الأمم المتحدة

A/AC.105/829

الجمعية العامة

Distr.: General
15 October 2004
Arabic
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تقرير عن حلقة العمل الثانية عشرة المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية حول علوم الفضاء الأساسية

(بيجين، ٢٤-٢٨ أيار/مايو ٢٠٠٤)

المحتويات

		الفقرات	الصفحة
أولا-	مقدمة	١-١١	٢
	ألف- الخلفية والأهداف	١-٦	٢
	باء- البرنامج	٧-٨	٣
	جيم- الحضور	٩-١١	٤
ثانيا-	الملاحظات والتوصيات	١٢-٢٨	٤
ثالثا-	ملخص البيانات المقدمة	٢٩-٣٥	٨
	ألف- تطوير علوم الفضاء الأساسية في العالم بأسره: عقد من حلقات العمل المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية	٢٩	٨
	باء- مفهوم "تريبود" من أجل تعجيل تطوير علوم الفضاء الأساسية في البلدان النامية	٣٠	٨
	جيم- المراصد الافتراضية	٣١	٩
	دال- نظام البيانات الفيزيائية الفلكية	٣٢	١٠
	هاء- الميكانيكا الاحصائية غير الانتشارية والفيزياء الفلكية	٣٣	١٠
	واو- القدرات التصميمية المتزامنة من أجل اعداد البعثات الفضائية الدولية	٣٤	١١
	زاي- استكشاف القمر	٣٥	١١
رابعا-	السنة الدولية للفيزياء الشمسية، ٢٠٠٧	٣٦	١٢

191104 V.04-58363 (A)

أولا- مقدمة

ألف- الخلفية والأهداف

١- أوصى مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث) وإعلان فيينا بشأن الفضاء والتنمية البشرية بأن تعزز أنشطة برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية المشاركة التعاونية بين الدول الأعضاء على الصعيدين الاقليمي والدولي، مع التشديد على تطوير المعارف والمهارات في البلدان النامية.[(١)]

٢- وأقرّت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في دورتها السادسة والأربعين التي عقدت في عام ٢٠٠٣، برنامج حلقات العمل والدورات التدريبية والندوات والمؤتمرات المقررة لعام ٢٠٠٤.[(٢)] وأقرت الجمعية العامة فيما بعد، في قرارها ٨٩/٥٨ المؤرخ ٩ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣، برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ٢٠٠٤.

٣- وعملا بقرار الجمعية العامة ٨٩/٥٨، ووفقا لتوصية اليونيسبيس الثالث، نظمت الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية (الإيسا) وحكومة الصين حلقة العمل الثانية عشرة المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية حول علوم الفضاء الأساسية، وذلك في بيجين في الفترة من ٢٤ إلى ٢٨ أيار/مايو ٢٠٠٤، حيث استضافت الإدارة الوطنية الصينية لشؤون الفضاء حلقة العمل نيابة عن حكومة الصين.

٤- وكانت حلقة العمل هذه آخر حلقة في سلسلة الحلقات المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية حول علوم الفضاء الأساسية، التي تم تنظيمها لصالح البلدان النامية: وكانت الحلقات السابقة قد عُقدت في الهند (١٩٩١) وسري لانكا (١٩٩٦) لصالح منطقة آسيا والمحيط الهادئ (انظر A/AC.105/489 و A/AC.105/640)؛ وفي كوستاريكا (١٩٩٢) وهندوراس (١٩٩٧) لصالح منطقة أمريكا الوسطى (انظر A/AC.105/530 و A/AC.105/682)؛ وفي كولومبيا (١٩٩٢) والأرجنتين (٢٠٠٢) لصالح أمريكا الجنوبية (انظر A/AC.105/530 و A/AC.105/784)؛ وفي نيجيريا (١٩٩٣) وموريشيوس (٢٠٠١) لصالح أفريقيا (انظر A/AC.105/560/Add.1 و A/AC.105/766)؛ وفي مصر (١٩٩٤) والأردن (١٩٩٩) لصالح غرب آسيا (انظر A/AC.105/580 و A/AC.105/723)؛ وفي ألمانيا (١٩٩٦) وفرنسا (٢٠٠٠) لصالح أوروبا (انظر A/AC.105/657 و A/AC.105/742). واشترك في تنظيم حلقات العمل مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية، ووكالة الفضاء النمساوية، والمركز الوطني الفرنسي

للدراسات الفضائية، ولجنة أبحاث الفضاء (كوسبار)، ولجنة الفضاء الأوروبية (الإيسا)، ووكالة الفضاء الألمانية، ومعهد علوم الفضاء والملاحة الجوية في اليابان، والاتحاد الفلكي الدولي، والادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) في الولايات المتحدة الأمريكية، والمرصد الفلكي الوطني في اليابان، وجمعية الدراسات الكوكبية، والأمم المتحدة.

٥- وتمثَّل هدف حلقة العمل الرئيسي في توفير محفل لتسليط الأضواء على النتائج العلمية والتقنية التي أحرزت مؤخرا باستخدام المراصد الفضائية في دراسة الكواكب والنجوم والفضاء السحيق من الكون. وتمثل تلك البعثات الساتلية وسيلة رائعة لدراسة جميع جوانب علوم الفضاء الأساسية من الفضاء استكمالا للدراسات الجارية على الأرض. وقد نوقشت مسألة الكم الهائل من البيانات المتوافرة نتيجة لتلك البعثات من زاوية الاحتياجات البحثية المتغيرة داخل الأوساط العلمية، إضافة إلى مسألة إمكانية وكيفية تيسير الوصول إلى قواعد البيانات الهامة التي تحتفظ بها وكالات الفضاء. ونوقشت مسائل البيانات والبحث والتعليم استنادا إلى البيانات المنبثقة من البعثات الفضائية، كما نوقشت صلة تلك البعثات باحتياجات البلدان النامية الراغبة في المشاركة بنشاط في رحلة اكتشاف المنظومة الشمسية والكون.

٦- وقد أُعد هذا التقرير بُغية تقديمه إلى لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها الثامنة والأربعين وإلى لجنتها الفرعية العلمية والتقنية في دورتها الثانية والأربعين، في عام ٢٠٠٥.

باء- البرنامج

٧- في افتتاح حلقة العمل، ألقى كلمة استهلالية ممثلون عن وزارة الشؤون الخارجية الصينية والإدارة الوطنية الصينية لشؤون الفضاء وأكاديمية العلوم الصينية والإيسا والأمم المتحدة. وقُسِّمت الحلقة إلى جلسات علمية ركّزت كل منها على مسألة محددة. وقدّم متحدثون مدعوون عروضا إيضاحية وصفوا فيها النتائج التي توصلوا اليها في مجال البحث والتعليم، ثم تلتها مناقشات وجيزة. وقدّم متحدثون مدعوون من البلدان النامية والبلدان المتقدمة خمسين ورقة. وأتاحت الجلسات المخصصة للملصقات الايضاحية واجتماعات الأفرقة العاملة الفرصة للتركيز على مشاكل ومشاريع محددة في مجال علوم الفضاء الأساسية.

٨- وركّزت جلسات حلقة العمل على المواضيع التالية: (أ) نظم البيانات الفيزيائية الفلكية والمحفوظات وتوزيع المعرفة؛ و (ب) المراصد الافتراضية ؛ و (ج) الميكانيكا الاحصائية غير الانتشارية والفيزياء الفلكية؛ و (د) السبل والوسائل الكفيلة بتعجيل تطوير

علوم الفضاء الأساسية؛ و (هـ) القدرات التصميمية المتزامنة من أجل الإعداد لبعثات فضائية؛ و (و) الفرص الجديدة المتاحة للبعثات الدولية في مجالي الفيزياء الفلكية والمنظومة الشمسية؛ و (ز) استكشاف الكواكب؛ و (ح) الأعمال التحضيرية للسنة الدولية للفيزياء الشمسية.

جيم- الحضور

٩- دعت الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية والإدارة الوطنية الصينية لشؤون الفضاء باحثين ومعلمين من بلدان نامية وبلدان صناعية من جميع المناطق الاقتصادية إلى المشاركة في حلقة العمل. وكان المشاركون يشغلون مناصب في جامعات ومؤسسات بحثية ومراصد ووكالات وطنية لشؤون الفضاء ومنظمات دولية، وكانوا من المنخرطين في جميع جوانب علوم الفضاء الأساسية التي شملتها حلقة العمل. وتم اختيار المشاركين على أساس خلفيتهم العلمية وخبرتهم المتصلة بالبرامج والمشاريع التي تضطلع فيها علوم الفضاء الأساسية بدور رئيسي.

١٠- واستخدمت أموال وفّرتها الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية والإدارة الوطنية الصينية لشؤون الفضاء من أجل تغطية تكاليف السفر والاقامة والتكاليف الأخرى الخاصة بالمشاركين من البلدان النامية. وحضر حلقة العمل ٧٥ إخصائيا في علوم الفضاء الأساسية.

١١- ومُثِّلت في حلقة العمل الدول الأعضاء الـ٢٨ التالية: الاتحاد الروسي، اثيوبيا، اسبانيا، ألمانيا، الإمارات العربية المتحدة، اندونيسيا، أوروغواي، إيطاليا، باراغواي، البرازيل، بولندا، الجمهورية العربية السورية، جنوب أفريقيا، سنغافورة، الصين، العراق، فرنسا، فييت نام، كندا، ماليزيا، المكسيك، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وإيرلندا الشمالية، النمسا، الهند، هولندا، الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، اليمن.

ثانيا- الملاحظات والتوصيات

١٢- تباحث المشاركون في حلقة العمل حول أهمية الفرص التي تتيحها السنة الدولية للفيزياء الشمسية سنة ٢٠٠٧ للبلدان النامية لكي تشارك في الأنشطة التي أوصت بها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، وشدّدوا على أهمية التحضير المبكر لمشاركتها المحتملة في تلك الأنشطة.

١٣- وأوصى المشاركون في حلقة العمل بشدة بتنظيم برنامج حلقة العمل المقبلة المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية حول علوم الفضاء الأساسية بحيث تخدم مصالح

البلدان النامية وبتصميم بنية ذلك البرنامج بحيث يمكّن البلدان النامية من المشاركة بنشاط في الخطط العلمية المقترنة به والمصوغة في سياق السنة الدولية للفيزياء الشمسية.

١٤- وأحاطت حلقة العمل علما مع التقدير بعرض الاتحاد الروسي والإمارات العربية المتحدة استضافة حلقتي عمل حول علوم الفضاء الأساسية.

١٥- وأعربت حلقة العمل عن دعمها للبرنامج المشترك بين كوسبار والاتحاد الفلكي الدولي بشأن التعليم والتدريب في مجال علوم الفضاء الأساسية، وهو برنامج يجري تنفيذه حاليا على المستوى المهني في البلدان النامية. كما أعربت عن تأييدها لمواصلة تنفيذ ذلك البرنامج الذي يمثل متابعة لحلقات العمل التي عُقدت في الماضي بشأن علوم الفضاء الأساسية. وأفاد المشاركون بأن من شأن تحسين تنسيق كل البرامج التي تنظمها منظمات مستقلة في مختلف مجالات البحث أن تزيد بقدر كبير في مفعولها.

١٦- وأوصت حلقة العمل بالنظر في مدى إمكانية إنشاء مصدر تمويل مستقل، مدعوم من الأطراف المهتمة، من أجل تيسير إجراء دراسات عالمية وإقليمية في مجال علوم الفضاء الأساسية، وذلك بواسطة تقديم منح صغيرة من أجل حفز المبادرات المشتركة بين عدة بلدان و أقاليم والمتعلقة بإجراء بحوث في مجال علوم الفضاء الأساسية حفزا فعالا.

١٧- ولاحظت حلقة العمل بارتياح أن المبادرات المشتركة بين عدة بلدان والمبادرات الأقاليمية آخذة في التطور أكثر فأكثر، بفضل استخدامها مرافق علوم الفضاء الأساسية التي أُنشئت طوال العقد الماضي. وأُفيد بأن إضفاء طابع رسمي على الشبكات والأفرقة العاملة التي لها أهداف مشتركة بغية زيادة تنسيق الأعمال البحثية سيساعد على تعجيل المشاركة في تلك المبادرات في المستقبل. وأُشير إلى أن الأفرقة العاملة يمكن أن تكون مفيدة بشكل خاص في إحراز تقدم في العمل في المجالات التالية:

(أ) عمليات رصد نجوم متغيرة مختارة؛

(ب) دراسة المذنبات والكويكبات والأجسام القريبة من الأرض؛

(ج) تطبيق الميكانيكا الإحصائية غير الإنتشارية على المشاكل الفلكية؛

(ج) تقاسم الخبرات الفنية فيما يتعلق بالأدوات التقنية؛

(هـ) سبل الوصول إلى المراصد الإفتراضية المُنشأة في بيئات وطنية.

١٨- ولاحظت حلقة العمل أن التعاون الوثيق بين المراصد في إندونيسيا وباراغواي وماليزيا سيوفر قدرة رصدية مستمرة هامة من أجل دراسة الأجسام عندما يكون من

الأساسي أن تتوفر سلسلة طويلة ومسترسلة من عمليات الرصد من أجل فهم أجسام مثل نجوم سكوتي دلتا ونجوم آب والنجوم الجديدة القزمة والنجوم الثنائية الكسوفية، وهي أجسام كشفت عن ظواهر فيزيائية دامت أقل من يوم واحد. ومن شأن توسيع نطاق ذلك التعاون ليشمل مراصد أخرى تقع على خطوط طول مختلفة أن يمثل مساهمة هامة في تغطية تلك الظواهر على نطاق عالمي.

١٩- وأشادت حلقة العمل بنظام البيانات الفيزيائية الفلكية التابع لناسا على ما أنجزه من عمل وما أحرزه من نجاح في تصميم وتنفيذ خرائط طريق لتحسين سبل وصول كل العلماء إلى الأدبيات العلمية، وأعربت عن أملها في أن يتواصل دعم ذلك العمل في المستقبل. وأُشير إلى أن نظام البيانات الفيزيائية الفلكية بالغ الأهمية فيما يخص البلدان النامية. وأُفيد بأن المضي في دعم الجوانب ذات الصلة بالمواقع المرآتية لهذا النظام هام وينبغي النظر فيه بعين الجد في كل البلدان التي تشكل فيها الحدود الدولية التي تقطع الشبكات مشاكل للعلماء.

٢٠- ولاحظت حلقة العمل أن قيام نظام البيانات الفيزيائية الشمسية بإعادة مسح الأدبيات التاريخية يمثل وسيلة هامة لتحقيق المساواة في سبل الوصول العلماء، ولا سيما أولئك الموجودين في البلدان النامية، إلى المعرفة المتراكمة طوال القرن الماضي في مجال علوم الفضاء الأساسية.

٢١- وشددت حلقة العمل على أن مختلف المبادرات التي يجري القيام بها في عدد من البلدان في مجال المراصد الافتراضية يمكن أن تساهم مساهمة كبيرة في تعجيل تطوير علوم الفضاء الأساسية في البلدان النامية.

٢٢- وشددت حلقة العمل على أن التبادل الجاري للمواصفات وغيرها من العناصر المشتركة الضرورية، وهو واحد من أنشطة التحالف بشأن المرصد الافتراضي الدولي، سيزيد بقدر كبير في قيمة المبادرات المتعلقة بالمراصد الافتراضية المنفردة.

٢٣- واتفقت حلقة العمل على أنه، بالرغم من الانتهاء من القيام بعمل هام من أجل إتاحة سبل الوصول إلى المحفوظات من البيانات الكوكبية في سياق وطني، فإنه يوصى بإجراء مزيد من المناقشات بين أوساط حفظ البيانات الكوكبية وأصحاب المبادرات المتعلقة بالمراصد الافتراضية بغية ضمان إدراج كميات كبيرة من البيانات التي يجري جمعها حاليا والأخرى المتوقع جمعها في المستقبل على نحو متسق في المبادرات المتعلقة بالمراصد الافتراضية. فهذا سيكون بالغ الأهمية فيما يخص البيانات التي سيُحصل عليها أثناء البعثات القادمة.

٢٤- وشجّعت حلقة العمل على التعاون الوثيق بين نظام البيانات الفيزيائية الفلكية وأصحاب مبادرات المراصد الافتراضية حيث إن ذلك سيفتح آفاقا جديدة للعلماء الذين هم من البلدان النامية لكي يظلوا في طليعة المشاركين في الاكتشافات في مجال علوم الفضاء الأساسية.

٢٥- ولاحظت حلقة العمل بارتياح استمرار تركيب مفالك ومقاريب في البلدان النامية من خلال برنامج المساعدة الإنمائية الرسمية الذي تنفذه الحكومة اليابانية، وخصوصا دعمها المتواصل لكل من اثيوبيا وباكستان وبوليفيا.

٢٦- وسلّطت حلقة العمل الضوء على عدد من المواقع الشبكية القائمة على الخبرة الفنية والتي أنشأتها المراصد الفلكية ووكالات الفضاء الكبرى، التي هي مصدر هام للمواد التعليمية والإعلامية في مجال علوم الفضاء الأساسية وكذلك مصدر حافز لمشاركة عامة الناس في علوم الفضاء الأساسية، وهي مواقع يتاح الوصول إليها لجميع البلدان. وأُفيد بأنه ينبغي للفنيين المتخصصين في علوم الفضاء الأساسية أن يدركوا أن مشاركتهم في تيسير سبل الوصول إلى تلك الموارد وتوعية الناس بها أساسي لتحقيق أفضل أثر لها.

٢٧- ولاحظت حلقة العمل باهتمام الفرص التي يتيحها التصميم المتزامن من أجل التفاعل المبكر في تصميم البعثات الفضائية الدولية. ودُعي إلى لفت نظر صانعي القرارات وواضعي السياسات إلى هذه المسألة. وأُفيد بأن تزويد اللجنة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بعرض إيضاحي مشترك بشأن اثنين من أكبر المرافق اكتمالا في الوقت الراهن، وهما المرفقان اللذان يجري تشغيلهما في كل من مختبر الدفع النفثي والإيسا، يمكن أن يكون وسيلة هامة تساعد البلدان النامية على المشاركة في مشاريع فضائية في المستقبل.

٢٨- وأوصت حلقة العمل بخطط من أجل بذل مجهود لتقديم خدمات وصولة فيما يتعلق بتاريخ علم الفلك في جامعة سونورا، بالمكسيك. وأشير في ذلك المضمار إلى ضرورة إحالة المعلومات ذات الصلة بالجانبين الثقافي والبشري من تاريخ علم الفلك إلى جامعة سونورا (jsaucedo@cosmos.astro.uson.mx). وأُشير إلى أن نشر تلك المعلومات على موقع شبكي مفتوح للعموم سيُبرز الجوانب الثقافية لعلوم الفضاء الأساسية على مدى تاريخ الإنسانية جمعاء.

ثالثا- ملخص البيانات المقدمة

ألف- تطوير علوم الفضاء الأساسية في العالم بأسره: عقد من حلقات العمل المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية

٢٩- عُقدت حلقة العمل الأولى بشأن علوم الفضاء الأساسية في عام ١٩٩١ وأتاحت محفلا فريدا للتحاور العلمي فيما بين العلماء من البلدان النامية والصناعية. وبعد ما يزيد على عقد من حلقات العمل السنوية، جمعت حلقة العمل الثانية عشرة معلومات عن الأنشطة التاريخية والخطط التي وُضعت على مدى العقد الماضي في مختلف البلدان والنتائج التي تحققت طوال تلك الفترة في بلدان نامية ومتقدمة مختلفة. وكانت النتائج التي جرى تناولها في حلقة العمل عبارة عن إنجازات ذات طابع دولي فعلا حققها كل الذين شاركوا في حلقات العمل السابقة. ومع مرور الزمن، ساعد تداعم المشاركين في حلقات العمل مساعدة كبيرة على تنفيذ التوصيات التي انبثقت من حلقات العمل. وكان المشاركون في حلقات العمل يمثلون كل المناطق الاقتصادية في العالم، وهي تحديدا أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ وأوروبا وأمريكا اللاتينية والكاريبي وآسيا الغربية، وهذا أتاح الاعتراف بأهمية اتباع نهج إقليمي، بل وعالمي في بعض الأحيان، إزاء علوم الفضاء الأساسية لصالح البلدان النامية والصناعية في كامل أنحاء العالم. وقد سلّط برنامج حلقات العمل الضوء على ست أنشطة ومجالات بحثية علمية محددة اضطُلع بها في بلدان مختلفة. وكان اختيار مواضيع دورات حلقات العمل قائما على تقييم لأعمال وتقارير حلقات العمل الماضية التي تضمنت معلومات علمية قدمت في حلقات العمل التي انعقدت في الفترة ما بين عامي ١٩٩١ و٢٠٠٢ ووردت في التقرير العقدي عن حلقات العمل المعنون "تطوير علوم الفضاء الأساسية في العالم: عقد من حلقات العمل المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية" (انظر www.oosa.unvienna.org/SAP/bss/Index.html).

باء- مفهوم "تريبود" من أجل تعجيل تطوير علوم الفضاء الأساسية في البلدان النامية

٣٠- في حلقة العمل الأولى، استُحدث مفهوم للنهوض بعلوم الفضاء الأساسية في البلدان النامية. ويتكون ذلك المفهوم الذي أصبح يُعرف بالاسم "تريبود" من ثلاثة عناصر. أما العنصر الأول فقد تمثل في توفير أدوات البحث الأساسية على مستوى يتناسب مع مستوى تقدم بلد نام ما، كأن يكون مثلا مرفقا مقرابيا فلكيا. ومن ثم، أُنشئت مرافق مقرابية فلكية في الأردن وباراغواي وبيرو وشيلي والفلبين وكولومبيا ومصر والمغرب وهندوراس. أما

العنصر الثاني فقد تمثل في استحداث وتوفير مواد تعليمية من أجل التمكين من إدراج علوم الفضاء الأساسية في مناهج التعليم المقررة بشأن الفيزياء والرياضيات في جامعات البلدان التي نفذت مفهوم "تريبود". وأما العنصر الثالث فقد تمثل في تنفيذ برامج بحث أصلية في مجال علوم الفضاء الأساسية، على مستوى يتناسب مع مستوى تطور تلك المرافق وحالة التطور العلمي، ومن ذلك مثلا برامج رصد النجوم المتغيرة مع تكميل ذلك بعلم الحاسوب والرياضيات والفيزياء وعلم الفلك. وقد شكّلت سبل الوصول إلى الأدبيات وقواعد البيانات العلمية عناصر تكميلية أساسية لمفهوم "تريبود". واستعرضت حلقة العمل التقدم المحرز في تنفيذ "تريبود" وأصدرت توصيات مناسبة من أجل تنفيذه في أثيوبيا وباكستان وبوليفيا والجمهورية العربية السورية في المستقبل " (انظر www.oosa.unvienna.org/SAP/ bss/index.html).

جيم- المراصد الافتراضية

٣١- تنتج مرافق الرصد الأرضية والفضائية المتطورة جدا كميات كبيرة من البيانات العالية الجودة. وهذه البيانات تُحفظ في محفوظات علمية بهدف استغلالها على أمثل وجه. وتتمثل الخطوة المنطقية التالية في وصل هذه المحفوظات ببعضها البعض من أجل تمكين المستعملين من استرجاع البيانات على نحو بسيط وموحد وتحقيق أقصى قدر من الاستعمال العلمي لهذه الموارد الباهضة. ومن المفيد في الوقت ذاته توفير مجموعة من أدوات المعاينة والتحليل العلميين من أجل تيسير معالجة تلك البيانات. ويجري تطوير مفاهيم المراصد الافتراضية في كل من الولايات المتحدة وأوروبا بتمويل من المفوضية الأوروبية وجمعية العلوم الوطنية بالولايات المتحدة إضافة إلى مساهمات من منظمات كبرى كالإيسا والناسا والمرصد الجنوبي الأوروبي. كما يجري، على نطاق أصغر حجما، إنشاء مراصد افتراضية في بلدان أخرى كالاتحاد الروسي والصين والهند. وتجنبا للتكرار، يجري الحرص على تنسيق الجهود المبذولة في هذا السياق. وهذا يحصل من خلال التحالف بشأن المرصد الافتراضي الدولي الذي يُعنى أيضا بالتنسيق مع أنشطة المراصد الافتراضية الأخرى في العالم. واستعرضت حلقة العمل سبل ووسائل تمكين البلدان النامية من المساهمة في أنشطة المراصد الافتراضية والاستفادة منها (انظر www.nvosdt.org/ و http://www.us-vo.org/ و www.eso.org/projects/avo/).

دال- نظام البيانات الفيزيائية الفلكية

٣٢- إن خدمة الملخصات التي يوفرها نظام البيانات الفيزيائية الفلكية هي مشروع مموّل من ناسا يوفّر خدمات بحث عن الملخصات على الانترنت دون مقابل. وفي الوقت الراهن، يوجد لدى نظام البيانات الفيزيائية الفلكية ما يزيد على ٣,٦ ملايين إحالة مرجعية في قواعد البيانات الأربع التالية: (أ) علم الفلك والعلوم الكوكبية؛ (ب) الفيزياء والجيوفيزياء؛ (ج) أدوات الفضاء؛ (د) المنشورات الأولية من دراسات علم الفلك. وتتضمن كل قاعدة بيانات ملخصات من مئات المجلات والمنشورات والندوات والملتقيات ومحاضر المؤتمرات ورسائل الدكتوراه وتقارير ناسا. ولنظام البيانات الفيزيائية الفلكية ١١ موقعا مرآويا في الاتحاد الروسي والأرجنتين وألمانيا والبرازيل وجمهورية كوريا وشيلي والصين وفرنسا والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وإيرلندا الشمالية والهند واليابان، وتساعد هذه المواقع على تحسين سبل الوصول إلى نظام البيانات الفيزيائية الفلكية من جميع أنحاء العالم. وقد يسّرت حلقات العمل استعمال نظام البيانات الفيزيائية الفلكية ومواقعه المرآوية في البلدان النامية. وتوفر خدمة المقالات في نظام البيانات الفيزيائية الفلكية سبل الوصول مجانا إلى النصوص الكاملة لما يزيد على ٣٤٠ ٠٠٠ ورقة علمية منشورة في مجلات مختصة في علم الفلك ومحاضر المؤتمرات والنشرات والرسائل الإخبارية والكتب، وهذا يفوق في مجموعه ٢,٥ مليون صفحة ممسوحة. ويوجد في نظام البيانات الفيزيائية الفلكية ما يزيد على ٦,٥ ملايين وصلة تمكّن المستعمل من الوصول بسهولة إلى البيانات وغيرها من المعلومات ذات الصلة بالمقالات المحفوظة في هذا النظام والموجودة على الانترنت (انظر http://adswww.harvard.edu/).

هاء- الميكانيكا الاحصائية غير الانتشارية والفيزياء الفلكية

٣٣- تكشف طائفة كبيرة من الظواهر الطبيعية المعقّدة في العديد من المجالات العلمية عن سلوك يتسم بقانون أُسي يتمثل في هيكل تسلسلي هرمي أو متعدد الكسور. ويبدو أن العديد من هذه الظواهر قابل للوصف ويمكن فهمه باستعمال نُهج مستخدمة في الديناميكا الحرارية أو الميكانيكا الاحصائية ، وبوجه خاص باستعمال نُهج تشمل زيادة القصور الحراري إلى أقصى حد. وفي الأعوام الأخيرة، كُرّس عدد كبير من الدراسات في بلدان عديدة، بما فيها البلدان النامية، لتحقيق تعميم غير انتشاري للقصور الحراري وللميكانيكا الإحصائية التي وضعها بولتسمان وغيبس وللديناميكا الحرارية القياسية. وهذا التعميم يتسم في كنه طبيعته بسمات غير خطية وينتج قوانين أُسّية بشكل طبيعي. وقد تناولت حلقة العمل

التطبيقات المتعددة التخصصات لهذه الأفكار، وخاصة في مجال علوم الفضاء الأساسية، وكذلك ظواهر مختلفة يمكن أن توصف كميا من حيث هذه الأفكار (انظر http://tsallis.cat.cbpf.br/biblio.htm).

واو- القدرات التصميمية المتزامنة من أجل إعداد البعثات الفضائية الدولية

٣٤- أثناء انعقاد حلقة العمل، استُعملت قدرات تصميمية متزامنة متوفرة في مختبر الدفع النفثي والإيسا من أجل تقديم عرض إيضاحي تفاعلي لمراحل التصميم المبكرة للبعثات الكوكبية الدولية. وقد أُنشئت في سياق العرض الإيضاحي وصلة للائتمار الفيديوي عن بعد ووصلة بيانات بين الفرقة سين، التي توجد في مختبر الدفع النفثي، والمشاركين في حلقة العمل. وكان الهدف من العرض الإيضاحي هو إقامة الدليل على إمكانية تطبيق مفهوم التصميم التزامني والتفاعلي للبعثات عبر الحدود الدولية. وهذا المفهوم هو خطوة هامة في سبيل إنشاء قدرة بشأن التصميم المشترك للبعثات فيما بين ناسا والإيسا ووكالات فضاء في بلدان أخرى. وقد بيّن العرض الإيضاحي لمجموعة دولية من العلماء الذين شاركوا في حلقة العمل والذين كان العديد منهم ينتمون إلى بلدان نامية كيف يُستحدث مفهوم بعثة فضائية. وكان قد أُجري عرضان إيضاحيان مماثلان في حلقتي عمل عُقدتا في فرنسا (٢٠٠٠) والأرجنتين (٢٠٠٢):

http://pdcteams.jpl.nasa.gov/teamx/cfm/cust_guide.cfm?force_external=0

http://www.estec.esa.nl/pr/facilities/cdf.php3

زاي- استكشاف القمر

٣٥- يمثل القمر في الوقت الراهن محور اهتمام البرامج الدولية للبحوث العلمية. وسوف تفضي البعثات الفضائية إلى القمر التي يجري الاضطلاع بها أو الإعداد لها في الوقت الراهن إلى استغلال القمر في المستقبل لغرض تطوير العلوم والتكنولوجيا. فالخطوة التالية في استكشاف الإنسان لما وراء المدار الأرضي المنخفض هي استكشاف القمر الذي هو أقرب جار سماوي للأرض في المنظومة الشمسية. وتقوم بلدان عديدة بالإعداد لبعثات إلى القمر (تعكف الصين على الإعداد لبعثة شانغيي، والهند لبعثة شاندرايان-١، واليابان لبعثة لونار-آي وبعثة سيلين، والإيسا للساتل ١ من مجموعة البعثات الصغيرة للبحوث المتقدمة في التكنولوجيا (سمارت-١))، وهي بعثات تفتح فرصا أمام التعاون الدولي. وقد استُبين عدد من التبريرات لوضع برنامج موسّع بشأن القمر، يُذكر منها بوجه خاص تقدير واستعمال

الموارد الجليدية والمائية التي يحتمل أن توجد في قطبي القمر لغرض استغلالها بشريا، وكذلك إنشاء مراصد للفيزيائية الفلكية على سطح القمر. ولغرض تهيئة الظروف على القمر في المستقبل، لا بد أن يُفهم أن رواسب الهيدروجين التي أشارت إليها بعثتا الولايات المتحدة "كليمنتين" و"لونار بروسبكتور" تؤكد طبيعتها وأهميتها لاستكشاف الكواكب وتهيئة الظروف عليها واستيطان البشر لها في المستقبل. ومن أجل التشجيع على حفز تهيئة الظروف على القمر تدريجيا وسلميا، يجوز لوكالات الفضاء الوطنية أن تمارس عملياتها وأن تحتفظ ببعثة استكشافية على قطب من القمر لكي يكون ذلك بمثابة حافز للبعثات البشرية في المستقبل في ظرف عقد من الزمن (www.planetary.org/).

رابعا- السنة الدولية للفيزياء الشمسية، ٢٠٠٧

٣٦- في سنة ١٩٥٧، نُظّم برنامج للبحوث الدولية، مستوحى من السنتين القطبيتين ١٨٨٢-١٨٨٣ و١٩٣٢-١٩٣٣، لكي يكون بمثابة السنة الدولية للفيزياء الأرضية من أجل دراسة الظواهر العالمية للأرض والفضاء الأرضي. وقد شارك في السنة الدولية للفيزياء الأرضية قرابة ٦٦ ٠٠٠ عالم من ٦٠ بلدا يعملون من القطب إلى القطب في آلاف المحطات من أجل القيام بعمليات رصد عالمية متزامنة من على سطح الأرض وفي الفضاء. وسوف تصادف سنة ٢٠٠٧ الذكرى الخمسين للسنة الدولية للفيزياء الأرضية. وقد اقتُرح تنظيم برنامج تعاون علمي دولي في سنة ٢٠٠٧ احتفاء بتلك الذكرى، واتُفق على تسميته السنة الدولية للفيزياء الشمسية. ومثلما كان الشأن فيما يتعلق بالسنة الدولية للفيزياء الأرضية والسنتين القطبيتين الدوليتين السابقتين، يتمثل الهدف العلمي للسنة الدولية للفيزياء الشمسية في دراسة ظواهر على أوسع نطاق ممكن، مع إجراء عمليات رصد متزامنة بواسطة طائفة واسعة من الأدوات. والآن، وخلافا للسنوات الدولية السابقة، يجري بشكل منتظم استقبال نتائج عمليات رصد من طائفة واسعة من الأدوات المتطورة جدا التي هي موجودة في الفضاء وترصد على نحو متواصل نشاط الشمس والوسط ما بين الكواكب والأرض. وهذه المركبات الفضائية، إضافة إلى مرافق الرصد الأرضية والأخرى الموجودة في الغلاف الجوي، تمكّن من إلقاء نظرة غير مألوفة على الشمس وغلافها الجوي وتأثير كليهما في البيئة القريبة من الأرض. وتُعد السنة الدولية للفيزياء الشمسية فرصة فريدة لدراسة منظومة الشمس- الأرض المقرونة. وسوف تركز حلقات العمل التي ستعقد في المستقبل بشأن علوم الفضاء الأساسية على الأعمال التحضيرية للسنة الدولية للفيزياء الشمسية في كامل أرجاء العالم، مع

مراعاة مصالح البلدان النامية ومساهماتها مراعاة خاصة (انظر http://ihy.gsfc.nasa.gov/ و http://ihy.gsfc.nasa.gov/get_involved.shtml

الحواشي

(١) انظر تقرير الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية، فيينا، ١٩-٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩ (منشور الأمم المتحدة، رقم المبيع A.00.I.3)، الفصل الأول، القرار ١، الفقرة ١ (هـ) '٢'، والفصل الثاني، الفقرة ٤٠٩ (د) '١'.

(٢) الوثائق الرسمية للجمعية العامة، الدورة السادسة والخمسون، الملحق رقم ٢٠ وتصويبه (A/56/20 و Corr.1)، الفقرة ٧٤.