

Distr.: General
20 November 2012
Arabic
Original: English

الجمعية العامة



لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية
اللجنة الفرعية العلمية والتقنية
الدورة الخمسون

فيينا، ١١-٢٢ شباط/فبراير ٢٠١٣

البند ١٣ من جدول الأعمال المؤقت*

استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد

معلومات عن الخبرات والممارسات المتعلقة باستدامة أنشطة الفضاء
الخارجي في الأمد البعيد

مذكرة من الأمانة

أولاً - مقدمة

١ - وفقاً لاختصاصات وطرائق عمل الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد التابع للجنة الفرعية العلمية والتقنية، والتي اعتمدها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها الرابعة والخمسين المعقودة في عام ٢٠١١ (الوثيقة A/66/20، المرفق الثاني)، دعت الأمانة الدول الأعضاء في اللجنة، والمنظمات الحكومية الدولية التي لها صفة مراقب لدى اللجنة، والمنظمات غير الحكومية الدولية التي لها صفة مراقب لدى اللجنة، وكيانات الأمم المتحدة والهيئات الحكومية الدولية، ومنظمات وهيئات دولية أخرى، رهنا بأحكام الفقرتين ١٦ و ١٧ من الاختصاصات وطرائق العمل المذكورة، إلى أن تقدّم معلومات عن خبراتها وممارساتها التي قد تكون ذات صلة باستدامة

* A/AC.105/C.1/L.328.



أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد وعن الخبرات التي اكتسبتها والممارسات التي تتبعها في القيام بأنشطة الفضاء المستدامة، فضلاً عن الكيفية التي تتوخى بها الاضطلاع بأعمال في إطار الموضوع.

٢ - وقد أعدت الأمانة هذه الوثيقة استناداً إلى المعلومات الواردة من لجنة أبحاث الفضاء ومؤسسة العالم الآمن، والمنظمات غير الحكومية الدولية التي لها صفة مراقب دائم لدى اللجنة، ومكتب شؤون نزع السلاح التابع للأمانة العامة. وأبلغت المنظمة الأوروبية لاستغلال سواتل الأرصاد الجوية، الأمانة، بأن مساهمتها، الواردة في الوثيقة A/AC.105/C.1/103/Add.1، ما زالت صالحة.

ثانياً - الردود الواردة من المنظمات غير الحكومية الدولية التي لها صفة مراقب دائم لدى اللجنة

لجنة أبحاث الفضاء

[الأصل: بالإنكليزية]

[٢٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢]

اللجنة العلمية المعنية بالدراسات الفضائية للأغلفة الجوية العليا للأرض والكواكب بما في ذلك الأغلفة الجوية المرجعية

تقوم اللجنة العلمية المعنية بالدراسات الفضائية للأغلفة الجوية العليا للأرض والكواكب بما في ذلك الأغلفة الجوية المرجعية، التابعة للجنة أبحاث الفضاء، بدراسة الأغلفة الجوية العليا للأرض وكذلك باستحداث أغلفة جوية مرجعية يمكن أن تساهم في استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد. ويشمل مجال البحث في هذا الصدد عمليات الرصد الساتلية/الصاروخية والأرضية للغلاف الجوي الأوسط والغلاف الجوي الحراري والغلاف الجوي الأيوني وجزءاً من الغلاف الجوي المغنطيسي، ونمذجة الغلاف الجوي انطلاقاً من الأرض ووصولاً إلى الغلاف الجوي العلوي، وتحديث الأغلفة الجوية المرجعية. ويندرج العديد من السواتل، وبخاصة السواتل ذات المدار الأرضي المنخفض، ضمن الأغلفة الجوية التي تتناولها البحوث. وقد أظهرت الدراسات التي أجرتها لجنة أبحاث الفضاء في الآونة الأخيرة أن وسائل اقتران مختلف مناطق الغلاف الجوي هي أكثر أهمية مما كان يعتقد سابقاً. ويُعدُّ الوصل الكهرومغنطيسي عن بُعد على امتداد الحقل المغنطيسي الأرضية من الأهمية

يمكن، إلا أن وسائل الاقتران عن طريق مختلف الموجات في البلازما والأغلفة الجوية المتعادلة انطلاقاً من الأرض ووصولاً إلى أعلى الغلاف الجوي وكذلك بين نصفي الكرة الأرضية، هي الأخرى مهمّة. أمّا جهود لجنة أبحاث الفضاء الرامية إلى فهم مختلف المناطق تلك باعتبارها "غلافًا جويًا متكاملًا" وتوصيفه من خلال وضع نماذج متطورة للغاية فهي مفيدة جداً في تخطيط أو تنفيذ أنشطة الفضاء الخارجي المستدامة.

اللجنة العلمية المعنية بالبلازما الفضائية في النظام الشمسي، بما في ذلك الأغلفة المغنطيسية الكوكبية

تقوم اللجنة العلمية المعنية بالبلازما الفضائية في النظام الشمسي، بما في ذلك الأغلفة المغنطيسية الكوكبية، التابعة للجنة أبحاث الفضاء، بدراسة البيئة الكبيرة الحجم والصغيرة الحجم للوسط المحيط بالكواكب وعلاقة هذه البيئة بوسائل نقل الجسيمات النشطة. وتستخدم الاعتبارات النظرية وعمليات الرصد الآتية لحماية نظم المركبة الفضائية وغيرها من التكنولوجيات ذات الصلة (مثل النظام العالمي لتحديد المواقع) من التلف، وبالتالي للتنبؤ بطقس الفضاء. وتساعد معرفة وسائل نقل الجسيمات النشطة وتسارعها على فهم مخاطر الرحلات الجوية فوق القطبين، وتأثيرها على استنفاد الأوزون وسائر جزئيات الغلاف الجوي وعلى تفسير نتائج المقاربات التي تغطي مساحات واسعة من الأرض، مثل آيسكيوب وميلاجرو وبيير أوجيه وغيرها. ويلزم توفر فهم جيد لتدفقات الجسيمات النشطة لأغراض البعثات الفضائية المأهولة من أجل حماية رواد الفضاء.

وتستخدم التقلبات التي تحدث على المدى الطويل في تدفق الأشعة الكونية لإعادة تشكيل صورة التقلبات التي تحدث على المدى الطويل في الشمس وتأثيرها على المناخ، ويتطلب ذلك بدوره معرفة جميع العمليات ذات الصلة التي تتم في الفضاء الكوكبي.

وأخيراً، تُستخدم نماذج الغلاف الشمسي والغلاف المغنطيسي الأرضي في الدراسات المقارنة لسائر الأغلفة الفلكية والأغلفة المغنطيسية للكواكب غير الشمسية.

اللجنة العلمية المعنية بالأبحاث الفضائية في ميدان الفيزياء الفلكية

الفيزياء الفلكية والفيزياء الشمسية وفيزياء الغلاف الشمسي

يؤدّي استخدام التقنيات الفضائية دوراً رئيسياً في تقدّم علم الفيزياء الفلكية من خلال إتاحة الوصول إلى كامل الطيف الكهرمغنطيسي بدءاً من الأشعة الراديوية وانتهاءً

بأشعة غاما، ويُستكمل استخدامها بمراصد أرضية كبيرة يُعتمز إقامتها. ويستدعي تزايد حجم وتعقد بعثات المراصد الفضائية الكبيرة زيادة التركيز على التعاون الدولي. ويتجلى ذلك بوجه خاص في تزايد سلسلة البعثات المشتركة التي تضم وكالات فضائية كبيرة من أوروبا (وكالة الفضاء الأوروبية "إيسا")، واليابان (الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي "جاكسا")، والاتحاد الروسي (وكالة الفضاء الاتحادية الروسية)، والولايات المتحدة (الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء "ناسا")، في حين أخذت مساهمة وكالتي الفضاء الصينية والهندية ذات الأهمية في هذا الصدد تصبح حقيقة واقعة.

ومن الأهمية بمكان أن تنسّق وكالات الفضاء في العالم خططها لإيفاد البعثات الخاصة بالمشاريع الكبيرة الحجم والأصغر حجماً. ويُعدّ تنسيق مجموعات البيانات التي ترد حالياً ومستقبلاً من المراصد الفضائية والأرضية أسلوباً واضح الدلالة على التعاون القوي وغير المكلف نسبياً في التصدي للمشاكل التي لا يمكن معالجتها إلا من خلال تطبيق مجموعات كبيرة من البيانات المتعددة الطول الموجي. وفي وقت يشهد محدودية القدرات المالية في جميع أنحاء العالم، قد يصبح الافتقار إلى استراتيجية مشتركة على الصعيد الدولي حجر عثرة رئيسي. ويمثل التعاون المشترك بين الوكالات السبيل الواضح نحو الحد من قيام وكالة بمفردها باستثمارات كبيرة في سواتل من فئة المراصد (مثل هابل ومقراب جيمس ويب الفضائي وغيرهما) لضمان استدامة برنامج فضائي علمي في العقدين المقبلين.

وقد أصدر الفريق العامل المعني بمستقبل علم الفلك الفضائي، التابع للجنة أبحاث الفضاء، لحة عامة مُحدثة عن البرامج الفضائية في العالم في مجالي علم الفلك والفيزياء الفلكية (أوبرتيني وآخرون (Ubertini and others) التقدّم في أبحاث الفضاء (*Advances in Space Research*)، المجلد ٥٠، العدد ١ (٢٠١٢)، الصفحات ١-٥٥).

الاستنتاجات

يُعدّ علم الفلك الفضائي نموذجاً للتعاون العلمي الدولي. وتتسم معظم البعثات بشكل ما من أشكال التعاون الدولي في مجال الاستعانة بالمعدات، وتكاد تتجلى فيها جميعاً جوانب تبادل البيانات على نطاق واسع. وباتت الآن قواعد البيانات الفلكية الدولية تتضمن محفوظات من البيانات الأرضية فضلاً عن البيانات الفضائية في أشكال موحدة، بحيث يستطيع الفلكيون في أيّ مكان في العالم الوصول إلى جميع النتائج بعد فترات وجيزة من التمتع بحقوق ملكيتها. وبالتالي، يستطيع الفلكيون إجراء أبحاث الأطوال الموجية المتعددة المكثفة على عينات كبيرة من البيانات انطلاقاً من شاشات حواسيبهم المكتبية؛ ومن شأن

ذلك أن يقلل إلى أدنى حدّ من أوجه الاستثمار والسفر ويجعل من الممكن إجراء أبحاث علمية مهمّة بالاستعانة بمساهمات مستمرة من الأوساط العلمية للبلدان النامية والبلدان التي لديها برامج فضائية جديدة ومتوسطة الحجم.

وفيما يخص استدامة الفضاء، فإنّ تأثير أوجه التفاعل بين الشمس والأرض يؤدّي دوراً مهمّاً لكونه جزءاً أساسياً من أبحاث الفيزياء الفلكية الفضائية. فهذا التفاعل يحرّك الأحداث المتصلة بطقس الفضاء وما تولّده من تأثير على الأنشطة البشرية بالنسبة لمختلف المجتمعات وبالنسبة لمختلف القطاعات الاقتصادية. وبات الآن طقس الفضاء معترفاً به رسمياً كمجال ذي أهمية بالنسبة لأنشطة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

وأخيراً، يشكّل التخطيط المسبق بشأن إخراج المراصد الفضائية الكبيرة من المدار حول الأرض في نهاية أعمارها التشغيلية مصدر قلق كبير ومتزايد من حيث ضمان استدامة أنشطة الفضاء.

الفريق المعني بالمشاكل التقنية المتعلقة بإطلاق المناطيد العلمية

إنّ التطوّر الراهن على نطاق العالم في نظم المناطيد الستراتوسفيرية يظهر بوضوح الاستدامة الطويلة الأمد التي يتّسم بها هذا النوع من المركبات بالنسبة لعلوم الفضاء القريب. وعلى سبيل المثال، يمكن أن تُذكر الجهات التالية من بين مُشغلي المناطيد الرئيسيين:

(أ) مرفق كولومبيا للمناطيد العلمية التابع لإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء "ناسا" (الولايات المتحدة): قام المرفق بتشغيل ثماني رحلات جوية من مرافقه الخاصة بالمناطيد (فلسطين، تكساس وفورت سومر، نيو مكسيكو) ومن كيرونا، السويد؛ ويُخطّط حالياً لثلاث رحلات جوية طويلة المدّة تنطلق خلال الشتاء القادم من محطة ماكموردو في الولايات المتحدة (أنتاركتيكا)؛

(ب) الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي "جاكسا" (اليابان): على الرغم من استخدام موقع تاكي الجديد، الذي ينفذ حملتين سنويتين، يتواصل البحث للعثور على موقع أجنبي لزيادة عدد فرص إطلاق الرحلات الجوية وزيادة مددها؛

(ج) المركز الوطني للدراسات الفضائية (فرنسا): بدأ تأهيل نظام التتبع والقياس من بُعد والتحكّم الذي استُحدث لأغراض المناطيد الستراتوسفيرية ذات الضغط الصفري. ويُعتزم تشغيل هذا النظام الكامل الجديد على مدى السنوات الخمس عشرة القادمة وسيُوسّع

نطاق استخدامه ليشمل سائر أنواع المناطق (مثل مناطق مونتغولفيه التي تتحمل الضغط الفائق وتعمل بالأشعة تحت الحمراء)؛

(د) وكالة الفضاء الكندية (كندا): أنشئ مرفق جديد للمناطق في تيمينز، أونتاريو، بالتعاون مع المركز الوطني للدراسات الفضائية في فرنسا. وستجري الرحلات الجوية لتأهيل نظام التتبع والقياس من بُعد والتحكّم انطلاقاً من مرفق المناطق الجديد هذا في أوائل عام ٢٠١٣.

الفريق المعني بالأنشطة الفضائية المحتمل إضرارها بالبيئة

يشكّل الحطام الفضائي أحد المواضيع السبعة التي سيتناولها الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد، التابع للجنة الفرعية العلمية والتقنية. وكانت لجنة أبحاث الفضاء إحدى الهيئات الدولية الأولى التي أجرت مناقشات منتظمة بشأن طبيعة بيئة الحطام الفضائي وما تنطوي عليه من أخطار تهدد النظم الفضائية العاملة. وقد عُقدت الجلسة التقنية الأولى حول الحطام الفضائي أثناء انعقاد الجمعية العلمية الخامسة والعشرين للجنة أبحاث الفضاء، في غراتس، النمسا، في عام ١٩٨٤. وظلّ الفريق المعني بالأنشطة الفضائية المحتمل إضرارها بالبيئة يعقد على مدى سنوات عديدة جلسات متعدّدة حول الحطام الفضائي أثناء انعقاد كل جمعية من جمعيات لجنة أبحاث الفضاء كل سنتين.

وفي الجمعية العلمية التاسعة والثلاثين للجنة أبحاث الفضاء، التي عُقدت في عام ٢٠١٢، كان موضوع جلسات الفريق المعني بالأنشطة الفضائية المحتمل إضرارها بالبيئة هو "الحطام الفضائي - خطوات نحو المراقبة البيئية". وخُصّصت جلسة واحدة مدتها نصف يوم لموضوع تخفيف مخاطر الحطام الفضائي ومعالجتها، وهما المسألتان الرئيسيتان المتعلقتان بالحطام الفضائي اللتان تواجهان استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد. وفي عام ٢٠١٤، سيكون موضوع جلسات الفريق هو "الحطام الفضائي - الاستجابة لبيئة ديناميّة".

وتواصل لجنة أبحاث الفضاء الاضطلاع بدور رائد في تعزيز فهم أفضل لطبيعة بيئة الحطام الفضائي ومخاطرها وتطوُّرها وفي تشجيع الدول والمنظمات التي تتراد الفضاء على العمل بروح تتسم بالاستجابة في مجال الفضاء لصالح الجميع وذلك خلال كل مرحلة من مراحل البعثات، بما في ذلك مراحل النشر والعمليات والتخلّص من الحطام.

الفريق المعني بنمذجة بيئة الأحزمة الإشعاعية

تُعَدُّ الآثار التي تتركها البيئة الإشعاعية الفضائية على نظم المركبة الفضائية وأجهزتها من الاعتبارات المهمّة في تصميم البعثات الفضائية. ومن أجل مواجهة هذه التحديات وضمان توفير تصاميم موثوق بها وفعّالة من حيث التكلفة، يجب فهم البيئة الإشعاعية ونمذجتها نمذجة دقيقة. وتتفاوت طبيعة هذه البيئة تفاوتاً كبيراً بين المدارات الأرضية المنخفضة والمدارات الأرضية الأعلى والفضاء الكوكبي. وثمة تباينات قصيرة الأمد وتباينات طويلة الأمد على السواء ترافق مرحلة الدورة الشمسية. وهذا يقود بطبيعة الحال إلى إجراء دراسة تفصيلية لبيئة الفضاء وما تحدّثه من آثار على المركبات الفضائية ورواد الفضاء. ويتمثّل أحد التحديات الرئيسية في ضرورة معالجة المسائل المستجدة التي تقوم فيما يخص المركبة الفضائية التي لا بد أن يُراعى في تصميمها أنها ستعمل على مدى عشر سنوات أو أكثر من ذلك في المدار الأرضي. وغالباً ما تتجاوز هذه البعثات الطويلة مدّة صلاحية مجموعات البيانات المستخدمة في تحديد سمات بيئة الفضاء لغرض تصميم السواتل.

وستُطلَق في السنوات القليلة القادمة عدّة بعثات فضائية مخصّصة لدراسة الأحزمة الإشعاعية (مثل بعثة مسابير عواصف الأحزمة الإشعاعية (الولايات المتحدة الأمريكية) التي أُطلقت بالفعل في عام ٢٠١٢؛ وبعثات التنشيط والإشعاعات في الفضاء الأرضي (اليابان)؛ وبعثتي الرنين ولومونوزوف (الاتحاد الروسي). وستتمخض هذه البعثات عن الكثير من الأنشطة في السنوات العشر إلى الخمس عشرة سنة القادمة، التي ستتراكم وتُحلّل خلالها البيانات. وبطبيعة الحال، سيكون الفريق المعني بنمذجة بيئة الأحزمة الإشعاعية محفلاً مركزياً يتيح للعلماء التواصل بشأن الاستنتاجات الجديدة والتعاون فيما بينهم.

الفريق المعني بطقس الفضاء

من العوامل المهمّة في ضمان استدامة الأنشطة في الفضاء توفير المعرفة الدقيقة ببيئة الفضاء وما تشهده من تقلّبات. ذلك لأن المركبة الفضائية تُصمّم وفقاً لتوقّعات تتعلق بالبيئة ومدة بقائها قيد التشغيل، مع أخذ خصائص تلك البيئة في المدى البعيد في الاعتبار. وبالإضافة إلى ذلك، تتيح الخدمات المتصلة بطقس الفضاء الفرصة للتخفيف من تأثير فرادى الأحداث التي يشهدها طقس الفضاء على البنية التحتية الفضائية والأرضية المتضرّرة وذلك من خلال استخدام البيانات الآتية والنمذجة. ومن ثم تعد الإحصاءات الموثوقة وعمليات الرصد الآتية للبارامترات الرئيسية من العوامل المهمّة.

أمّا أنشطة الفريق المعني بطقس الفضاء التي أُقيمت خلال انعقاد الدورة التاسعة والثلاثين للجمعية العلمية التابعة للجنة أبحاث الفضاء في ميسور، الهند، في عام ٢٠١٢، فقد سلّط الضوء على عدد من الأنشطة ذات الصلة بتحقيق الاستدامة وتضمّنت جلسة إعلامية حول خطط فريق الخبراء حيم المعني بطقس الفضاء وخطط الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد، التابعين للجنة الفرعية العلمية والتقنية.

وتعوّل الخدمات المتصلة بطقس الفضاء التي تُوفّر أثناء التشغيل وما قبل التشغيل إلى حدّ كبير على تدفقات البيانات الموثوقة التي ترد من المراصد المشغلة على المركبات الفضائية والمراصد الأرضية، فضلاً عن تعويلها على أجهزة خدمات البيانات التي تُوفّر منتجات البيانات المُعالجة. ويتمثّل العديد من مصادر البيانات الأولية التي تركز عليها الخدمات الحالية في المراصد العلمية في المقام الأول، وهو ما يفضي إلى بيانات عالية الجودة إلا أنه غالباً ما تحدث حالات ارتياب حيال توافرها واستمراريتها، فيجد مطوّر البيانات مشاكل معقّدة في تناولها. وبالإضافة إلى ذلك، عادة ما تكون للبعثات العلمية مدّة بقاء محدودة ولا توجد لديها استراتيجية بديلة تُوفّر لها رسداً طويل الأمد. ومن الأمثلة على ذلك اعتماد العديد من الخدمات على قياسات الوقت شبه الآني للرياح الشمسية من نقطة لاغرانج الأولى (L1). أما المصدر الرئيسي لهذه البيانات فهو في الوقت الراهن المركبة الفضائية "إكسبلورر" المتقدّمة لرصد التكوّنات الجسيمية التابعة للإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء "ناسا"، التي تعمل منذ عام ١٩٩٧.

ولاحظ الفريق المعني بطقس الفضاء الأعمال التي قام بها في الآونة الأخيرة فريق التنسيق بين البرامج المعني بطقس الفضاء لتحديد وتوثيق مجموعة شاملة من المتطلبات المتعلقة بالبيانات الرئيسية التي تركز عليها الخدمات. وتوفّر المتطلبات والمبادئ التوجيهية المصاحبة لها مرجعاً لنظم القياس الحالية والمستقبلية. وبالإضافة إلى ذلك، وبالنظر إلى المتطلبات الصارمة المتعلقة بتوقيت توافر البيانات المحدّدة لخدمات طقس الفضاء، لوحظ أن الإجراءات المُكرّسة لتحسين توافر بيانات طقس الفضاء الحالية وجمعها وتخزينها ونشرها على نحو آني يمكن أن يفيد إلى حدّ كبير عملية تقديم الخدمات بشكلها الراهن.

الفريق المعني بالحماية الكوكبية

يعمل الفريق المعني بالحماية الكوكبية نيابة عن لجنة أبحاث الفضاء على إيجاد سياسة قائمة على توافق دولي في الآراء بشأن منع التبادل البيولوجي في سياق القيام بأنشطة استكشاف النظام الشمسي، وعلى وجه التحديد، (أ) تجنّب تلوث الكواكب غير الأرض

بكائنات حيّة أرضية، بما في ذلك عن طريق السوائل الكوكبية الموجودة داخل النظام الشمسي، و(ب) منع تلوث الأرض بمواد راجعة من الفضاء الخارجي قد تحمل كائنات حية غير أرضية.

ويعمل الفريق أيضاً نيابة عن مكتب لجنة أبحاث الفضاء ومجلسها على تطوير وصيانة ونشر المعارف والسياسات والخطط الخاصة بالحماية الكوكبية من أجل منع الآثار الضارة المترتبة على هذا التلوث، ويعمل من خلال الندوات وحلقات العمل والاجتماعات المواضيعية التي تعقد خلال جمعيات لجنة أبحاث الفضاء على إتاحة محفل دولي لتبادل المعلومات في هذا المجال. ويُتوقع من الفريق أن يبلغ من خلال لجنة أبحاث الفضاء، المجتمع الدولي، مثل لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، وكذلك مختلف المنظمات الأخرى الثنائية والمتعددة الأطراف، بما يتم من توافق على السياسات في هذا المجال. وقد اعتمد مجلس لجنة أبحاث الفضاء في الجلسة الثانية من اجتماعه الرابع والثلاثين، المعقودة في هيوستن، الولايات المتحدة الأمريكية، في ٢٠ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٢، سياسة منقّحة وموحّدة للحماية الكوكبية، كان آخر تحديث لها في آذار/مارس ٢٠١١.

ويقصد من سياسة لجنة أبحاث الفضاء، عبر منع التبادل البيولوجي أثناء استكشاف الفضاء، الحفاظ على إجراء الأبحاث العلمية مستقبلاً بشأن أشكال وسلاتف ومخلفات الحياة المحتملة خارج الأرض، وحماية الأرض من أجل مستقبل مستدام لاستكشاف الفضاء. وقد أقام الفريق شراكة وثيقة مع فريق لجنة أبحاث الفضاء المعني بالاستكشاف بشأن متابعة الاهتمام بالعناصر المتداخلة من أهدافهما المشتركة. وبالنظر إلى تكامل الأدوار بين الفريق المعني بالاستكشاف والفريق المعني بالحماية الكوكبية، فقد عملا معا على إرساء مسار لتوسيع نطاق حماية البيئة مستقبلاً، وكذلك لاستخدام الفضاء الخارجي.

الفريق المعني بالاستكشاف

مع تزايد الاهتمام باستحداث ما هو جديد من البنى التحتية ونظم النقل والمسابر الفضائية لغرض استكشاف الفضاء بين الأرض والقمر والمريخ سواء آلياً أو بمشاركة البشر، فإننا ندخل حالياً في حقبة جديدة من استكشاف الفضاء. وتعكف في الوقت الحاضر وكالات فضائية وطنية عديدة على تحديد خرائط طريق وبنى استكشافية لتخطيط الأنشطة الفضائية في العقود القادمة. وبالنظر إلى العديد من العقبات التي يمكن مواجهتها في أي مرحلة من مراحل هذه العملية، فإنه لأمر حيوي في هذا الوقت بالذات استحداث برنامج

لاستكشاف الفضاء يكون طويل الأجل ومستداماً بهدف إرشاد وتوجيه الخطط المتنوعة التي تضعها فرادى الوكالات.

وسيشمل هذا البرنامج إقامة تعاون دولي في مرحلة مبكرة، متضمناً في آن معاً التحالفات التي أنشأتها الدول الراسخة في ارتياد الفضاء وزيادة إشراك البلدان الناشئة حديثاً والبلدان النامية في مجال ارتياد الفضاء. وسيشكّل هذا التعاون، إذا ما تم بطريقة حقيقية، ركيزة لدعم برنامج عالمي مستدام لاستكشاف الفضاء.

وفي حين يجب أن يعمل البرنامج على تجسيد وجهات النظر والأفكار التي يتبناها مختلف أصحاب المصلحة المعنيين، فإن من المهم أن يستند البرنامج نفسه إلى آخر المستجدات فيما هو متوفّر من فهم علمي وبيئي عن الأجسام الفضائية والكوكبية. وقد أنشئ فريق لجنة أبحاث الفضاء المعني بالاستكشاف في عام ٢٠٠٨، خلال انعقاد جمعية لجنة أبحاث الفضاء في مونتريال، لتوفير مُدخلات علمية مستقلة بهدف دعم برنامج عالمي لاستكشاف الفضاء، مع العمل على صون الأصول العلمية للنظام الشمسي في سياق تنفيذ البرنامج. ومنذ ذلك الوقت، قام الفريق المعني بالاستكشاف بإعداد تقرير نُشر في المؤلفات المستعرضة من النظراء بعنوان "نحو برنامج عالمي لاستكشاف الفضاء: نهج مرحلي" (التقدّم في أبحاث الفضاء *Advances in Space Research*)، المجلد ٤٩، العدد ١ (٢٠١٢)، الصفحات ٢-٤٨). وفي ذلك التقرير، اقترح الفريق المعني بالاستكشاف نهجاً مرحلياً لأنشطة من شأنها أن تدعم الفترة الانتقالية نحو إرساء بني فضائية أكبر. وتشمل مراحل هذا النهج برنامجاً بحثياً تناظرياً أرضياً استعداداً لاستكشاف الكواكب، وبرنامجاً لاستغلال محطة فضاء دولية يدعم العلوم المكتملة للاستكشاف، وبرنامجاً دولياً يستخدم السوائل المصعّرة (كيوبسات) دعماً للاستكشاف، فضلاً عن القيام بمساعٍ أكثر تعقّداً مثل وضع مفاهيم لمراكز بشرية خارج كوكب الأرض والتخطيط لإقامتها. وتتيح هذه الأنشطة التحضيرية الفرصة لإشراك مجموعة واسعة من الجهات الفاعلة في الأوساط العالمية المعنية بالفضاء.

ووضع الفريق المعني بالاستكشاف نهجاً نابعاً من القاعدة يمكن أن يُستخدم لتعزيز برنامج عالمي طويل الأمد لاستكشاف الفضاء. ويتيح نهج هذا الفريق فرصاً متعدّدة لإشراك العديد من البلدان وأصحاب المصلحة المعنيين في الإعداد لصوغ وتنفيذ أي برنامج عالمي لاستكشاف الفضاء. وبما أن لجنة أبحاث الفضاء تضم مؤسسات من ٤٦ بلداً وتعمل مع هيئات متعدّدة مرتبطة بها، فيمكنها بالتالي أن توفّر شبكة علمية عالمية للأنشطة التعاونية دعماً للاستكشاف من خلال النهجين كليهما وتعزّز الاشتراك فيها. وتحقيقاً لهذه الغاية، يشارك الفريق المعني بالاستكشاف فعلياً في الجهود الرامية إلى المساهمة في الأنشطة الفضائية

المستدامة، فيعقد عدّة حلقات عمل سنويا ويصدر تقارير رسمية عن نتائجها ويساعد على إشراك البلدان النامية في الجهود العالمية لاستكشاف الفضاء. وبهذه الطريقة، يمكن أن يقدم فريق لجنة أبحاث الفضاء المعني بالاستكشاف مساهمات علمية ودولية مهمة من شأنها أن تؤثر تأثيراً بالغاً في تخطيط وتنفيذ أنشطة استكشاف الفضاء المستدامة في العقود القادمة.

انظر الموقع الشبكي www.gwu.edu/~spi/pex.cfm للاطلاع على مزيد من المعلومات عن أنشطة الفريق المعني بالاستكشاف والتقرير عن استكشاف الفضاء.

الفريق المعني ببناء القدرات

تقتضي استدامة الحفاظ على الفضاء الخارجي، بالضرورة، توافر العلماء والفنيين المدربين الذين يمكنهم تخطيط وتنفيذ أنشطة من شأنها ضمان استخدام الفضاء الخارجي بطريقة كفؤة وفعّالة. وتساهم لجنة أبحاث الفضاء مباشرة في هذا الجانب من جوانب استدامة الفضاء الخارجي.

وينفّذ فريق لجنة أبحاث الفضاء المعني ببناء القدرات برنامجاً لإقامة حلقات عمل لبناء القدرات تهدف إلى زيادة مجموعة العلماء الذين يستخدمون البيانات التي تجمعها البعثات الفضائية.

ولقد مضى الآن ١١ عاماً على إنشاء برنامج الفريق المعني ببناء القدرات، تمّ خلالها تنظيم نحو ١٧ حلقة عمل لبناء القدرات. وتُعقد حلقات العمل هذه في البلدان النامية، فتتناول اهتمامات الأوساط التي لا تمتلك عادةً خبرة في استخدام البيانات الفضائية. وتساعد حلقات العمل على التغلّب على العقبة الأولية التي يواجهها العلماء في هذه البلدان عندما يريدون الحصول على هذه المعلومات.

وتُختار أماكن حلقات العمل ومواضيعها على أساس معايير عامة قليلة، من بينها وجود بُعد إقليمي ووجود بيانات فضائية وبرامجيات تحليل متاحة للجمهور مجاناً. ومدة حلقات العمل أسبوعان، وهي تركز عادةً على بيانات مستمدة من بعثة أو بعثتين من بعثات الفضاء التي تكون عاملة في وقت انعقاد حلقة العمل. وتضم حلقة العمل عادةً عدداً يتراوح بين ٣٠ و٣٥ طالبا (يشمل مصطلح "طالب"، في هذا السياق، طلبة الدكتوراه والطلبة الحاصلين على منح دراسية لما بعد درجة الدكتوراه والموظفين الشباب) ونحو ١٠ محاضرين. ويكون المحاضرون علماء لهم صلة مباشرة بالبعثات (التي عادةً ما تكون بعثات علمية فضائية تابعة لـ"ناسا" أو "إيسا" أو "جاكسا"). ويخصّص نصف وقت حلقة العمل لمحاضرات رسمية

حول مواضيع علمية يمكن أن تعالجها البعثات التي تجري مناقشتها في حلقة العمل. ويقضي الطلاب بقية الوقت المخصّص لحلقة العمل في العمل على أحد المشاريع باستخدام بيانات آنية وبرامجيات تخص إحدى تلك البعثات الفضائية، وذلك تحت إشراف المحاضرين.

وُدُرّب خلال ١١ عاماً نحو ٥٥٠ طالباً من خلال حلقات العمل هذه، في مواضيع تراوحت بين الاستشعار عن بُعد، والتفاعلات بين الشمس والأرض، وعلوم الكواكب، والفيزياء الفلكية. وعُقدت حلقات عمل في أمريكا الجنوبية (الأرجنتين وأوروغواي والبرازيل)، وآسيا (الصين وماليزيا والهند) وأفريقيا (جنوب أفريقيا ومصر والمغرب)، وأوروبا الشرقية (رومانيا). وتساهم لجنة أبحاث الفضاء بنحو ثلث تكاليف حلقة العمل؛ ويُوفّر الثلثين الآخريين عدّة منظمات دولية ("إيسا" و"ناسا" والاتحاد الفلكي الدولي ومكتب شؤون الفضاء الخارجي، وغيرها) والبلد المضيف.

مؤسسة العالم الآمن

[الأصل: بالإنكليزية]

[٢٢ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢]

تتهدم مؤسسة العالم الآمن اهتماماً شديداً باستدامة بيئة الفضاء في الأمد البعيد، وترى أنه موضوع ذو أهمية. وفي عام ٢٠١٢، واصلت المؤسسة إجراء ورعاية البحوث المتعلقة بمواضيع استدامة الفضاء. ففي نيسان/أبريل، استضافت مؤسسة العالم الآمن على مدار اليوم حلقة عمل مخصّصة للمدعوين إليها بعنوان "تحديد مفهوم الاستخدام المستدام للفضاء." وكانت حلقة العمل هذه الثانية من نوعها في برنامج مؤسسة العالم الآمن الخاص بأطر واستراتيجية استدامة الفضاء. ويبحث هذا البرنامج الأطر النظرية القائمة للحوكمة المستدامة والكيفية التي يمكن بها لهذه الأطر أن تساهم في النقاش الدائر حول استدامة الفضاء، سعياً إلى تحقيق الهدف النهائي المتمثل في إنتاج إرشادات عملية لمقرري السياسات. وكانت حلقة العمل الأولى للبرنامج المذكور، التي عُقدت في أيلول/سبتمبر ٢٠١١، قد جمعت فريقاً صغيراً من الخبراء لاستكشاف مدى انطباق مبادئ إيلينور أوستروم، الحائز على جائزة نوبل، للحوكمة المستدامة للقواسم المشتركة، على بيئة الفضاء، والقضايا التي تثيرها المصطلحات ذات الصلة، ومدى كفاية آليات الحوكمة الحالية في مجال الفضاء. واستُفيد من الاستنتاجات الرئيسية التي خلصت إليها حلقة العمل الأولى في تصميم حلقة العمل الثانية بعنوان "تحديد مفهوم الاستخدام المستدام للفضاء"، التي عُقدت بنجاح وجمعت نخبة صغيرة من المفكرين

الدوليين البارزين ممن يمثلون مختلف أصحاب المصلحة المعنيين في مجال الفضاء لمناقشة ما يعنيه مفهوم استدامة الفضاء بالنسبة لهم وما يودون أن تخرج به المبادرات الدولية الحالية في هذا الصدد. وشارك الخبراء أنفسهم أيضاً، في اليوم التالي، في مناظرة بعنوان "الآفاق الدولية بشأن استدامة الفضاء من منظور آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية".

وللسنة الثالثة على التوالي، تشاركت مؤسسة العالم الآمن مع جامعة بيهانغ والجامعة الدولية للفضاء لعقد مؤتمر في بيجين، في يومي ٨ و ٩ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٢، لمناقشة مسائل تتصل باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد، بما في ذلك تخفيف الحطام المداري وإزالته، وتنفيذ المبادئ التوجيهية واللوائح التنظيمية الخاصة بتخفيف الحطام على الصعيد الوطني، وأدوات تعزيز تبادل البيانات بشأن التوعية بأحوال الفضاء، وطقس الفضاء. وعُقدت خلال مؤتمر عام ٢٠١٢ جلستان تناولتا أوراقاً بحثية قدّمها طلاب من جميع أنحاء العالم حول مواضيع تقنية وقانونية وسياساتية للمساعدة على تشجيع الحوار والتفكير الجديد بشأن قضايا استدامة الفضاء.

ويُعتبر تقديم الخدمات للسواتل في المدار والعمل النشط على إزالة الحطام في المدار جزءاً من فئة مستجدة من الأنشطة المدارية المستقبلية التي لها تأثير بالغ على إمكانية الإقدام على القفزة القادمة في استخدامنا للمدار الأرضي. ويمكن أن تساعد القدرة على إصلاح السواتل أو إعادة تزويدها بالوقود، وتشبيد سواتل جديدة في المدار، بل وإزالة الحطام المداري، على دفع الاستخدامات المبتكرة للفضاء وعلى إيجاد إمكانيات جديدة في هذا الصدد. وتثير هذه الأنشطة أيضاً مجموعة من التحديات الدبلوماسية والقانونية والتحديات في مجالات الأمان والتشغيل والسياسات، التي تحتاج إلى معالجة لكي يتسنى تحقيق هذا المستقبل.

لذلك، استمرت المؤسسة، في عام ٢٠١٢، في إجراء ورعاية بحوث تتناول بعض الشواغل القانونية والسياساتية ذات الصلة بإزالة النشطة للحطام الفضائي من المدار وآليات الحوكمة التعاونية من أجل استخدام الفضاء بشكل مستدام. فقد نشر المستشار التقني براين ويدن تقريراً يبحث في النقائص التقنية التي تشكو منها نظم التوعية بأحوال الفضاء التي هي مستخدمة حالياً لمساعدة مشغلي السواتل على تجنب الارتطامات في المدار وإجراء أنشطة فضائية على نحو آمن ومسؤول.^(١) وقد أوصى التقرير بأن تُطوّر، بشكل أكثر انفتاحاً وعلى نحو يُشرك كل أصحاب المصلحة، قدرات التوعية بأحوال الفضاء لكي

(1) متاح على العنوان التالي: <http://swfound.org/news/all-news/new-swfound-report-on-improving-space-situational-awareness>.

تُستخدم في اتخاذ تدابير لحماية الناس، ومن ذلك مثلاً الاحتفاظُ بفهرس للأجسام الفضائية وتوفير خدمة لتجنب الارتطام.

ومن أجل تعزيز الحوار حول هذه المواضيع، تعقد مؤسسة العالم الآمن مؤتمرات دوليين للتعرف إلى منظورات ووجهات نظر جميع أصحاب المصلحة المعنيين بشأن تقديم الخدمات المدارية والعمل النشط على إزالة الحطام في المدار وتوسيع نطاق الحوار ليشمل جمهوراً مستهدفاً دولياً. فقد عُقد المؤتمر الأول في بروكسل، في ٣٠ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢، بالشراكة مع المعهد الفرنسي للعلاقات الدولية، ويُعتمزم عقد المؤتمر الثاني في سنغافورة، في ٢٠ شباط/فبراير ٢٠١٣.

وفي حزيران/يونيه، أعلنت مؤسسة العالم الآمن عن نشرها الخلاصة الوافية لمؤشر أمن الفضاء لعام ٢٠١٢، وهي التقرير السنوي التاسع عن المستجدات التي لها تأثير على أمن الفضاء الخارجي واستدامته في الأمد البعيد. ويوفر مؤشر أمن الفضاء ملخصاً شاملاً للأنشطة الفضائية المدنية والتجارية والعسكرية في عام ٢٠١١، ويحدد الاتجاهات المهمة ذات الصلة ويتناول بالتحليل تأثيرها على أمن الفضاء.

وفي عام ٢٠١٢ أيضاً، نشرت مؤسسة العالم الآمن ثلاث صحائف وقائع جديدة تلخص المبادرات الراهنة المتعلقة بمبادرات استدامة الأنشطة في الفضاء، أولها مشروع مدونة قواعد السلوك الدولية لأنشطة الفضاء، وهي صك دولي طوعي غير ملزم قانوناً يهدف إلى بناء قواعد السلوك المسؤول في ممارسة أنشطة الفضاء. وكانت صحيفة الوقائع الثانية عن أنشطة الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد، الذي بادرت بإنشائه اللجنة الفرعية العلمية والتقنية وكلفته بإعداد تقرير بتوافق الآراء يحدد مبادئ توجيهية طوعية لأفضل الممارسات من أجل جميع الجهات الفاعلة في مجال الفضاء بغية ضمان استدامة استخدام الفضاء الخارجي في الأمد البعيد. وأخيراً، كانت صحيفة الوقائع الثالثة عن فريق الخبراء الحكومي المعني بتدابير الشفافية وبناء الثقة في مجال أنشطة الفضاء الخارجي، وهو فريق صغير من خبراء الفضاء الدوليين المنتمين إلى طائفة من البلدان، دُعي إلى عقد اجتماع لدراسة أساليب تحسين التعاون والحد من مخاطر سوء الفهم والتواصل في مجال أنشطة الفضاء وتقديم تقرير عن تلك الأساليب.

وفي آذار/مارس، عملت مؤسسة العالم الآمن على جمع مسؤولين من الاتحاد الروسي وأستراليا والولايات المتحدة واليابان والاتحاد الأوروبي من أجل استعراض الحالة الراهنة لمدونة قواعد السلوك الدولية. وركز الاجتماع الذي عُقد في بروكسل على مدونة قواعد

السلوك الدولية لأنشطة الفضاء الخارجي، التي اقترحتها الاتحاد الأوروبي. ودرس الحالة الراهنة للمدونة والتحديات التي تواجه تطبيقها وسبل المضي قدماً بشأنها من وجهة نظر دول عدّة.

ثالثاً - الردود الواردة من كيانات الأمم المتحدة والهيئات الحكومية الدولية الأخرى

مكتب شؤون نزع السلاح التابع للأمانة العامة

[الأصل: بالإنكليزية]

[١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢]

استهلّ مؤتمر نزع السلاح في عام ١٩٨٥ مداولات رسمية حول مسألة منع سباق التسلّح في الفضاء الخارجي بإنشاء اللجنة المخصّصة لمنع حدوث سباق تسلّح في الفضاء الخارجي. وكان ذلك نتيجة للمبادرة التي طُرحت في قرار الجمعية العامة ٩٧/٣٦ جيم و٩٩/٣٦. فقد طلبت الجمعية العامة في هذين القرارين إلى مؤتمر نزع السلاح أن ينظر في مسألة التفاوض من أجل إبرام اتفاقات فعّالة يمكن التحقق منها لحظر الأسلحة المضادّة للسواتل (القرار ٩٧/٣٦ جيم) والشروع في مفاوضات بهدف التوصل إلى اتفاق بشأن معاهدة تحظر نشر أي نوع من الأسلحة في الفضاء الخارجي (القرار ٩٩/٣٦).

وعلى الرغم من أن المداولات التي جرت في اللجنة المخصّصة أظهرت بوضوح بحلول منتصف التسعينيات من القرن الماضي الاختلافات الأساسية في تصوّر المخاطر الأمنية التي تتعرّض لها أنشطة الفضاء الخارجي، وكذلك أوجه التباعد في الآراء بشأن الأولويات والأساليب الرامية إلى معالجتها، فقد أبقى مؤتمر نزع السلاح هذه المسألة قيد نظره. وركّز مؤتمر نزع السلاح اهتمامه، وفقاً للولاية المُسندة إليه، على المسائل التالية:

- (أ) منع وضع أسلحة في الفضاء الخارجي؛
- (ب) حظر استخدام السواتل نفسها كأسلحة؛
- (ج) حظر اختبار واستخدام الأسلحة على متن السواتل الأمر الذي يؤدي إلى تدميرها أو إتلافها؛
- (د) وضع تدابير لمراعاة الشفافية وبناء الثقة في أنشطة الفضاء الخارجي.

وشكّلت أوراق العمل المقدّمة من الاتحاد الروسي والصين وكندا، بما في ذلك مشروع المعاهدة بشأن منع وضع الأسلحة في الفضاء الخارجي والتهديد باستعمال القوة أو استعمالها ضد الأجسام الموجودة في الفضاء الخارجي (الوثيقة CD/1839 الصادرة في عام ٢٠٠٨) المقدّم من الاتحاد الروسي والصين، أساساً للمناقشات حول المسائل المذكورة أعلاه. وفي عام ٢٠١٢، تناولت الدول الأعضاء مسألة منع حدوث سباق تسلّح في الفضاء الخارجي في جلستين عامتين في إطار المناقشات المواضيعية التي جرت في مؤتمر نزع السلاح. وقد أخذت في اعتبارها العمل الذي تم في الدورة الأولى لفريق الخبراء الحكوميين المعني بتدابير الشفافية وبناء الثقة، وفقاً لقرار الجمعية العامة ٦٥/٦٨ ومشروع مدونة قواعد السلوك الدولية التي أعدّها الاتحاد الأوروبي بشأن أنشطة الفضاء الخارجي. وأعربت عن توقّعاتها بأن تشكّل توصيات فريق الخبراء الحكوميين، بالاشتراك مع مشروع مدونة قواعد السلوك الدولية التي وضعها الاتحاد الأوروبي، مجموعة من التدابير والقواعد التي من شأنها أن تساعد على التخفيف من حدّة المخاطر المتصلة بالحطام الفضائي. وعبرّت وفود عديدة عن تأييدها لتوسيع نطاق التعاون بين مؤسسات الأمم المتحدة ووكالاتها من أجل إحراز تقدم في توفير ظروف أكثر أمناً وأماناً لأنشطة الفضاء الخارجي.

وفي الوقت نفسه، ومع تنامي عدد الدول الطامحة للوصول إلى الفضاء الخارجي وتزايد الأجسام الفضائية من مختلف الأنواع الموجودة في المدارات، أُثيرت مسألة ما إذا كان الإطار القانوني الدولي الحالي بشأن الفضاء الخارجي، بما في ذلك معاهدة المبادئ المنظّمة لأنشطة الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي بما في ذلك القمر والأجرام السماوية الأخرى لعام ١٩٦٧، ما زالت وافية بالمراد لغرض التصديّ لجميع التحدّيات المتصلة بأمن الفضاء. وفي هذا الصدد، أعرب عن رأي مفاده أنه يمكن تكثيف الجهود بشأن اتخاذ تدابير غير تمييزية ومقبولة عالمياً متعلقة بالشفافية وبناء الثقة طالما أن مؤتمر نزع السلاح ما زال أمام طريق مسدود، على ألاّ تعتبر هذه الجهود بديلاً للمفاوضات بشأن إبرام صك ملزم قانوناً بل عملية تدريجية نحو وضع تدابير ملزمة قانوناً تُستكمل وتتعرّز بتدابير لزيادة الشفافية وبناء الثقة.