

**Генеральная Ассамблея**Distr.: Limited
3 December 2007Russian
Original: English**Комитет по использованию космического
пространства в мирных целях**

Научно-технический подкомитет

Сорок пятая сессия

Вена, 11-22 февраля 2008 года

Пункт 12 предварительной повестки дня*

Объекты, сближающиеся с Землей**Объекты, сближающиеся с Землей****Предварительный доклад Инициативной группы по объектам,
сближающимся с Землей (2007-2008 годы)****I. Введение**

1. Рабочей группе по объектам, сближающимся с Землей, которая была создана во исполнение рекомендации 14 третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС-III), были поручены следующие задачи:

a) рассмотрение содержания, структуры и организации работы, проводимой по объектам, сближающимся с Землей (ОСЗ);

b) выявление пробелов в проводимой работе, требующих дополнительной координации и/или участия других стран или организаций;

c) разработка мер по улучшению международной координации в сотрудничестве со специализированными учреждениями.

2. На своей пятидесятой сессии в 2007 году Комитет по использованию космического пространства в мирных целях с удовлетворением отметил работу, проведенную Рабочей группой и Инициативной группой по объектам, сближающимся с Землей, и одобрил новый многолетний план работы на 2008-2010 годы¹:

* A/AC.105/C.1/L.293.

¹ *Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, шестьдесят вторая сессия, Дополнение № 20 (A/62/20), пункт 138.*



- 2008 год Продолжение межсессионной работы и рассмотрение докладов, представляемых в ответ на ежегодный запрос информации о деятельности по объектам, сближающимся с Землей. Основное внимание в докладах уделяется совместной деятельности по наблюдению и анализу объектов, сближающихся с Землей, осуществляемой на национальном, региональном и международном уровнях. Хотя достигнут значительный прогресс в достижении существующих целей и рассматриваются новые цели, по-прежнему существует необходимость в улучшении координации наблюдений и обеспечении своевременного сопровождения. Обновление предварительного доклада Инициативной группы по объектам, сближающимся с Землей.
- 2009 год Продолжение представления ежегодных докладов о мероприятиях в связи с объектами, сближающимися с Землей, и проведение межсессионной работы в рамках подготовки к рассмотрению темы 2009 года, которая будет включать обновление информации по полетам к объектам, сближающимся с Землей, и представление проекта процедур, касающихся предупреждения угрозы на международном уровне. Рассмотрение и обновление предварительного доклада.
- 2010 год Продолжение разработки (или согласование) международных процедур по предупреждению угрозы и рассмотрение хода международных мероприятий в области сотрудничества и взаимодействия в проведении наблюдений. Рассмотрение и обновление предварительного доклада.

3. Настоящий предварительный доклад содержит резюме материалов, полученных от членов Инициативной группы по объектам, сближающимся с Землей, за 2007-2008 годы и дополняет предыдущий предварительный доклад за 2006-2007 годы (A/AC.105/C.1/L.290). Доклад охватывает деятельность и вопросы, касающиеся угрозы ОСЗ, обеспечения понимания связанного с такими объектами риска и меры, необходимые для устранения этой угрозы. В соответствии с кругом задач Инициативной группы ожидается, что каждый год будет издаваться обновленный предварительный доклад относительно существующего уровня знаний, соответствующих мероприятий и общего консенсуса по установлению очередности рассмотрения вопросов и их возможных решений. Более подробно такая деятельность описывается в ежегодных национальных докладах, представляемых Комитету государствами-членами, и в сообщениях членов Комитета и наблюдателей при нем на ежегодной сессии Подкомитета.

II. Предварительный доклад Инициативной группы по объектам, сближающимся с Землей

A. Обнаружение и дистанционное определение характеристик объектов, сближающихся с Землей

4. Первым шагом в оценке угрозы столкновения с ОСЗ является его обнаружение и определение размера по его траектории и наблюдаемой яркости. Наиболее значительный вклад в дело обнаружения и дистанционного определения характеристик ОСЗ вносят Соединенные Штаты Америки. В рамках программы по ОСЗ Национального управления по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) Соединенных Штатов финансируется работа пяти исследовательских групп по ОСЗ, которые используют девять отдельных 1-метровых обзорных телескопов в юго-западных районах Соединенных Штатов и один телескоп в Австралии для обнаружения объектов яркостью в среднем до 20-й звездной величины. Эти пять исследовательских групп перечислены ниже вместе с адресами соответствующих веб-сайтов, содержащих дополнительную информацию:

а) в рамках проекта Spacewatch Лунно-планетной лаборатории Аризонского университета используются два телескопа в обсерватории Китт-Пик в Аризоне (<http://spacewatch.lpl.arizona.edu>);

б) в рамках программы слежения за астероидами, сближающимися с Землей, Лаборатории реактивного движения НАСА используется телескоп с камерой слежения в Паломарской обсерватории в Калифорнии (<http://neat.jpl.nasa.gov>);

в) в рамках проекта исследования астероидов, сближающихся с Землей Линкольнской лаборатории Массачусетского технологического института по контракту с ВВС Соединенных Штатов, финансируемому НАСА, используются два телескопа недалеко от Сокорро в штате Нью-Мексико (<http://www.ll.mit.edu/LINEAR>);

г) в рамках программы поиска объектов, сближающихся с Землей, Лоуэлловской обсерватории, расположенной вблизи Флагстаффа в Аризоне, используются два 0,6-метровых телескопа с широким углом поля обзора (<http://asteroid.lowell.edu/asteroid/loneos/loneos.html>);

д) в рамках программы Catalina по обзору неба, которую осуществляет отдельная группа Лунно-планетной лаборатории Аризонского университета, используются два телескопа на горе Леммон в Аризоне и один телескоп в обсерватории Сайдинг-Спринг в Австралии – первой обсерватории в южном полушарии (<http://www.lpl.arizona.edu/css>).

5. Соединенные Штаты используют также два планетных радиолокатора, с помощью которых можно наблюдать ОСЗ. При определении орбиты объекта на короткой дуге при его единичном появлении для уменьшения неопределенностей орбиты крайне важное значение имеют радиолокационные данные; радиолокационные наблюдения позволяют предсказывать орбиту на срок, приблизительно в 4,5 раза превышающий срок сопоставимого расчета орбиты лишь на основе оптических наблюдений. На юге Калифорнии в пустыне

Мохаве находится радиолокационный комплекс Goldstone. Он располагает 70-метровой антенной Сети дальней космической связи (DSN-14) НАСА, которая в настоящее время оборудована 450 кВт передатчиком, и может осуществлять прием на эту чашу или на другие расположенные недалеко антенны этой Сети. Поскольку эта антенна является подвижной, можно охватывать значительную часть неба и следить за часто быстрыми видимыми движениями ОСЗ. Второй радиолокационный комплекс расположен в Аресибо, Пуэрто-Рико; его владельцем и управляющим является Национальный научный фонд, а оператором на основе соглашения о сотрудничестве с Фондом – Корнельский университет. Апертура радиолокатора составляет 305 метров, а мощность передатчика – 900 кВт. Он обеспечивает большую дальность связи, чем Goldstone, однако из-за неподвижности антенны угол обзора составляет лишь около 20 градусов от зенитного положения.

6. В Европе ученые Института планетных исследований Германского аэрокосмического центра (ДЛР) участвуют в кампаниях наблюдения в целях определения физических характеристик ОСЗ, используя наземные и космические оптические телескопы. В отличие от режима использования американских систем обнаружения время наблюдения на этих телескопах предоставляется скорее на конкурсной, чем на целевой основе. Ведущую роль в области наблюдений в тепловой и инфракрасной области спектра играют Соединенные Штаты и такие учреждения, как ДЛР (Германия), Массачусетский технологический институт и Гавайский университет (Соединенные Штаты), Королевский университет в Белфасте (Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии), Хельсинкский университет и Туринская астрономическая обсерватория (Италия).

7. В настоящее время одним из основных направлений деятельности Германии являются наблюдения, осуществляемые в тепловой инфракрасной области спектра с помощью таких телескопов, как "Кек" и инфракрасный телескоп НАСА, которые находятся на горе Мауна-Кеа на Гавайях, и космический телескоп "Спитцер" НАСА. Данные этих наблюдений позволяют определять такие важнейшие параметры, как размер и альbedo ОСЗ, и получать информацию о поверхностных характеристиках на основе тепловой инерции. Для разъяснения результатов этих наблюдений требуется значительная теоретическая работа и моделирование на компьютере физических характеристик ОСЗ. Помимо этих основных направлений исследовательской деятельности ДЛР ведет и ежедневно обновляет онлайн-базу данных о физических свойствах всех известных ОСЗ (<http://earn.dlr.de>).

8. Сообщество британских астрономов из Даремского университета, Королевского университета в Белфасте и Эдинбургского университета присоединилось к группе германских и американских институтов в целях использования телескопа нового поколения Pan-STARRS (Система телескопов панорамного обзора и быстрого реагирования) с крупнейшей в мире цифровой камерой, расположенного на гавайском острове Мауи, для обнаружения, наблюдения и определения характеристик ОСЗ.

9. Для определения вращательных характеристик и выявления двойных объектов могут использоваться фотометрические наблюдения кривой блеска ОСЗ. В 2006 году в обсерватории Калар Альто в Испании стал использоваться

1,2-метровый телескоп для фотометрических и астрометрических наблюдений ОСЗ.

10. Китай сообщил о том, что введена в эксплуатацию и будет вносить вклад в международные усилия по обнаружению и сопровождению ОСЗ обсерватория "Пурпурная гора", имеющая координаты 118°28' в.д. и 32°44' с.ш. и оборудованная 105/120-сантиметровым телескопом Шмидта с камерой высокой чувствительности 4Кх4К на приборах с зарядовой связью.

11. Вклад Японии в дистанционные наблюдения ОСЗ основан на использовании Центром космической защиты Бисей оптического телескопа диаметром 1 метр и следящего телескопа диаметром 50 сантиметров, которые специально предназначены для наблюдения ОСЗ.

12. Объединенная группа ученых по проекту ОСЗ из Корейского института астрономии и космических наук и обсерватории Университета Йонсей используют роботизированные телескопы диаметром 50 сантиметров, расположенные в Южной Африке и Австралии. Они функционируют в полностью автоматическом режиме и используются для обнаружения и сопровождения быстро перемещающихся ОСЗ параллельно с осуществлением других научных программ. Об обнаруженных астероидах и ОСЗ эта объединенная группа сообщает в Центр малых планет. Помимо осуществления съемки эта группа проводит моделирование процесса наблюдения ОСЗ в целях оценки того, сколько времени потребуется для обнаружения всех километровых объектов, и выработки более эффективных стратегий обнаружения для осуществляемых в настоящее время программ наблюдения.

13. В 2006 году Институт астрономии Российской академии наук приступил к эксплуатации 2-метрового телескопа в Терсколе с целью проведения фотометрических и астрометрических наблюдений ОСЗ.

14. Наряду с Ондражейовской обсерваторией в Чешской Республике ДЛР играет ведущую роль в Европейской болидной сети, объединяющей камеры с полем зрения, охватывающим полусферу, которые используются для регистрации следов траекторий крупных метеороидов, сталкивающихся с атмосферой Земли.

15. В Латвии Международный радиоастрономический центр в Вентспилсе (VIRAC) и Институт астрономии Латвийского университета в сотрудничестве с Российской академией наук и Украинской академией наук в настоящее время реализуют план присоединения к сети радиолокационных наблюдений ОСЗ в полосе частот 5 ГГц. Был сконструирован и опробован соответствующий приемник. Планируется, что полноценное участие в программе наблюдений начнется в 2007 году. Научные сотрудники VIRAC и Института астрономии осуществляют обработку собираемых данных.

16. Инициативная группа признала, что в целом на международном уровне предпринимаются значительные усилия для обнаружения и, в меньшей степени, сопровождения потенциально опасных ОСЗ размером более 1 километра. По состоянию на 15 сентября 2007 года из массы объектов размером более 1 километра, которых, по оценкам, насчитывается менее 1 000, был обнаружен 721 объект. Вместе с тем Инициативная группа отметила, что значительную опасность представляют также столкновения с объектами размером

100-1 000 метров, наблюдение которых в настоящее время еще не оптимизировано.

17. В последние годы НАСА изучало степень риска для жизни людей и имущества в связи с такой опасностью столкновения с менее крупным объектом, что привело к тому, что конгресс Соединенных Штатов в соответствии с законом о санкционировании расходов НАСА на 2005 год поручил запланировать, разработать и провести программу наблюдения объектов, сближающихся с Землей, в целях обнаружения, слежения, каталогизации и определения физических характеристик ОСЗ диаметром 140 метров или более и поставил перед этой программой наблюдения цель на 90 процентов закончить создание каталога за пятнадцатилетний срок. В 2006 году НАСА провело анализ альтернативных вариантов и в марте 2007 года представило конгрессу отчет, согласно которому эту цель можно достичь, если использовать в сочетании наземные и/или космические приборы наблюдения. В настоящее время федеральные агентства Соединенных Штатов планируют приобрести или уже приобретают ряд наземных телескопных систем, которые будут способны обнаруживать ОСЗ размером до 140 метров, однако этого недостаточно для заполнения на 90 процентов каталога до 2021 года. Для достижения этой цели необходимо иметь к 2015 году крупный наземный телескоп, предназначенный для нахождения ОСЗ, либо до 2017 года создать, вывести на орбиту и начать использовать скромную космическую обсерваторию. Было определено, что ни один из этих вариантов не вписывается в установленные для НАСА и финансируемые из бюджета приоритетные направления деятельности, однако НАСА, стремясь заполнить в установленные сроки каталог опасных ОСЗ, взяло на себя обязательство продолжить выполнение поставленной задачи путем использования вероятных возможностей для двойного применения наземных телескопов и космических аппаратов и путем укрепления партнерских отношений с другими агентствами.

18. Признавая, что ОСЗ размером 140 метров и более представляют более реальную угрозу для Земли, чем не столь многочисленные ОСЗ километровой размера, Инициативная группа рекомендовала НАСА во взаимодействии с его международными партнерами продолжать поиск путей для снижения порога для обнаружения ОСЗ до 140 метров. Инициативная группа отметила, что важнейшими первыми шагами в определении опасности ОСЗ и организации действий по ее устранению является обнаружение и точное определение орбиты ОСЗ и что необходимо иметь средства и возможности для сбора и быстрой обработки данных об обнаруживаемых ОСЗ. Инициативная группа отметила также, что некоторые ОСЗ являются двойными, т.е. имеют сопровождающих их спутников, которые сами по себе являются достаточно крупными и представляют угрозу, и что это следует учитывать в планах отклонения их орбит. В этой связи Инициативная группа выразила озабоченность в отношении плана закрытия на 2012-2013 годы (время появления астероида Апофис) радиолокационной станции наблюдения планет в Аресибо, которая является наилучшей в мире в плане определения орбиты таких ОСЗ, как Апофис, оценки их размера и спинового состояния и выявления сопровождающих тел. Инициативная группа отметила, что использование станции в Аресибо в этот период требуется для определения того, насколько серьезной является угроза столкновения Апофиса с Землей в 2036 году, а также будет иметь не менее важное значение по мере обнаружения новых объектов.

В. Определение орбит и каталогизация

19. Для обнаруживаемых с Земли объектов важна их однозначная идентификация и уточнение их орбит с целью оценки угрозы их столкновения с Землей. Основную роль в этом процессе играет Центр малых планет. Его работой руководит Смитсоновская астрофизическая обсерватория в сотрудничестве с Международным астрономическим союзом на основе меморандума о договоренности, содержащего международный устав Центра. В соответствии с этим меморандумом о договоренности Центр с 1978 года выполняет функции центра обработки данных по всем получаемым в мире астрометрическим (позиционным) измерениям в отношении астероидов, комет и спутников. Центр на ежедневной основе проводит обработку и организацию данных, идентификацию новых объектов, расчет орбит, присвоение предварительных обозначений и распространение информации. Если объекты представляют особый интерес, Центр просит обеспечить их сопровождение и провести поиск архивных данных. Центр отвечает за распространение данных астрометрических наблюдений и орбит с помощью электронных циркуляров по малым планетам (издаются по мере необходимости, как правило не реже одного раза в сутки) и соответствующих каталогов. Помимо распространения полных каталогов орбитальных и астрометрических данных по всем малым телам в Солнечной системе Центр содействует организации последующих наблюдений новых возможных ОСЗ путем размещения эфемерид кандидатов и карт неопределенностей в Интернете на странице, посвященной подтверждению ОСЗ. Центр обращает особое внимание на идентификацию, определение элементов орбиты на короткой дуге и распространение информации, касающейся ОСЗ. В большинстве случаев данные о наблюдениях ОСЗ бесплатно распространяются в течение 24 часов с момента их получения. Центр предоставляет также различные средства в поддержку инициативы по изучению ОСЗ, включая карты обзора звездного неба, перечни известных ОСЗ, списки открывателей ОСЗ и страницу известных ОСЗ, требующих астрометрического сопровождения. Центр осуществляет также поддержку комплекта программ, используемых для расчета вероятности того, что ОСЗ является новым, исходя из двух сферических координат и звездной величины. Ссылки на эти Интернет-ресурсы можно найти на веб-сайте Центра (<http://cfa-www.harvard.edu/iau/mpc.html>).

20. В 2006 году Исполнительный комитет Международного астрономического союза создал Консультативный комитет экспертов, учитывая его важную роль в определении официальной научной политики в отношении ОСЗ и в информировании общества в целом и оказании влияния на него.

21. Инициативная группа признала, что Центр малых планет играет решающую роль в распространении данных и координации наблюдений. Существующая система уже работает с полной нагрузкой и вряд ли она сможет справиться со значительным ростом задач в связи с ожидаемым снижением для телескопов НАСА порога систематического обнаружения объектов с 1 километра до 140 метров. По мнению Инициативной группы, возможным выходом из этого положения, предлагающим ряд выгод, было бы создание такой структуры, возможно расположенной в Европе или Азии, которая зеркально дублировала бы

функции Центра. Эти два узловых центра могли бы использовать одни и те же протоколы и процедуры анализа и руководствоваться общей политикой в отношении управления данными и доступа к ним, но при этом выполняли бы взаимодополняющие оперативные функции, возможно, осуществляя те же операции с другим поднабором данных наблюдения, при этом они будут независимо друг от друга вести полную базу данных. Эти два центра могли бы также проверять и подтверждать правильность получаемых ими наиболее важных соответствующих результатов.

22. В рамках своей программы наблюдения ОСЗ НАСА создало при своей Лаборатории реактивного движения (ЛРД) Управление программы по объектам, сближающимся с Землей. Центр малых планет предоставляет астрометрические данные ОСЗ Управлению программы по ОСЗ и в параллельно функционирующий, но независимый центр расчета орбит в Пизе, Италия, с зеркальным сайтом в Вальядолиде, Испания. ЛРД располагает системой Sentry (<http://neo.jpl.nasa.gov/risk/>), которая автоматически проводит анализ риска по объектам, для которых существует вероятность столкновения с Землей; такой анализ обычно проводится для недавно открытого объекта, по которому еще не собраны данные за достаточно длительный интервал, позволяющие судить о безопасности орбиты. Приоритетность таких объектов для системы устанавливается по степени вероятности их тесного сближения с орбитой Земли и по существующим значениям элементов их орбит. Система Sentry ("Стража") периодически обновляет орбиты примерно 40 ОСЗ в день, а составляемые таблицы тесного сближения размещаются в Интернете (http://neo.jpl.nasa.gov/cgi-bin/neo_ca). Ежедневно проводятся приблизительно пять анализов угрозы столкновений, и каждый анализ дает 10 000 множественных решений на период до 2105 года. Этот процесс параллельно осуществляется также в Пизе, Италия, и, прежде чем данные анализа рисков размещаются в Интернете, все существенно отличающиеся от нуля угрозы столкновения с Землей вручную проверяются в ЛРД и центре в Пизе. Со времени начала работы системы Sentry в 2002 году на веб-странице рисков (<http://neo.jpl.nasa.gov/risk/>), выявленных этой системой, появилось около 400 объектов. В отношении недавно открытых объектов, представляющих особый интерес, Центр малых планет, ЛРД и центр в Пизе часто оповещают астрономов о том, что требуются дополнительные данные будущих наблюдений или данные в архивах наблюдений.

23. В интересах международного сообщества ЛРД ведет доступную для поиска базу данных по малым телам, в которой содержится информация о 350 000 тел. ЛРД поддерживает также онлайн-овую систему Horizons в виде интерактивного сайта, который автоматически ежедневно определяет около 3 000 эфемерид для международного научного сообщества (<http://horizons.jpl.nasa.gov>).

24. Инициативная группа отметила, что система Sentry и система NEODyS (сайт по динамике объектов, сближающихся с Землей) являются полностью независимыми системами, которые используют разные теоретические подходы к оценке риска столкновений. Следовательно, если долгосрочные расчеты орбиты обеих систем сходятся в едином решении, то более широкое сообщество ученых может в определенной степени доверять прогнозируемому результату. Система Sentry финансируется из бюджета Управления программы по ОСЗ НАСА, и поэтому перспектива ее функционирования может считаться относительно

устойчивой, тогда как в отношении долгосрочного финансирования NEODYs нет ясности. Что касается функционирования Центра малых планет, то, по мнению Инициативной группы, для независимой проверки и подтверждения правильности прогнозов тесных сближений желательно иметь независимую службу, которая, однако, дополняла бы систему Sentry.

C. Определение последствий

25. В Соединенных Штатах ведется значительная работа по оценке угроз, связанных со столкновением с ОСЗ. Большинство направлений этой работы возглавляет НАСА при поддержке Университета Калифорнии в Санта-Крузе, при этом особое внимание уделяется угрозе возникновения цунами при столкновении. Университет Аризоны создал удобный в пользовании интерактивный веб-сайт для оценки экологических последствий столкновения с Землей. На основе вводимых данных об удалении от эпицентра и о диаметре, плотности, скорости и угле встречи упавшего тела программа производит оценку зоны рассеивания изверженной породы, сотрясаемости грунта, ударной волны в атмосфере, термальных эффектов столкновения и размера возникшего кратера (<http://www.lpl.arizona.edu/impacteffects/>).

26. В Саутгемптонском университете Соединенного Королевства ведутся исследования поражающих факторов столкновений с небольшими ОСЗ. Создана программа оценки угроз на местном и глобальном уровнях и последствий столкновения для населения. Общая оценка опасности какого-либо столкновения с ОСЗ определяется по потенциальному числу жертв среди населения и степени ущерба инфраструктуре.

27. Инициативная группа признала, что при рассмотрении научно обоснованной стратегии, учитывающей потенциальную угрозу столкновения с ОСЗ, для разработки соразмерных и последовательных мер реагирования правительствам важно оценить степень потенциальной угрозы таких столкновений для общества и сравнить ее с пороговыми величинами, установленными для реагирования на другие опасные природные явления (например, метеорологические и геологические катаклизмы). В этой связи было сочтено, что в этой области необходимо продолжать работу, особенно по оценке столкновений с телами диаметром менее 1 километра.

D. Непосредственное определение характеристик

28. Инициативная группа признала важное значение полета космического зонда "Хаябуса" (MUSES-C) к сближающемуся с Землей астероиду 25143 Итокава в конце 2005 года, поскольку были получены не только научные знания о таких характеристиках астероида, как его топография и состав, но и важный опыт проведения операций сближения и работы в непосредственной близости в условиях очень низкой гравитации, а также уроки для проведения будущих натурных исследований и возможных мероприятий по устранению угрозы. Полет зонда "Хаябуса" является продолжением серии успешных полетов таких космических аппаратов, как NEAR (аппарат для сближения с астероидом в околоземном пространстве), Deep Space 1, Stardust и Deep Impact, которые

позволили получить уникальную информацию о характеристиках и удивительном разнообразии ОСЗ. Дистанционные наблюдения не позволяют получить подробные характеристики ОСЗ, и поэтому Инициативная группа с интересом ожидает новые полеты к ОСЗ.

29. Одной из следующих серьезных возможностей для непосредственного изучения астероидов является полет космического зонда Dawn Discovery НАСА, который был запущен в 2007 году и который сблизится с астероидом Веста в 2011 году и с астероидом Церера в 2015 году. Соединенные Штаты создали космический аппарат и часть аппаратуры, которую дополняют несколько важных приборов, предоставленных Италией и Германией. Вкладом Италии в этот проект является картографический спектрометр видимого и инфракрасного диапазона. Картирование в видимом/инфракрасном диапазоне позволит получить данные о минералогическом составе и распределении ОСЗ, что поможет определить эволюционные процессы и сделать вывод о внутренней структуре и объемных свойствах астероидов. Вклад Института им. Макса Планка, Германия, в этот проект – стереосъемочные аппараты для получения снимков в рамках основных научных исследований.

30. В сотрудничестве с такими странами, как Германия, Испания, Франция и Швеция, Италия предоставила ряд приборов для орбитальной ступени Rosetta и посадочного модуля Philae, которые запущены к комете 67P/Чурюмова-Герасименко для отбора проб в 2014 году. В комплект этих приборов входит картографический спектрометр видимого и инфракрасного диапазона для изучения комы кометы, а с помощью бура будут взяты образцы для непосредственных исследований и определения характеристик.

31. В Открытом университете Соединенного Королевства помимо теоретических исследований, направленных на понимание строения менее крупных тел в Солнечной системе, проводится также ряд экспериментальных программ, одна из которых предусматривает разработку пенетрометрического стенда для имитации низкоскоростного соударения с массивным телом пенетрометра, установленного на совершающем посадку космическом аппарате. Пенетрометры будут играть ключевую роль в проведении непосредственных измерений на поверхности ОСЗ, которые должны быть по характеру весьма тонкими, и в получении информации о структуре и механических свойствах тела, имеющей важное значение для успешного устранения угрозы столкновения с ним.

32. Инициативная группа приветствовала известие о том, что НАСА приняло предложение ученых Университета Мэриленда о продлении миссии космического аппарата Deep Impact и предложение ученых Корнельского университета в отношении космического аппарата Stardust. В рамках новой миссии Deep Impact, названной DIXI (расширенное исследование комет зондом Deep Impact), для изучения новой цели, кометы Бофина, в декабре 2008 года будут использованы три все еще работоспособные прибора на этом зонде: две цветные камеры и инфракрасный спектрометр. Вторая миссия, названная "Новое исследование кометы Темпель зондом Stardust", предусматривает близкий пролет космическим аппаратом Deep Impact кометы Темпель-1 (цель зонда Deep Impact) в феврале 2011 года с целью дополнительной съемки ее поверхности и, возможно, кратера, созданного импактором с зонда Deep Impact два года назад. В рамках программы Discovery

для подробного изучения концепции был отобран также предлагаемый полномасштабный проект под названием "Происхождение, спектрометрия, поиск ископаемых и защита от астероидов", который предусматривает возвращение образца грунта с первозданного астероида 1999 RQ36, иногда сближающегося с Землей. Решение о том, начинать ли в отношении этого предложения этап В, предусматривающий разработку проекта, будет принято осенью 2007 года.

Е. Защита от астероидной опасности

33. В данном контексте защита от опасности предполагает либо устранение, либо сведение к минимуму угрозы столкновения, исходящей от ОСЗ определенного подкласса, которые могут столкнуться с Землей и называются потенциально опасными объектами, посредством какого-либо действия/взаимодействия с опасным объектом или сведение к минимуму его воздействия на население путем эвакуации или принятия аналогичных мер.

34. Европейское космическое агентство (ЕКА) в прошлом оказало поддержку проведению промышленных и академических исследований по проблеме ОСЗ. Результаты этих мероприятий позволили определить адекватный проект, благодаря реализации которого Европа может внести весомый и реальный вклад в международные усилия, направленные на оценку астероидно-кометной опасности. Для полета к ОСЗ и демонстрации технологии был отобран проект "Дон Кихот", разработкой которого в настоящее время занимаются европейские промышленные группы. В ответ на обращенный к ЕКА призыв Совета Европы играть активную роль в оценке опасности столкновения с ОСЗ, было проведено несколько научно-технических оценок. Они непосредственно сопровождалось проведением параллельных исследований осуществимости космического проекта, результаты которых были проанализированы специально созданной с этой целью Консультативной группой ЕКА по полету к объекту, сближающемуся с Землей – независимой группой признанных экспертов по различным аспектам проблемы ОСЗ. В соответствии с рекомендациями этой Группы, которые были представлены в июле 2004 года, началась целенаправленная работа над концепцией проекта "Дон Кихот", предусматривающий использование двух элементов: мини-спутника класса SMART-1, который выйдет на орбиту вокруг астероида, и видоизмененной верхней ступени, которая столкнется с астероидом. Орбитальный аппарат, названный "Санчо", сблизится с небольшим астероидом диаметром 500 метров и будет исследовать его до прибытия космического аппарата-импактора, названного "Идальго", который врежется в астероид на очень большой относительной скорости. Аппарат "Санчо" будет наблюдать столкновение и его результаты, особенно полученное отклонение траектории астероида. Подходящие возможности для запуска первого элемента, а именно орбитального аппарата, появятся в 2011 году. Запуск аппарата-импактора может быть произведен через четыре-пять лет после этого, что позволит вести независимое или поэтапное создание двух мини-спутников. Выбор ракеты-носителя и подходящих стартовых окон в основном зависит от выбора астероида, и этот вопрос будет рассмотрен Группой в ближайшие месяцы. Проект предусматривает модульную архитектуру, использование двух отдельных небольших аппаратов и возможность применения независимого комплекта

аппаратуры для работы на поверхности астероида, что будет содействовать его реализации в контексте проекта сотрудничества.

35. ЕКА признает, что в настоящее время ведущие космические агентства прилагают усилия схожей направленности, позволяющие достичь критической массы, которая необходима для принятия конкретных решений относительно космических миссий. Благодаря подготовительным мероприятиям ЕКА получило ясное представление о ключевых вопросах, связанных с реалистичным проектом полета к ОСЗ для демонстрации технологии, и заняло выгодную позицию для изучения возможности использовать такое совпадение интересов или, по меньшей мере, установить перспективные партнерские отношения с другим агентством с целью выявления преимуществ, связанных с совместным участием в расходах и/или реализации программы.

36. В отношении программ наблюдений Группа отметила, что за последние годы в связи с совершенствованием проводимых наблюдений и, в частности, планами применения более крупных систем существенно окрепли надежды на обнаружение ОСЗ с Земли. Группа пришла к выводу, что обеспечить 80-90-процентную заполненность каталога телами $H < 20.5$ (размером приблизительно 300 метров) можно в ближайшее десятилетие, причем без использования космической обсерватории. Поэтому Группа рекомендовала вновь рассмотреть вопрос о необходимости космической обсерватории для наблюдения ОСЗ через 10-15 лет после того, как более точно будет определена сохраняющаяся опасность тех ОСЗ, которые не могут быть обнаружены с помощью наземных наблюдений.

37. С другой стороны, Группа признала, что, если будет выявлен объект, который потенциально может столкнуться с Землей, то отсутствие в настоящее время точных знаний о физических характеристиках ОСЗ серьезно ограничит возможности его оценки. В этой связи Группа пришла к выводу, что разработка концепций программ полетов к астероидам является гораздо более приоритетной в плане оценки риска и принятия мер по его устранению, чем разработка концепций программ наблюдений. Группа отметила также, что, учитывая разнообразие уже известных объектов, практически невероятно, чтобы ОСЗ, исследованный в ходе какого-либо полета к нему, был идентичен следующему объекту, с которым возможно столкновение. Поэтому Группа подчеркнула важность разработки концепции предшествующего полета для определения всех соответствующих количественных характеристик (размер, плотность, внутренняя структура, передача импульса и т.д.), которые требуются для выполнения реальной миссии по устранению угрозы.

38. В феврале 2007 года в Российской Федерации была создана Рабочая группа по проблеме астероидно-кометной опасности. В деятельности этой Рабочей группы участвует большинство правительственных, научно-исследовательских и образовательных организаций Российской Федерации. Рабочая группа планирует представить Национальную программу по проблеме астероидно-кометной опасности, которая будет предусматривать деятельность по обнаружению и дистанционному определению характеристик астероидов, определению их орбиты и каталогизации, определению последствий и противодействию опасности на международном и местном уровнях.

39. Институт планетных исследований ДЛР в сотрудничестве с Дрезденским технологическим университетом изучает возможные способы отклонения орбит астероидов и комет и разрабатывает компьютерную программу для определения оптимальной стратегии отклонения потенциальных импакторов. Изучаются и моделируются различные возможные методы отклонения астероидов и комет от траектории столкновения с Землей. В ходе этой работы был разработан пакет программного обеспечения для моделирования возможных сценариев столкновения и для определения оптимальной стратегии отклонения. В настоящее время в рамках теоретического исследования с использованием усовершенствованных методов компьютерного моделирования и имитации анализируются проблемы образования кратеров и возникновения других последствий столкновений астероидов/комет с Землей как в отношении континентов, так и океанов.

40. Институт планетных исследований предложил также создать германский центр "Космическая стража", который, как и аналогичные организации в Соединенных Штатах (Лаборатория реактивного движения) и Соединенном Королевстве (Информационный центр по ОСЗ), будет выполнять функции связующего звена между исследовательской деятельностью и широкой общественностью и в доступной форме доводить до сведения общественных и правительственных организаций научную информацию, а также оказывать поддержку руководству в организации участия Германии в международных мероприятиях, связанных с опасностью столкновения с ОСЗ и мерами противодействия ей. Руководство ДЛР рассмотрело это предложение и в настоящее время готовит решение о создании такого центра.

41. Соединенное Королевство финансирует ряд мероприятий, связанных с защитой от ОСЗ. Работа, проводимая в Университете Глазго, предусматривает разработку фундаментальной теории оптимального контроля и ее применение к перехвату опасных ОСЗ. Исследования параллельно ведутся по двум направлениям. Первое из них связано с разработкой общих алгоритмов оптимизации для межпланетных траекторий. Разработанные средства используются для расчета ряда возможных траекторий для перехвата ОСЗ.

42. Инициативная группа с интересом отметила доклад НАСА, недавно представленный конгрессу Соединенных Штатов во исполнение поручения конгресса, изложенного в его законе о санкционировании расходов НАСА на 2005 год, относительно анализа возможных альтернативных вариантов, которые НАСА могло бы использовать для отклонения объекта от траектории его вероятного столкновения с Землей. В этом исследовании группа ученых НАСА оценила ряд подходов, которые могут быть использованы для отклонения ОСЗ от траектории прогнозируемого столкновения с Землей. Эти подходы в целом разделяются на две категории: варианты кратковременного импульсного воздействия, когда энергия направленно передается почти мгновенно, и варианты длительного воздействия, когда энергия передается на протяжении длительного периода времени. При определении того, какие методы являются наиболее эффективными, необходимо учитывать следующие важные факторы: время, необходимое для оказания противодействия или, другими словами, время, имеющееся с момента обнаружения объекта, угрожающего столкновением, до момента столкновения, обычно именуемое "временем предупреждения". Степень трудности достижения опасного объекта (как

правило функция его траектории орбиты относительно Земли); определение физических характеристик объекта угрозы; и уровень энергетических затрат, необходимых для эффективного воздействия на объект угрозы.

43. Согласно выводам исследовательской группы НАСА, наиболее перспективным методом кратковременного импульсного воздействия является использование дистанционного ядерного устройства, в частности, применительно к более крупным объектам и особенно, когда время предупреждения составляет лишь несколько лет, а также использование кинетического импактора. Оба эти метода основаны на использовании относительно освоенных технологий, которые почти все уже были продемонстрированы по крайней мере в рамках сценариев, аналогичных межпланетным космическим полетам и которые могут быть эффективно помещены в системы и отправлены в межпланетный полет с помощью современных средств выведения.

44. Исследовательская группа НАСА проанализировала представленные ей методы долговременного воздействия на ОСЗ. Однако с технической точки зрения почти все методы являются недоработанными (некоторые представляют собой лишь предварительные концепции) и могли бы иметь весьма ограниченное применение для противодействия астероидной опасности, если только запас времени не позволяет прилагать силу для отклонения от траектории в рамках миссии продолжительностью несколько лет или десятилетий. Дальнейшего изучения заслуживают лишь такие методы долговременного воздействия, как "космический буксир", который крепится на опасном объекте и изменяет его траекторию с помощью высокоэффективных двигательных установок, и "гравитационный тягач", который, близко подлетев к объекту и став его постоянным спутником, способен изменить траекторию объекта под воздействием гравитации. Оба эти метода могут быть эффективны лишь в тех сценариях, когда требуются лишь малые превращения импульса (миллиметры в секунду) и когда речь идет об относительно малых объектах (менее 200 метров в наибольшем измерении). Однако применение космического буксира будет требовать более подробного определения характеристик объекта, более надежного управления контролем, а также технологий закрепления на поверхности, которых еще не будет в ближайшем будущем.

45. Инициативная группа отметила, что проведенный НАСА анализ вариантов отклонения касался лишь относительно крупных ОСЗ и не учитывал необходимость обеспечения определенной степени точности при отклонении во избежание возможного вывода ОСЗ на траекторию возвращения, ведущую к столкновению.

46. Инициативная группа в целом отметила, что помимо степени вероятности столкновения и времени до столкновения на стратегию противодействия влияют также такие параметры, как ожидаемое место поражения на поверхности Земли и степень уязвимости этого района к столкновению. Кроме того, требуется тщательная оценка различных вариантов отклонения и последствий выбора определенной стратегии отклонения (техническая готовность, приемлемость с политической точки зрения, стоимость разработки и реализации, смещение точки пересечения) по отношению к другим альтернативам. Инициативная группа признала возможность того, что конкретное столкновение может угрожать только странам, не осуществляющим космических программ. Более

привлекательным может быть сочтен вариант, когда одна способная сторона возглавляет усилия по осуществлению конкретной миссии по отклонению орбиты ОСЗ, а не создается группа организаций, играющих различные роли, учитывая сложность миссии и политическую целесообразность защиты чувствительной технической информации. Поэтому Инициативная группа представляет собой матрицу вариантов, в которой изложены согласованные меры в ответ на ряд сценариев столкновения и указаны лица, выполняющие конкретные функции. В этой связи Инициативная группа указала на необходимость организации международного технического форума, на котором может быть определен ряд сценариев возможного столкновения и достаточно подробно разработана соответствующая матрица варианту противодействия конкретной угрозе, что позволило бы международному сообществу разработать надежные графики реализации миссий и принятия решений.

Г. Политика

47. Инициативная группа признала, что опасность столкновения с ОСЗ является реальной и что такое столкновение, хотя степень его вероятности и невелика, потенциально имело бы катастрофические последствия. Инициативная группа признала также, что воздействие поражающих факторов такого столкновения носило бы неизбирательный характер (т.е. маловероятно, что оно было бы ограничено территорией пораженной страны) и что масштабы последствий столкновения будут столь велики, что опасность, исходящая от ОСЗ, должна быть признана в качестве мировой проблемы, эффективное решение которой возможно лишь на основе международного сотрудничества и координации. Нет ни одной страны, у которой имелась бы национальная стратегия противодействия опасности ОСЗ. В этой связи Организация Объединенных Наций призвана играть важную роль в деле информирования о процессе разработки необходимой политики.

48. Еще одна задача Организации Объединенных Наций состоит в том, что в ближайшие 15 лет ей, вероятно, придется принимать важнейшие решения относительно принятия мер по защите жизни на Земле от потенциального столкновения с ОСЗ. Эта ситуация обусловлена ускорением темпов открытия ОСЗ и расширением возможностей человечества предотвратить ожидаемое столкновение, заранее отклонив траекторию ОСЗ. Вероятность того, что Организации Объединенных Наций придется делать выбор между действием и бездействием, усугубляется вероятностью того, что решение необходимо будет принимать до того, как будет определенно известно, что произойдет столкновение. Таким образом, частота принятия решений может оказаться больше по абсолютной величине, чем статистическое количество самих столкновений. Учитывая, что уже имеются возможности для раннего предупреждения о столкновении с ОСЗ и для предотвращения такого столкновения, человечество не может уйти от ответственности за последствия своих действий или бездействия. Поскольку опасность столкновения с ОСЗ угрожает всей планете и поскольку процесс отклонения по сути ведет к временному повышению риска для жителей, которые в других отношениях находятся вне опасности, Организации Объединенных Наций неизбежно будет предложено принимать решения и оценивать шаги по взаимным уступкам в этом

вопросе. Будучи обеспокоена этой проблемой, Ассоциация исследователей космоса создала комитет по ОСЗ и поставила перед собой задачу доводить эту проблему до сведения мировых лидеров и институтов и помогать им в ее решении. На сорок третьей сессии Научно-технического подкомитета Ассоциация исследователей космоса выразила намерение способствовать этому процессу путем организации серии практикумов с целью обращения к международным экспертам, имеющим соответствующий опыт, с призывом подробно изучить эту проблему и подготовить для рассмотрения Комитетом проект протокола по вопросам отклонения ОСЗ. По итогам этих практикумов, которые будут проведены в течение следующих двух лет, будет подготовлен проект протокола, который Инициативная группа представит Комитету по использованию космического пространства в мирных целях на его пятьдесят второй сессии в 2009 году. Ассоциация исследователей космоса сообщила об успешном проведении ею первого практикума в Международном космическом университете в Страсбурге, Франция, 9-12 мая 2007 года. На этом первом из четырех практикумов собралась группа специалистов по вопросам противодействия астероидной опасности, с тем чтобы разработать соглашение относительно принятия на международном уровне мер по устранению угрозы столкновения с ОСЗ. На первом практикуме эксперты представили сообщения об угрозе столкновения с ОСЗ и об осуществляемых в мире программах поиска и обнаружения; о технических методах отклонения траектории ОСЗ; о международно-правовых прецедентах, касающихся соглашения об ОСЗ; и о примерном плане действий на дипломатическом уровне и на уровне программ для наиболее эффективного устранения угрозы. Эта группа экспертов определила задачи на следующие три практикума и подготовила наброски предлагаемых международных рамок для принятия решений относительно ОСЗ. На этом практикуме Организация Объединенных Наций была представлена наблюдателями от Комитета по использованию космического пространства в мирных целях и Инициативной группы. Второй практикум был проведен в Сибиу, Румыния, 12-15 сентября 2007 года.

49. О некоторых научных вопросах, требующих рассмотрения, сообщается в опубликованной в 2007 году работе "Столкновения с кометами/астероидами и человеческое общество"², в которой обобщаются материалы, представленные на семинаре с тем же названием, который был организован Международным советом по науке в 2004 году.

G. Конференция по планетной защите в 2007 году

50. В Университете Джорджа Вашингтона в Вашингтоне, округ Колумбия, 5-8 марта 2007 года была проведена Конференция по планетной защите, в работе которой приняли участие эксперты из нескольких государств-членов. Перед Конференцией стояли следующие основные цели: провести обзор новейших достижений в области обнаружения, определения характеристик и устранения угрозы ОСЗ; обсудить угрозу, исходящую от астероидов и комет и возможные меры предупреждения столкновения с ОСЗ; а также рассмотреть политические, стратегические, правовые и социальные аспекты, которые будут влиять на

² Peter T. Brobrowsky and Hans Rickman, eds., *Comet/Asteroid Impacts and Human Society* (Berlin, Heidelberg, Springer, 2007).

способность организовать эффективную защиту. Участники Конференции признали, что со времени проведения предыдущей конференции в 2004 году достигнуты значительные успехи в области науки и техники, однако очевидно, что работа по организации эффективной планетной защиты от ОСЗ и планированию мер для ослабления последствий столкновения, если оно произойдет, еще только начинается. Основные выводы Конференции заключаются, в частности, в следующем:

а) благодаря организации поиска и обнаружения успешно найдена большая часть способных уничтожить цивилизацию крупных объектов размером 1 км и более, однако работа по обнаружению гораздо более многочисленных и, следовательно, более часто угрожающих объектов размером 140-300 метров еще только начинается. Падение объекта такого размера может произойти внезапно или спустя небольшое время после предупреждения и вызвать гибель многих людей и ущерб имуществу на большой территории;

б) наземные ресурсы, такие как радиолокационная станция в Аресибо, имеет важнейшее значение для уточнения орбиты потенциально опасного объекта и предоставления базовой информации, необходимой для отклонения его траектории. Станция в Аресибо будет играть важнейшую роль в уточнении понимания угрозы, исходящей от астероида Апофиз;

с) в настоящее время разрабатывается концепция отклонения опасных объектов. Работа по определению имеющихся вариантов отклонения объекта еще только начинается и еще только предстоит разработать и опробовать потенциально применимые методы. Еще не разработано ни одной полноценной программы по доставке одного или более устройств, обеспечивающих отклонение орбиты, и еще не рассмотрены требования к обеспечению высокой степени вероятности успешного и полного проведения кампании по отклонению орбиты ОСЗ;

д) решение вопроса о том, принимать ли меры по устранению угрозы столкновения с ОСЗ и какие меры, сопряжено с серьезными техническими, политическими, стратегическими, правовыми и социальными проблемами. Столкновения с ОСЗ могут вызвать катастрофы, соизмеримые или превосходящие те, с которыми когда-либо сталкивались последние цивилизации. Кроме того, подобная угроза никогда должным образом не рассматривалась ни одной из организаций, которые, вероятно, должны отвечать за принятие мер реагирования. К тому же не определена сфера ответственности за координацию всех аспектов, связанных с опасностью ОСЗ, включая обнаружение, отклонение и принятие мер после столкновения;

е) понимание, анализ и противодействие потенциальной опасности столкновения с ОСЗ являются международной проблемой, решение которой требует международного сотрудничества. Чтобы создать основу для международного сотрудничества и действий во всех областях, связанных с защитой планеты, требуется проделать значительную работу. Такая основа может охватывать сотрудничество не только в вопросах защиты, но и в вопросах использования международных программ по исследованию космоса в рамках пилотируемых и автоматических полетов.

51. На Конференции по планетной защите был предложен также ряд рекомендуемых мер:

- a) определение характеристик астероида 99942 Апофиз и уточнение его орбиты в ходе его появления в 2012-2013 годах;
- b) поддержка функционирования систем, имеющих критически важное значение для обнаружения и определения орбиты ОСЗ и слежения за ними;
- c) немедленное принятие мер по обнаружению опасных объектов размером более 140 метров;
- d) начало осуществления программы, возможно в сочетании с решением задач планетологии, для непосредственного определения характеристик потенциально опасных объектов;
- e) исследование, определение параметров и демонстрация технологий, связанных с наиболее перспективными методами импульсного и долговременного воздействия;
- f) определение характеристик реагирования ОСЗ на попытку отклонения орбиты;
- g) разработка и документирование полных проектов кампаний по отклонению ОСЗ, включая требования к ракете-носителю и полезной нагрузке, требования к средствам наземной поддержки, степень надежности миссии в целом, сроки и основные этапы осуществления миссии и расходы;
- h) проведение учений по отработке мер реагирования на столкновения: хорошо организованное штабное учение на основе продуманного сценария с использованием усовершенствованных средств проигрывания, моделирования и имитации в целях улучшения понимания эволюции катастрофы в результате столкновения и требований к службам реагирования и коммуникационным системам;
- i) включение угрозы, исходящей от ОСЗ, в круг ведения как национальных, так и международных учреждений, которые в настоящее время отвечают за принятие мер в случае крупномасштабных природных и техногенных катастроф;
- j) проведение дополнительных исследований с целью выяснения связи между размером ОСЗ и последствиями события, которое имеет политически важное значение для установления нижнего предела усилий, направленных на обнаружение ОСЗ;
- k) разработка международного протокола для использования в ситуациях, когда требуется принятие критических решений в связи с предотвращением угрозы и ослаблением последствий катастрофы;
- l) активизация международного сотрудничества в деле обнаружения, определения характеристик, планирования миссий и проведения исследований, связанных с отклонением. Предлагаемая концепция состоит в создании группы, аналогичной Межагентскому организационному комитету по космическому мусору;
- m) разработка и создание механизма для обеспечения долговременного финансирования особо важных технологий и усилий. Организация обсуждений в целях прояснения вопросов и определения рамок для использования ядерных зарядов до того, как будет достоверно выявлена угроза;

n) разработка международных соглашений, ограничивающих ответственность в связи с прогнозированием столкновения или принятием или непринятием мер в связи с угрозой столкновения с ОСЗ;

o) пробуждение и поддержание интереса специалистов и практиков в области социальных и поведенческих наук;

p) разработка стратегии информирования официальных лиц на выборных и государственных должностях и широкой общественности относительно характера опасности ОСЗ и относительно перспектив, связанных с обнаружением ОСЗ и предупреждением о них. Подходящим временем для демонстрации такой стратегии и связанных с ней инициатив может быть 2009 год, объявленный Международным годом астрономии (<http://www.astronomy2009.org>). Мероприятия в рамках Международного года астрономии координирует Международный астрономический союз, который учредил центральный секретариат для проведения Года. Необходимо, чтобы Союз принимал более активное участие в дискуссиях, касающихся ОСЗ;

q) изучение возможного влияния таких социальных факторов, как индивидуальная и групповая психология, культура и политические и религиозные убеждения на принятие решения относительно продвижения работы по отклонению орбиты ОСЗ.

52. Более подробный доклад о работе Конференции по планетной защите можно найти в Интернете (<http://www.aero.org/conferences/planetarydefense/>). Инициативная группа приветствует доклад Конференции и рассчитывает обсудить эти рекомендованные меры в ходе сорок пятой сессии Научно-технического подкомитета.