

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: General  
3 December 2009  
Russian  
Original: English/Russian

---

**Комитет по использованию космического  
пространства в мирных целях****Доклады о национальных и региональных  
мероприятиях, имеющих отношение к Международной  
инициативе по космической погоде****Записка Секретариата****Содержание**

	<i>Стр.</i>
I. Введение .....	2
II. Доклады, полученные от государств-членов .....	2
Армения .....	2
Германия .....	5
Мьянма .....	7
Соединенные Штаты Америки .....	11
III. Доклады, полученные от международных организаций .....	15
Комитет по исследованию космического пространства .....	15
Всемирная метеорологическая организация .....	16



## I. Введение

1. В своей резолюции 64/86 от 10 декабря 2009 года Генеральная Ассамблея одобрила рекомендацию Комитета по использованию космического пространства в мирных целях о том, что Научно-техническому подкомитету на его сорок седьмой сессии следует включить в свою повестку дня новый пункт под названием "Международная инициатива по космической погоде" для рассмотрения в соответствии с трехлетним планом работы, утвержденным Подкомитетом на его сорок шестой сессии (A/АС.105/933, приложение I, пункт 16).

2. На своей сорок шестой сессии Научно-технический подкомитет признал необходимым продолжать работу по исследованию солнечной короны; изучению физики Солнца и влияния колебаний солнечной активности на магнитосферу, окружающую среду и климат Земли; исследованию ионосферы планет; определению границ гелиосферы и изучению ее взаимодействия с межзвездным пространством (A/АС.105/933, пункт 167).

3. В соответствии с трехлетним планом работы Подкомитет рассмотрит доклады заинтересованных государств-членов, научных организаций и секретариата Международной инициативы по космической погоде о региональных и международных планах в отношении реализации Инициативы. Подкомитет будет поощрять как дальнейшее использование существующих сетей измерительных приборов, так и развертывание новых приборов.

4. Настоящий документ содержит доклады, полученные от Армении, Германии, Мьянмы и Соединенных Штатов Америки, а также от Комитета по исследованию космического пространства (КОСПАР) и Всемирной метеорологической организации.

## II. Доклады, полученные от государств-членов

### Армения

[Подлинный текст на русском языке]

В рамках Программы добровольного сотрудничества Всемирной метеорологической организации (ВМО) в 1996 году была установлена швейцарская приемная станция Tescnavia Skyceiver для получения спутниковых данных в Государственной службе Армении по гидрометеорологии и мониторингу, которая действует в рамках программы Skyceiver System Tescnavia для передачи изображений с геостационарных и орбитальных метеорологических спутников (Meteosat-5, Meteosat-7, геостационарный метеорологический спутник (GMS) "Химавари", геостационарный эксплуатационный метеорологический спутник (GOMS), геостационарный эксплуатационный экологический спутник (GOES) и спутники Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НОАА)). В настоящее время система получает данные с орбитальных спутников НОАА.

Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу заключила лицензионное соглашение с Европейской организацией по

эксплуатации метеорологических спутников (ЕВМЕТСАТ) о получении спутниковых данных со спутника "Meteosat" второго поколения с использованием клиентского программного обеспечения для системы передачи экологических данных ЕВМЕТСАТ и устройства дешифрования EUMETCast. Дальнейшая обработка полученных результатов не проводится по причине отсутствия необходимого оборудования и программного обеспечения. Спутниковые данные также предоставляет Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии "Планета" через Интернет (см. <http://sputnik.infospace.ru>).

Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу использует спутниковые данные для оперативных целей (краткосрочные прогнозы погоды), для предоставления услуг (представление прогноза погоды на телевидении и в электронных изданиях) и в научных целях (климатические исследования). Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу также использует спутниковые данные для мониторинга климата в режиме реального времени.

Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу и Метеорологическая служба Германии (Deutsche Wetterdienst, DWD) реализуют проект с использованием данных спутниковой системы климатического мониторинга (CM-SAF) для мониторинга климата Армении. Главная цель проекта заключается в разработке онлайн-системы мониторинга, сочетающей спутниковую информацию, полученную от CM-SAF, и данные обсерваторий.

Для выполнения этого проекта CM-SAF и DWD предоставляли спутниковые данные о солнечной радиации (ежемесячно и ежедневно). Предоставляемые сведения включали данные о коротковолновой солнечной радиации, полученные с блока съемки солнечной активности, сведения об альбедо (отражательной способности поверхности), измеренные альбедометром, и данные, полученные в рамках проекта по контролю радиационного баланса поверхности. К ожидаемым результатам относятся оценка солнечной радиации как возможного источника энергии (ежемесячные таблицы), ежемесячные таблицы по наборам данных о радиации и ежемесячные таблицы с данными измерений альбедо.

Горный рельеф Армении обуславливает частые метеорологические явления, такие как сильные ливни, град, грозы, шквалистый ветер и периодические ураганы. Для прогнозирования этих явлений и расчета количества осадков требуется дальнейший анализ спутниковой информации.

Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу выдает в основном агрометеопрогнозы и гидропрогнозы. Спутниковая информация требуется для прогнозирования наводнений, поскольку данных метеорологической сети Государственной службы Армении по гидрометеорологии и мониторингу недостаточно для точного измерения площади снежного покрова и определения водности снега. Для прогнозирования урожайности также требуются данные о влажности почвы и вегетационном индексе.

Программное обеспечение для дальнейшего анализа и использования спутниковых изображений для составления синоптических карт позволит

выполнять качественный и количественный анализ (для различения видов облаков, оценки водности и плотности облаков, диаметра градин, площади и водности снежного покрова и т. д.) и предоставлять дополнительную информацию для целей прогнозирования.

Специалисты Государственной службы Армении по гидрометеорологии и мониторингу при поддержке ЕВМЕТСАТ, ВМО и других организаций принимают участие в различных международных семинарах, конференциях и учебных курсах по вопросам использования спутниковых данных.

Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу планирует в ближайшем будущем усовершенствовать свою систему сбора и обработки спутниковой информации с целью мониторинга окружающей среды и повышения точности гидрометеорологических прогнозов и прогнозов опасных гидрометеорологических явлений, содействуя тем самым устойчивому социально-экономическому развитию Армении и предотвращению угрозы причинения вреда жизни и здоровью людей и повреждения имущества.

Детекторы частиц Сети космических наблюдений и анализа окружающей среды (SEVAN), расположенные в средних и низких широтах, были установлены в связи с проведением в 2007 году Международного гелиофизического года. Их целью является обеспечение проведения фундаментальных исследований в области ускорения частиц вблизи Солнца и изучения космической погоды. Новый тип датчиков частиц одновременно будет измерять изменяющиеся потоки большинства разновидностей вторичных космических лучей, таким образом превращаясь в мощное интегрированное устройство, используемое для исследования эффектов солнечной модуляции. Наземные датчики измеряют временные ряды вторичных частиц, рожденных в каскадах, возникающих в атмосфере в результате ядерных взаимодействий протонов и ядер, ускоренных в галактике. При сильных солнечных вспышках к этому "фоновому" потоку иногда добавляются дополнительные вторичные частицы. Исследования изменения временных рядов вторичных частиц могут пролить свет на высокоэнергетические механизмы ускорения частиц. Временной ряд интенсивности частиц высоких энергий может также предоставить очень важную информацию о ключевых особенностях межпланетных бурь. Недавние результаты наблюдения за солнечными событиями (2003-2005 годы) в Арагацком центре по изучению космической погоды демонстрируют широкие возможности, обеспеченные новыми датчиками частиц, измеряющими нейтронные, электронные и мюонные потоки с внутренними корреляциями.

Три датчика SEVAN, установленные на склонах горы Арагац в Армении, работают на высоте 3 200 м и 2 000 м и в центральном Отделении физики космических лучей в Ереване на высоте 1 000 м; еще один датчик был установлен в Болгарии на горе Мусала, и другой – в хорватской обсерватории в Загребе. Большой объем информации, предоставленной датчиками одного и того же типа, работающими на приблизительно одинаковой долготе и широте, обеспечивает дополнительные возможности для исследований в области космической погоды и солнечной физики.

Будучи полностью развернутой, сеть SEVAN обеспечит надежный контроль Солнца как минимум одним датчиком 22 часа и двумя датчиками 18 часов в день. Потоки частиц, измеренные новой сетью на средних и низких широтах, вместе с

информацией от спутников и сетей высокоширотных датчиков обеспечат экспериментальные данные об энергетических процессах в Солнечной системе и станут важным элементом службы прогнозирования и контроля глобальной космической погоды.

### **Геофизические характеристики возможных мест установки Сети космических наблюдений и анализа окружающей среды**

<i>Страна</i>	<i>Станция</i>	<i>Широта</i>	<i>Долгота</i>	<i>Высота (м)</i>	<i>Rc (ГВ)</i>
<b>Германия</b>	(Грайфсвальд)	54,5 с.ш.	13,23 в.д.	6	2,34
<b>Республика</b>					
<b>Словакия</b>	(Ломницки-Штит)	49,2 с.ш.	20,22 в.д.	2 634	3,88
<b>Хорватия</b>	(Загреб)	45,82 с.ш.	15,97 в.д.	120	4,89
<b>Болгария</b>	(Мусала)	42,1 с.ш.	23,35 в.д.	2 430	6,19
<b>Армения</b>	(Арагац 1)	40,25 с.ш.	44,15 в.д.	3 200	7,1
<b>Армения</b>	(Арагац 2)д	40,25 с.ш.	44,15 в.д.	2 000	7,1
<b>Израиль</b>	(Гермон)	33,18 с.ш.	35,47 в.д.	2 025	10,39
<b>Коста-Рика</b>	(Сан-Хосе)	10,0 с.ш.	84,0 з.д.	1,2	10,99
<b>Китай</b>	(Тибет)	30,11 с.ш.	90,53 в.д.	4 300	13,86
<b>Индия</b>	(Дели)	28,61 с.ш.	77,23 в.д.	239	14,14
<b>Индонезия</b>	(Джакарта)	6,11 ю.ш.	106,45 в.д.	8	16,03

Экспериментальные данные были представлены на Практикуме "Первые результаты проведения в 2007 году Международного гелиофизического года", проведенном Организацией Объединенных Наций, Европейским космическим агентством (ЕКА), Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства Соединенных Штатов Америки (НАСА) и Японским агентством аэрокосмических исследований (ДЖАКСА). Доклады о сети SEVAN были представлены на нескольких международных форумах (доступны по адресу: <http://aragats.am>).

Доклад, озаглавленный "Сеть датчиков частиц SEVAN, расположенных в средних и низких широтах, для исследования физики Солнца и космической погоды", был представлен на конгрессе Комитета по исследованию космического пространства, проведенном 12-20 июля 2008 года в Монреале, Канада, на Международной конференции по космическим лучам, проведенной в 2009 году в Лодзи, Польша, и на Практикуме по фундаментальной космической науке и проведению в 2007 году Международного гелиофизического года, состоявшемся в 2009 году в Тэджоне, Республика Корея.

Международный консорциум Международного гелиофизического года признал проект SEVAN одним из трех наилучших среди 18 осуществленных проектов в 2006-2009 годах.

## **Германия**

[Подлинный текст на английском языке]

В течение вот уже многих лет в Германии ведется обсуждение вопросов космической погоды. Первый национальный практикум по космической погоде,

организованный Германским аэрокосмическим центром (ДЛР) в Нойштрелице в 2000 году, содействовал осуществлению на национальном уровне мероприятий по различным направлениям, касающимся научных исследований, запусков спутников и решения прикладных задач.

Германия приняла участие в экспериментальном проекте ЕКА по космической погоде, организовав в 2002 году службу обеспечения ионосферными данными и информацией для пользователей Глобальной системы позиционирования (GPS). Благодаря финансовой поддержке правительства земли Мекленбург-Передняя Померания это мероприятие получило продолжение в виде создания Центра прикладных исследований космической погоды и ионосферы (СВАЦИ) в ДЛР в Нойштрелице; мероприятие все еще не завершено.

На третьем национальном практикуме по космической погоде, состоявшемся в Фрайбурге в сентябре 2008 года, были обозначены следующие направления деятельности и специализации, имеющие отношение к космической погоде:

а) в Германии были спроектированы и созданы несколько спутников, имеющих отношение к вопросам космической погоды (например, геофизический миниспутник CHAMP, система из двух спутников для гравитационных и климатологических исследований GRACE, TerraSAR-X), либо находятся в стадии разработки (например, SWARM). ДЛР и Центр геонаучных исследований (ГФЦ) в Потсдаме активно вовлечены в подготовку запуска и эксплуатацию этих спутников и управление ими;

б) в Исследовательском центре Общества им. Фраунгофера ведется разработка выводимой в качестве полезной нагрузки аппаратуры для измерения солнечной радиации и параметров плазмы. Измерения потоков крайнего ультрафиолетового излучения проводятся в рамках реализуемого Международной космической станцией и ЕКА эксперимента с использованием спектрометров солнечного излучения в ультрафиолетовой и крайней ультрафиолетовой областях спектра с функцией автокалибровки. Обсуждение новых полезных нагрузок и полетов спутников ведется в рамках тесного сотрудничества с Европейским аэрокосмическим и оборонным концерном "Астриум-Фридрихсхафен";

в) исследования Солнца и космической погоды ведутся в Институте исследований Солнечной системы Общества им. Макса Планка, Геттингенском университете, Потсдамском институте астрофизики и Кильском университете. Анализ данных основывается на измерениях с таких спутников, как STEREO (обсерватория для изучения солнечно-земных связей), SOHO (солнечно-гелиосферная обсерватория) и PROBA 2 (миниспутник для испытания технологий автономной работы). Потсдамский институт астрофизики вносит вклад в европейский проект LOFAR (сеть низкочастотных датчиков) путем изучения солнечного радиоизлучения при помощи инновационной технологии. В Грайфсвальдском университете был установлен мюонный детектор для мониторинга эффектов космической погоды;

г) в ДЛР в Нойштрелице создан Центр прикладных исследований космической погоды и ионосферы (СВАЦИ). Поскольку задачи обеспечения точности, надежности, целостности и доступности современных радиометодов,

используемых в области телекоммуникаций, позиционирования, навигации и дистанционного зондирования постоянно усложняются, растет спрос на специализированные системы обеспечения ионосферными данными. Это служит стимулом для создания службы обеспечения ионосферными данными и информацией, которая предоставляла бы различным группам пользователей именно ту информацию, которая им требуется. Таким образом, служба обеспечения ионосферными данными должна предоставлять оперативную информацию и прогнозы по состоянию ионосферы, в частности по ионосферным возмущениям.

Во исполнение выводов третьего национального практикума по космической погоде, различным национальным учреждениям, занимающимся вопросами космической погоды, рекомендуется координировать свои усилия по поддержке службы обеспечения ионосферными данными и информацией СВАЦИ, которая в настоящий момент находится в стадии разработки в ДЛР в Нойштрелице (<http://swaciweb.dlr.de>). В соответствии со стратегией установления связей и объединения национальных ресурсов Германия может внести значительный вклад в области космической погоды в европейскую программу по обеспечению пространственно-ситуационной осведомленности.

Планируется, что служба СВАЦИ приступит к работе в конце 2010 года. Основным источником оперативной информации об ионосфере являются наземные и космические измерения с помощью глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). ДЛР и НОАА недавно заключили соглашение о получении в Нойштрелице данных с космического аппарата ACE (усовершенствованный зонд для изучения состава космической среды) НАСА. Аппарат ACE выведен в точку Лагранжа L1 системы Солнце-Земля и выполняет непосредственные измерения частиц из солнечной короны, межпланетной среды, местной межзвездной среды и галактического вещества.

Со 2 сентября 2009 года в ДЛР в Нойштрелице применяются данные аппаратуры для регистрации солнечного ветра в реальном времени (RTSW) НОАА. Данные RTSW используются для точного оповещения и предупреждения о сильных геомагнитных бурях с упреждением приблизительно в один час. Эти данные будут использоваться для улучшения прогнозов степени возмущенности ионосферы в близком к реальному масштабе времени.

## **Мьянма**

[Подлинный текст на английском языке]

Уникальность Земли среди других планет Солнечной системы состоит в том, что она единственная планета, на которой существует жизнь. Космосу, как среде, связующей Солнечную систему, присуща космическая погода, колебания которой оказывают серьезное влияние на жизнь на Земле. В начале 1950-х годов только в некоторых странах осуществлялся мониторинг космической погоды из наземных обсерваторий. По мере технического усложнения космических аппаратов их чувствительность к космической среде увеличилась.

Моделирование динамики космической среды при помощи данных в области, известной как "космическая погода", получает все большую

распространенность во всем мире. В настоящее время проводимые в мире мероприятия, связанные с вопросами космической погоды, раздроблены на разные группы, и даже инициативы, принимаемые на региональном уровне, пока находятся в зародышевом состоянии.

Ожидается, что прогресс в анализе космической среды будет достигнут благодаря коллективным усилиям на основе использования данных космических аппаратов, наземных обсерваторий и теоретического моделирования с целью создания систем прогнозирования, которые связывали бы причину (солнечную активность) с последствиями для технологических систем и деятельности человека. Вместе с тем космическое сообщество осознало, что ему также требуются данные со стороны потенциальных пользователей будущих служб прогнозирования космической погоды.

В последние годы проводилось предварительное исследование прогнозирования космической погоды, и прилагались усилия по обеспечению международного сотрудничества в этой области. При прогнозировании погоды, топографической съемке, оценке урожайности, оценке площади лесов, мониторинге стихийных бедствий, прогнозировании морских метеорологических условий, планировании развития городского хозяйства и картировании применялись снимки, полученные с иностранных спутниковых систем дистанционного зондирования.

Однако до сих пор не организована, в частности, постоянная работа наземной системы применения метеорологических спутниковых данных. Для прогнозирования и мониторинга погоды используются традиционные методы. Кроме того, существует потребность в повышении точности традиционного прогнозирования неблагоприятных погодных условий, а также в усовершенствовании программы предсказания космической погоды с целью снижения экономических потерь для государства и населения, вызванных непогодой.

Поэтому государствам-членам из Азии следует организовать форум по региональным стратегиям в отношении инфраструктуры для изучения космической погоды с целью обеспечения многопрофильной платформы с возможностью вступления для всех азиатских стран, ориентированной на удовлетворение на постоянной основе потребностей научного сообщества.

### **Создание инфраструктуры**

Прежде чем развивать инфраструктурные объекты, необходимо организовать форум для изучения того, на каком этапе находятся государственные органы и учреждения конкретного государства в сравнении с другими государствами региона и насколько они готовы сотрудничать при организации служб прогнозирования космической погоды и общаться по научным, технологическим, экономическим и экологическим вопросам.

Существует необходимость создания общерегиональной системы наблюдения Земли и космоса, рассчитанной на долгосрочную устойчивую работу, для проведения стереоскопических наблюдений и динамического мониторинга Земли и космоса с помощью образующих сеть спутников и наземных станций.

По рекомендации Управления по вопросам космического пространства Организации Объединенных Наций и связанных с ним учреждений планируется установить оборудование для проведения метеорологических и других экологических наблюдений в глобальном масштабе, состоящее из надежных поверхностных подсистем и наземных обсерваторий, и наладить сотрудничество с другими учреждениями и центрами, имеющими собственные космические подсистемы и приборы наблюдения как в воздушном, так и в космическом пространстве.

Поскольку прогнозы космической погоды и современная метеорология зависят от мгновенного обмена информацией о погоде на всей планете, необходимо обеспечивать бесперебойную работу телекоммуникационного оборудования для обмена сведениями с другими центрами обработки данных и прогнозирования.

### **Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа**

Для обеспечения эффективного и экономичного использования измерительной аппаратуры и методов наблюдения в различных условиях работы центров и в разнообразных технических инфраструктурах региона необходимы унифицированные технические стандарты, руководства, технические условия, методы передачи технологий и помощь в подготовке кадров.

В то время как диагностика погодных условий в глобальном масштабе выполняется регулярно, сравнительное исследование результатов анализа и прогнозирования, мониторинг качества данных наблюдения, оценка оправдываемости прогнозов, диагностические исследования и разработка моделей будут осуществляться в долгосрочной перспективе. Таким образом, долгосрочное хранение данных наблюдений, обработанных данных и результатов анализа, ведение постоянно обновляемого каталога данных и информационных продуктов, а также подтверждение результатов должны осуществляться не только в рамках текущей работы, но и в целях дальнейшего научного исследования.

Следует разработать систему показателей оправдываемости прогнозов для количественной оценки эффективности системы прогнозирования с учетом каждой географической зоны, в отношении которой дается прогноз, и прогнозируемого события, при которой результаты оценки приводились бы на одном листе бумаги и которую региональные органы могли бы использовать для быстрого выявления проблемных областей с целью принятия соответствующих коррективных мер.

Для создания исследовательской инфраструктуры необходимо обеспечить соответствующее оборудование и ресурсы. В настоящее время имеется несколько служб, которые могли бы предоставить ограниченный объем ресурсов для исследовательского сообщества как в академической, так и в промышленной сфере. Необходимо разработать план применения экономичного способа анализа и исследования космической погоды. Имеются доказательства того, что даже краткосрочный исследовательский проект, т. е. проект продолжительностью три года, может предоставить полезный набор данных, которые позволят существенно улучшить способность прогнозирования и выполнения измерений

для обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям. Исследование должно содействовать применению результатов исследований в практических условиях.

Существует необходимость в усовершенствовании существующих учебных программ и курсов в области космической науки с целью углубления понимания системы предсказания космической погоды и применения этих знаний на благо общества, которое борется с изменчивостью и изменением климата.

#### **Обмен данными и онлайн-доступ к ним**

Для обмена данными в реальном времени с другими учреждениями и центрами необходимо создать адекватную базу данных. Кроме того, для улучшения систем оповещения в регионе также требуется региональная сеть, которая позволит компьютеризировать обработку и отображение данных для мониторинга космической погоды.

В сочетании с мерами, предусмотренными в операционных и технических планах всех региональных органов, следует осуществлять передачу технологий посредством организации специализированных учебных курсов, экспериментов на местах и специальных проектов, а также публикации научных работ.

Несколько лабораторий дистанционного обучения в области спутниковой метеорологии и использования данных созданы в целях максимально широкого применения спутниковых данных во всем мире и обеспечения свободного доступа студентам и преподавателям к обширному фонду учебно-методической и справочной литературы по спутниковой метеорологии.

Следует содействовать сотрудничеству в области обучения по метеорологии, обмену и предоставлению онлайн-материалов и помощи по компьютерным технологиям обучения. Такие материалы, например образовательные модули, в идеальном варианте следует загружать в библиотеку в виде изображений, графиков, слайдов отдельными частями, которые может загружать любой пользователь, желающий составить лекцию или целый учебный курс.

Следует содействовать координированному обмену знаниями и проверенными методиками среди государств с конкретной целью усовершенствования функциональных возможностей совместных служб прогнозирования и оповещения в регионе.

#### **Создание потенциала**

Необходимо налаживать сотрудничество с другими учреждениями, имеющими службы прогнозирования космической погоды для целей прогнозирования и предупреждения об опасностях, и проводить совместные исследования космической погоды, отказавшись от запусков собственных беспилотных космических аппаратов.

Следует предоставлять данные и обучающие материалы для содействия более эффективному использованию спутниковых данных, как отдельно, так и в сочетании с другими метеорологическими данными. Обучающие материалы следует представлять в виде тематических исследований, интерактивных упражнений или руководств. Необходимо проводить практикумы и семинары по подготовке и использованию результатов анализа космической погоды для

поощрения разработки новых улучшенных измерительных приборов, методов наблюдения, обработки данных и способов контроля качества, а также охватить все необходимые виды измерительной аппаратуры, включая ту, которая используется для дистанционного зондирования. Такие практикумы и семинары могут повысить эффективность и экономичность технологий и систем наблюдения посредством обучения и передачи технологий в развивающихся странах.

#### **Ожидаемая польза для общества**

Помимо более эффективных программ по повышению осведомленности и прогресса в деле снижения риска бедствий и обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям, их предупреждения и реагирования на них, ожидается, что общество получит следующую пользу:

- a) осведомленность о системах оповещения и проведение мероприятий по установлению связей между системами оповещения и их пользователями;
- b) научно-технические разработки, позволяющие укрепить системы оповещения о чрезвычайных ситуациях и ослабления их последствий в целях предупреждения чрезвычайных ситуаций и обеспечения готовности к ним на национальном уровне;
- c) дальнейший прорыв в таких областях, как технологии спутниковой метеорологии, информатика и электроника, научные знания, математическое и физическое моделирование и международное сотрудничество, как ожидается, послужит стимулом для постоянного совершенствования;
- d) метеорологическая поддержка мероприятий в сфере авиации, мореплавания, сельского хозяйства и энергетики.

#### **Соединенные Штаты Америки**

[Подлинный текст на английском языке]

Международный гелиофизический год – это реализованная с февраля 2007 года по февраль 2009 года международная программа научного сотрудничества, в которой приняли участие тысячи ученых более чем из 70 стран. Помимо программ, посвященных исследованиям, учебно-просветительской и информационно-пропагандистской деятельности и сохранению исторического значения и наследия проведенного в 1957 году Международного гелиофизического года, мероприятия в рамках проведения в 2007 году Международного гелиофизического года охватывали развертывание сетей измерительных приборов, особенно в развивающихся странах, а также обширную учебно-просветительскую и информационно-пропагандистскую работу.

В начале подготовки к проведению в 2007 году Международного гелиофизического года было признано, что понимание глобальной ионосферы и ее связи с околоземным пространством было ограничено по причине отсутствия наблюдений в ряде ключевых географических регионов. С учетом этой необходимости была проведена серия практикумов с целью содействия

сотрудничеству между учеными-исследователями в географических зонах, интересных с точки зрения науки, и исследователями в странах, имеющих опыт создания измерительной научной аппаратуры.

В результате таких практикумов были сформированы группы ученых. В состав каждой группы входил ведущий ученый, который предоставлял измерительную аппаратуру или планы по изготовлению приборов для измерительных сетей. Страны, в которых размещалось оборудование для наблюдений, оказали поддержку местным ученым, обслуживанию аппаратуры и получению данных. В результате проведения в 2007 году программы Международного гелиофизического года ученые из многих стран в настоящее время принимают участие в работе по применению измерительных приборов, сбору данных, анализу и публикации научных результатов, находясь в авангарде научных исследований.

Программа по развертыванию сети измерительной аппаратуры стала одним из основных успехов проведения в 2007 году Международного гелиофизического года. Сети небольших измерительных приборов, таких как магнитометры для измерения магнитного поля Земли, радиоантенны для наблюдения корональных выбросов массы, приемники Глобальной системы позиционирования (GPS), низкочастотные радиоприемники, камеры кругового обзора для наблюдения за ионосферой и мюонные детекторы для наблюдения за энергетическими частицами были развернуты по всему миру. Эти сети инструментов продолжают использоваться для проведения глобальных измерений гелиосферных явлений. Интересным положительным результатом программы по развертыванию измерительной аппаратуры стало формирование групп ученых, исследующих гелиосферные процессы, на базе университетов, в которых таких групп раньше не было, и укрепление существующих групп ученых, исследующих гелиосферные явления, в странах, где было размещено новое оборудование.

С учетом сформированной сети наземных измерительных приборов и с целью продолжения осуществления программ скоординированных исследований в области гелиофизики в феврале 2009 года Научно-техническому подкомитету Комитета по использованию космического пространства в мирных целях было предложено рассмотреть новый пункт повестки дня под названием "Международная инициатива по космической погоде". В рамках Международной инициативы по космической погоде предполагается продолжить осуществление программ скоординированных исследований вселенских процессов, происходящих в Солнечной системе, которые влияют на межпланетную и земную среду, а также обеспечивать дальнейшую координацию развертывания новых и использования существующих сетей измерительных приборов с целью углубления понимания и прогнозирования влияния космической погоды на земную среду и околоземное пространство. Комитет утвердил пункт повестки дня "Международная инициатива по космической погоде" в июне 2009 года, а Генеральная Ассамблея – в декабре 2009 года.

Участниками Международной инициативы по космической погоде могут стать ученые всех стран, в которых размещается оборудование для наблюдений или которые его предоставляют. Планирование мероприятий в рамках Международной инициативы по космической погоде и общее руководство будет осуществлять Руководящий комитет, состоящий из 15-20 членов, которые будут

собираться раз в год для оценки результатов работы и определения приоритетных направлений деятельности на следующий год.

#### *Цели и задачи*

Международная инициатива по космической погоде будет содействовать достижению новых научных результатов, необходимых для понимания физических связей, присущих космической погоде, воссозданию и прогнозированию космической погоды в околоземном пространстве и просвещению ученых и широкой общественности в этой области. Этого можно достичь путем а) дальнейшего развертывания новой измерительной аппаратуры; б) разработки процессов анализа данных; с) разработки моделей прогнозирования на основе использования данных, полученных в рамках Международной инициативы по космической погоде при помощи сетей приборов для наблюдения, с целью повышения уровня научных знаний и облегчения работы будущих служб прогнозирования космической погоды; и d) дальнейшего повышения уровня знаний в области гелиофизики посредством учебно-просветительской и информационно-пропагандистской работы.

#### *Развитие сети измерительных приборов*

В рамках Международной инициативы по космической погоде будет продолжено расширение существующих и развертывание новых сетей измерительных приборов с учетом успешного подхода, примененного в ходе проведения в 2007 году Международного гелиофизического года. Основные принципы этого подхода предельно просты: каждую исследовательскую группу, пользующуюся приборами для наблюдения, возглавлял ученый. В состав каждой группы входил ведущий ученый или главный исследователь, получавший финансовую поддержку от своей собственной страны, который предоставлял измерительную аппаратуру (или планы по изготовлению такой аппаратуры) и обеспечивал распространение данных. В некоторых случаях, при достаточном финансировании, страны, в которых размещалось оборудование, оплачивали его стоимость. Страны, в которых размещалось оборудование, обеспечивали рабочую силу, помещения и оперативную поддержку для работы с прибором, как правило, на базе одного из местных университетов или государственной лаборатории. Ученые, пользовавшиеся приборами, входили в состав исследовательской группы. Члены исследовательской группы обменивались всеми данными и результатами анализа данных; по мере возможности все ученые принимали участие в публикации научных работ и научных совещаниях. С помощью практикумов и других средств в рамках Международной инициативы по космической погоде будет активно проводиться работа по выявлению дополнительной измерительной аппаратуры и поставщиков такой аппаратуры, которые могли бы получить выгоду от осуществления Международной инициативы по космической погоде, а также стран, в которых можно было бы разместить приборы наблюдения.

#### *Координация получения и анализ данных*

Международная инициатива по космической погоде будет содействовать координации получения информационных продуктов и их обмена в форме, удобной для ввода в физические модели гелиосферных процессов. Эти данные

будут использоваться как для ретроспективного анализа с целью изучения физических процессов, обуславливающих космическую погоду, так и для моделей прогнозирования состояния космической погоды в будущем. Данные для целей прогнозирования космической погоды могут быть полезны при условии оперативного предоставления информации. Однако во многих местах в развивающихся странах соединение с Интернетом нестабильное или медленное, что не позволяет обмениваться данными в реальном масштабе времени. Со временем, по мере улучшения Интернет-связи эти данные можно будет использовать в реальном масштабе времени в форме, позволяющей включить их в модели прогнозирования. В краткосрочной перспективе другие стратегии, такие как передача данных через Интернет в определенное время или на носителях информации, таких как цифровые видеодиски (DVD) и пленки, будут достаточны для ретроспективных научных исследований космической погоды и разработки физических моделей.

Данные, полученные с помощью сетей измерительной аппаратуры, будут храниться в архивах открытого пользования. В основном будут использоваться существующие архивы данных, такие как виртуальные обсерватории, которые в настоящее время находятся в стадии разработки. Хранение данных, полученных в рамках Международной инициативы по космической погоде, в общедоступных архивах позволит обеспечить их доступность более широкому кругу исследователей. В целях улучшения координации получения данных и их обмена и повышения их ценности для будущих служб прогнозирования погодных условий в реальном масштабе времени будут вестись работы по планированию обеспечения доступности и совместимости таких данных. Несмотря на то, что инфраструктура и институциональные ресурсы для поддержки оперативного распространения качественных данных могут и не быть представлены повсеместно, очень важно начать дискуссию об информационных стандартах и ожиданиях в отношении бесперебойной работы уже сейчас с тем, чтобы обеспечить возможность разработки информационных систем и обсуждения распределения ресурсов в будущем с учетом этой цели.

#### *Подготовка кадров, образование и информационно-пропагандистская деятельность*

На протяжении Международного гелиофизического года учебные заведения в Бразилии, Индии, Китае, Нигерии и Соединенных Штатах Америки, предоставляющие образование в области космической науки, провели соответствующее обучение сотен выпускников и молодых исследователей. В рамках Международной инициативы по космической погоде и далее будет предоставляться поддержка учреждениям космического образования и поощряться изучение космической науки и включение науки о космосе в программы университетов и аспирантур. Эта деятельность была наиболее эффективной, когда сочеталась с установкой на базе университетов соответствующего оборудования.

В рамках Международной инициативы по космической погоде и далее будет оказываться поддержка проектам по информационно-разъяснительной работе с общественностью. Большое значение имеет разъяснение увлекательности и значимости исследований в области гелиофизики ученым из других областей знаний и широким слоям населения. Будет осуществляться

дальнейшая разработка разъяснительных материалов по тематике Международной инициативы по космической погоде, а их распределение будет координироваться на основе личных контактов и в рамках практикумов информационно-пропагандистского характера.

#### *Сотрудничество с другими программами*

В рамках Международной инициативы по космической погоде и далее будет осуществляться сотрудничество с научно-исследовательскими программами, образовательными учреждениями, научными организациями и финансирующими учреждениями. Путем налаживания партнерских отношений в рамках Международной инициативы по космической погоде будет обеспечиваться достижение максимальной пользы от ее программ и недопущение дублирования усилий.

### **III. Доклады, полученные от международных организаций**

#### **Комитет по исследованию космического пространства**

[Подлинный текст на английском языке]

Настоящий доклад был подготовлен ЕКА и группой компаний Rhea System S.A. от имени группы экспертов по космической погоде Комитета по исследованию космического пространства (КОСПАР) при участии НАСА.

Центральная задача Международной инициативы по космической погоде – добиться новых научных результатов, необходимых для понимания, воссоздания и прогнозирования космической погоды в околоземном пространстве. Кроме того, будут прилагаться целенаправленные усилия по обучению, подготовке кадров и повышению осведомленности общественности.

Ожидается, что научная польза от программы будет выражаться в расширении существующей глобальной инфраструктуры наземных измерительных приборов, что даст всесторонне представление о реакции Земли на внешние влияния. Программа по анализу данных и моделированию будет одновременно способствовать расширению использования имеющихся наборов данных и кодов моделирования путем обмена научными данными и результатами анализа данных.

Международная инициатива по космической погоде опирается на результаты работы, проделанной в рамках Международного гелиофизического года, в частности в области развертывания измерительной аппаратуры, при котором может быть принят аналогичный подход. Первоначально усилия будут направлены на развертывание приборов, способных проводить измерения удовлетворительного качества, пригодного для проведения научных исследований, и привлечение к работе по анализу и применению данных ученых из учреждений, в которых размещается оборудование для наблюдений. В долгосрочной перспективе ожидается, что эти сети предоставят оперативные данные для подготовки средне- и краткосрочных прогнозов погоды.

Вышеперечисленные мероприятия представляют значительный интерес для группы экспертов по космической погоде КОСПАР, которая намеревается

содействовать проведению мероприятий в целях улучшения способности предоставлять обществу экспертные знания в области космической среды, а также поощрять разработку методов прогнозирования, позволяющих своевременно прогнозировать изменения в космической среде.

Реализация Международной инициативы по космической погоде только началась. Первый практикум состоится в Марокко 18-23 ноября 2009 года, основное внимание на нем будет уделяться налаживанию партнерских отношений в научной сфере и в области применения измерительной аппаратуры для наблюдения за космической погодой в Марокко. Также будет рассмотрен технический вопрос развертывания географически распределенных ионосферных обсерваторий. Из-за близости Марокко к географическому экватору ионосферные измерения в этом городе представляют особый интерес. В работе практикума примут участие представители местных университетов и возможные поставщики оборудования с целью обеспечения установки в Марокко от 10 до 20 измерительных приборов, определения ответственного учреждения и местных специалистов – участников исследовательской группы, которая будет использовать приборы.

### **Всемирная метеорологическая организация**

[Подлинный текст на английском языке]

Осознавая серьезное влияние космической погоды на инфраструктуру метеорологических наблюдений и деятельность человека в ключевых социально-экономических областях, таких как авиаперевозки, и учитывая значительную пользу, ожидаемую от усиления координации мероприятий в области космической погоды, Исполнительный совет ВМО одобрил принцип деятельности ВМО, заключающийся в содействии координации международных усилий в области космической погоды. Кроме того, было принято решение учредить Межпрограммную координационную группу по космической погоде с участием специалистов, которых определит Комиссия по основным системам и Комиссия по авиационной метеорологии, со следующим кругом задач:

- a) стандартизация и совершенствование обмена данными по космической погоде и их предоставления с помощью информационной системы ВМО;
- b) унификация обозначений конечных продуктов и услуг, включая руководящие принципы обеспечения качества и процедуры оповещения в случае чрезвычайных ситуаций, при взаимодействии с авиационным сектором и другими соответствующими областями применения;
- c) интеграция наблюдений за космической погодой в результате анализа требований к проведению наблюдений из космоса и на поверхности, согласования спецификаций датчиков и планов мониторинга для наблюдений за космической погодой;
- d) поощрение диалога среди сообществ, занимающихся исследованиями в области космической погоды и оперативным наблюдением.

Были проведены консультации с государствами-членами и международными организациями с целью изучения возможностей

взаимодействия. На момент составления настоящего доклада продолжали поступать ответы от государств-членов и возможных партнерских учреждений. Ожидается, что в начале 2010 года будет учреждено Управление по координации деятельности в области космической погоды, в состав которого будут входить командированные специалисты; Управление будет оказывать поддержку Межпрограммной координационной группе по космической погоде и работать в тесной координации с Международной службой по космической среде.

---