая система учета национальных и международных ресурсов.

4.4. Преодоление на пути создания глобальной системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных

ситуаций этих и ряда других проблем должно проводиться под эгидой ООН на основе разработанного системного проекта и соответствующего плана мероприятий.

Логично было бы провозгласить такое магистральное направление международной кооперации в деле борьбы с бедствиями, как построение национальных и региональных, объединенных в единую глобальную структуру систем мониторинга и прогноза чрезвычайных ситуаций, в новой Хиогской рамочной программе действий-2, активно разрабатываемой ООН.

В связи с этим представляется целесообразным обратиться в ООН от имени международной научной общественности по поводу необходимости постановки задач создания системы мониторинга и прогнозирования на национальном, региональном уровнях и их глобальной интеграции. Проинформировать МИД России, МЧС России и РАН о данной инициативе и заручиться их поддержкой в международных организациях.

Ученые России и других государств обладают достаточным багажом теоретических, методических и прикладных разработок, которые могут быть положены в фундамент глобальной системы. На основании таких исследований могут быть созданы атласы опасностей и рисков для всей планеты и ее регионов. Важнейшим шагом является подготовка системного проекта мониторингового и управленческого международного взаимодействия, в котором может быть использован опыт России по построению системы управления в кризисных ситуациях, мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций

в условиях федерального государства, а также опыт Евросоюза в построении своего информационного кризисного центра. Заслуживает внимания практика работы международных союзов по использованию космических летательных аппаратов для зондирования поверхности Земли и Мирового океана. Целесообразно организовать подготовку экспертов по вопросам мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, выбора соответствующих методик для автоматизированной обработки данных, анализа и построения моделей развития событий.

Безусловно, усилиями ученых-юристов и дипломатов должно быть положено начало созданию правовой базы этого вида международного взаимодействия. Таким образом на плановой основе с учетом региональной специфики, в основном используя финансовые средства национальных бюджетов, транснациональных корпораций, крупных банков, при ведущей и координирующей роли ООН можно решить большинство имеющихся проблем и создать эффективную систему борьбы с бедствиями и катастрофами.

5. Основные контуры, направления деятельности и структура ГИСЧС

5.1. *Объектами деятельности ГИСЧС* являются следующие виды природных и антропогенных катастроф:

- *природные бедствия*, угрожающие жизни людей и чреватые разрушениями — как земного происхождения (землетрясения, извержения вулканов, цунами, наводнения, тайфуны, смерчи, крупные лесные пожары, засухи и т.п.),

так и космического (падения астероидов и метеоритов, взрывы на Солнце и магнитные бури и т.п.);

- *антропогенные катастрофы*, связанные с деятельностью человека, — технологические аварии, крупные выбросы загрязняющих веществ, эпидемии и т.п.;

К объектам ГИСЧС относятся ЧС глобального и регионального характера, ликвидация последствий которых выход за рамки возможностей отдельных государств. Деятельность ГИСЧС координируется с национальными системами реагирования на ЧС.

5.2. *ГИСЧС имеет трехуровневый характер:*

- *глобальный уровень* в рамках ООН и других международных организаций глобального характера;

- *региональный уровень* по международным объединениям, материкам и локальным цивилизациям;

- *национальный уровень* в рамках отдельных государств.

Деятельность ГИСЧС носит *научный междисциплинарный* характер. Она опирается на данные науки о закономерностях и тенденциях развития природы, экологии и общества, причинах и зонах возникновения ЧС, на интегральную методологию прогнозирования ЧС, на системную обработку результатов наблюдений всех видов. В составе ГИСЧС создается научно-образовательный центр, координирующий свою деятельность с национальными центрами, научными организациями и университетами, интегрирующий методологию различных областей знаний при разработке планов и программ.

Деятельность ГИСЧС носит *глобальный* характер, является формой диало-

га и партнерства государств и цивилизаций в экологической сфере. ГИСЧС создается в соответствии с резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН по инициативе групп государств-членов ООН и координирует свою деятельность с Секретариатом ООН, ЮНЭП, ВОЗ, ФАО, ПРООН, региональными центрами ООН, с межгосударственными объединениями типа Евросоюза и т.д.

Основой ГИСЧС являются национальные системы, деятельность которых дополняется и координируется на глобальном уровне в случае ЧС глобального характера.

Формируется *финансовая* база в форме Глобального фонда ЧС за счет страховых взносов государств и вкладов международных финансовых организаций, банков, корпораций, спонсоров, штрафов за нанесенный экологический ущерб. Осуществляется методическое руководство и координации деятельности аналогичными национальными фондами.

ГИСЧС имеет развитую *материально-техническую* базу в виде воздушных, морских спасательных, медицинских систем, страховых запасов продовольствия, медикаментов, средств жизнеобеспечения и связи, необходимых для ведения мониторинга и адекватного реагирования на ЧС.

Создается разветвленная *информационная* база ГИСЧС в виде центральных, региональных и национальных информационных центров и баз знаний, использующих результаты наблюдений, исследований и прогнозов, многоязычных интернет-порталов, систем оповещения государств и населения о ЧС и т.п.

Формируется *кадровая* составляющая ГИСЧС, включающая высококвалифи-

цированных ученых, экологов, специалистов, медиков, прошедших курсы обучения и сдавших публичный экзамен, развивается система подготовки, дополнительного профессионального образования и повышения квалификации кадров для ГИСЧС, сеть прошедших аттестацию международных и национальных образовательных заведений по обучению персонала для ГИСЧС.

Деятельность ГИСЧС опирается на широкие связи с *общественностью*, аккредитованными международными и национальными неправительственными организациями, с молодежными, научными, экологическими, региональными и иными объединениями и университетами.

5.3. Направления деятельности ГИСЧС

ГИСЧС осуществляет *интегральный мониторинг* природных и антропогенных катастроф в мире, используя все виды и средства наблюдения: космические орбитальные станции, обсерватории, системы космического зондирования Земли, воздушные, водные и подводные, сейсмические, гидрометеорологические, экологические и др. Данные наблюдений систематизируются и обрабатываются в национальных центрах мониторинга по согласованной программе, передаются в глобальный центр мониторинга и размещаются в Интернете в открытом доступе.

ГИСЧС осуществляет *прогнозирование и оповещение* о возможных и ожидаемых ЧС. Полученные результаты научных исследований формируются в пяти режимах: оперативном, краткосрочном, среднесрочном, долгосрочном, сверхдолгосрочном. Прогнозирование ведет Глобальный центр прогнозирования ЧС, координирующий деятельность на-

циональных и региональных центров по специально разработанной методике и программе.

Цель глобальной системы — обеспечивать высокое качество и достоверность прогнозов и принимаемых на их основе стратегических решений и управленческих оценок, расширить поле потребителей прогнозов рисков природных и антропогенных катастроф.

Оповещение о результатах прогнозов международных организаций, государств и населения осуществляется как через публикации в СМИ и размещение в Интернете, так и с помощью специальных средств информации и оповещения.

Реагирование на ЧС осуществляется с помощью:

- формирования глобальных, региональных и национальных спасательных служб, оснащенных специальным оборудованием и средствами экстренной помощи (медикаментами, продовольствием и т.д.), медицинскими службами, средствами обнаружения людей и т.п.;

- оказания экстренной медицинской, продовольственной и финансовой помощи населению, оказавшемуся в зоне бедствия, а также беженцам из этих зон.

4.4. Финансовая деятельности ГИСЧС осуществляется на основе:

- глобального фонда ЧС (ГФЧС) за счет первоначальных (стартовых) взносов при создании ГИСЧС и страховых взносов государств-членов Договора о создании ГИСЧС;

- взносов международных финансовых организаций (МВФ, Всемирный банк и др.);

- добровольных взносов спонсоров — организаций и частных лиц.

Ежегодно и ежемесячно утверждаются бюджет ГИСЧС и бюджет ГФЧС. Систематически проводится аудит обоснованности расходов средств.

На первом этапе финансовая база деятельности ГИСЧС формируется на основе национальных систем и действующих источников. На втором этапе после вступления в силу договора — на основе предусмотренных им источников.

Научно-исследовательская деятельность ГИСЧС заключается в создании Глобального научно-образовательного центра, координирующего деятельность аналогичных национальных и региональных центров и университетов в процессе выполнения прогнозных исследований, подготовки кадров для ГИСЧС, проведения научных форумов, конференций, симпозиумов, дискуссий по проблемам ЧС и публикации их материалов.

Образовательная деятельность ГИСЧС состоит в:

- организации подготовки, дополнительного профессионального обучения и повышения квалификации по ЧС в ведущих университетах стран — участниц ГИСЧС;

- организации дополнительного обучения и распространения знаний с помощью Интернета, телевидения, образовательных информационных систем;

- подготовке, издании, размещении в Интернете образовательной и информационной литературы по вопросам ЧС;

- организации публичных экзаменов для управляющих работников ГИСЧС и лиц, претендующих на занятие этих должностей.

Информационная деятельность ГИСЧС осуществляется путем:

- создания Глобального информационного фонда ЧС (ГИФЧС) и Центра анализа глобальных критических ситуаций, координирующих свою деятельность с национальными фондами и центрами;

- открытия в Интернете специализированных порталов и сайтов;

- издания и размещения в Интернете научной и информационной литературы.

Нормативно-правовая деятельность направлена на подготовку соответствующих международных соглашений и нормативных документов, наблюдение за их выполнением, разрешение возникающих споров, введение ответственности за нарушение условий договора и соглашений, юридическое консультирование по эти вопросам.

Управленческая деятельность нацелена на создание и функционирование ГИСЧС, ее взаимодействие с организациями системы ООН, региональными и национальными системами.

5.4. Структура ГИСЧС

Структура ГИСЧС включает:

- головную (центральную) часть;
- функциональную часть;
- региональные звенья;
- национальные системы.

Головная часть ГИСЧС:

- попечительский совет в составе Генерального секретаря ООН, представителей председателей Генеральной Ассамблеи ООН и Совета Безопасности ООН, руководителей ряда организаций ООН (ЮНЕП, ВОЗ, ЮНЕСКО, ФАО, ПРООН и др.), председателя Научно-консультативного совета ООН при Генеральном секретаре ООН;

- управляющий совет во главе с Генеральным директором ГИСЧС, включающий руководителей функциональных служб и региональных органов ГИСЧС;

- научно-экспертный совет, включающий авторитетных ученых.

Функциональные службы ГИСЧС:

- службу глобального мониторинга ЧС;

- центр прогнозирования ЧС;

- службы реагирования на ЧС;

- научно-образовательный центр;

- информационный центр;

- вспомогательные службы.

Региональные центры ГИСЧС в Европе, Азии и Океании, Африке, Северной Америке, Латинской Америке и на Карибах координируют свою деятельность с региональными органами ООН.

Формируется судебная инстанция по ЧС для разрешения возможных споров, а также определения санкций за нарушение договора о ГИСЧС.

5.5. О привлечении вооруженных сил к выполнению функций в ГИСЧС

Создание и функционирование Глобальной интегральной системы мониторинга, прогнозирования и реагирования на чрезвычайные ситуации (ГИСЧС) будет успешным, если к реализации этого проекта привлечь вооруженные силы и часть затрачиваемых на них ресурсов.

В 2010 г. в мире затрачено на военные нужды 1644 млрд долларов — 2,6% ВВП. В вооруженных силах занято 28 млн человек. Подавляющая часть затрат (78%) и всего 21% численности военнослужащих приходится на страны с высокими доходами. Военные базы разбросаны по всему миру. Военные спутники непрерывно наблюдают за всеми уголками планеты.

Международным договором может быть предусмотрено, что определенная доля военных расходов используется на нужды мониторинга и реагирования на чрезвычайные ситуации; из них небольшая часть направляется в глобальный фонд чрезвычайных ситуаций (ГИСЧС), а основная часть расходуется внутри страны на нужды ГИСЧС. Однако вооруженные силы не могут использовать территории других стран без приглашения их правительств.

В результате привлечения вооруженных сил ГИСЧС сразу получит мощную сеть, разветвленную по всем странам мира, прекрасно технически оснащенную и обладающую высококвалифицированным персоналом базу для выполнения своих функций:

- непрерывного космического мониторинга ЧС по всей планете, включая малонаселенные околополярные регионы, океанические и морские пространства;

- своевременное предупреждение о природных бедствиях и техногенных катастрофах в любой точке Земли;

- оперативную реакцию на ЧС, участие в спасательных операциях, оказание медицинской, продовольственной, транспортной и иной помощи пострадавшим;

- участие в подготовке высококвалифицированных специалистов по мониторингу и реагированию на ЧС и обучение навыкам поведения в условиях ЧС всех проходящих военную службу (а это большая часть мужского населения).

Возложение дополнительной функции на вооруженные силы весьма полезно и для них:

- осуществляется тренировка военнослужащих и систем управления в условиях ЧС;

- вооруженные силы и техника получают двойное назначение, выполняя важнейшую функцию в обществе, сокращая число жертв и материальных потерь при ЧС;

- получают частичное оправдание в гражданском обществе военные расходы, содержание вооруженных сил;

- открываются возможности для расширения сотрудничества и партнерства между НАТО, другими военными блоками и государствами в мониторинге, оповещении, предупреждении, прогнозировании и реагировании на ЧС.

6. Многоуровневый мониторинг безопасности в природно-техногенной сфере

6.1. Современное развитие фундаментальной теории природно-техногенной безопасности основывается на документах ООН, международных доктринах и директивах, на базовых положениях Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г. Критериальным базисом в этом направлении являются параметры рисков $R(t)$, определяемые по критериям вероятности $P(t)$ возникновения опасных процессов в техносфере, природе и социуме и сопутствующих ущербов $R(t)$. Обеспечение комплексной безопасности объектов техносферы в их взаимосвязи с окружающей средой и человеком требует использования широкого спектра конкретных данных комплексного мониторинга опасных объектов, среды обитания и человека-оператора.

Наряду с тем, что техногенные аварии и катастрофы сами по себе могут нанести значительный ущерб населе-

нию, окружающей среде и технологической инфраструктуре, они в определенных условиях могут стать причиной природных чрезвычайных ситуаций. Последние, в свою очередь, могут явиться источником опасности как для населения, так и для техногенных объектов при возникновении каскадных чрезвычайных ситуаций. Источником техногенных чрезвычайных ситуаций в целом ряде случаев оказывается человек.

Решить фундаментальную проблему анализа и обеспечения безопасности сложной социально-природно-техногенной системы (С-П-Т системы), включающей техносферу, социосферу и экосферу, поможет разработка обобщенных моделей сложных человекомашинных комплексов с учетом их взаимодействия с окружающей средой. На основе этих моделей можно осуществить анализ соответствующих сценариев возникновения и развития аварий и катастроф. Такие модели характеризуются многоуровневой структурой, затрагивающей как крупномасштабные планетарные, глобальные и национальные, так и региональные, местные, объектовые и локальные аспекты безопасности. Информационным источником для анализа условий возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) на основе упомянутых моделей являются объективные данные многоуровневого комплексного мониторинга С-П-Т системы. В связи с этим одной из важных научных задач в решении проблемы обеспечения безопасности является разработка методов и создание систем комплексной диагностики и мониторинга, как штатно функционирующих, так и находящихся в аварийном состоя-

нии, поврежденных, технических систем и окружающей среды.

6.2. Целевыми объектами многоуровневого комплексного мониторинга могут быть как разного масштаба территории, наблюдение за которыми в зависимости от поставленной задачи осуществляется космическими, воздушными или наземными средствами, так и отдельные объекты с занимаемыми ими территориями и рабочими процессами, а также внутриобъектовые структуры, включающие в себя собственно производственные объекты и технологические производства, управляемые соответствующими системами, операторы, персонал и население.

Исследования в процессе создания комплексных информационно-аналитических систем многофакторной оперативной диагностики предусматривают:

- определение и классификацию поражающих факторов потенциально опасных объектов и природных явлений и возможностей их контроля и оперативной диагностики;

- формирование концепции построения систем контроля и оперативной диагностики;

- определение совмещенной структуры поражающих факторов сложных технических систем и природных явлений, состава и характеристик оптимизированной для их контроля и диагностики аппаратуры;

- развитие новых концепций применимости и номенклатуры средств диагностики аварийных ситуаций для критически важных объектов при воздействии опасных природных процессов и поражающих факторов (землетрясения, наводнения, цунами и т.д.).

Системы штатной и оперативной диагностики и мониторинга аварийных ситуаций включают в себя объектовые, региональные и национальные элементы наземного, воздушного и космического базирования.

Комплексные многоуровневые системы диагностики и мониторинга потенциально опасных технических объектов и окружающей среды наряду с системами космического мониторинга включают в себя воздушные и наземные составляющие, призванные осуществлять анализ условий возникновения аварий и катастроф, а также на основе регистрируемых параметров выполнять оперативную оценку уровня поражения объектов и территорий в результате их развития.

6.3. Анализ полученных на основе многоуровневого мониторинга параметров состояния человека, объектов и окружающей среды с использованием соответствующих критериальных закономерностей позволяет перейти к определяющему параметру условий возникновения и развития чрезвычайных ситуаций — параметру риска.

Аварии и катастрофы в С-П-Т системе можно подразделить на семь классов — планетарные, глобальные, национальные, региональные, местные, локальные и объектовые. Первые из них обуславливают тяжелые социально-экономические и экологические последствия для сопредельных стран; последние — затрагивают промышленные и санитарно-защитные площади объектов. Аварийные ситуации по степени их проработки и уровню возникающих последствий классифицируются как гипотетические, запроектные, проектные и режимные. Первые имеют наи-

меньшую вероятность возникновения, но наиболее тяжелые последствия, что обуславливает наибольший уровень риска; последние имеют большую вероятность возникновения при меньших, парированных последствиях.

Для всех стадий создания и эксплуатации потенциально опасных и критически важных объектов (разработка технического задания, проектирование, изготовление, эксплуатация) системы диагностирования остаются важнейшим компонентом обеспечения безопасности. При этом условно они могут быть представлены следующими группами:

- встроенные системы, функционирующие на всех стадиях нормальной эксплуатации объектов и обеспечивающие срабатывание систем аварийной защиты;

- встроенные системы, включаемые в работу при возникновении и развитии режимных и проектных аварийных ситуаций, обеспечивающие срабатывание систем защиты и аварийную остановку объектов;

- мобильные внеобъектовые системы диагностики предвестников тяжелых аварий или развития аварий, действующие непрерывно или периодически и включаемые в систему мониторинга запроектных и гипотетических аварий;

- мобильные внеобъектовые и объектовые, доставляемые в зону проектных, запроектных и гипотетических аварий.

При использовании действующих новых диагностических систем и их разработке применительно к каждому классу катастроф и каждому типу аварийных ситуаций в отношении посту-

пающей от них информации должны быть выделены три типа измеряемых характеристик:

— характеристики состояния наиболее важных систем потенциально опасных компонентов С-П-Т системы в штатных и аварийных ситуациях;

— характеристики повреждающих и поражающих факторов при возникновении и развитии аварийных ситуаций;

— характеристики изменения состояния материалов каждого из компонентов и их свойств в процессе штатной эксплуатации, в нештатных ситуациях объектов техносферы.

К первым, например, относятся напряжения или деформации, рабочие температуры, размеры, форма и места возникновения изменяющихся во времени дефектов (трещин) в наиболее ответственных и потенциально опасных элементах экстремально нагруженных конструкций. Так как возникновение и развитие практически всех аварийных ситуаций начинается с повреждений несущих элементов конструкции (разрушение, деформирование, разуплотнение, потеря устойчивости), то в процессе диагностирования подлежат обязательному определению максимальные и амплитудные значения базовых параметров — напряжений, деформаций, температур.

Для измерений в реальном масштабе времени эксплуатации или при проведении регламентных работ с остановкой объектов могут быть использованы как широко применяемые, так и новые методы и средства диагностики — оптические, физические, механические, электромеханические. К ним можно отнести: внешний визуальный

контроль, осмотр, ультразвуковую (УЗД) и магнитно-порошковую (МПД) дефектоскопию, методы проникающих жидкостей и фотоупругости, тензометрию, виброметрию, термометрию, акустическую эмиссию, термовидение, рентгенографию, томографию, голографию и др. При этом следует констатировать, что в настоящее время отсутствуют универсальные методы, позволяющие одновременно вести измерения всех названных выше определяющих параметров на различных стадиях жизненного цикла (по времени и числу циклов нагружения).

Встроенные системы штатной диагностики на таких потенциально опасных объектах, как атомные и термоядерные реакторы, турбогенераторы, авиационные и ракетно-космические аппараты, могут включать непрерывную термометрию, виброметрию, измерение акустической эмиссии и внешних механических, тепловых и электромагнитных нагрузок. Наиболее полно эти системы были отработаны на моделях ядерного энергетического реактора и при предпусковых испытаниях серийных водо-водяных реакторов типа ВВЭР-440 и ВВЭР-1000, когда число точек измерения по всему первому контуру доходило до 1000, а также при исследовании напряженно-деформированных состояний термоядерных реакторов. Аналогичные измерения осуществлялись на двигателях ракетно-космических систем, на уникальных аэродинамических трубах, на паровых и гидравлических турбинах.

6.4. В реальных задачах мониторинга конкретных объектов высокой опасности (атомных реакторов, ракет, подводных лодок), как правило, используется

понятие ценности, уровня достаточности и достоверности получаемой информации для анализа их состояния. Космический мониторинг, являющийся значимым компонентом системы комплексного многофакторного мониторинга параметров безопасности по характеру своей специфики позволяет во многих случаях как зарегистрировать начальные стадии чрезвычайных ситуаций с макромасштабным анализом условий их возникновения, так и получить детальную информацию о параметрах ее развития и соответствующих поражающих факторах. Благодаря полученным в результате космического мониторинга данным можно комплексно проанализировать состояние потенциально опасного объекта в целом, района его расположения, а также историю и динамику параметров его эксплуатации и окружающей его природной среды.

Для решения практических задач космического мониторинга используется ряд комплексных систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), которые по своим характеристикам, разрешающей способности, спектру измеряемых параметров и программному обеспечению для обработки принимаемой информации удовлетворяют условиям решения поставленных задач применительно к потенциально опасным объектам, включают в себя полноценный набор программных компонентов для создания и организации сопровождения электронных картографических систем и создания ГИС-приложений широкого профиля.

В общем плане применение комплексного многоуровневого мониторинга для обеспечения безопасных условий эксплуатации потенциально

опасных объектов при сочетании космических, воздушных и наземных измерений параметров и основных характеристик потенциально возможных аварийных и катастрофических ситуаций на высокорисковых объектах с глобальными, национальными и региональными последствиями является фундаментальной основой функционирования комплексной системы распознавания и контроля их начала и развития, оперативного оповещения населения, использования национальных и международных сил противодействия авариям и катастрофам, управления действиями по ликвидации последствий аварий и катастроф, мониторинга краткосрочных и долговременных последствий чрезвычайных ситуаций.

Информация о состоянии потенциально опасных объектов и окружающей среды, получаемая с датчиков систем диагностики и мониторинга разного уровня, поступает в центры ее обработки по принятым алгоритмам, а затем направляется в соответствующие координирующие структуры разного уровня (национальные, региональные, местные, объектовые) для принятия решений. Центральным пунктом получения такой информации в нашей стране является открытый в 2008 г. и функционирующий на базе МЧС России Национальный центр управления в кризисных ситуациях (НЦУКС). Он является единым органом сбора и обработки информации комплексного многопараметрического мониторинга и принятия управленческих решений на основе анализа этой информации.

Решение рассмотренных выше фундаментальных проблем обеспечения комплексной безопасной эксплуатации

С-П-Т системы основывается на новом перспективном комплексном подходе к оценке рисков.

Основными задачами при обеспечении безопасности С-П-Т системы и в первую очередь объектов с предельно высокими показателями рисков, являются:

— формирование на основе исследований по социальным, естественным и техническим наукам фундаментальной базы анализа рисков $R(t)$ в трех основных сферах жизнедеятельности — социальной (N), природной (S) и техногенной (T), составляющих единую сложную социо-природно-техногенную систему «человек — природа — инфраструктура», функционирующую во времени t :

$$R(t) = F_R \{R_N(t), R_S(t), R_T(t)\}; \quad (1)$$

— построение обобщенной модели указанной сложной системы с определением роли ее основных компонентов N, S, T в величинах базовых параметров рисков $R(t)$ — вероятностей возникновения $P(t)$ неблагоприятных процессов и событий (опасностей, вызовов, угроз, кризисов, катастроф) и сопутствующего им ущерба $U(t)$:

$$R(t) = F_R \{P(t), U(t)\}; \quad (2)$$

$$P(t) = F_P \{P_N(t), P_S(t), P_T(t)\}; \quad (3)$$

$$U(t) = F_U \{U_N(t), U_S(t), U_T(t)\}; \quad (4)$$

— построение сценариев неблагоприятных событий в сложной системе и количественная оценка рисков $R(t)$ через параметры главных инициирующих и поражающих факторов — опасных энергий $E(t)$, веществ $W(t)$ и потоков информации $I(t)$:

$$R(t) = F_R \{E(t), W(t), I(t)\}. \quad (5)$$

На основе соотношений (1) — (5) разрабатываются основы категорирования чрезвычайных ситуаций, высокорисковых объектов и опасных процессов по величинам рисков $R(t)$.

Для техносферы в целом решение проблем мониторинга рисков по параметрам прочности, ресурса и живучести имеет прямое значение для оценки $P(t)$ — вероятностей отказов, аварий, катастроф, а также для оценки и $U(t)$ — ущерба от них.

6.5. Существо нормирования, регулирования и управления техногенной безопасностью по ее основным компонентам с использованием параметров рисков сводится к требованию невышления величин формирующихся и реализующихся по выражениям (1) — (5) рисков $R(t)$ над величинами приемлемых (допускаемых) рисков $[R(t)]$ на заданном временном интервале t :

$$R(t) \leq [R(t)]. \quad (6)$$

Величина $[R(t)]$ нормируется национальными и международными регулирующими органами с учетом уровня научных обоснований, отечественного и мирового опыта. Реализация требования (6) должна осуществляться, исходя из того, что определяющими рисками $R(t)$ являются две группы рисков:

— индивидуальные риски (1/год) потери жизни и здоровья человека от неблагоприятных процессов и явлений;

— экономические риски (руб./год) от неблагоприятных процессов и явлений, учитывающие уязвимость социальной (N), природной (S) и техногенной (T) сфер по выражениям (1) — (4).

В экономические риски $R(t)$ включается и экономический ущерб от потери жизни и здоровья людей, от поражения окружающей природной среды и технической инфраструктуры.

Научное обоснование величин приемлемых рисков $[R(t)]$ для процедуры их нормирования состоит в разработке методологии определения критических (предельных, недопустимых) рисков $R_c(t)$ и назначения запасов n_R по этим рискам в форме:

$$[R(t)] = \frac{R_c(t)}{n_R}, \quad (7)$$

Для количественной оценки величин рисков $R_c(t)$ могут использоваться приведенные выше выражения (1) — (5), а величины запасов n_R должны быть больше единицы ($n_R \geq 1$). Анализ условий (6) — (7) для современного состояния безопасности в Российской Федерации показывает, что они выполняются далеко не в полной мере. В связи с этим одной из важных задач должны стать фундаментальные и прикладные исследования рисков $R_c(t)$ и запасов n_R в условиях принципиально новых реалий кризисных процессов в научно-технологическом развитии России. При этом нормирование запасов n_R должно быть предметом совместной деятельности как органов государственного управления и надзора, так и научных организаций международного, федерального, регионального и отраслевого уровня.

С учетом вышесказанного полученные к настоящему времени результаты фундаментальных исследований, обобщенные и изложенные в 40-томном издании серии «Безопасность России. Правовые, социально-экономические

и научно-технические аспекты», показывают необходимость перехода на новые методологические основы и принципы обеспечения и повышения защищенности С-П-Т системы от негативных процессов и явлений на основе глубоких фундаментальных, поисковых и прикладных исследований опасных процессов, создания новой критерийной базы безопасности, методов, систем парирования угроз и оптимизации рисков.

Таким образом, результаты комплексного многоуровневого мониторинга состояния С-П-Т системы в настоящее время являются одним из определяющих факторов при обосновании условий безопасной жизнедеятельности. В качестве одной из ведущих в этом направлении стоит задача использования всего комплекса получаемых от диагностических систем информационных параметров по выражениям (1) — (7) для всестороннего многоуровневого информационно-аналитического мониторинга рисков возникновения чрезвычайных ситуаций при соблюдении требований к приемлемым уровням рисков и к защите таких объектов от тяжелых катастроф. Это составляет суть перехода на новый уровень управления безопасностью, отвечающий Стратегии национальной безопасности России.

7. Создание международной аэрокосмической системы глобального мониторинга (МАКСМ)

7.1. Природа и деятельность человека на Земле находятся в состоянии несоответствия, и за это человечество расплачивается природными и техногенными ката-

строфами, что угрожает не только разобщенным мировым экономикам и местечковым междоусобным менталитетам государств и правительств, но и устойчивому развитию жизни на Земле.

Статистика природных катаклизмов подтверждает необходимость обратной реструктуризации человеческого долга перед природой. Она трагическим списком учащающихся катаклизмов напоминает о неразумной деятельности человека на Земле и выглядит удручающе.

По данным ученых, в 2000-х гг. от стихийных бедствий так или иначе пострадали 2,7 млрд человек на всей планете. Как нетрудно подсчитать, это больше, чем каждый третий житель Земли.

Только от землетрясений в мире ежегодно гибнут более 30 тыс. человек. Экономический ущерб от этих сейсмических катаклизмов составляет сотни миллиардов долларов, что для небольших стран может достигать почти половины их национального богатства. Впоследствии эти страны десятилетиями несут бремя восстановления своей экономики и уровня жизни людей, отставая в развитии от человеческой цивилизации.

Все природные и техногенные бедствия, вместе взятые, в среднем обходятся человечеству более, чем в 1 трлн долларов в год.

По данным организации Международной стратегии по уменьшению ущерба от катастроф (ISDR), за последние тридцать лет от крупнейших чрезвычайных явлений природы погибли 1,8 млн человек, а прямой экономический ущерб составил более 1,5 трлн долларов.

В ближайшие годы, по мнению экспертов, ущерб от стихийных бедствий

и техногенных катастроф в мире будет соизмерим с приростом совокупного валового внутреннего продукта планеты.

Диверсифицированная многокомпонентность нашей деятельности требует новых подходов, дополнительных лидерских вливаний, возможно, даже перестройки процессов управления и структурирования, при безусловном доминировании мудрости старейшин и профессионального партнерства на основе первостепенных задач.

В результате вместо международного сотрудничества мы участвуем в неразумной и суетливой «гонке за лидером» и политике, создающей монополию и однополярный мир.

Захватывая ресурсы, мы тщетно пытаемся провозгласить диктатуру силы отдельно взятого государства. А ведь природа не делит нас по пограничным столбам и землетрясениям наплевать на наши границы и таможенные союзы.

Такое легкомыслие часто заставляет нас отставать на десятилетия от соседей, которых природа обошла своим гневом.

Лишь синергетический эффект сотрудничества может дать людям шанс остаться на планете. Совокупный потенциал, знания и статистика многовековых наблюдений за природой и неусыпный мониторинг околоземного пространства позволят справиться с этой задачей. Разумеется, ключевую роль в этом призвано сыграть освоение космоса.

7.2. Покорение человеком космоса — один из важнейших поворотов в истории развития человеческого общества. Этот поворот развития расширил сферу разума, сферу взаимодействия природы и общества.

Выход человека в космос изменил мировоззренческие представления о взаи-

моотношения природы и общества, сделал гипотезу о возможности практической деятельности человека в космосе реальностью, открыл новое направление в развитии цивилизации, и в этом его непреходящее научное значение.

Космонавтика стала обычным, повседневным атрибутом человеческой жизнедеятельности и самым непосредственным образом влияет на дела земные, помогая тем самым людям в их труде.

Сегодня, к большому сожалению, космическая отрасль в мире сильно сдала свои позиции. Основные космические станции устарели не только морально, но и физически, преемственность поколений, работающих в космической промышленности, нарушена по демографическим причинам.

Между тем у космонавтики огромный ресурс неиспользованных возможностей. Сегодня она призвана сыграть неопределимую роль и в области образования и в распространении знаний. В наше время, когда весь мир заполнен информационными технологиями, наиболее прогрессивным является метод распространения знаний с использованием космических систем, когда человек может получить необходимый объем интересующей его информации практически в любом уголке нашей планеты.

7.3. Одной из возможностей такого сотрудничества является создание и реализация проекта Международной аэрокосмической системы глобального мониторинга (МАКСМ).

Проект МАКСМ — это активно продвигаемая в течение последних лет инициатива российских научных и общественных организаций по формиро-

ванию дееспособного международного механизма, который позволил бы эффективно предупреждать отдельные страны и мировое сообщество в целом о грозящих стихийных бедствиях и техногенных катастрофах, в том числе обусловленных угрозами космического происхождения.

В основу этого проекта, осуществляемого в рамках тесного сотрудничества Международной ассоциации «Знание», Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского и Международной академии астронавтики, положена концепция возможности выявления с использованием специальной аппаратуры космического, авиационного и наземного базирования так называемых «предвестников» грядущих стихийных бедствий.

На МАКСМ предлагается возложить комплексное решение задач оперативного и краткосрочного прогноза разрушительных природных явлений и техногенных катастроф, она способна стать той системообразующей идеей, которая в случае ее практической реализации обозначит начало новой, единой стратегии освоения космоса, направленной на обеспечение экологически безопасного и социально устойчивого развития всего мирового сообщества с опорой на общие, непреходящие ценности сохранения жизни на планете.

Международная аэрокосмическая система глобального мониторинга (МАКСМ) создается с целью обеспечения своевременного предупреждения мирового сообщества о грозящих стихийных бедствиях, а также чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера на основе глобального

и оперативного мониторинга и прогнозирования с использованием научно-технического потенциала наземного, воздушного, космического мониторинга всех стран мира, дальнейшего развития и постепенной интеграции навигационно-телекоммуникационных и информационных ресурсов планеты в интересах решения гуманитарных проблем человечества.

Предназначение МАКСМ — глобальный и эффективный прогноз возникновения на Земле и в космосе потенциально опасных ситуаций природного и техногенного характера на основе комплексного использования всемирного аэрокосмического мониторингового потенциала.

7.4. Исходя из целевого предназначения МАКСМ, первоочередными задачами системы должны быть выявление сейсмоопасных районов, обнаружение и документирование предвестников опасных геологических явлений для последующего оперативного оповещения об их приближении, эволюции во времени и пространстве, а также последующий постоянный контроль опасных воздействий окружающей природной среды (сейсмичности, агрессивности, изменчивости и др.) на техногенные системы и их элементы.

При этом с использованием наземных, авиационных и космических средств системы будут решаться следующие задачи:

- постоянный и непрерывный космический мониторинг литосферы, атмосферы и ионосферы Земли, околоземного космического пространства с целью выявления ранних признаков происходящих опасных природных и техногенных процессов;

- сбор, первичная обработка на борту КА и передача данных мониторинга на наземные станции приема космической информации;

- обобщение и комплексная обработка в национальных, региональных и международных кризисных центрах данных глобального мониторинга, полученных от космических, авиационных и наземных средств, их интерпретация, хранение и отображение;

- оперативное доведение информации о выявленных угрозах природного и техногенного характера до соответствующих организаций подвергающихся опасности государств, а также специализированных структур ООН;

- гарантированное навигационное и телекоммуникационное обеспечение потребителей по всему миру (телематика) в интересах проведения мероприятий в чрезвычайных ситуациях, медицины катастроф, осуществления гуманитарных операций; оптимизации перемещения людей и грузов; ликвидации неграмотности, развития дистанционного обучения сохранения культурных ценностей,

- предупреждение о глобальных угрозах в космосе и из космоса: астероидно-метеороидная опасность, аномальные явления различной природы;

- поэтапное формирование единого, общепланетарного «информационного пространства безопасности» в интересах снижения глобальных рисков и парирования возникающих угроз.

7.5. Учитывая необходимость оптимизации сроков создания МАКСМ, остальные возложенные на систему задачи будут решаться в два этапа.

Первый этап — телекоммуникационное и навигационное обеспечение

мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, осуществлению гуманитарных операций; развитию дистанционного обучения и подготовке специалистов в различных областях.

Второй этап — перспективные задачи предупреждения о глобальных угрозах в космосе и из космоса, а также поэтапное формирование единого «информационного пространства безопасности».

Важным элементом МАКСМ может стать международная подсистема дистанционного обучения в области мониторинга и прогнозирования природных и техногенных катастроф, которая позволит существенно расширить возможности освоения профильных образовательных программ повышения квалификации и оперативной подготовки соответствующих специалистов, повысить качество обучения в образовательных учреждениях, находящихся вдали от административно-промышленных и культурных центров.

Использование интегрируемых в будущую систему навигационных, телекоммуникационных и информационных ресурсов мирового сообщества позволит с помощью МАКСМ эффективно решать современные гуманитарные проблемы человечества, к которым, наряду с привычным уже дистанционным обучением и телемедициной в необорудованных в информационном отношении районах, относятся сохранение культурных ценностей, объектов природного и исторического наследия, поддержание экологии, оценка состояния и сохранение биосферно-ноосферного своеобразия в национальных и региональных масштабах.

7.6. Проект МАКСМ представляет собой единый комплекс организационных, методических, исследовательских, конструкторских, производственных, учебно-пропагандистских и других мероприятий, обеспечивающих решение исходных задач.

В целях организационного, научно-технического и финансово-экономического обеспечения работ, связанных с созданием Международной аэрокосмической системы глобального Мониторинга создано некоммерческое партнерство «Международный комитет по реализации проекта создания Международной аэрокосмической системы глобального мониторинга» (Комитет).

Основная цель создания Комитета — привлечение общественного внимания к проекту на национальном и международном уровнях, консолидация профильных ученых и специалистов, а также потенциала предприятий и организаций для реализации концепции системы, поиска новых идей и технических решений, административных и финансовых ресурсов для ее создания.

Комитет — неправительственная, общественная структура, в составе которой представители 36 стран и международных организаций. Комитет уже подписал около ста меморандумов о сотрудничестве с профильными национальными, региональными и международными организациями по всему миру.

Участниками реализации Проекта МАКСМ являются:

- космические агентства и приравненные к ним по статусу государственные структуры;
- международные организации и частные компании;

- неправительственные организации;
- предприятия ракетно-космической отрасли;
- академии наук;
- научно-исследовательские учреждения и вузы.

7.7. Создание и реализация проекта МАКСМ в широкой международной кооперации и под эгидой ООН, а также последующая эксплуатация этой системы будет характеризоваться ярко выраженным эффектом общественно-политического, гуманитарного и экономического характера.

Общественно-политическое значение реализации проекта МАКСМ будет заключаться в осознании мировым сообществом необходимости мирного использования космоса и объединения на этой основе усилий для решения глобальных проблем XXI столетия, укреплении внешнеполитических позиций государств-участников в деле предотвращения научно-технических и политических неожиданностей, связанных с парированием угроз и рисков в современном многополярном мире.

Гуманитарный эффект практического осуществления этого международного проекта заключается в сохранении жизни и здоровья сотен тысяч людей за счет оперативного прогнозирования опасных природных и техногенных ситуаций, своевременного предупреждения населения о стихийных бедствиях и глобальных катастрофах, оказания своевременной медицинской помощи в случае их возникновения и неблагоприятного развития событий и, в конечном итоге, в возможности выработки и реализации мировым сообществом эффективных мер

по парированию природных и техногенных угроз во всем спектре возможных подходов.

Экономический аспект реализации проекта МАКСМ прямо или опосредовано проявляется через сохранение и наращивание научного, технологического и научно-технического потенциала государств-участников проекта (возможность создания тысяч новых рабочих мест в ракетно-космической отрасли), ежегодную экономию финансовых и иных материальных средств в размере многих миллионов долларов США за счет снижения негативных последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Прямой экономический эффект от использования МАКСМ будет складываться из прибылей от реализации мониторинговой информации и услуг ее потребителям, а также использования коммерческих возможностей дистанционного образования и телемедицины.

С учетом проблем, угроз и рисков, с грузом которых человечество входит в постиндустриальную фазу развития цивилизации, невозможно переоценить значение крупных международных проектов — в том числе проекта МАКСМ, — ориентированных на получение и распространение информации, которая, превращаясь в экономическую и политическую категорию, определяет все виды как национальных, так и общепланетарных ресурсов.

Вот почему в космические программы вовлечено сегодня почти 50 государств, преодолевших бюрократические препоны и уже создавших собственные космические агентства, не имея космодромов и собственной космической промышленности.

В то же время в распоряжении человечества есть накопленный опыт, измерительная и прогнозирующая техника, позволяющие при совместной политической воле государств и их руководителей свести на нет человеческие жертвы и свести к минимуму гибель материальных ценностей.

8. Международно-правовая база, этапы и эффективность создания и функционирования ГИСЧС

8.1. ГИСЧС создается в соответствии с международным договором, подписанным государствами — членами ООН, который вступает в силу после ратификации его половиной подписавших договор участников.

По отдельным направлениям деятельности ГИСЧС могут заключаться дополнительные соглашения между заинтересованными участниками ГИСЧС.

Государства и территории, не являющиеся членами ООН, могут участвовать в деятельности ГИСЧС в соответствии с соглашением (договором), заключенным с компетентными руководящими органами ГИСЧС.

Споры, возникающие при реализации договора, разрешаются специально созданным Международным арбитражем по чрезвычайным ситуациям.

8.2. Этапы создания ГИСЧС

Концепция создания ГИСЧС разрабатывается международным коллективом ученых, сформированным Международным институтом П. Сорокина — Н. Кондратьева совместно с Институтом экономических стратегий, обсуждается на IV Всемирном конгрессе по глобальной цивилизации (3–5 декабря 2013 г.) и после доработки представляется странам-

инициаторам и в руководящие органы ООН.

На первом этапе (2014) разрабатывается проект ГИСЧС, проводится его обсуждение на Главном университетском форуме (Москва, 24–25 апреля 2014 г.), на заседании «круглого стола» в рамках подготовительного комитета III Всемирной конференции по снижению риска бедствий (Женева, июль 2014 г.) и направляется в Научно-консультативный совет при Генеральном секретаре ООН, а также представляется в Интернете и проходит широкое общественное обсуждение.

Доработанная с учетом результатов обсуждений концепция представляется в качестве альтернативного пути ученых на III Всемирной конференции по снижению риска бедствий (Сендай, Япония, 14–18 марта 2015 г.) и после доработки представляется в ЭКОСОС ООН и Генеральному секретарю ООН. Проводится обсуждение концепции на заседании «круглого стола» в рамках очередной сессии Генеральной Ассамблеи ООН осенью 2015 г.

В случае положительного решения в Секретариате ООН готовится проект договора о создании ГИСЧС и выносится на сессию Генеральной Ассамблеи ООН (2014–2015).

Проект договора обсуждается на Саммите или Конференции ООН РИО+25 на базе Всемирной выставки ЭКСПО-2017 «Энергия будущего» в 2017 г.

Организуется подписание договора о создании ГИСЧС государствами-членами и его ратификация в 2018–2019 гг. Ведется работа по формированию головной структуры ГИСЧС, а также его функциональных и региональных структур с таким расчетом, чтобы эта работа была в основном законче-

на к 2020 г. и ГИСЧС могла начать полномасштабное функционирование.

8.3. Эффект формирования и деятельности ГИСЧС.

Социально-экономический эффект создания и деятельности ГИСЧС будет состоять в уменьшение жертв и ущерба в результате ЧС за счет достоверного прогнозирования, своевременного предупреждения и реагирования на них.

Экологический эффект состоит в реализации принципа коэволюции природы и общества, сокращении числа техногенных аварий и катастроф, потерь и жертв от них, обеспечении более устойчивого развития.

Геополитический эффект состоит в реализации принципа диалога и партнерства цивилизаций и государств, усилении роли системы ООН в этой важнейшей сфере жизнедеятельности всего человечества.

Научный эффект заключается в реализации учения о ноосфере, в повышении роли науки при обосновании стратегических решений и в деятельности системы ООН, международных организаций и государств.

Заключение

Нарастает число стихийных бедствий, антропогенных катастроф, масштабы жертв и разрушений в результате нарушения экологических систем. Развертывание экологического и цивилизационного кризиса делает необходимым формирование Глобальной интегральной системы мониторинга, прогнозирования и реагирования на чрезвычайные ситуации (ГИСЧС).

Важнейшие элементы ГИСЧС сформированы в деятельности ООН, других

международных и региональных объединений, национальных правительств. Однако эти элементы разобщены, недостаточно эффективны и неадекватны масштабам рисков и угроз. Требуется объединить их в глобальную систему, действующую на научной базе, опирающуюся на социально-политическое партнерство цивилизаций, государств, социальных слоев и поколений.

Основные функции ГИСЧС:

— глобальный интегральный мониторинг во всех сферах с использованием всех видов наблюдений и высоким уровнем обработки полученных данных;

— оперативное, краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное прогнозирование ЧС для своевременного предупреждения и принятия мер по их предотвращению и уменьшения числа жертв и разрушений;

— своевременное и адекватное реагирование на ЧС, организация спасательных работ и другие меры в любой точке земного шара.

Структура ГИСЧС определяется ее функциями и строится по матричному принципу:

— многоуровневая — глобальная, региональная, национальная;

— многофункциональная — включает функции мониторинга, оповещения, прогнозирования, предотвращения, реагирования на ЧС;

— интегрированная, объединяющая все виды наблюдений — космических, воздушных, наземных, гидрометеорологических, водных, сейсмических, химических, радиологических и др.;

— гарантирующая единство управления и координации, финансирования, информационного, технического,

научно-образовательного и нормативно-правового обеспечения.

Эффективность ГИСЧС возрастет в случае привлечения к ее деятельности вооруженных сил, а также гражданской обороны.

Создание ГИСЧС потребует всестороннего обсуждения концепции, обоснованной в настоящем докладе, разработки и подписания международного договора, предусматривающего создание механизма контроля за его выполнением, адекватной правовой базы и судебных органов.

Этапы формирования ГИСЧС:

— разработка и обсуждение концепции создания системы (2014);

— обсуждение концепции на III Всемирной конференции по снижению рисков бедствий (Япония, март 2015 г.),

на заседании Научно-консультативного совета при Генеральном секретаре ООН (2015), в ЭКОСОС, на Группе высокого политического уровня по устойчивому развитию, на Генеральной Ассамблее ООН (2016);

— включение создания и развития ГИСЧС в состав целей глобального устойчивого развития на период после 2015 г. (2015);

— подготовка проекта международного договора о создании ГИСЧС и обсуждение на сессии Генеральной Ассамблеи ООН (2016);

— обсуждение и подписание договора о создании ГИСЧС на Всемирном саммите РИО+25 (2017);

— ратификация и вступление в силу международного договора о создании ГИСЧС (2018–2019).