الأمم المتحدة

A/AC.105/1051

الجمعية العامة

Distr.: General
12 November 2013
Arabic
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تقرير عن الندوة المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا حول بيانات طقس الفضاء وأدواته ونماذجه: التطلُّع إلى ما بعد المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء

(غراتس، النمسا، ١٦-١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠١٣)

أولا- مقدِّمة

١- أوصى مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)، من خلال قراره المعنون "الألفية الفضائية: إعلان فيينا بشأن الفضاء والتنمية البشرية"، بأن تسعى أنشطة برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية إلى تعزيز المشاركة التآزرية بين الدول الأعضاء، على الصعيدين الإقليمي والدولي، في طائفة متنوعة من الأنشطة المتعلقة بعلوم وتكنولوجيا الفضاء، وذلك بالتأكيد على تطوير المعارف والمهارات ونقلها إلى البلدان النامية والبلدان ذات الاقتصادات الانتقالية.[(١)]

٢- وأقرَّت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، أثناء دورتها الخامسة والخمسين، في عام ٢٠١٢، برنامج حلقات العمل ودورات التدريب والندوات واجتماعات الخبراء ذات الصلة بالمنافع الاجتماعية الاقتصادية التي تُستَمدّ من الأنشطة الفضائية والسواتل

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

031213 V.13-87676 (A)

الرجاء إعادة الاستعمال

الصغيرة وتكنولوجيا الفضاء الأساسية وتكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء وطقس الفضاء والنظم العالمية لسواتل الملاحة (GNSS)، التي ستُعقد في عام ٢٠١٣.[٢] ثمَّ فيما بعد، أيدت الجمعية العامة، في قرارها ١١٣/٦٧، تقرير اللجنة عن أعمال دورتها الخامسة والخمسين.

٣- وعملا بقرار الجمعية العامة ١١٣/٦٧، ووفقا لتوصيات اليونيسبيس الثالث، عُقدت الندوة المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا حول بيانات طقس الفضاء وأدواته ونماذجه: التطلُّع إلى ما بعد المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، في غراتس، النمسا، من ١٦ إلى ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠١٣.

٤- وهذه الندوة وهي العشرون ضمن سلسلة الندوات المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا التي تُعقد منذ عام ١٩٩٤، وقد نظَّمتها الأممُ المتحدة بالتعاون مع الأكاديمية النمساوية للعلوم وهيئة يوانيوم للبحوث، ودعمتها الوزارة الاتحادية النمساوية للشؤون الأوروبية والدولية، ووكالة الفضاء الأوروبية (الإيسا)، وولاية شتايرمارك النمساوية، ومدينة غراتس، ورابطة الصناعات الفضائية النمساوية (Austrospace). واستضافت الأكاديمية النمساوية للعلوم الندوةَ بالنيابة عن الحكومة النمساوية.

ألف- الخلفية والأهداف

٥- عُقدت الندوة على سبيل المتابعة للأنشطة المنفَّذة في إطار السنة الدولية للفيزياء الشمسية ٢٠٠٧، وكذلك المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء (ISWI) التي اختُتمت في عام ٢٠١٢. وكانت تلك الأنشطة جزءا من مبادرة علوم الفضاء الأساسية في إطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية (انظر الوثيقة A/AC.105/2013/CRP.11).

٦- وفي عام ٢٠١٢، في ختام المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، قُدِّم عدد من التوصيات، ومنها توصيات بشأن التفاعل المنتظم واستمرار الجهود التعاونية الدولية، وذلك في الندوة المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا بشأن تحليل البيانات ومعالجة الصور من أجل التطبيقات الفضائية والتنمية المستدامة: بيانات طقس الفضاء، التي عُقدت في غراتس، بالنمسا، من ١٨ إلى ٢١ أيلول/سبتمبر ٢٠١٢ (انظر الوثيقة A/AC.105/1026) وفي حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة وإكوادور حول المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، التي عُقدت في كيتو، من ٨ إلى ١٢ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢ (انظر الوثيقة A/AC.105/1030).

(٢) الوثائق الرسمية للجمعية العامة، الدورة السابعة والستون، الملحق رقم ٢٠ (A/67/20)، الفقرة ٨٩.

٧- وكان الغرض من هذه الندوة معالجة الحاجة إلى متابعة توصيات المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء فيما يخص مدى توافر أجهزة طقس الفضاء، والتشارك في البيانات، ومتطلبات النمذجة، وذلك من خلال جمع خبراء في الطقس من بلدان متقدمة وبلدان نامية، بمن فيهم ممثلون للجهات الرئيسية المعنية بتشغيل الأجهزة وتوفير البيانات.

٨- وكُلِّف المشاركون باستعراض حالة صفائف أجهزة طقس الفضاء (الصفائف الأرضية والفضائية على حد سواء)، وجهود جمع البيانات، وشروط الوصول إلى البيانات، وكذلك جهود النمذجة الحالية، وتوافر النماذج ودقتها، وسبل الوصول إلى الوثائق عن البيانات والنماذج من أجل استبانة إمكانيات التآزر بين مختلف المشاريع والمبادرات المختلفة الجارية، وتحسين التعاون العلمي الدولي.

٩- وكانت أهداف الندوة كما يلي:

(أ) قيام المشاركين، بوصفهم فريقاً من الخبراء، باستعراض الأنشطة القائمة والمخطَّط لها على النطاق العالمي لجمع وتطوير البيانات ذات الصلة بطقس الفضاء، بما في ذلك عمليات الرصد الفضائي والأرضي والنمذجة وتطوير التوقعات، وتحديد أيِّ ثغرات؛

(ب) استعراض أنشطة التعاون الدولي ودور التعاون الدولي في معالجة القضايا ذات الصلة بطقس الفضاء، مثل إمكانية زيادة التعاون صوب اكتساب قدرات عالمية حقيقية في مجال رصد طقس الفضاء؛

(ج) استبانة فرص التعاون الدولي في مجال التوحيد القياسي للبيانات والتشارك فيها واستخدامها على نطاق أوسع وفي حينها، لأغراض شتى ومنها الأغراض العملياتية، مع مراعاة قابلية البيانات للاستخدام التبادلي وصيغها الشكلية، لأنَّ هذه جوانب مهمة في أيِّ توحيد قياسي؛

(د) استعراض السجلات الحالية للنماذج واستبانة الفرص المتاحة للتعاون الدولي من أجل تحديد النماذج المثلى واستحداثها والتشارك فيها على نحو أفضل لإنتاج نماذج محاكاة وتنبؤات دقيقة وتوقعات جيِّدة التوقيت مصمَّمة بحسب احتياجات كل بلد أو منطقة؛

(هـ) تحديد التعاون والتشارك في المعارف على نحو ملموس في هذا المجال مع المبادرات أو الاتحادات الأخرى، مثل اللجنة العلمية المعنية بالفيزياء الشمسية-الأرضية (SCOSTEP)؛

(و) مناقشة خيارات مواصلة الأنشطة المستهَلة في إطار المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء والمساهمة في المناقشات في إطار بند جدول الأعمال المنتظم الجديد بشأن طقس الفضاء في دورات اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.

باء- الحضور

١٠- دعت الأمم المتحدة خبراء وعلماء مؤهَّلين في مجال طقس الفضاء من بلدان نامية وبلدان متقدمة صناعيا من جميع المناطق إلى المشاركة في الندوة والإسهام فيها. كما عُمِّمت الدعوات للمشاركة في الندوة عن طريق مكاتب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في جميع أنحاء العالم والبعثات الدائمة لدى الأمم المتحدة وعن طريق مختلف القوائم البريدية ذات الصلة بالمعنيين في مجال علوم الفضاء وطقس الفضاء. واختير المشاركون بناءً على مؤهّلاتهم الأكاديمية وخبرتهم العملية المهنية في مجال طقس الفضاء أو على مدى مشاركة المتقدمين في تخطيط وتنفيذ أنشطة معنية بطقس الفضاء تضطلع بها هيئات حكومية أو وكالات دولية أو وطنية أو منظمات غير حكومية أو مؤسسات بحثية أو أكاديمية أو شركات خاصة ذات صلة.

١١- وحضر الندوة ٤٢ خبيرا في مجال طقس الفضاء من مؤسسات حكومية وغير حكومية وجامعات وكيانات أكاديمية أخرى من البلدان الثلاثة عشر التالية: ألمانيا، البرازيل، بلغاريا، رواندا، سويسرا، الصين، فرنسا، ليبيا، ماليزيا، النمسا، الهند، الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان.

١٢- واستُخدمت الأموال المقدَّمة من الأمم المتحدة وحكومة النمسا، من خلال الوزارة الاتحادية للشؤون الأوروبية والدولية، ووكالة الفضاء الأوروبية ومدينة غراتس ورابطة الصناعات الفضائية النمساوية (أوستروسبيس)، للتغطية الكاملة أو الجزئية لتكاليف السفر جوا وبدل الإقامة اليومي والسكن لعشرين مشاركا. كما قدَّمت الجهات الراعية أموالاً لتسديد تكاليف التنظيم المحلي والمرافق اللازمة ونقل المشاركين.

جيم- البرنامج

١٣- وَضعَ برنامجَ الندوة مكتبُ شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة العامة بالتعاون مع لجنة برنامج الندوة. وضمَّت لجنة البرنامج ممثِّلين لوكالات فضاء وطنية ومنظمات دولية ومؤسسات أكاديمية. كما ساهمت لجنة فخرية ولجنة تنظيمية محلية في التنظيم الناجح للندوة.

١٤- وتكوَّن البرنامج من جلسة افتتاحية وثلاث جلسات تقنية وحلقتي مناقشة، إضافة إلى مناقشات بشأن الملاحظات والتوصيات، تلتها ملاحظات ختامية من المشاركين في التنظيم. واختيرت العروض الإيضاحية في الجلسات من بين الخلاصات التي قدَّمها المشاركون في الندوة.

١٥- وقدَّم رؤساء الجلسات والمقرِّرون المعيّنون للجلسات التقنية وحلقتي المناقشة تعليقاتهم وملاحظاتهم من أجل الاستعانة بها في إعداد هذا التقرير. ويمكن الاطّلاع على البرنامج التفصيلي

والمعلومات الأساسية والوثائق الكاملة للعروض الإيضاحية المقدَّمة أثناء الندوة في موقع شبكي مخصَّص لهذا الغرض (www.unoosa.org/oosa/en/SAP/act2013/graz/index.html).

١٦- كما أُتيحت لجميع المشاركين نسخ من العروض الإيضاحية المقدمة أثناء الندوة، ثم نُشرت تلك العروض الإيضاحية في الموقع الشبكي للمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء (http://iswi-secretariat.org).

ثانيا- ملخص برنامج الندوة

ألف- الجلسة الافتتاحية

١٧- خلال الجلسة الافتتاحية، ألقى كلمات ترحيبية ممثلو الأكاديمية النمساوية للعلوم ومدينة غراتس والوزارة الاتحادية النمساوية للشؤون الأوروبية والدولية ومكتب شؤون الفضاء الخارجي. وقدَّم ممثل لمكتب شؤون الفضاء الخارجي عرضا إيضاحيا استعرض فيه أهداف الندوة والنتائج المتوخَّاة منها وأنشطة متابعتها.

١٨- وعقب افتتاح الندوة رسميا، ألقى خبير من مركز العلوم الرياضية في الهند، كلمة رئيسية عن نتائج المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء. وتناول العرض الإيضاحي الأنشطة المنفَّذة في إطار مبادرة علوم الفضاء الأساسية، مع التركيز على إنجازات المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء. وكان علماء من أكثر من ١٠٠ بلد قد شاركوا في المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء التي تمخَّضت عن إقامة شبكة أجهزة تابعة للمبادرة مؤلَّفة من ١٦ صفيفة أجهزة حيث تتوزع الأجهزة في أكثر من ١ ٠٠٠ موقع. وكانت الأمم المتحدة قد نظَّمت ثلاث حلقات عمل خاصة بالمبادرة استضافتها مصر (٢٠١٠) ونيجيريا (٢٠١١) وإكوادور (٢٠١٢). وأسهمت المبادرة في إذكاء الوعي بشأن قضايا طقس الفضاء في الأوساط المعنية بعلوم وتكنولوجيا الفضاء ولدى الجمهور العام، وخصوصا في البلدان النامية. وأصدر المركز الدولي لعلم طقس الفضاء وتدريسه بجامعة كيوشو، اليابان، نشرة إخبارية عن المبادرة، وتولت أكاديمية العلوم البلغارية صيانة الموقع الشبكي للمبادرة (انظر الموقع الشبكي www.iswi-secretariat.org).

باء- صفائف الأجهزة ونواتج البيانات على النطاق العالمي

١٩- خلال الجلسة بشأن صفائف الأجهزة ونواتج البيانات على النطاق العالمي، استعرض المشاركون إطار التعاون الدولي في مجال بحوث طقس الفضاء وحالة صفائف الأجهزة التابعة للمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء ونواتج البيانات الخاصة بها على النطاق العالمي.

٢٠- وقدَّم الرئيس المشارك لفريق التنسيق بين البرامج المعني بطقس الفضاء التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية عرضا إيضاحيا بشأن أنشطة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، بما في ذلك تعريف متطلبات الرصد، واستعراض قدرات الرصد وتحليل الثغرات، والترويج للنواتج العملياتية ومواءمتها من خلال بوابة على الإنترنت، والتعاون مع منظمة الطيران المدني الدولي بشأن تحديد مواصفات خدمات طقس الفضاء لأغراض الملاحة الجوية الدولية. وتهدف المنظمة العالمية للأرصاد الجوية إلى تعزيز مجهود التعاون التقني الذي استهلته الخدمة الدولية لرصد بيئة الفضاء (ISES)، وتعزيز التكامل بين خدمات الأرصاد الجوية المقدَّمة، وتشجيع أعضائها بالالتزام بتقديم الخدمات إلى المجتمع على المدى الطويل. وشدَّد الرئيس المشارك على ضرورة إذكاء الوعي لدى صانعي القرار بتأثير طقس الفضاء وبالقدرات الناشئة لتخفيف حدة المخاطر المرتبطة بذلك.

٢١- وقدَّم مدير الخدمة الدولية لرصد بيئة الفضاء عرضا إيضاحيا بشأن الكيفية التي يمكن بها لنتائج المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء أن تسهم في تحسين خدمات طقس الفضاء والمنافع العالمية بالنسبة إلى المجتمع. وقد أصبح هناك إقرار على النطاق العالمي بالمخاطر التي يشكلها طقس الفضاء، ويجري حاليا استحداث التدابير التي من شأنها تخفيف حدة تلك المخاطر مع تنامي الوعي بدور طقس الفضاء. بيد أنَّ خدمات طقس الفضاء تتخلف كثيرا عن المستوى المطلوب لضمان قدرة البنى التحتية الاقتصادية والأمنية العالمية على الصمود. وشدَّد المدير على أنَّ ميدان طقس الفضاء ينطوي على ما هو أكثر من علوم الفضاء، وأنَّ المطلوب هو تطبيق العلوم على الاحتياجات المجتمعية. وأفاد بأنَّ هناك حاجةً إلى إجراء بحوث أساسية وتطبيقية من أجل تحسين المعارف بطقس الفضاء والقدرات على التنبؤ بطقس الفضاء. وهناك أربعة عناصر ضرورية لتحسين القدرات في مجال طقس الفضاء، وهي: (أ) احتياجات المستعملين - حيث ينبغي للمستعملين فهم المخاطر والتدابير المطلوبة للتصدِّي لتلك المخاطر؛ و(ب) الخدمات المستهدفة - حيث ينبغي أن تُستخلص الخدمات القابلة للاستعمال من معارف العلوم الأساسية؛ و(ج) البنية التحتية للرصد - حيث توجد ضرورة لاعتماد نهج مشترك من أجل استمرار عمليات جمع البيانات على المدى الطويل؛ و(د) التنسيق العالمي - حيث يلزم تقديم رسالة متسقة ودقيقة بشأن المسائل ذات الصلة بطقس الفضاء.

٢٢- وتتولى شبكة أجهزة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء جمع البيانات الأرضية، بينما تُجمع البيانات الفضائية عن طريق البرنامج الدولي بشأن العيش مع نجم (ILWS) الذي يضم أكثر من ٢٥ وكالة فضائية. وعلى المستوى الدولي، يجري تنسيق خدمات طقس الفضاء من قِبل الخدمة الدولية لرصد بيئة الفضاء التي تتولى تنسيق خدمات طقس الفضاء

لدى ١٤ مركز إنذار إقليمي و٣ مراكز إنذار تابعة ومركز تعاوني واحد للخبراء، وفريق التنسيق بين البرامج المعني بطقس الفضاء التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، والذي يضم ٢١ بلدا عضوا و٧ منظمات دولية. وإضافةً إلى هاتين الجهتين، يساهم أيضا كل من فريق التنسيق المعني بسواتل الأرصاد الجوية ومنظمة الطيران المدني الدولي ولجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في التعاون بشأن طقس الفضاء الدولي.

٢٣- وتتمثل أدوار تلك المنظمات فيما يلي: (أ) تركِّز الخدمة الدولية لرصد بيئة الفضاء على احتياجات المستعملين وتحسين الخدمات وصياغة رسائل متسقة أثناء أحداث طقس الفضاء الشديدة، ودعم نمو مقدِّمي الخدمات؛ و(ب) تعمل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية في تعاون وثيق مع الخدمة الدولية لرصد بيئة الفضاء، وتسعى إلى تعزيز البنية التحتية والعضوية العالميتين وبناء القدرات وزيادة عدد مقدِّمي الخدمات؛ و(ج) يتولى فريق التنسيق المعني بسواتل الأرصاد الجوية بلورة فهم لاحتياجات مستعملي البيانات الساتلية وتحسين النواتج واستخدام القياسات الفضائية والترويج لتوافر البيانات على المدى الطويل؛ و(د) تتولى منظمة الطيران المدني الدولي تنقيح متطلبات خدمات الطيران استنادا إلى احتياجات المستعملين وقدراتهم الحالية وضمان توجيه رسالة محلية وعالمية متسقة بشأن الأحداث ذات الصلة بطقس الفضاء؛ و(ه) تتولى لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية تيسير المشاركة الدولية في بحوث طقس الفضاء من أجل العمليات واستمرار عمليات الرصد على المدى الطويل. ويمكن أن يتمثل الدور الخاص باللجنة في ذلك المجهود في تشجيع تحسين خدمات طقس الفضاء من خلال تشجيع الأنشطة البحثية وتوافر البيانات وبناء القدرات التي تتسق مع احتياجات الخدمة وذلك، على سبيل المثال، من خلال توسيع أنشطة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء لتشمل البحوث من أجل العمليات.

٢٤- وقدَّم أحد الرئيسين المشاركين للبرنامج العلمي الجديد للجنة العلمية المعنية بالفيزياء الشمسية-الأرضية (SCOSTEP) للفترة ٢٠١٤-٢٠١٨، المعنون "تقلبات الشمس وأثرها على الأرض"، عرضا إيضاحيا عن البرنامج. وتتفاعل اللجنة العلمية المعنية بالفيزياء الشمسية-الأرضية، وهي لجنة علمية تابعة للمجلس الدولي للاتحادات العلمية (ICSU)، مع البرامج الوطنية والدولية التي تنطوي على عناصر خاصة بالفيزياء الشمسية-الأرضية وذلك من أجل تحقيق ما يلي: (أ) تنفيذ برامج علمية دولية متعددة التخصصات في الفيزياء الشمسية — الأرضية على المدى الطويل (من أربع إلى خمس سنوات)؛ و(ب) المشاركة في أنشطة بناء القدرات؛ و(ج) نشر المعارف الجديدة حول منظومة الشمس-الأرض وكيفية تأثير الشمس على الحياة والمجتمع، وذلك عن طريق الأنشطة التواصلية. ويقوم البرنامج المعني بتقلبات الشمس

وأثرها على الأرض على أربعة عناصر، وهي: (أ) تطور الدورة الشمسية والأحداث الشمسية القصوى؛ و(ب) الدراسة الدولية لظواهر الاندِلاعات الشمسية العابرة المؤثِّرة في الأرض (ISEST) وحملة "MiniMax24" الرصدية؛ و(ج) تحديد مواصفات بيئة الغلاف المغنطيسي الداخلي المقترِن والتنبؤ بها؛ و(د) دور الشمس والغلاف الجوي الوسطي/الغلاف الحراري/الغلاف الأيوني (الأيونوسفير) في المناخ. ولوحظ أنَّ أنشطة اللجنة العلمية المعنية بالفيزياء الشمسية-الأرضية وثيقة الصلة بجميع أنشطة لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، ويمكن أن توجد تآزرا مع تلك الأنشطة في مجال الروابط بين الشمس والأرض. وسوف تسعى اللجنة العلمية المعنية بالفيزياء الشمسية-الأرضية إلى المساهمة في المناقشات في إطار البند الدائم الجديد في جدول أعمال اللجنة بشأن طقس الفضاء.

٢٥- وركِّزت ثلاثة عروض إيضاحية على حالة شبكات الأجهزة التالية: شبكة صوّارات الغلاف الأوسط والغلاف الحراري الضوئية (OMTI)، ومشروع نظام احتياز البيانات المغنطيسية (MAGDAS) الذي يشرف عليه المركز الدولي لعلم طقس الفضاء وتدريسه، وشبكة المطيافات الراديوية الشمسية (e-Callisto) (الجهاز الفلكي المركَّب المنخفض التكلفة والمنخفض الترددات للتحليل الطيفي والمرصد المتنقل). وتوجد صوّارات الغلاف الأوسط والغلاف الحراري الضوئية (OMTI) في وضع التشغيل الآلي في ١٣ محطة في الاتحاد الروسي وأستراليا وإندونيسيا وتايلند وكندا والنرويج والولايات المتحدة واليابان. وفي ذلك السياق، يمكن الاطلاع على معلومات عن المحطات ومخططات البيانات في الموقع الشبكي http://stdb2.stelab.nagoya-u.ac.jp/omti/. ويوجد ٧٢ موقع رصد في شبكة أجهزة نظام احتياز البيانات المغنطيسية (MAGDAS). واستُحدثت قاعدة بيانات لحفظ البيانات الوصفية الخاصة ببيانات الرصد الأرضي للغلاف الجوي العلوي (www.iugonet.org/en). وتُعَدُّ شبكة المطيافات الراديوية الشمسية (e-Callisto)، والمكوَّنة من ٦٥ جهازا في ٣٥ موقعا مختلفا على النطاق العالمي، المساهمة السويسرية في السنة الدولية للفيزياء الشمسية ٢٠٠٧ والمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء (انظر الموقع الشبكي http://e-callisto.org). والاطلاع على جميع البيانات الواردة من شبكة المطيافات الراديوية الشمسية (e-Callisto) متاح بحرية.

٢٦- وتضمَّن العرضان الإيضاحيان الأخيران في تلك الجلسة أمثلة على البحوث المستمرة في مجال طقس الفضاء وأنشطة التعاون الدولي في معهد علوم الفضاء بالجامعة الوطنية في ماليزيا (UKM) وفي مختبر استكشاف البيئة الفضائية التابع للأكاديمية الصينية للعلوم.

جيم- تحليل البيانات ونماذجها

٢٧- في الجلسة الثالثة، ناقش المشاركون أمثلة على استخدام بيانات طقس الفضاء ونماذجه. وقدَّم العرض الإيضاحي الأول مفهوم الميكانيكا الإحصائية غير الانتشارية وإمكانية تطبيقها على علوم طقس الفضاء. وكثيرا ما يكون المقياس الرياضي (إنتروبيا) لطاقة أيِّ نظام مؤلَّف من عدة أجزاء مساوية لمجموع إنتروبيات جميع الأجزاء. وينطبق ذلك إذا كانت طاقة المنظومة هي مجموع طاقات جميع الأجزاء، وإذا كان العمل الذي تقوم به المنظومة أثناء تحوّلٍ ما مساويا لمجموع كميات العمل الذي تؤديه جميع الأجزاء. بيد أنه في الحالات التي قد لا تُستوفى فيها تلك الشروط، يلزم تعميم نظرية الميكانيكا الإحصائية لبولتسمان-غيبس. ويتمثل أحد تلك النهوج في الميكانيكا الإحصائية غير الانتشارية. وبُيِّن كيف أنَّ تلك النظرية قابلة لتطبيقها على الفيزياء الشمسية والنووية وفيزياء النيوترينو وظواهر طقس الفضاء.

٢٨- ويُعَدُّ التأخُّر في الغلاف الأيوني المصدرَ الرئيسي للخطأ في استخدام النظم العالمية لسواتل الملاحة (GNSS)، وخصوصا فوق المنطقة الاستوائية، حيث يشار إلى ذلك الخطأ بمصطلح "شذوذ الغلاف الأيوني الاستوائي" (الشذوذ الأيونوسفيري الاستوائي). وفي ذلك السياق، قُدِّم عرض إيضاحي بشأن مغزى نمذجة الغلاف الأيوني الإقليمية الثلاثية الأبعاد فوق المنطقة الاستوائية لتحسين دقة قياس النظم العالمية لسواتل الملاحة وحساسيته؛ كما أشار العرض الإيضاحي إلى تطبيقات نظم تحديد المواقع الساتلية في ماليزيا. وأعقب ذلك عرض إيضاحي لبيانات الرصد بشأن استجابة الغلاف الأيوني للعاصفة المغنطيسية الأرضية بتاريخ ١٥ أيار/مايو ٢٠٠٥ (التي تسبب فيها توهج شمسي من فئة M8 والانبعاث الكتلي الإكليلي المرتبط به) التي وقعت على ارتفاعات متوسطة في قطاعي النهار والليل بالتزامن في ١٣ أيار/مايو.

٢٩- وفي عرض إيضاحي آخر، قُدِّم تحليل بشأن كيفية تأثير الشمس في الأرض وبيئتها. ففي الغلاف الشمسي، وهو الجزء الفضائي الذي يتأثر تأثرا مباشرا بالشمس عن طريق الرياح الشمسية، يغلب على البنية الكبيرة الحجم للرياح الشمسية نوعان من الاضطرابات، وهما: الاضطرابات العابرة والاضطرابات المشتركة الدوران. أما الاضطرابات العابرة فهي ترتبط بمقذوفات عرَضية لمواد إلى الفضاء الكائن فيما بين الكواكب من مناطق شمسية لم تكن تشارك سابقا في امتداد الرياح الشمسية، مثل التوهجات الشمسية والانبعاثات الكتلية الإكليلية. وأما الاضطرابات المشتركة الدوران فهي ترتبط بالتقلبات المكانية في التوسع الإكليلي والدوران الشمسي الذي يقع استجابةً لتفاعل الرياح الشمسية السريعة والبطيئة. ونوقشت بالتفصيل العواصف المغنطيسية الأرضية في البيئة المغنطيسية للأرض التي

تولـدها تلـك الاضـطرابات، وتناقصـات فوربـوش في الغـلاف الشمسـي وعلـى الأرض، وجزيئات الطاقة الشمسية في الغلاف الشمسي وتعزيزات المستوى الأرضي على الأرض.

٣٠- واختُتمت الجلسة بعرض إيضاحي عن التعرف التلقائي على التوهجات المندلِعة وكشف الثوران الفتائلي في مرصد كانزلهوهي في جامعة غراتس. ويمكن الاطلاع على بيانات شبه فورية في الموقع الشبكي http://cesar.kso.ac.at/main/esa_live.php.

دال- تحليل البيانات وأدواتها

٣١- وعرض رئيس البرنامج البرازيلي لدراسة ورصد طقس الفضاء (EMBRACE) التابع للمعهد الوطني لبحوث الفضاء في البرازيل (INPE) نواتجَ جديدة لرصد طقس الفضاء والتنبؤ به في أمريكا الجنوبية، بما في ذلك المؤشرات المغنطيسية الإقليمية وخرائط الأخطاء العمودية التشغيلية للنظام العالمي للملاحة بواسطة السواتل. وجميع البيانات متاحة للعموم من الموقع الشبكي للمعهد (www.inpe.br/spaceweather).

٣٢- وقُدِّم عرض إيضاحي عن نتائج قياسات المحتوى الإلكتروني الإجمالي للنظام العالمي لتحديد المواقع عند ارتفاعات منخفضة باستخدام أسلوب نمذجة الغلاف الجوي المتأيِّن الذي استحدثته جامعة نيو برونزويك (كندا) لتوفير تصحيحات في الغلاف الجوي المتأيِّن من أجل نظم الاتصال والمراقبة والملاحة العاملة بتردد واحد. ويُتوقع أن توفر فترة النشاط الشمسي الأقصى العديد من الفرص من أجل الدراسة التفصيلية للأحداث الشمسية-الأرضية باستخدام هذا الأسلوب من أجل الوصول إلى فهم أفضل لأثر النشاط الشمسي على المحتوى الإلكتروني الإجمالي عند الارتفاعات المنخفضة.

٣٣- وذُكر أنَّ النظام التشغيلي لرصد طقس الفضاء ومعالجة بياناته التابع للمركز الوطني لعلوم الفضاء بالأكاديمية الصينية للعلوم، المؤسَّس في عام ١٩٩٢ لدعم البعثات الفضائية المأهولة الصينية، يقدِّم تلقائيا بيانات دقيقة وموثوقة (٣٠ غيغابايت في اليوم) في الوقت الحقيقي وعلى مدار الساعة. والبيانات المستقاة من مركز التنبؤ بالبيئة الفضائية متاحة في الموقع الشبكي www.sepc.ac.cn.

٣٤- وتُعَدُّ إعادة التوصيل المغنطيسي آلية كونية لتحويل الطاقة إلى بلازما، تؤدي عملَ محركٍ للتغيرات في طقس الفضاء. وقد جرى وصف آلية تغيرات طقس الفضاء تلك بالتفصيل في عرض إيضاحي قدَّمه معهد بحوث الفضاء التابع للأكاديمية النمساوية للعلوم.

٣٥- وبعد عرض مقدمة عن خصائص الصدمات التي تقع في الشمس وبين الكواكب المؤثِّرة في الأرض والعواصف المغنطيسية الأرضية وأساليب الاستقصاء القابلة لتطبيقها في هذا الصدد، قُدِّمت نتائج تحليل وصفي وإحصائي للعواصف المغنطيسية وسوالف الصدمات الشمسية وفيما بين الكواكب المقترنة أثناء الدورة الشمسية ٢٣.

٣٦- وناقش عرض إيضاحي قدمه مشارك من جامعة غراتس تأثيرات طقس الفضاء في الصلاحية للسكن والتطور الكوكبي في منظومات نجوم أخرى. وقد اكتُشف إلى الآن أكثر من ٥٠٠ ٢ كوكب غير شمسي، ويشير التفسير الإحصائي لبيانات حديثة من بعثة كبلر إلى احتمال وجود المليارات من الكواكب التي يمكن أن تكون صالحة للسكن في مجرتنا وحدها. وحتى يكون أيُّ كوكب صالحا للسكن، يجب أن يدور حول النوع الصحيح من النجوم المضيفة عند المسافة الصحيحة ضمن ما يطلق عليه "المنطقة الصالحة للسكن". كما أنَّ هناك شروطا يجب أن تتوافر في البيئة المحيطة بالكوكب، من قبيل وجود مجال مغنطيسي، وتطوُّر غلاف جوي، والتفاعلات مع الغلاف الشمسي، واستقرار النظام الكوكبي والجوار النجمي المحلي، وتكوُّن تكتونيات (تحركات الصفائح)، ووجود ساتل كبير.

٣٧- وأجريت مناقشات كثيرة حول تأثيرات طقس الفضاء المحتملة على الحياة البشرية على الأرض. بيد أنه إلى الآن لا يوجد دليل قاطع. ونوقش المؤشر على احتمالات تأثير طقس الفضاء والتباينات في المجال المغنطيسي للأرض على إنتاج هرمون الميلاتونين الصنوبري لدى الحيوانات المحدَّد في تجارب صارمة. ويمكن لذلك التفاعل، إذا تأكد، أن يؤثِّر أيضا في إنتاج الميلاتونين لدى البشر.

٣٨- وقد تأسست الشبكة الأوروبية لطقس الفضاء، التي تضم ٢٤ بلدا ووكالة الفضاء الأوروبية (إيسا)، في عام ٢٠٠٣ من خلال برنامج "Action 724" التابع لشبكة التعاون الأوروبي في ميدان الأبحاث العلمية والتقنية (COST). وقد اتفقت الشبكة على التعريف التالي لمصطلح "طقس الفضاء":

> طقس الفضاء هو حالة البيئات الفضائية الطبيعية من منظوري الفيزياء وعلم الظواهر. ويهدف الاختصاص العلمي المقترن بذلك، من خلال المراقبة والرصد والتحليل والنمذجة، إلى فهم حالة الشمس والبيئات في الكواكب وفيما بينها والاضطرابات الشمسية وغير الشمسية التي تؤثر فيها والتنبؤ بها، وكذلك التنبؤ العام والآني بالتأثيرات المحتملة على النظامين البيولوجي والتكنولوجي.

ويجري في الوقت الحاضر ترجمة التعريف إلى أكبر عدد ممكن من اللغات. وسوف تُقدَّم الترجمات في ملتقى الأسبوع الأوروبي العاشر لطقس الفضاء، الذي سيُعقد من ١٨ إلى ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٣ في أنتويرب، بلجيكا.

٣٩- وتسعى مجلة طقس الفضاء والمناخ الفضائي (Journal of Space Weather and Space Climate)، وهي مجلة متاحة للاطّلاع العام، إلى الوصل بين جميع الأوساط المعنية بطقس الفضاء والمناخ الفضائي ومنها، على سبيل المثال لا الحصر، أوساط علماء الفضاء والشمس والغلاف الجوي والمهندسين وخبراء التوقعات والعلماء الاجتماعيين والاقتصاديين والأطباء وخبراء التأمين. (المجلة متاحة على الموقع الشبكي www.swsc-journal.org.)

٤٠- وقدَّم آخر عرض إيضاحي في الجلسة معلومات محدَّثة عن آخر التغييرات والإضافات التي أُدخلت على الموقع الشبكي للمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء ورسالتها الإخبارية (http://iswi-secretariat.org).

هاء- حلقتا المناقشة

٤١- عُقدت حلقتا مناقشة حول الموضوعين التاليين: "صوب تنبؤات موثوقة بطقس الفضاء: نتائج المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء" و"توصيات مقدَّمة إلى اجتماع الخبراء المعني بطقس الفضاء خلال دورة اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التي ستُعقد في شباط/فبراير ٢٠١٤".

١- صوب تنبؤات موثوقة بطقس الفضاء: نتائج المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء

٤٢- كُلِّف المتناقشون باستعراض إنجازات المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء والتقدم المحرز صوب إعداد تنبؤات عملية بطقس الفضاء (باستخدام العلوم الموثوقة لتوفير تنبؤات طقسية موثوقة)، وكذلك بتحديد الروابط المفقودة الممكنة والتدابير المستقبلية.

٤٣- وكان هناك اتفاق على أنَّ الإنجاز الأبرز للمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء كان في مجال بناء القدرات. فبينما تجمع شبكات الأجهزة التابعة للمبادرة كمًّا كبيراً من البيانات الأرضية، فإنَّ نوعية البيانات لا تخضع للتقييم عموما ولا تتم معالجة البيانات للمساهمة في التنبؤات بطقس الفضاء الفعلية. وأُقرَّ بضرورة المضاهاة لتحسين نوعية البيانات عموماً. بيد أنَّ المعايرة عملية صعبة وعالية التكلفة ومستهلكة للوقت، وكثيرا ما تتعدى قدرات أيِّ عالِم بمفرده.

٤٤- وفي حين أنَّ من المستصوب نشر البيانات على أوسع نطاق ممكن، لا بد من توخي الدقة أيضا في توفير البيانات الوصفية التي تتيح تقييم مدى جودة وموثوقية البيانات حيث يوجد خطر استخدام البيانات الخاطئة في البحوث والعمليات.

٤٥- واتَّفق المتناقشون على ضرورة استمرار الجهود التي بدأتها المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء لمواصلة تطوير العلوم، بوسائل منها على سبيل المثال تحسين التواصل بين العلماء المعنيين بالشمس والغلاف الجوي، وتحسين القدرة على التنبؤ بطقس الفضاء من خلال الجمع بين العاملين في العلوم الأساسية والمعنيين بتطوير نظم التنبؤ التشغيلية. كما أشار المشاركون في حلقة النقاش إلى ضرورة مواصلة الجهود لإذكاء الوعي بشأن قضايا طقس الفضاء بين عامة الجمهور وصانعي القرار.

٢- توصيات مقدَّمة إلى اجتماع خبراء طقس الفضاء خلال دورة اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التي ستُعقد في شباط/فبراير ٢٠١٤

٤٦- يكمن الهدف العام للبند الجديد بشأن طقس الفضاء المدرَج في جدول أعمال اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، الذي أُدخل في عام ٢٠١٣، في تبادل الآراء بشأن الأنشطة الوطنية والإقليمية والدولية المتعلقة ببحوث طقس الفضاء وتعزيز التعاون الدولي لدعم الجهود من أجل سدّ الثغرات الحالية التي تشوب مجال البحث في موضوع طقس الفضاء (انظر الوثيقة A/AC.105/1001، الفقرة ٢٢٦).

٤٧- وسوف يُعقد، على هامش الدورة الحادية والخمسين للجنة الفرعية العلمية والتقنية، التي ستُعقد في عام ٢٠١٤، اجتماع خبراء حول تحسين التنبؤ بطقس الفضاء خلال العقد القادم. والغرض من الاجتماع هو جمع العلماء الدوليين العاملين حاليا في مجال بحوث طقس الفضاء لمناقشة المسارات من أجل تحسين التنبؤ بطقس الفضاء خلال العقد المقبل ومناقشة الأجهزة الفضائية والأرضية التي ستُستخدم مستقبلا من أجل البحوث المتعلقة بطقس الفضاء والتنبؤات بطقس الفضاء.

٤٨- واختُتمت حلقة النقاش بعدد من الملاحظات والتوصيات من أجل مواصلة المناقشات في إطار بند طقس الفضاء المدرَج على جدول الأعمال، وخلال اجتماع الخبراء أثناء الدورة الحادية والخمسين للجنة الفرعية العلمية والتقنية (انظر القسم الثالث أدناه).

ثالثا- الملاحظات والتوصيات

٤٩- قدَّم المشاركون في الندوة الملاحظات التالية:

(أ) تساعد البحوث المُعَدَّة في إطار الجهود الدولية، مثل السنة الدولية للفيزياء الشمسية ٢٠٠٧ والمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، على حفز وتحسين البحوث في مجال

طقس الفضاء وإيجاد الوعي بشأن أهميته، وخصوصا في البلدان النامية. ومن شأن مواصلة وتطوير تلك الأنشطة تحسين فهم بيئة الشمس-الأرض والقدرة على التنبؤ بسلوكها من خلال التعاون الدولي؛

(ب) يسهم العديد من المنظمات الوطنية والإقليمية والدولية، وكذلك طائفة واسعة من البرامج والمشاريع، في أنشطة بحوث طقس الفضاء وفي تعزيز التعاون الدولي في هذا المجال؛

(ج) تواصل شبكات الأجهزة المنشأة خلال السنة الدولية للفيزياء الشمسية ٢٠٠٧ والمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء جمع البيانات، لكنَّ هناك حاجةً إلى تحسين تبادل البيانات ومعايرة البيانات ومضاهاتها وتحسين نوعية البيانات عموماً، وذلك من أجل الاستفادة الكاملة من إمكانات بيانات المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء للمساهمة في الخدمات التشغيلية لطقس الفضاء في المستقبل.

٥٠- وعلى الرغم من أنَّ عمليات رصد الظواهر الشمسية والبيانات الموقعية التي تجمعها مركبات الفضاء يمكن أن تقدِّم إنذار مبكرا محدودا بالخطر المحتمل من جراء أحداث طقس الفضاء إلى المنظومات الأرضية والفضائية، فإنَّ إيجاد نظم إنذار أكثر دقة وموثوقية سوف يتطلب ما يلي:

(أ) مواصلة إدخال التحسينات على نماذج الانبعاثات الشمسية والرياح الشمسية والغلاف المغنطيسي؛

(ب) إجراء عمليات الرصد الفضائي والأرضي على نحو مستمر ومتصل؛

(ج) تنسيق الجهود من أجل صون المرافق القائمة وتحديثها؛

(د) إتاحة سهولة الوصول إلى البيانات الفورية.

٥١- ولاحظ المشاركون النماذج الرياضية المختلفة المستخدمة في تحليل البيانات والنطاق الواسع من أنشطة البحث المستمرة في مجال طقس الفضاء المنفَّذة على النطاق العالمي، وكذلك توافر نواتج البيانات الجديدة. وتدرج بوابة منتجات طقس الفضاء التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية نحو ٤٠ مرجعا لنواتج طقس الفضاء ضمن ١٠ فئات مختلفة (انظر الموقع الشبكي www.wmo.int/sat). ويُذكر أنَّ نواتج بيانات المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء والمعلومات بشأن شروط الوصول إلى البيانات متاحة في الموقع الشبكي للمبادرة والموقع الشبكي للوصول إلى البيانات (www.iswi-secretariat.org وhttp://newserver.stil.bas.bg/ISWI/Projects/ISWI-DATAaccess.html).

٥٢- ويمكن أن يكون الدور الخاص للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ضمن ذلك المشروع دعمَ تحسين خدمات طقس الفضاء من خلال تشجيع الأنشطة البحثية وتوافر البيانات وبناء القدرات المتسقة مع الاحتياجات من الخدمات من خلال، على سبيل المثال، توسيع أنشطة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء لتشمل البحوث من أجل العمليات.

٥٣- وبدعم من الدول الأعضاء تحت مظلة اللجنة، لا بد من مواصلة الجهود لتحقيق الهدف المنشود في التنبؤ الموثوق بطقس الفضاء مع إشراك مجمل أوساط علوم الفضاء عموما ومجتمع طقس الفضاء على وجه الخصوص.

٥٤- وأوصى المشاركون في الندوة بمواصلة وتوسيع نطاق الأنشطة المستهلة في إطار المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء، بما في ذلك أنشطة بناء القدرات العالمية والتعليم والتوعية، بوسائل منها ما يلي:

(أ) زيادة الاستفادة من التعاون بين المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء والبرامج العلمية مثل برنامج تقلبات الشمس وأثرها على الأرض التابع للجنة العلمية المعنية بالفيزياء الشمسية-الأرضية (SCOSTEP)؛

(ب) تشجيع العلماء والباحثين والأعضاء الآخرين في أوساط المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء على إرساء الروابط مع أنشطة طقس الفضاء القائمة من أجل تحديد المتطلبات العالمية لرصد طقس الفضاء، مثل متطلبات رصد طقس الفضاء من أجل الخدمات والبحوث وعلم المناخ التي وضعتها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (انظر الموقع الشبكي www.wmo.int/sat) وخريطة طريق لجنة أبحاث الفضاء فيما يخص طقس الفضاء (سوف تُستكمل في منتصف ٢٠١٤)؛

(ج) تشجيع العلماء والباحثين والأعضاء الآخرين في أوساط المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء على المساهمة في المناقشات بشأن قضايا طقس الفضاء في إطار الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد، التابع للجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، وخصوصا في عمل فريق الخبراء جيم المعني بطقس الفضاء، وعلى تعميم تقاريرهم ذات الصلة على الجهات الفاعلة المعنية؛

(د) تشجيع جميع الخبراء المحقِّقين الرئيسيين في أجهزة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء على تيسير تبادل بياناتهم، بما في ذلك البيانات الوصفية وأدوات تحليل البيانات واستخدامها؛

(هـ) تنظيم حلقات عمل بشأن المضاهاة أو إطلاق حملات للمضاهاة؛

(و) الاستمرار في تشغيل الموقع الشبكي وإصدار الرسالة الإخبارية للمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء كمساهمتين مهمتين في لمّ شمل الأوساط الدولية في مجال طقس الفضاء؛

(ز) تشجيع مراكز البيانات الراغبة في تبادل البيانات، مثل مراكز جمع أو إعداد البيانات التابعة لنظام المعلومات التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، ونظام البيانات العالمي التابع للمجلس الدولي للعلم، وجعل تبادل البيانات قضية مركزية خلال الاجتماع القادم للخبراء المعنيين بطقس الفضاء الذي سيُعقد في شباط/فبراير ٢٠١٤؛

(ح) إدراج روابط يسيرة الوصول على الموقع الشبكي للمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء إلى البيانات والبيانات الوصفية لأجهزة المبادرة (والأجهزة الأخرى) لأغراض تبادل البيانات (انظر www.iswi-secretariat.org).

٥٥- ومن الضروري أن تواصل الدول الأعضاء ووكالاتها وهيئاتها الفضائية الوطنية المموِّلة للبحوث جعل علوم الفضاء الأساسية والبحوث العملية في طقس الفضاء من بين مجالات التمويل ذات الأولوية.

رابعا- الاستنتاجات

٥٦- أسهمت الندوة بنجاح، من خلال جمع خبراء طقس الفضاء والجهات المستضيفة للأجهزة الفضائية من جميع أنحاء العالم، في تسليط الضوء على الحاجة إلى فهم أحداث طقس الفضاء على نحو أفضل.

٥٧- وسوف تُبلَّغ الملاحظات والتوصيات التي أبداها المشاركون إلى الأوساط العلمية والدول الأعضاء في لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية أثناء مناقشة قضايا الطقس خلال الدورة الحادية والخمسين للجنة الفرعية العلمية والتقنية في عام ٢٠١٤.