

**Генеральная Ассамблея**Distr. : General  
4 April 2012Russian  
Original: English**Комитет по использованию космического  
пространства в мирных целях****Доклад о работе практикума Организации Объединенных  
Наций/Нигерии по Международной инициативе по космической  
погоде**

(Абуджа, 17-21 октября 2011 года)

**I. Введение****A. Предыстория и цели**

1. Третья Конференция Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС III) в своей резолюции, озаглавленной "Космос на рубеже тысячелетий: Венская декларация о космической деятельности и развитии человеческого общества", рекомендовала, чтобы деятельность Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники содействовала совместному участию государств-членов, как на региональном, так и на международном уровне, в различных видах деятельности, связанных с космической наукой и техникой, с упором на развитие и передачу знаний и навыков развивающимся странам и странам с переходной экономикой.<sup>1</sup>

2. На своей пятьдесят третьей сессии в 2010 году Комитет по использованию космического пространства в мирных целях одобрил программу практикумов, учебных курсов, симпозиумов и совещаний экспертов, связанных с социально-экономическими выгодами космической деятельности, использования малых спутников, базовой космической техники, технологии полетов человека в космос, космической погоды, глобальных навигационных спутниковых систем и поиска и спасания, которые было

<sup>1</sup> Доклад третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях, Вена, 19-30 июля 1999 года (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.00.I.3), глава I, резолюция I, раздел I, пункт 1 (e) (ii), и глава II, пункт 409 (d) (i).



намечено провести в 2011 году<sup>2</sup>. Впоследствии Генеральная Ассамблея в своей резолюции 65/97 одобрила доклад Комитета о работе его пятьдесят третьей сессии.

3. Во исполнение резолюции 65/97 Генеральной Ассамблеи и в соответствии с рекомендациями ЮНИСПЕЙС-III в Абудже 17-21 октября 2011 года был проведен практикум Организации Объединенных Наций/Нигерии по Международной инициативе по космической погоде. Принимающей стороной практикума от имени правительства Нигерии выступило Национальное агентство космических исследований и разработок (НАСРДА) Нигерии.

4. Практикум был организован Организацией Объединенных Наций, Европейским космическим агентством, Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) Соединенных Штатов Америки и Японским агентством аэрокосмических исследований (ДЖАКСА); он стал девятнадцатым в серии практикумов, посвященных фундаментальной космической науке, проведению в 2007 году Международного гелиофизического года и Международной инициативе по космической погоде, которую предложил реализовать Комитет по использованию космического пространства в мирных целях с учетом обсуждений, состоявшихся в его Научно-техническом подкомитете и отраженных в докладе Подкомитета о работе его сорок седьмой сессии (A/АС.105/958, пункты 162-173). Принимающей стороной предыдущего практикума в этой серии практикумов, состоявшегося в ноябре 2010 года, было правительство Египта (см. A/АС.105/994). Практикумы явились продолжением серии практикумов по проведению в 2007 году Международного гелиофизического года, которые были организованы в период 2005-2009 годов и принимались правительствами Объединенных Арабских Эмиратов в 2005 году (см. A/АС.105/856), Индии в 2006 году (см. A/АС.105/882), Японии в 2007 году (см. A/АС.105/902), Болгарии в 2008 году (см. A/АС.105/919) и Республики Корея в 2009 году (см. A/АС.105/964)<sup>3</sup>. Эти практикумы стали продолжением серии практикумов по фундаментальной космической науке, которые проводились в период 1991-2004 годов и принимались правительствами Индии (см. A/АС.105/489), Коста-Рики и Колумбии (см. A/АС.105/530), Нигерии (см. A/АС.105/560/Add.1), Египта (см. A/АС.105/580), Шри-Ланки (см. A/АС.105/640), Германии (см. A/АС.105/657), Гондураса (см. A/АС.105/682), Иордании (см. A/АС.105/723), Франции (см. A/АС.105/742), Маврикия (см. A/АС.105/766), Аргентины (см. A/АС.105/784) и Китая (см. A/АС.105/829)<sup>4</sup>. Все практикумы были совместно организованы Международным астрономическим союзом и Комитетом по исследованию космического пространства (КОСПАР).

<sup>2</sup> *Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, шестьдесят пятая сессия, Дополнение № 20 (A/65/20)*, пункт 79.

<sup>3</sup> С информацией о проведении в 2007 году Международного гелиофизического года и об Инициативе Организации Объединенных Наций по фундаментальной космической науке можно ознакомиться на веб-сайте Управления по вопросам космического пространства по адресу: [www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html](http://www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html).

<sup>4</sup> Подробная информация о всех практикумах в рамках Инициативы Организации Объединенных Наций по фундаментальной космической науке, которые были организованы совместно с Европейским космическим агентством, размещена в Интернете по адресу: [neutrino.aquaphoenix.com/un-esa](http://neutrino.aquaphoenix.com/un-esa).

5. Основная цель практикума заключалась в выполнении функций форума, на котором участники могли бы провести всесторонний обзор достижений в рамках Международной инициативы по космической погоде с точки зрения развертывания по всему миру недорогостоящих наземных приборов для наблюдения космической погоды и дальнейших планов осуществления Инициативы, а также оценить последние результаты научно-технических исследований в области солнечно-земного взаимодействия. Кроме того, практикум имел целью выработать рекомендации в отношении путей и средств обновления и модернизации веб-сайта ([www.iswi-secretariat.org](http://www.iswi-secretariat.org)) и информационного бюллетеня ([beta.iswi-secretariat.org/2009/11/24/newsletter](http://beta.iswi-secretariat.org/2009/11/24/newsletter)) Инициативы.

## **В. Программа**

6. На открытии практикума с заявлениями выступили сенатор Нигерии, являющийся председателем сенатского комитета по науке и технике, представитель министра науки и техники от имени правительства Нигерии, генеральный директор НАСРДА, директор Центра фундаментальной космической науки Университета Нигерии и представители ДЖАКСА и Управления по вопросам космического пространства Секретариата. Практикум проводился в форме пленарных заседаний и заседаний рабочих групп. После представления приглашенными ораторами докладов о результатах своей работы по организации мероприятий и проведении исследовательской и учебно-просветительской деятельности, имеющей отношение к Международной инициативе по космической погоде и связанным с нею сетям измерительных приборов, проводилось их краткое обсуждение. Приглашенные докладчики из развитых и развивающихся стран представили в общей сложности 130 документов и наглядных пособий. Благодаря стендовым докладам и формированию рабочих групп участники имели возможность сосредоточиться на конкретных проблемах и проектах, имеющих отношение к Международной инициативе по космической погоде, особенно к связанным с нею сетям измерительных приборов и хода их эксплуатации и координации.

7. В ходе практикума основное внимание было уделено следующим темам: координация деятельности стран в рамках Международной инициативы по космической погоде, функционирование сетей измерительных приборов в рамках Инициативы и распределение измерительных приборов в рамках Инициативы по странам. Был представлен тематический пример разработки и эксплуатации Японией пяти сетей измерительных приборов в рамках Инициативы, в частности в интересах развивающихся стран и стран с переходной экономикой. В этом отношении одна из задач практикума заключалась в разработке элементов резолюции об учреждении международного научно-образовательного центра по космической погоде. Другая задача практикума состояла в консолидации большого числа сетей измерительных приборов Международной инициативы по космической погоде, информация о которых была представлена в ходе предыдущего практикума, посвященного Инициативе, принимающей стороной которого в 2010 году выступило правительство Египта (см. A/AC.105/994).

8. В кратких выступлениях организаторы и другие участники практикума выразили признательность ряду выдающихся ученых за существенный вклад в развитие Международной инициативы по космической погоде, в частности в интересах развивающихся стран, который они вносили в течение длительного времени.

### **С. Участники**

9. Для участия в работе практикума Организация Объединенных Наций, НАСА, ДЖАКСА, Международный комитет по глобальным навигационным спутниковым системам (МКГ), Центр по исследованию космической среды Университета Кюсю в Фукуоке, Япония, НАСРДА и Центр по фундаментальной космической науке Университета Нигерии пригласили ученых, инженеров и преподавателей из развивающихся и промышленно развитых стран всех экономических регионов. Участники практикума, занимающие должности в университетах, исследовательских институтах, национальных космических агентствах и международных организациях, участвовали в проведении мероприятий в рамках Международной инициативы по космической погоде, которым был посвящен этот практикум. Состав участников подбирался на основе их научной, инженерной и преподавательской специализации и опыта осуществления программ и проектов, в которых ведущее место отводилось целям Инициативы. Подготовка к практикуму осуществлялась международным научным организационным комитетом и местным организационным комитетом.

10. Средства, предоставленные Организацией Объединенных Наций, НАСА, ДЖАКСА, МКГ, Центром по исследованию космической среды и правительством Нигерии были использованы для покрытия путевых расходов, расходов на проживание и других расходов участников из развивающихся стран. В работе практикума приняли участие свыше 100 специалистов по тематике Международной инициативы по космической погоде.

11. На практикуме были представлены следующие 20 государств-членов: Австрия, Болгария, Бразилия, Гана, Демократическая Республика Конго, Египет, Замбия, Индия, Индонезия, Ирак, Кот д'Ивуар, Нигер, Нигерия, Перу, Словакия, Турция, Хорватия, Эквадор, Эфиопия и Япония.

## **II. Текущее состояние действующих сетей приборов Международной инициативы по космической погоде**

### **Замечания и выводы**

#### **1. Система электромагнитных наблюдений и моделирования атмосферной погоды в образовательных целях и прибор регистрации внезапных ионосферных возмущений**

12. Участники практикума напомнили о том, что в сети приборов Системы электромагнитных наблюдений и моделирования атмосферной погоды в

образовательных целях (AWESOME)<sup>5</sup> и приборов регистрации внезапных ионосферных возмущений<sup>6</sup> входят очень низкочастотные и сверхнизкочастотные приемники, регистрирующие радиосигналы в диапазоне от 300 Гц до 50 кГц. Контроль мощности этих сигналов позволяет диагностировать состояние ионосферы, поскольку распространение радиосигналов от передатчика к приемнику зависит от состояния нижнего слоя ионосферы.

13. Приборы системы AWESOME регистрируют сигналы ряда одночастотных радиостанций, а также широкополосные естественные радиосигналы, например образуемые молнией и взаимодействиями волна-частица в магнитосфере Земли. С помощью системы AWESOME можно осуществлять амплитудно-фазовый мониторинг сигналов сверхдлинноволнового передатчика с разрешением по времени 50 Гц и обнаруживать во всем радиочастотном спектре от 300 Гц до 50 кГц естественные сигналы, например от таких атмосферных радиопомех, как свистящие атмосферерики, "утренние хоры" и шипение. Упрощенной версией приборов AWESOME являются приборы регистрации внезапных ионосферных возмущений, которые используются для образовательных целей и регистрируют прежде всего сигналы одночастотных сверхдлинноволновых станций с разрешением по времени 0,2 Гц.

## **2. Недорогостоящий низкочастотный астрономический прибор для спектроскопической переносной обсерватории**

14. Было отмечено, что недорогостоящий низкочастотный астрономический прибор для спектроскопической переносной обсерватории (CALLISTO) представляет собой гетеродинный приемник. Этот спектрометр работает в диапазоне от 45 до 870 МГц и использует современные серийно выпускаемые широкополосные тюнеры для кабельного телевидения с частотным разрешением 62,5 кГц. Для регистрации данных в сети спектрометров CALLISTO<sup>7</sup> используются файлы в формате гибкой системы передачи изображений с охватом до 400 частот. Данные передаются в компьютер по кабелю R232 и заносятся в локальную память. Разрешение по времени, составляющее порядка 0,25 секунды, зависит от числа каналов. Время интегрирования составляет 1 миллисекунду, а ширина полосы частот радиометрических наблюдений – около 300 кГц. Общий динамический диапазон составляет более 50 децибелов.

## **3. Станция экваториальных ионосферных наблюдений в ночном небе**

15. Было отмечено, что станции экваториальных ионосферных наблюдений в ночном небе (RENOIR)<sup>8</sup> используются для улучшения понимания изменчивости ионосферы в ночное время и влияния этой изменчивости на важнейшие спутниковые навигационные и коммуникационные системы. Комплект приборов RENOIR предназначен для изучения экваториальной, низкоширотной ионосферной и термосферной системы и ее реагирования на

<sup>5</sup> [http://nova.stanford.edu/~vlf/IHY\\_Test/pmwiki/pmwiki.php](http://nova.stanford.edu/~vlf/IHY_Test/pmwiki/pmwiki.php).

<sup>6</sup> <http://solar-center.stanford.edu/SID/sidmonitor>.

<sup>7</sup> [www.astro.phys.ethz.ch/astro1/Users/cmonstei/instrument/callisto/index.htm](http://www.astro.phys.ethz.ch/astro1/Users/cmonstei/instrument/callisto/index.htm).

<sup>8</sup> <http://airglow.csl.illinois.edu/Research/RENOIR>.

бури и неоднородности, которые возникают ежедневно. В комплект станции RENOIR входят: а) одна система формирования изображений ионосферы с широким углом поля обзора; б) два миниатюрных интерферометра Фабри-Перо; в) двухчастотный приемник глобальной системы позиционирования (GPS); и д) группа из пяти одночастотных сцинтилляционных GPS-мониторов. С помощью этих одночастотных сцинтилляционных GPS-мониторов производится измерение неоднородностей, а также их размера и скорости. Двухчастотные GPS-приемники используются для измерения общего содержания электронов в ионосфере. С помощью системы кругового обзора с формированием изображений, если таковая имеется, проводится измерение двух различных термосферных/ионосферных эмиссий, по которым можно наблюдать двухмерную структуру и движение неоднородностей. Данные этих наблюдений используются для расчета плотности и высоты ионосферы. С помощью двух миниатюрных интерферометров Фабри-Перо проводится измерение термосферных нейтральных ветров и температур. Эти два интерферометра разнесены на 300 км, что позволяет проводить бистатические измерения общего пространства. Данные этих измерений полезны для изучения реагирования термосферы на бури, а также для исследования возможной связи гравитационных волн с зарождением явлений неустойчивости в экваториальной зоне.

#### 4. Сверхдлинноволновая сеть в Южной Америке

16. Было отмечено, что принцип действия Сверхдлинноволновой сети в Южной Америке (SAVNET)<sup>9</sup> основан на использовании свойств распространения сверхдлинной волны на большие расстояния между передатчиком и приемником в волноводе Земля-ионосфера. Границы волновода образуют поверхность Земли, которая является электрическим проводником, и район D низких слоев ионосферы на высоте приблизительно 70 км в дневное время суток и район E на высоте приблизительно 90 км в ночное время суток в отсутствие солнечного излучения. Характеристики распространения сверхдлинных волн (амплитуда и базовая скорость) в волноводе зависят от геометрии волновода, электропроводности его границ и геомагнитного поля. Все явления, способные изменить эти свойства волновода, влияют на характеристики распространения сверхдлинных волн.

17. Две основные задачи сети SAVNET состоят в следующем: проведение косвенного долговременного измерения солнечного излучения и выполнение диагностических функций для изучения ионосферы над районом Южноатлантической магнитной аномалии в спокойные периоды и во время геомагнитных возмущений. Другие задачи сети SAVNET включают: изучение характеристик района D ионосферы во время эпизодических возмущений, например при солнечных вспышках; диагностирование внесолнечных источников ионосферных возмущений; наблюдение атмосферных явлений, вызывающих ионосферные возмущения, например спрайтовых явлений, наземных вспышек гамма-излучения и сейсмо-электромагнитных процессов; предоставление комплектов экспериментальных данных для ввода в программы математического моделирования распространения сверхдлинных волн с целью определения суточных профилей их свойств на определенном

---

<sup>9</sup> [www.craam.mackenzie.br/SAVNET/savnet2.htm](http://www.craam.mackenzie.br/SAVNET/savnet2.htm).

пути от передатчика до приемника; и изучение особых свойств ионосферы в высоких (южных) широтах.

18. Базовый приемник SAVNET состоит из двух направленных квадратных (3 x 3 м) рамочных антенн и одной изотропической вертикальной (6 м) антенны. Сигналы датчика усиливаются и передаются на A/D аудиокарту. Для расчета волновых характеристик используется компьютерная программа под названием Software Phase and Amplitude Logger.

#### **5. Сеть космических наблюдений и анализа окружающей среды**

19. Было отмечено, что Сеть космических наблюдений и анализа окружающей среды (SEVAN)<sup>10</sup> представляет собой сеть расположенных в средних и низких широтах детекторов частиц и что ее целью является повышение эффективности фундаментальных исследований условий космической погоды и краткосрочное и долгосрочное прогнозирование опасных последствий космических бурь. Сеть SEVAN регистрирует изменяющиеся потоки разнообразных вторичных космических лучей на различной долготе и широте и как таковая является мощным интегрированным средством, которое используется для исследования эффектов солнечной модуляции.

#### **6. Японские сети измерительных приборов в рамках Международной инициативы по космической погоде**

20. В ходе практикума было отмечено, что подкомитет по программе в области солнечно-земной физики Научного совета Японии принимает участие в осуществлении Международной инициативы по космической погоде в рамках последующей деятельности по программе Международного гелиофизического года. Подкомитет продолжает осуществление своих планов в области развертывания измерительных приборов и создает системы баз данных для открытого доступа. По сравнению с 2010 годом расширилась деятельность ведущих программ, связанных с использованием приборов для наблюдения космической погоды – Сети непрерывного получения изображений в линии Н-альфа (CHAIN), Глобальной сети мюонных детекторов (GMDN), Системы сбора магнитометрических данных (MAGDAS), оптических формирователей изображения мезосферы и термосферы (OMTI) и Сети низкоширотных ионосферных зондов в Юго-Восточной Азии (SEALION). Кроме того, Национальный институт информационно-коммуникационных технологий Японии расширил свою информационно-пропагандистскую деятельность в области космической погоды.

21. В целях распространения информации о Международной инициативе по космической погоде в Японии и за ее пределами подкомитет по программе в области солнечно-земной физики организовал в марте 2010 года рабочее совещание в Университете Кюсю. После этого другое рабочее совещание, посвященное Инициативе, было проведено во время международного симпозиума Японского союза по наукам о Земле 25 и 26 мая 2010 года. В 2011 году подкомитет организовал еще одно рабочее совещание, посвященное этой Инициативе, которое состоялось 25 мая 2011 года во время

<sup>10</sup><http://sevan.crd.yerphi.am>.

международного симпозиума Японского союза по наукам о Земле. В ходе этого совещания ученые и инженеры, занимающиеся эксплуатацией приборов для наблюдения космической погоды, и участники, предоставляющие свои собственные данные в рамках этой Инициативы, рассказали о своих достижениях и планах на будущее. Ряду зарубежных исследователей была предоставлена возможность рассказать об их деятельности с уделением особого внимания международному сотрудничеству. Данное совещание прошло весьма успешно и в 2012 году будет проведено вновь – оно будет последним в рамках реализации Международной инициативы по космической погоде (2010-2012 годы).

22. В ходе практикума было запланировано нескольких рабочих совещаний, посвященных сетям измерительных приборов. В том числе состоялось совещание по системе MAGDAS, на котором с докладами выступил 31 человек (главным образом, из различных стран мира, в которых размещаются приборы MAGDAS, в частности стран Африки). С этими докладами можно ознакомиться на веб-сайте Центра по исследованию космической среды Университета Кюсю ([www.serc.kyushu-u.ac.jp](http://www.serc.kyushu-u.ac.jp)).

23. Главной темой совещания по MAGDAS было создание потенциала, которое включает три этапа: а) развитие потенциала в области создания приборов, б) развитие потенциала в области анализа данных и с) развитие научного потенциала. Создание потенциала является одной из основных целей Международного гелиофизического года и Международной инициативы по космической погоде, что особо отмечалось авторами этих инициатив. Все страны, разместившие приборы MAGDAS, являются участниками и партнерами в деятельности по созданию потенциала, которая ведется в рамках проекта MAGDAS, осуществляемого Центром исследования космической среды. Благодаря странам, разместившим приборы MAGDAS, Центр по исследованию космической среды может успешно эксплуатировать наземные обсерватории по всему миру.

24. В 2011 году в рамках проекта MAGDAS был проведен учебный курс Международной инициативы по космической погоде/MAGDAS по вопросам литокосмической погоды, ставший первым учебным курсом MAGDAS в Африке. Перед проведением курса был опубликован учебник объемом 264 страницы под названием "Selected Papers of MAGDAS" ("Избранные публикации по проекту MAGDAS"), в котором приводились документы, касающиеся проекта MAGDAS, ранее опубликованные в научных журналах. Благодаря этому учебнику слушатели смогли понять цель проекта MAGDAS, в рамках которого в настоящее время во всем мире действуют 64 магнитометра, работающих в реальном масштабе времени. Курс, проводившийся в студенческом городке Университета Спасителя недалеко от Лагоса, Нигерия, прошел весьма успешно. В нем приняли участие 59 человек, из которых восемь были инструкторами, главным образом из Университета Кюсю. Остальными участниками были студенты из Нигерии и представители станций MAGDAS, размещенных в странах Африки.

25. В ходе практикума представители всех пяти сетей измерительных приборов для наблюдения космической погоды представили подробные доклады о своей работе и деятельности по укреплению потенциала (см. ниже).



*Представленные на практикуме отчеты о состоянии пяти японских сетей измерительных приборов*

1. Телескопы для мониторинга вспышек, функционирующие в рамках проекта Сети непрерывного получения изображений в линии Н-альфа, обсерватории Квасан и Хида, Киотский университет
  26. В марте 2010 года в рамках проекта CHAIN в Национальном университете г. Ика, Перу, был установлен телескоп для мониторинга вспышек с целью наблюдения за полным диском Солнца. Наблюдения при помощи данного телескопа позволили получить определенные результаты, в частности благодаря наблюдению за важными вспышками на Солнце, происходящими в то время, когда в Японии ночь.
  27. В рамках этого проекта в июле 2011 года в Японии была проведена японско-перуанская летняя школа по телескопам для мониторинга вспышек и практикум по анализу данных, в работе которых приняли участие перуанские, британские, египетские и японские ученые. Участники представили аналитические данные и результаты научных исследований в отношении вышеупомянутых явлений солнечной активности и провели плодотворное обсуждение.
  28. Киотский университет ранее также планировал установить новый телескоп для мониторинга вспышек в Алжире в сотрудничестве с Центром астрономических, астрофизических и геофизических исследований, однако эти планы пришлось отложить по материально-техническим причинам. В 2011 году ряд организаций, находящихся за пределами Японии, такие как Центр астрономии и геофизики Монгольской Академии наук, Университет короля Сауда и Университет короля Абдулазиза в Саудовской Аравии, а также обсерватория им. Боссы в Индонезии, выразили готовность принять участие в проекте CHAIN, благодаря чему с этими организациями удалось провести обмен научно-технической информацией.
2. Глобальная сеть мюонных детекторов, Университет Синсю
  29. Ранее существовавший недостаток в области направлений визирования Глобальной сети мюонных детекторов (GMDN) ликвидирован благодаря установке нового детектора на горе Сьерра-Негра, Мексика, высота которой составляет 4 600 метров над уровнем моря. Детектор (SciBar) установлен в 2012 году и используется в первую очередь для наблюдения за солнечными нейтронами, но так же и как мюонный детектор. Этот детектор, состоящий приблизительно из 15 тысяч сцинтилляционных полос (размером  $2,5 \times 1,3 \times 300 \text{ см}^3$  каждая), находящихся в поле зрения примерно 250 многоанодных фотомультипликаторов, способен производить прецизионные измерения частиц, образующихся в результате различных взаимодействий первичных космических лучей с атмосферными ядрами. Проведены предварительные эксперименты с использованием небольшого детектора-прототипа.
3. Проект в отношении Системы сбора магнитометрических данных, Центр исследований космической среды, Университет Кюсю

30. В рамках проекта MAGDAS в различных странах мира установлено 64 магнитометра, работающих в реальном масштабе времени; это крупнейшая в мире сеть магнитометров, работающих в реальном масштабе времени. В 2011 году были введены в строй три новых станции MAGDAS: станция ICA в Ике, Перу, станция HVD в Ховде, Монголия, и станция CAN в Канберре. Данные с каждой станции MAGDAS передаются в реальном масштабе времени по Интернету в Центр по исследованию окружающей среды Университета Кьюсю. Центр занимается обработкой, распространением и хранением данных. Под руководством директора Центра пять аспирантов из Египта, Малайзии, Судана и Филиппин в рамках проекта MAGDAS пишут докторские диссертации.

4. Оптические формирователи изображения мезосферы и термосферы, Лаборатория солнечно-земной среды, Нагойский университет

31. В марте 2011 года в рамках сети ОМТИ в Дарвине, Австралия, было начато автоматизированное измерение гравитационных волн, ветра и температуры в верхних слоях атмосферы с использованием формирователя изображений свечения всего ночного неба и интерферометра Фабри-Перо. В геомагнитном отношении Дарвин находится в сопряженной с Японией точке, что дает возможность производить новые одновременные измерения взаимодействия верхней атмосферы и ионосферы на средних широтах в данном полушарии. В 2011 году автоматизированное измерение верхних слоев атмосферы во всем мире, включая измерения, производящиеся в Дарвине, осуществлялось при помощи 12 формирователей изображения свечения ночного неба и пяти интерферометров Фабри-Перо.

5. Проект в отношении Сети низкоширотных ионосферных зондов в Юго-Восточной Азии, Лаборатория информатики в области космической погоды и окружающей среды, Институт прикладных электромагнитных исследований, Национальный институт информационно-коммуникационных технологий

32. В рамках проекта SEALION используются шесть ионосферных зондов, четыре GPS-приемника, два скантillationных GPS-монитора, два магнитометра и один формирователь изображения свечения всего ночного неба. Кроме того, в рамках этого проекта на острове Биак, Индонезия, была установлена РЛС наблюдения за метеоритами, позволяющая вести слежение за ветрами в нижней термосфере и мезосфере. В целях расширения возможностей в области мониторинга состояния ионосферы и термосферы в Восточной Азии (включая Японию и Юго-Восточную Азию) ведется сотрудничество с рядом организаций в странах Юго-Восточной Азии и обмен данными об общем содержании электронов в ионосфере, полученными сетями GPS-приемников, действующими в каждой стране субрегиона. Так, в Технологическом институте Ладкрабанг им. короля Монгкута, Таиланд, при частичной поддержке со стороны проекта SEALION был создан Таиландский центр данных GPS и данных об ионосфере. Ведется сбор данных более чем с 20 GPS-приемников, расположенных в Таиланде. В Индонезии Национальный институт авиации и космоса получает данные более чем со 100 GPS-приемников, на основе которых составляются двухмерные карты общего содержания электронов над всей территорией Индонезии. Эта деятельность по сбору данных важна не только для каждой страны в

отдельности, но и для всего региона Восточной Азии, включая Японию, поскольку резкие возмущения в ионосфере, такие как плазменные "пузыри", возникают на низкой высоте и в периоды высокой активности Солнца часто достигают средних широт.

### **III. Краткое содержание докладов**

33. Копии сделанных в ходе практикума докладов были распространены среди участников и размещены на веб-сайте ([www.iswinigeria.org.ng](http://www.iswinigeria.org.ng)).

### **IV. Абуджийская резолюция, касающаяся Международной инициативы по космической погоде**

34. Приводящаяся ниже резолюция была подготовлена в ходе работы практикума и единогласно принята его участниками.

35. Организации Объединенных Наций следует, при активной поддержке со стороны Японии и соответствующих научных организаций, возглавить международные усилия по созданию Международного научно-образовательного центра космической погоды на базе действующего национального научно-образовательного учреждения. Центр по исследованию космической среды Университета Кюсю, Япония, предложил разместить такой центр у себя.

36. Центр должен развиваться в сеть центров, занимающихся вопросами космической погоды во всем мире, с целью оказания содействия научным исследованиям и образованию в области космической погоды.

37. Центр должен предоставлять услуги по созданию потенциала и технические рекомендации государствам, желающим заниматься научной и образовательной деятельностью в области космической погоды. Создание потенциала включает три основных компонента:

а) обучение работе с приборами для наблюдения космической погоды и их развертыванию. Для мониторинга космической погоды – будь то в целях оперативного применения или проведения научных исследований – требуется непрерывная регистрация данных. Такие данные поступают при помощи точных приборов, расположенных на Земле или в космосе, которые нуждаются в надлежащем техническом обслуживании. Недавно проводившиеся исследования показали, что в мире сокращается число специалистов, обладающих навыками в области эксплуатации и обслуживания таких специализированных приборов;

б) подготовка кадров в области анализа данных. Необработанные данные необходимо проверять, исправлять, калибровать, толковать, преобразовывать и архивировать. Для большинства этих видов деятельности требуются сложное программное обеспечение и большой опыт работы с такими данными. Для использования такого программного обеспечения необходимо повышать квалификацию пользователей данных;

с) образование и подготовка кадров в области науки о космической погоде. После того как данные обработаны и архивированы, заключительный этап процесса заключается в проведении научных исследований на основе этих данных и публикации результатов исследований в международной научной литературе. Для того чтобы осуществить этот заключительный этап процесса, обычно требуются специалисты, уровень образования которых соответствует ученой степени доктора философии (PhD) или степени магистра точных наук (MSc), и обеспечить его могут только специалисты в области наук о космосе.

38. Работа в области космической погоды условно разделена на две сферы: оперативная деятельность; и научно-исследовательская и просветительская деятельность.

39. Оперативной работой занимаются действующие национальные космические учреждения. Вопросами научно-исследовательской и просветительской деятельности занимаются ведущие научно-исследовательские институты и университеты. Предлагаемый центр должен располагаться в одном из таких ведущих научно-исследовательских институтов или университетов. Кроме того, важным условием для центра является наличие у соответствующего учреждения богатого опыта в области создания потенциала.

40. Центр должен быть учреждением с большим опытом организации международных мероприятий, таких как посвященные космической погоде школы, семинары, кампании по наблюдению, развертывание приборов в различных регионах мира, обучение сотрудников и студентов в странах местонахождения приборов и осуществление международных информационно-пропагандистских программ. Сотрудники центра должны обладать опытом в области поощрения и поддержки международных программ, таких как Международная инициатива по космической погоде.

41. Центр будет сотрудничать с региональными учебными центрами космической науки и техники, связанными с Организацией Объединенных Наций, расположенными в Бразилии, Индии, Марокко, Мексике и Нигерии, и другими передовыми учебными центрами космической науки и техники.

42. Центр фундаментальной космической науки Университета Нигерии предложил выступить в роли регионального научно-образовательного центра космической погоды.