

Distr.: General
16 March 2012
Arabic
Original: English

الجمعية العامة



لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية
الدورة الخامسة والخمسون
فيينا، ٦-١٥ حزيران/يونيه ٢٠١٢

تقرير عن اجتماع الخبراء المشترك بين الأمم المتحدة وماليزيا حول تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء

(بوتراجايا، ماليزيا، ١٤-١٨ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١١)

أولاً - مقدمة

١ - انعقد اجتماع الخبراء المشترك بين الأمم المتحدة وماليزيا حول تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء في بوتراجايا، ماليزيا، في الفترة من ١٤ إلى ١٨ تشرين الأول/نوفمبر ٢٠١١. وشكل الاجتماع جزءاً من مبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء، وهي مبادرة جديدة يجري تنفيذها في إطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية (انظر www.oosa.unvienna.org/oosa/en/SAP/hsti/index.html).

٢ - وركز اجتماع الخبراء، وهو الأول من نوعه، على تيسير النقاش بشأن منافع تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء، وبناء القدرات وإجراء بحوث في مجال الجاذبية الصغرى وعلى استبانة الفرص الممكنة لتعاون البلدان النامية في أنشطة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء ومشاركتها في بحوث علم الفضاء. وبلاستناد إلى نتائج الاجتماع، يمكن تكييف مضمون المبادرة وخطة عملها بحيث يتماشى مع ما لوحظ من متطلبات وصادر من توصيات خلال المناقشات.



٣- ونظّم الاجتماع مكتب شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة، في إطار أنشطة برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ٢٠١١، واستضافه معهد علم الفضاء بجامعة كيبانغسان الماليزية، بالتعاون مع مؤسسة Sdn Bhd لتكنولوجيا الملاحة الفضائية، ووكالة الفضاء الوطنية الماليزية وجامعة باهانغ الماليزية. وشاركت في تنظيم الاجتماعات الوكالات الشريكة في محطة الفضاء الدولية، أي وكالة الفضاء الكندية، ووكالة الفضاء الأوروبية (إيسا)، والوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي (جاكسا)، والإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) التابعة للولايات المتحدة الأمريكية، ووكالة الفضاء الاتحادية الروسية (روسكوزموس).

٤- ويشرح هذا التقرير خلفية الاجتماع وأهدافه وبرنامجه، ويلخص الجلسات المواضيعية، كما يتضمن ملاحظات المشاركين وتوصياتهم. ولقد أعد التقرير عملاً بقرار الجمعية العامة ٩٧/٦٥.

ألف- الخلفية والأهداف

٥- استحوذ الفضاء الخارجي، منذ بداية عهده، على مخيلة البشرية. وأخيراً أصبح السفر في الفضاء حقيقة واقعة بفضل التطور التكنولوجي. ففي ١٢ نيسان/أبريل ١٩٦١ أصبح يوري غاغارين أول إنسان يغامر بالتحليق في الفضاء، مما فتح آفاق عصر جديد من عصور النشاط البشري الذي لم يعد مقصوراً على سطح الأرض أو غلافها الجوي. وفي غضون عقد واحد وطأت سطح القمر أقدام أوائل البشر. وبعد انتهاء برنامج أبولو التابع للإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا)، ركزت الأنشطة الفضائية البشرية على المدار القريب من الأرض وعلى البحوث. وتولّى اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية (الاتحاد السوفياتي) والولايات المتحدة الأمريكية تشغيل عدد من مختبرات الفضاء المؤقتة. وفي ثمانينات القرن الماضي أطلق الاتحاد السوفياتي محطة مير الفضائية وواصل تشغيلها لأكثر من عقد من الزمن. ومع انتهاء الحرب الباردة، انبثقت فرصة تعاون جديدة توجت بجهد مشترك لوكالات الفضاء الخمس، أي وكالة الفضاء الكندية ووكالة الفضاء الأوروبية (إيسا) والوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي (جاكسا) والإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) التابعة للولايات المتحدة الأمريكية ووكالة الفضاء الاتحادية الروسية (روسكوزموس)، وتمثل هذه الوكالات ١٥ بلداً: الاتحاد الروسي، إسبانيا، ألمانيا، إيطاليا، بلجيكا، الدانمرك، السويد، سويسرا، فرنسا، كندا، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وإيرلندا الشمالية، النرويج، هولندا، الولايات المتحدة، اليابان، يرمي منذ عام ١٩٩٨ إلى استحداث محطة الفضاء الدولية

وإطلاقها وتشغيلها. وخلال العقود الخمسة الماضية، عاش نحو ٥٠٠ إنسان وعملوا في الفضاء.

٦- وقد سلّم مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)، الذي عُقد في فيينا من ١٩ إلى ٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩، بأن بعثات استكشاف الفضاء البشرية الضخمة تفوق قدرة أيّ بلد واحد بعينه، وبأنه ينبغي تشجيع التعاون في هذا الصدد. ودُكرت محطة الفضاء الدولية باعتبارها مثلاً على هذا النموذج الجديد الذي أتاحه انتهاء الحرب الباردة.^(١) وأوصى اليونيسبيس الثالث بوضع برامج لعلم الفضاء في المستقبل من خلال التعاون الدولي بصفة خاصة، وبتشجيع البلدان التي لم تشارك قطّ في هذا المسعى على استخدام محطة الفضاء الدولية. ودعا المؤتمر أيضاً إلى نشر المعلومات على العالم أجمع فيما يخص أنشطة البحوث الفضائية التي تجري على متن محطة الفضاء الدولية.^(٢)

٧- وفي عام ٢٠١٠ أُطلقت مبادرة تكنولوجيا ارياد الإنسان للفضاء في إطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية، بغرض إذكاء الوعي بمنافع تكنولوجيا ارياد الإنسان للفضاء، وتعزيز التعاون الدولي في تنفيذ الأنشطة المتصلة بتحليق الإنسان في الفضاء واستكشاف الفضاء ودعم بناء قدرات البحث والتعليم في مجال الجاذبية الصغرى.

٨- وكجزء من المبادرة، نظم مكتب شؤون الفضاء الخارجي، بالتعاون من الوكالات الخمس الشريكة في محطة الفضاء الدولية، حلقة دراسية للتوعية بشأن المحطة في فيينا في ٨ شباط/فبراير ٢٠١١، عُرضت فيها حالة أنشطة التعليم والبحث على متن المحطة وقُدمت معلومات بشأن فرص التعاون والاستفادة من المحطة. وحضر الحلقة الدراسية مشاركون من المنظمات الشريكة في المحطة ومن البلدان غير الشريكة فيها، وخلص المشاركون إلى أنّ المبادرة يمكن أن تكون آلية مجدية للتوعية بشأن قدرات المحطة وبأنشطة البحث التي تجري على متنها (الوثيقة A/AC.105/2011/CRP.13).

٩- وتوخّي الاجتماع الأهداف التالية:

(أ) استعراض حالة الأنشطة الفضائية البشرية، بما في ذلك الأنشطة المتصلة ببرامج محطات الفضاء، والبحوث الفضائية والأرضية في مجال الجاذبية الصغرى؛

(1) 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 الثاني، الفقرة ٣٨٨.

(2) المرجع نفسه، الفقرات ٣٨٩، ٣٩٠، ٤٠١، ٤٠٢.

(ب) تقديم لمحة عامة على البرامج الفضائية الوطنية والمتعددة الجنسيات، بما في ذلك برامج بناء القدرات والبرامج التعليمية؛

(ج) مناقشة الكيفية التي ينبغي بها استخدام مبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء من أجل الوفاء باحتياجات شتى الدول الأعضاء فيما يخص تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء، وبناء القدرات والبحوث في مجال الجاذبية الصغرى.

باء- الحضور والدعم المالي

١٠- أُختير كل مشارك في الاجتماع على أساس خبرته العملية في مجال ذي صلة بموضوع الاجتماع العام، بما في ذلك بحوث الجاذبية الصغرى، والمشاركة في تشغيل محطة الفضاء الدولية أو في تخطيط وتنفيذ برامج الفضاء الوطنية أو الإقليمية أو الدولية. وشُجعت بصفة خاصة مشاركة الأخصائيين على مستوى اتخاذ القرار لدى الكيانات الوطنية والدولية.

١١- وحضر الاجتماع ١٢٥ فينياً من المؤسسات الحكومية والجامعات وغيرها من الكيانات الأكاديمية، فضلاً عن مشاركين من القطاع الخاص، ينتمون إلى البلدان الـ ٢٣ التالية: الاتحاد الروسي، أذربيجان، الأردن، ألمانيا، إندونيسيا، باكستان، تركيا، الجمهورية التشيكية، جمهورية الكونغو الديمقراطية، جمهورية كوريا، الصين، غانا، فييت نام، كندا، كينيا، ماليزيا، ملديف، نيبال، نيجيريا، الهند، هولندا، الولايات المتحدة، اليابان.

١٢- واستخدمت الأموال التي خصصتها الأمم المتحدة والجهات المشاركة في رعاية الاجتماع من أجل تمويل تكاليف الرحلات الجوية وبدل الإقامة اليومية والسكن لعشرين مشاركاً. وأتاحت الجهة المستضيفة المحلية مرافق المؤتمر وخدمات الدعم الإداري والتقني والنقل من المطار وإليه، كما نظمت عدداً من الأحداث الاجتماعية لجميع المشاركين.

جيم- البرنامج

١٣- أعد مكتب شؤون الفضاء الخارجي برنامج الاجتماع بالتعاون مع لجنة البرنامج التي ضمّت ممثلين من الوكالات الخمس الشريكة في المحطة، وممثلين اثنين من وكالة الفضاء الوطنية الماليزية وموظفين من مكتب شؤون الفضاء الخارجي. كما ساهمت اللجنة المنظمة المحلية مساهمة هامة في نجاح تنظيم الاجتماع.

١٤- وتألّف البرنامج من كلمة رئيسية، وجلسة خصصت للذكرى الخمسين لأول رحلة فضائية بشرية، وتسع جلسات عرض تقنية وست جلسات لأفرقة العمل. وعُيّن رؤساء ومقررون

لكل جلسة قدّموا تعليقاتهم وملاحظاتهم على سبيل الإسهام في إعداد هذا التقرير. وترد تفاصيل البرنامج ووثائق العروض التي قدمت أثناء الاجتماع في الموقع الشبكي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي (www.oosa.unvienna.org/oosa/en/SAP/hsti/expert-meeting-2011.html).

١٥- وبعد كلمتي الترحيب اللتين ألقاهما ممثلاً المنظمة المستضيفة ومكتب شؤون الفضاء الخارجي، ألقى المدير العام لوكالة الفضاء الوطنية الماليزية كلمة رئيسية تناولت تجربة ماليزيا في إجراء تجارب في مجال الجاذبية الصغرى. كما ألقى ممثلو أربع من وكالات الفضاء الخمس الشريكة في المحطة الدولية وممثل مكتب هندسة الفضاء المأهول في الصين كلمات بمناسبة الذكرى الخمسين لأول رحلة طيران بشرية في الفضاء. وقدّم ممثل مكتب شؤون الفضاء الخارجي عرضاً قدّم فيه مبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء.

١٦- وتوزعت جلسات العرض التقنية التسع على الفئات الأربع التالية: برامج محطة الفضاء الدولية؛ وعلم الجاذبية الصغرى؛ والتعليم والتوعية وبناء القدرات؛ وبرامج الفضاء الوطنية والإقليمية والدولية. واستُكملت هذه الجلسات بستّ جلسات لثلاثة أفرقة عاملة: علم الجاذبية الصغرى؛ والتعليم والتوعية وبناء القدرات؛ ومبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء. وكانت جلسات الأفرقة العاملة بمثابة فرص رئيسية لإجراء مناقشات من أجل تقديم ملاحظات وتوصيات بشأن تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء. وفي جلسة ختامية مشتركة للأفرقة العاملة، استعرض جميع المشاركين تلك الملاحظات والتوصيات. واختتم الاجتماع بجلسة أخيرة اعتمد المشاركون خلالها توصيات الاجتماع.

١٧- ونظّمت أثناء الاجتماع أربع جلسات للملصقات الجدارية، مما أتاح للمشاركين فرصة لعرض ملصقات بشأن موضوع ذي صلة بمواضيع الاجتماع. وقدّمت خلال جلستين منها عروض إيضاحية لنوعين من أجهزة بحوث الجاذبية الصغرى: آلة لتبديل الاتجاهات عشوائياً، ونظام محمول متوفر تجارياً لإجراء التجارب الصغيرة في محطة الفضاء الدولية.

١٨- وانعقد منتدى عام لملاحي الفضاء في ميني ماليزيا للقبّة السماوية الاصطناعية يوم ١٧ تشرين الثاني/نوفمبر، بالترابط مع الاجتماع. وشارك في تنظيم لقاء التوعية هذا كل من وكالة الفضاء الماليزية ومعهد علم الفضاء التابع لجامعة كييانغسان الماليزية، وكان موجهها لطلاب المدارس الثانوية المحلية ولعامّة الجمهور، وتحدث خلاله أربعة من ملاحي الفضاء من الصين وجمهورية كوريا وماليزيا ومكتب شؤون الفضاء الخارجي.

ثانياً - ملخص الجلسات التقنية

ألف - برامج محطة الفضاء الدولية

١٩- كان الغرض من الجلسة المواضيعية بشأن محطة الفضاء الدولية توفير لمحة عامة عن الأنشطة المنفذة على متن المحطة والأنشطة المتصلة بالمحطة نفسها، وقام بتقديم للمحة العامة ممثلو وكالات الفضاء الشريكة في المحطة. ولقد جاءت المحطة نتيجة للجهود المشتركة التي بذلتها ١٥ أمة وهي مثال على شراكة ناجحة ومثمرة متعددة الجنسيات وطويلة الأجل. كما قدمت خلال الجلسة بعض الأمثلة على التعاون القائم مع شركاء من خارج دائرة البلدان الشريكة في المحطة الدولية.

٢٠- ولوحظ أن تجميع المحطة الدولية استغرق أكثر من عشر سنوات واستلزم نحو ٣٠ بعثة. ويبلغ طولها ما يقارب ١١٠ أمتار وعرضها ٧٤ متراً ووزنها ٣٦٠ طناً تقريباً. وتدور المحطة في مدار يبعد عن الأرض ٤٠٠ كيلومتر تقريباً، ويبلغ متوسط سرعتها نحو ٧,٨ كيلومتر في الثانية، وقام بتجهيزها أسطول دولي من نظم الإطلاق الفضائي. وتقتصر قدرات نقل الطواقم حالياً على نظام سيوز الروسي للإطلاق، بيد أنه ستضاف إليه في المستقبل القريب كبسولات من صنع القطاع الخاص.

٢١- ولوحظ أيضاً أنّ باستطاعة وكالة فضاء صغيرة نسبياً أن تشارك في برامج فضائية ضخمة مثل محطة الفضاء الدولية من خلال التماس سبل التعاون مع منظمات أكبر. ولا بد لهذه المنظمات الصغيرة أن تختار بعناية مجالات الامتياز التكنولوجي التي يمكن تضمينها في تلك الشراكة. ولقد كان المناول البارز ذو الأغراض الخاصة، وهو ذراع روبوتية كندية، عنصراً حيوياً في أنشطة تجميع وتشغيل المحطة وذكر باعتباره أحد الأمثلة على ذلك. وبفضله تمكنت وكالة الفضاء الكندية من المساهمة في برنامج المحطة مقابل منحها حق الوصول إلى مرافق البحث القائمة على متن المحطة. وثمة أمثلة أخرى على أنشطة التعاون العلمي والتعليمي بين المنظمات الشريكة وغير الشريكة في المحطة، ومنها وحدة الاختبارات اليابانية (كيبو) التي تستخدمها البلدان الآسيوية من خلال الملتقى الإقليمي لوكالات الفضاء في آسيا والمحيط الهادئ.

٢٢- وتملك المحطة وحدات اختبارات داخلية وخارجية متاحة للباحثين. ويمكن استخدام بيئة المحطة الخاصة كمنصة لإجراء البحوث في مجالات متعددة مثل علوم الحياة والبيولوجيا والتكنولوجيا الأحيائية، وعلوم الفيزياء وخواص المواد، والبحوث البشرية، وعلم الأرض والفضاء. ويمكن استخدامها أيضاً من أجل الأنشطة التعليمية ولتوضيح صلاحية

تكنولوجيات معينة مثل التزويد الروبوتي بالوقود في الفضاء أو المناورة المتعددة الأجسام في المدار. وهي ملائمة أيضاً لإجراء أنشطة المراقبة والاستفادة من كامل النطاق الترددي الكهرومغناطيسي المتاح في الفضاء. وأتاح جدولها الزمني التشغيلي الطويل إجراء أنشطة طويلة الأجل مثل رصد مناخ الفضاء أو تجارب التعرّض الطويل الأجل. وأكّد على أن الوجود البشري على متن المحطة أتاح تحسين المعدات ومرافق البحث بصورة تدريجية، بالإضافة إلى تنفيذ بعض أعمال الترميم الضرورية. وتعتبر الحياة والعمل في الظروف السائدة في المحطة مسألة تثير اهتمام الباحثين.

٢٣- وجرّت استبانة بضعة أوجه قصور فيما يخص البحوث والعمليات الجارية في المحطة، مثل أوجه القصور المتصلة بالظروف الخاصة التي تكتنف تشغيل المحطة. ومن بين أوجه القصور المذكورة الأخرى صعوبة ظروف تحقيق الاستقرار الحراري، واتساع مدى الذبذبات، واحتمال عدم توافم الأوضاع الجوية السائدة في المحطة مع شروط تحقيق الفراغ البحث، علاوة على مقدار معيّن من التداخل الكهرومغناطيسي الملحوظ على متن المحطة.

باء- علم الجاذبية الصغرى

٢٤- أتاحت الجلسة التي تناولت الجاذبية الصغرى فرصة أمام العلميين لعرض نتائج بحوثهم الأخيرة التي أجروها في ظروف الجاذبية الصغرى. وركزت الجلسة على بحوث الجاذبية الصغرى وعلم الحياة. وتضمنت بعض العروض معلومات عن مرافق بحوث الجاذبية الصغرى مثل أبراج الإسقاط وأجهزة الكليينوستات والأجهزة الصغيرة المحمولة التي تستعمل على متن المحطة.

٢٥- ولوحظ أنّ الأسئلة الراهنة في مجال الفيزياء الأساسية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالجاذبية. وقد حاول العلميون إزالة أوجه التعارض بين نظرية النسبية العامة ونظرية كمية الحركة باستنباط نظرية الجاذبية الحركية. فقد نُظر إلى تحييد عامل السحب المرتبط بالجاذبية من خلال إجراء بحوث في الفضاء وسيلة للعثور على إجابات لتلك الأسئلة. ولوحظ كذلك أنّ من شأن الفيزياء الأساسية أن تفضي إلى تطبيقات المستقبل في آخر المطاف ولكن هذه التطبيقات ينبغي ألا يُقاس جدواها بمعايير معينة مثل عوائد الاستثمار.

٢٦- وبالمثل، فقد اعتُبرت ظروف الجاذبية الصغرى مفيدة في البحوث، مع إمكانية التطبيق المباشر على الأرض، وذلك مثل تبلور البروتينات أو الأنزيمات. ووجد أنّ استنباط بروتينات أو أنزيمات جديدة يقتضي التوصل إلى فهم عميق لبنيتها. وأكّد على أنّ ظروف

الجاذبية الصغرى تتيح الحصول على درجة أعلى من الدقة والوضوح في البنية البلورية. وأُكِّد أيضاً على أن فهم تأثير الجاذبية يقتضي إجراء تجارب متوازية في الفضاء وعلى الأرض.

٢٧- واستحوذت بحوث خلايا الجسم أو الأحياء المجهرية، كالجراثيم مثلاً، على قدر عظيم من الاهتمام خلال الجلسة التي دارت بشأن الجاذبية الصغرى. ووجد أن للجاذبية، أو لانعدام الجاذبية، أثراً هاماً في وظائف الخلايا وسلوكها. ولوحظ أن فهم الآليات المعنية يعتبر عنصراً هاماً في فهم بعض الأمراض وإمكانية استنباط علاج لها.

٢٨- وكبدل للتجارب الجوية الباهظة التكلفة، ذُكر استخدام المرافق الأرضية التي يمكن أن تتيح ظروف الجاذبية الصغرى لفترات قصيرة، وذلك مثل أبراج الإسقاط أو أجهزة محاكاة ظروف الجاذبية الصغرى (مثل أجهزة الكليينوستات أو آلات تبديل الاتجاهات عشوائياً). ومع ذلك، أُكِّد على أنه ينبغي، كلما أمكن، التحقق من النتائج المحصلة بإجراء تجارب مناظرة في الفضاء. وخلال الجلسة، أُكِّد على فائدة النظر في استخدام الجاذبية المفرطة من أجل فهم أثر الجاذبية. واعتبر أن الطاردات المركزية يمكن أن تمثل مرفقاً مناسباً لسير الطرف الآخر من مدرّج الجاذبية.

٢٩- وقدّمت إحدى الشركات الخاصة معلومات عن فرصة متاحة تجارياً لنقل التجارب الصغيرة الحجم إلى محطة الفضاء الدولية. ولوحظ أن مثل هذه الفرصة يمكن أن تناسب الطلاب بصفة خاصة، بمن فيهم طلاب الدراسات العليا، وذلك بالنظر لانخفاض الميزانية اللازمة وفترة الإعداد القصيرة نسبياً التي تقارب عاماً واحداً.

٣٠- وقدّم ممثل من مكتب شؤون الفضاء الخارجي عرضاً لأهداف وخطة عمل الأنشطة العلمية المتعلقة بمبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء. وجرى إبراز مشروع توزيع أجهزة الجاذبية الصغرى ومشروع التعليم؛ وكلاهما مخصصان للاستخدام من أجل بناء القدرات في إطار المبادرة. وعُرضت أجهزة صغيرة مثل أجهزة الكليينوستات وأنايب الإسقاط المنضدية كأجهزة ممكن توزيعها.

جيم- التعليم والتوعية وبناء القدرات

٣١- ركّزت الجلسة التي تناولت التعليم والتوعية وبناء القدرات على التحديات والبرامج في مجال التعليم وبناء القدرات. ولوحظ وجود نزعة نحو فقدان الاهتمام بالعلم والتكنولوجيا لدى جيل الشباب في بلدان عديدة، بما في ذلك البلدان التي ترتاد الفضاء حالياً. واعتبرت تلك النزعة تحدياً للتعليم والتدريب. وسلّم بأن بناء القدرات خطوة حيوية على طريق وضع

برامج وطنية في مجال تكنولوجيا الفضاء. وسُلِّط الضوء على الدور المحوري للسياسات والقرارات الحكومية في تعزيز التعليم والبحث في مجالات عديدة، ولا سيما في مجال علوم وتكنولوجيا الفضاء.

٣٢- ولوحظ أن ثمة أهمية حيوية لوجود كتلة حرجة من الخبرات من أجل تنفيذ برامج علوم وتكنولوجيا الفضاء. ولوحظت كذلك ضرورة وجود صناعة محلية تتوافر فيها إمكانيات وقدرات أهلية من أجل تنمية رأس المال البشري تنمية مستدامة. وأكّدت على أهمية التركيز على بعض مجالات علوم الفضاء وعلى التعاون الدولي على بناء القدرات في البلدان الشحيحة الموارد. وقيل إن إنشاء مرافق تعليمية وتدريبية محلية هو وسيلة تمنع هجرة الأدمغة وتكفل امتلاك الخبرات والقدرات المحلية. وبالإضافة إلى ذلك، اعتُبر أن ثمة ضرورة لتوفير التعليم في مجال علوم وتكنولوجيا الفضاء على كافة المستويات، بدءاً بالتعليم الابتدائي وانتهاءً بالتعليم الجامعي.

٣٣- وأكّدت على أهمية إطلاع الجمهور في البلدان النامية على منافع علوم وتكنولوجيا الفضاء في التصدي للمشاكل القائمة كالجوع والمرض والفقر. وأكّدت أيضاً على أن غياب المعلومات كثيراً جداً ما يتسبب في قلة الاستفادة من البيانات التي تحصل عليها السواتل الوطنية.

٣٤- واستنتجت أيضاً أهمية توعية المعلمين والمدرّسين وتعزيزها بشؤون الفضاء وإمكانيات استخدامها في تدريس مواضيع معيّنة مثل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا. وارتئي أن المشاريع التعليمية المتصلة بالفضاء وسيلة لجذب وتوسيع اهتمام الطلاب بالعلوم والتكنولوجيا. واعتبرت هذه المشاريع أيضاً مناسبة جداً لإذكاء وعي الطلاب بأهمية العمل المشترك.

٣٥- ولوحظ أن امتداد تشغيل المحطة الدولية لفترة طويلة يتيح الوصول إلى عدد كبير من الطلاب من خلال المشاريع التعليمية التي تستخدم تلك المحطة. وكمثال على ذلك، ذُكر مشروعاً "البذور في الفضاء" و"إذاعة الهواة على متن محطة الفضاء الدولية". ولقد درس ما يزيد على ٤٠٠ ٠٠٠ طالب موضوع العناكب الذهبية التي تعيش في المحطة. كما دعم ملاحو الفضاء الأنشطة التعليمية في كثير من الأحيان، من ذلك مثلاً التحدث مع طلاب المدارس أو تقديم عروض إيضاحية تعليمية.

٣٦- وأطلع المشاركون على الأنشطة التي تنفذها منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) في مجال تعليم العلوم والفضاء، ومنها بصفة خاصة شبكتها الراهنة للجامعات وشبكة مشروع المدارس المنتسبة. ولوحظ أن من بين مجالات التعاون الممكنة الاستفادة من شبكة جامعات اليونسكو القائمة من أجل تشجيع استخدام المحطة باعتبارها

وسيلة تعليمية، مع التوجه إلى طلاب الجامعات والدراسات العليا والمدرسين والباحثين. ومن بين الأغراض المذكورة لهذا التعاون إبراز استخدام الفضاء في الأغراض السلمية، بالإضافة إلى التعاون في مجال البحث العلمي والتكنولوجي من أجل رفاه الإنسان من خلال استخدام محطة الفضاء الدولية.

دال- برامج الفضاء الوطنية والإقليمية والدولية

٣٧- صمّمت الجلسة التي خصّصت لبرامج الفضاء الوطنية والإقليمية والدولية من أجل إتاحة الفرصة أمام المشاركين لتبادل المعلومات عن برامج الفضاء الحالية واللاحقة، والتعاون على الصعيد الوطني والإقليمي والدولي. وأكّد على التعاون الدولي باعتباره عاملاً هاماً في تنفيذ برامج الفضاء الوطنية. وكثيراً ما أشير إلى علوم وتكنولوجيا الفضاء كوسيلة من وسائل تحسين الحالة الاجتماعية والاقتصادية في البلدان.

٣٨- ووجد أنّ الوضع الراهن لبرامج الفضاء الوطنية يتفاوت تفاوتاً واسعاً بين البلدان، إذ استطاعت بعض البلدان تحقيق تقدم كبير في إعداد وتنفيذ برامجها الفضائية، في حين ما زال يتعين على بلدان أخرى إنشاء منظمة مكرسة لإعداد وتنفيذ استراتيجية فضائية وطنية. وهناك بلدان أخرى أرسلت أو تخطط لإرسال ملاحين إلى الفضاء.

٣٩- وأتاح جزء كبير من العروض المقدمة خلال الجلسة الحصول على لمحة عامة عن البرامج الوطنية المتصلة ببناء وإطلاق السواتل المحلية المخصصة في المقام الأول للاستشعار عن بُعد أو الاتصالات. ورُئي أن من المفيد التعاون مع الكيانات الأخرى خلال المرحلة الأولية بغية بناء القدرات المحلية. وأكّد على أن العديد من مشاريع المتابعة شهد وجود زيادة هامة في مشاركة البلدان المعنية في بناء السواتل أو وجود سواتل استُحدثت محلياً بشكل تام.

٤٠- وقدّمت لمحة عامة عن برنامج الفضاء المأهول الصيني، بما في ذلك نهجه الثلاثي الخطوات نحو إيجاد محطة فضائية دائمة. فالنجاح الذي حققته الصين حتى الآن في أولى لقاءاتها وبعثاتها الفضائية يعتبر خطوة رئيسية نحو تشغيل مختبرات الصين الفضائية؛ كما سلّط الضوء على مشروع إقامة محطة فضائية في المستقبل.

٤١- وأبرزت الجلسة كذلك بعض الأمثلة على برامج ملاحى الفضاء الناجحة المنفّذة في ماليزيا وجمهورية كوريا وآثارها النافعة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

٤٢- وحُدّد التطبيب عن بُعد باعتباره مثلاً واضحاً على تطبيق من تطبيقات تكنولوجيا الفضاء على الأرض وجد أن له أثراً مباشراً ونافعاً في التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وقيل

بوجه عام إنّ التطبيب عن بُعد والاستشعار عن بُعد قادران على أداء دور هام في وضع استراتيجيات الإدارة المستدامة للموارد وإتاحة الحصول على الرعاية الطبية، بخاصة في المناطق النائية والمناطق الجغرافية الشاسعة. وفي هذا الصدد، لوحظ تباين توزيع فرص الحصول على الرعاية الصحية والنفقات المتصلة بها على الصعيد العالمي حيث تنفق نسبة ٩٠ في المائة منها في البلدان المرتفعة الدخل، التي تمثل ١٦ في المائة من سكان العالم.

ثالثاً - ملخص جلسات الأفرقة العاملة

٤٣ - نُظِّمَت جلساتُ أفرقةٍ عاملةٍ منذ اليوم الثاني وحتى اليوم الأخير حول المواضيع التالية: علم الجاذبية الصغرى؛ التعليم والتوعية وبناء القدرات؛ ومبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء. وكان الغرض المتوخى من تلك الجلسات إتاحة المجال للمشاركين لتقديم تعليقاتهم وملاحظاتهم بشأن هذه المواضيع، مع السعي إلى تحقيق هدف نهائي هو وضع توصيات مشتركة موجهة إلى المبادرة وإلى الحكومات والمؤسسات. ونُظِّمَت لكل موضوع ثلاث جلسات أفرقة عاملة شهدت أولاً تحديد التوصيات المحتملة بشأن الموضوع المطروح، بالاستناد إلى ملاحظات المشاركين واستنباطاتهم، ثم تدقيق تلك التوصيات. وعُرضت تلك التوصيات بعد ذلك على جميع المشاركين وضمّت في مجموعة توصيات واحدة خلال جلسة مشتركة للأفرقة العاملة عُقدت في آخر أيام الاجتماع.

ألف - علم الجاذبية الصغرى

٤٤ - شكّلت النهوج والوسائل والتحديات والتوصيات المتعلقة بكيفية تيسير البحوث في علم الجاذبية الصغرى مواضيع ناقشها الفريق العامل المعني بعلم الجاذبية الصغرى. وحُدِد تنفيذ بحوث في الفضاء وعلى الأرض باعتباره مكتملاً لإجراء بحوث الجاذبية الصغرى. ونوقشت النهوج الرئيسية لتيسير بحوث الجاذبية الصغرى، وذلك من حيث البنى التحتية وبناء القدرات والتعاون الدولي والفرص الصناعية.

٤٥ - ويمكن للمرافق الفضائية المدارية، كمحطة الفضاء الدولية، أن توفر بيئة جاذبية صغرى مثالية لإجراء البحوث والتجارب الرامية لتحسين فهم المسائل العلمية الأساسية وإيجاد حلول لمشاكل تواجهها الأرض في مجالات الفيزياء، وعلم الموائع، وعلم خواص المواد، وعلم الحياة وعلم الهندسة. وبالإضافة إلى ذلك فإن هذه المرافق تعتبر بمثابة منصات مناسبة لتطوير واختبار التكنولوجيات الصالحة لاستكشاف الفضاء في الأجل الطويل.

٤٦- وسُردت أجهزة محاكاة الجاذبية الصغرى (كأجهزة الكليوستات)، وأنابيب الإسقاط، وأبراج الإسقاط ومرافق التحليق الدوراني باعتبارها، هي وغيرها، أمثلةً على مرافق بحوث أرضية تُجرى في ظروف الجاذبية الصغرى وينبغي تشجيع استخدامها. وأكد على أنه ينبغي تشجيع البلدان على إقامة مراكز وطنية للجاذبية الصغرى بإمكانها أن تقدم إسهاماً كبيراً في البنية التحتية وبناء القدرات في مجال الجاذبية الصغرى. واعتُبر وجود برنامج بحوث أرضية متين يُستخدم فيه مرافق الجاذبية الصغرى والجاذبية المفرطة عنصراً أساسياً لتيسير تجارب التحليق في الفضاء.

٤٧- وأكد على أهمية التعاون الدولي في بحوث الجاذبية الصغرى. وشجعت البلدان غير المرتادة للفضاء على التماس التعاون مع البلدان المرتادة للفضاء من خلال التعاون العلمي الفردي، والاتفاقات المؤسسية المتعددة الجنسيات وإنشاء مراكز خبراء وطنية أو إقليمية. فمن شأن هذه المبادرات أن تعزز بناء القدرات على تنفيذ برامج وطنية مستقلة في مجال العلوم والتكنولوجيا. وشجعت البلدان أيضاً على استكشاف الفرص التجارية في جهودها الرامية لبناء القدرات في مجال تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء.

٤٨- ومن المهم أن يعمل مكتب شؤون الفضاء الخارجي على تزويد البلدان غير المرتادة للفضاء بمعلومات تفيد في تدريب وتوعية العلميين وعمامة الجمهور بشأن إمكانيات ومنافع برامج ارتياد الإنسان للفضاء وبرامج تكنولوجيا الفضاء وفي وضع برامج بحوث أرضية وإيجاد فرص التعاون الدولي في بحوث وتطبيقات الجاذبية الصغرى.

باء- التعليم والتوعية وبناء القدرات

٤٩- كُلف الفريق العامل المعني بالتعليم والتوعية وبناء القدرات بتقديم ملاحظات وتوصيات تتعلق بالتعليم والتوعية وبناء القدرات.

٥٠- وأبدي رأي شائع بأن التعليم في مجال الفضاء هو وسيلة لجذب الاهتمام وتنميته وتوسيع الخيال. ولوحظ أن الجمع بين الرياضيات والعلوم والهندسة يعد عنصراً أساسياً في التعليم المتعلق بالفضاء. وسلط الضوء على الطبيعة المتعددة الاختصاصات لتعليم الهندسة. ويُعدُّ التدريب العملي، والتدريب القائم على المشاريع خاصة المشاريع العابرة للحدود، والدورات الخاصة بشأن الجاذبية الصغرى، وسائل لبلوغ الأهداف التعليمية مثل تنمية المهارات والمعارف والاهتمام فيما يخص علوم الفضاء وتحسين مهارات العمل الجماعي وقدرات العمل وبناء الشبكات في بيئة متعددة الجنسيات.

- ٥١ - وقال المشاركون إن هناك فجوة بين تعليم الفضاء في سنّ مبكرة وفي المرحلة الجامعية. وشُدّد على أهمية ضمان التعليم المستمر بشأن الفضاء عبر مختلف المستويات التعليمية. واعتُبر، بالإضافة إلى ذلك، أنّ التعليم بشأن الفضاء لا بد وأن يبدأ بالفعل منذ مراحل الطفولة المبكرة. ويستحسن أيضاً توسيع أنشطة التوعية والتجارب المباشرة لدى الطلاب.
- ٥٢ - وحدّد المشاركون مسألة بناء واستدامة توعية الجمهور بعلم الفضاء باعتبارها من بين التحديات في هذا الصدد. ومن المستصوب أن تمتد المعارف المتعلقة بعلم الفضاء لتشمل عامة الجمهور. وفي هذا السياق، من المهم أن مشاريع التعليم بشأن الفضاء لغة يسهّل على الجمهور المستهدف فهمها. وقيل إن التبسيط عاملٌ يعزّز تثقيف الجمهور في مجال الفضاء.
- ٥٣ - ورُكّز بشكل خاص على ضرورة تدريب المدربين. ولاحظ المشاركون التحديّ الذي يطرحه عدد المدربين وما يتوافر من كفاءات وموارد ومرافق. واقترح إنشاء جائزة بغية الحفز على تطوير أفكار تتيح تقديم عروض إيضاحية مبتكرة تتعلق بعلم الفضاء.

جيم - مبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء

- ٥٤ - استهل الفريق العامل المعني بمبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء جلسته بعرض لممثل من مكتب شؤون الفضاء الخارجي قدّم معلومات خلفية ولحّة عامة عن المبادرة وأهدافها التي تتمثل في توفير محفل لتبادل المعلومات بين البلدان الشريكة وغير الشريكة في محطة الفضاء الدولية، وإطلاع الدول الأعضاء على فرص إجراء بحوث بشأن الجاذبية الصغرى في المحطة وفي مرافق أخرى، ودعم جهود الدول الأعضاء الرامية إلى رفع مستوى كفاءتها فيما يخص بحوث الجاذبية الصغرى.
- ٥٥ - وقدّم ممثل من الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) عرضاً إيضاحياً، بالنيابة عن كل الوكالات الشريكة في المحطة، تحدّث فيه عن آلية وضعها الشركاء في المحطة في عام ٢٠٠٢: "السياسات المتعلقة بمشاركة الجهات غير الشريكة". وتحكم هذه السياسات الكيفية التي يمكن بها للجهات غير الشريكة أن تشارك في المحطة؛ فعلى الجهة غير الشريكة أن تبدأ أولاً بتشكيل فريق مع أحد الشركاء الخمسة في المحطة (وكالة الفضاء الكندية، ووكالة الفضاء الأوروبية (إيسا)، والوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي (جاكسا)، والإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) التابعة للولايات المتحدة الأمريكية، ووكالة الفضاء الاتحادية الروسية (روسكوزموس))، وبعدها يستعرض الشركاء في المحطة التعاون الثنائي

لغرض اعتماده. وشجعت الجهات غير الشريكة على مراجعة أحد الشركاء في المحطة والاتصال به عارضةً عليه أفكارها بشأن التعاون في مجال البحث والتعليم.

٥٦- ونياً عن جميع الشركاء في المحطة، تحدّث ممثل "ناسا" أيضاً عمّا "تعود به المحطة من منافع على البشرية" من خلال البعثات الجارية. واقترح نشاطاً تتشارك في تنفيذه المحطة والمبادرة من أجل تيسير التعاون وتوسيع نطاق منافع البحث والتعليم التي تتيحها المحطة ليشمل العالم أجمع. ولوحظ أن الشركاء في المحطة حددوا ثلاثة مجالات من الأنشطة المنفذة على متن المحطة يمكن أن تفيد البشرية جمعاء: التعليم؛ رصد الأرض والتصدي للكوارث؛ والصحة البشرية. ومن بين الأمثلة على مجالات الاستفادة التي تتيحها المحطة للبشرية جمعاء ذكر التعاون العلمي، وتوسيع نطاق التطبيقات البحثية ليشمل العالم كله، وحفز الطلاب من جميع أنحاء العالم على الإقبال على العلوم والتكنولوجيا والرياضيات. وقدم عرض موجز للمفهوم المقترح بشأن كيفية التعاون الممكن بين الشركاء في المحطة والمبادرة وسائر كيانات الأمم المتحدة من أجل توسيع نطاق الاستفادة من المحطة على صعيد العالم. وفي إطار هذا المفهوم، تظطلع المبادرة بدور جهة الاتصال بين الشركاء في المحطة ووكالات الأمم المتحدة الأخرى مثل اليونسكو، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الصحة العالمية.

٥٧- ثم دُعي المشاركون في الاجتماع إلى إبداء أي ملاحظات وتعليقات تتصل بالمبادرة. واعتبر المشاركون الأنشطة المتصلة بالفضاء وسيلةً لتعزيز الشعور بالفخر الوطني، وللتعبير عن القوة الوطنية الشاملة، وإلشباع فضول الإنسان، وتهيئة البشر للرحلات الفضائية الطويلة والعيش في الفضاء، وإجراء البحوث العلمية، وتعزيز الامتياز في مجال الهندسة، واستنباط تكنولوجيات جديدة، واستخدام الفضاء في إيجاد عمليات صناعية جديدة، والاستفادة من تكنولوجيا الفضاء في تحقيق التنمية المستدامة.

٥٨- وأكّد على المنافع المتعددة التي تتيحها المحطة للبشرية، كتوسيع التفاهم عن طريق التعاون، وعرض أنشطة التوعية والأنشطة التعليمية، وتحسين نوعية الحياة على الأرض نتيجة للفوائد المستخلصة، وإتاحة منصة لعلم الحياة، وتوفير إمكانية تحقيق منافع اقتصادية.

٥٩- وأعرب ممثل مكتب هندسة الفضاء المأهول في الصين عن استعداد المكتب للتعاون مع مكتب شؤون الفضاء الخارجي من أجل تحقيق أهداف المبادرة، وذكر أنه ينبغي إنشاء إطار مناسب للتعاون بين الطرفين. وستتاح ثلاثة عروض ضمن هذا الإطار: منح العلميين من جميع أنحاء العالم فرصة إجراء تجارب بشأن الطيران داخل مختبرات الفضاء الصينية ومحطة

الفضاء الصينية المقبلة؛ ووضع برنامج دولي للملاحي الفضاء، بما في ذلك اختيار الملاحين وتدريبهم ومنحهم فرص الطيران؛ وإطلاق مشاريع داعمة ترمي إلى تزويد البلدان النامية بما تملكه الصين من تكنولوجيات ومرافق وموارد بشرية تتعلق بارتياح الإنسان للفضاء، وذلك من أجل تعزيز أنشطة بناء القدرات في مجال تكنولوجيا ارتياح الإنسان للفضاء وتطبيقها.

٦٠- وتُظَم الفريق العامل بأسلوب يتيح للمشاركين إبداء توقعاتهم فيما يخص المبادرة. وتضمنت الأفكار والاقتراحات التي أُبديت خلال المناقشات توفير ما يلي: دعم بناء القدرات عن طريق التدريب والتعليم من أجل إجراء بحوث أرضية؛ وإتاحة فرص تنفيذ أنشطة فضائية؛ ودعم وضع استراتيجيات وطنية لتطوير الأنشطة الفضائية؛ وتيسير سُبُل التعاون، بما في ذلك تشجيع تشكيل أفرقة ذات اهتمامات مشتركة؛ وإذكاء الوعي بشأن المنافع التي يمكن جنيها من الفضاء، لا سيما في أوساط الحكومات وصنّاع القرار؛ وتوفير معلومات عن تكنولوجيات ارتياح الإنسان للفضاء وتطبيقها.

رابعاً- الملاحظات والتوصيات

٦١- كُرس اليوم الأخير من الاجتماع لوضع الصيغة النهائية لملاحظات وتوصيات المشاركين. وفي البداية طرح الرئيس على المشاركين النتائج التي توصل إليها كل فريق من الأفرقة العاملة حتى يطلعوا عليها ويستعرضوها. ثم عُرضت التوصيات النهائية على المشاركين في الجلسة الختامية حتى يستعرضوها ويقروها.

٦٢- واستنتج أثناء المناقشات أن ثمة نقصاً يشوب الوعي بعلوم وتكنولوجيا الفضاء، والمنافع ذات الصلة، والوصول إلى الفضاء وفرص البحث، وذلك بصفة خاصة في أوساط الحكومات وراسمي السياسات، وكذلك في أوساط المستخدمين المحتملين وعامة الناس.

٦٣- ولوحظ أن محطة الفضاء الدولية تعتبر بمثابة حاضنة للتحسينات التي ستطرأ في المستقبل على نوعية الحياة. واعتُبر أيضاً أنها تشكّل خطوة أولى نحو استيطان الفضاء وتطوير مستوطنات تستوعب من يعيشون في مناطق مكتظة بالسكان. وحُدِدت بعض المنافع: التعليم، رصد الأرض، علم الحياة، ومنافع اقتصادية. وذُكر أن المحطة تتيح بيئة فريدة من نوعها تصلح لإجراء البحوث.

٦٤- وذكر المشاركون أن هناك قصوراً في فرص الحصول على نتائج التجارب المحققة على متن المحطة. وهناك أيضاً نقص في معرفة مدى توافر تلك البيانات. ولوحظت الحاجة إلى معلومات بشأن بدائل محطات الفضاء.

٦٥- وجرى التأكيد على نقص القدرات في المجالات المتصلة بالفضاء. ولوحظت الحاجة إلى تطوير تلك القدرات من خلال التدريب والتعليم وتوفير أجهزة محاكاة الجاذبية الصغرى. وذكرت الحاجة أيضاً لوضع سياسات واستراتيجيات ونظم إدارية، عن طريق الدعم العملي لاستخدام معدات ومرافق بحوث الفضاء وكذلك عن طريق أنشطة التوعية.

٦٦- وأُعرب عن الرغبة في زيادة التعاون بين البلدان النامية والشركاء في محطة الفضاء الدولية، وبحيث يمتد هذا التعاون من الأفراد إلى المنظمات. واقترح إقامة تعاون مؤسسي من أجل تيسير بحوث الجاذبية الصغرى. وينبغي أن يكون هناك تعاون دولي في المجال العلمي بين البلدان الطويلة العهد بعلم الجاذبية الصغرى والبلدان الحديثة العهد بهذا المجال. وجرى التأكيد على ضرورة التعاون الدولي من أجل إتاحة الحصول على فرص الطيران.

٦٧- وأشير إلى أنه يمكن تيسير بحوث الجاذبية الصغرى باستخدام مرافق البحوث الأرضية، مثل أجهزة الكليوستات، وأبراج الإسقاط، ومرافق الطيران الدوراني والطاردات المركزية، وأن استخدام هذه المرافق ضروري كخطوة تحضيرية نحو تجارب الطيران. وأوصى بتقييم فرص الطيران التجاري. وأكّدت ضرورة استكشاف الجاذبية المفرطة وآثارها، واقترح استخدام طاردة مركزية بشرية كبيرة كأداة أرضية لإجراء تجارب الجاذبية المفرطة بغرض دراسة تأثيرات الجاذبية على جسم الإنسان. وقيل إن من الأنشطة المحتملة الاضطلاع بها من أجل إجراء بحوث أرضية بشأن الجاذبية الصغرى تطوير برامجيات لحفز وظائف الجسم البشري وتوفير معلومات للعلميين والجمهور.

٦٨- وُحُدّد التعليم بشأن الفضاء باعتباره أداة لجذب وتنمية اهتمام الطلاب بالعلم وشحذ خيالهم، ولكن هذا التعليم ينبغي أن يقدم بطريقة أكثر تشويقاً وبلغة تلائم الفئة المستهدفة. وشُدّد على أن التعليم بشأن الفضاء ينبغي أن يندرج في إطار التعليم النظامي وأن يتاح للطلاب على كافة مستويات النظام التعليمي، بدءاً بصغار السن وحتى المستوى الجامعي.

٦٩- واعتُبر التعليم الجيد في الفروع الأساسية مثل الرياضيات والهندسة والعلوم عنصراً ضرورياً لتمهيد الطريق أمام التعليم بشأن الفضاء. وجرى التأكيد على دور المدرسين الأساسي في تنفيذ خطة التعليم بشأن الفضاء. وُحُدّد من بين التحديات عدد المديرين وكفاءتهم والمرافق والموارد المتاحة. وشُدّد على ضرورة إعطاء المدرسين تدريباً كافياً. وأُعرب عن الرغبة في إتاحة التعليم بشأن الفضاء للجمهور وفي إمكانية الوصول إلى مشاريع التعليم عبر الحدود لكي يتاح للطلاب من مختلف البلدان اكتساب مهارات إقامة الشبكات مع الآخرين والحصول على خبرة دولية.

٧٠- واستناداً إلى هذه الملاحظات، صاغ المشاركون واعتمدوا التوصيات العشر التالية:

(أ) ينبغي لمبادرة تكنولوجيا ارياد الإنسان للفضاء أن تتخذ إجراءات تكفل توافر الوعي لدى أصحاب المصلحة، بمن فيهم متخذو القرارات في القطاعين العام والخاص والباحثون والطلاب، بالإمكانيات الاجتماعية والاقتصادية التي تتيحها علوم وتكنولوجيا الفضاء، والشروع في تنفيذ أنشطة التوعية؛

(ب) ينبغي للمبادرة أن تحدّد فرص إجراء بحوث تتعلق بالفضاء وأن تبلغ الدول الأعضاء بشأنها، وأن تنظّم اجتماعات تدعو إليها خبراء قادرين على تقديم معلومات إلى الأطراف المهتمة؛

(ج) ينبغي للمبادرة أن تعدّ برامج لبناء القدرات، بما في ذلك عن طريق توفير المواد التعليمية، وتوزيع الأجهزة و/أو إتاحة الوصول إلى مراكز الخبراء الوطنية أو الإقليمية، وتدريب المدربين، وبرامج التبادل والتنافس والتحفيز؛

(د) ينبغي للمبادرة أن تكون عاملاً محفزاً للتعاون الدولي من خلال الترويج لتشكيل أفرقة ذات اهتمامات مشتركة، وإجراء استقصاءات منتظمة للقدرات الفضائية المتوفرة لدى البلدان، ووضع مجموعة من المبادئ التوجيهية بشأن التعاون، وتعزيز الاتفاقات المؤسسية المتعددة الجنسيات، وإقامة مراكز خبراء إقليمية؛

(هـ) ينبغي للمبادرة أن تعزز تبادل المعارف وتقاسم البيانات من خلال إذكاء الوعي، وتعزيز الآليات اليسيرة الاستخدام للحصول على البيانات، وتوفير المعارف بشأن المستوطنات الذاتية الاكتفاء لغرض تطبيقها، بما في ذلك لغرض تحقيق كفاءة استخدام الطاقة على الأرض؛

(و) تُشجّع الحكومات والمؤسسات والأفراد على استخدام المنصّات الفضائية من أجل إجراء بحوث في المجالات التالية: علم النفس والتفاعل الاجتماعي في بيئة تتعدد فيها الثقافات لكنها تتسم بالانغلاق والانعزال؛ واستحداث اللقاحات؛ والأمن التغذوي والزراعي والغذائي؛ الفسيولوجيا البشرية وتقدم السن؛ وتكنولوجيا الفضاء من أجل استكشاف آفاق المستقبل؛ والبيئة الفضائية؛

(ز) تُشجّع الحكومات والمؤسسات والأفراد على استكشاف البحوث الأرضية بشأن العلوم المتعلقة بالجادبية، مع إعداد التجارب الفضائية والاستفادة من أجهزة محاكاة الجاذبية الصغرى (كأجهزة الكليبنوستات)، وأجهزة الجاذبية الصغرى (مثل مرافق التحليق

الدوراني وأنايب الإسقاط وأبراج الإسقاط)، وأجهزة الجاذبية المفرطة (كالطاردات المركزية) والبرامجيات النموذجية؛

(ح) تُشجّع الحكومات والمؤسسات والأفراد على استكشاف فرص وجود بدائل تجارية لأنشطة التعليم والبحث في الفضاء، مثل رحلات الطيران شبه المدارية والتجارب الطويلة الأجل؛

(ط) تُشجّع الحكومات والمؤسسات على استخدام التعليم بشأن الفضاء كأداة لإلهام الناس وحفزهم وإدانة الاهتمام بالعلم والتكنولوجيا؛

(ي) تُشجّع الحكومات على إدراج التعليم بشأن الفضاء في المناهج المدرسية (في شتى المواد الدراسية مثل الرياضيات والفيزياء والبيولوجيا والكيمياء وعلم الاجتماع) والجامعات.

خامساً - الاستنتاجات

٧١- انعقد اجتماع الخبراء المشترك بين الأمم المتحدة وماليزيا حول تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء بغرض نشر معلومات عن الأنشطة المنفّذة على متن محطة الفضاء الدولية؛ وعن مختلف البرامج الفضائية الوطنية والإقليمية والدولية؛ وعن الأنشطة البحثية والتعليمية المتعلقة بالجاذبية الصغرى. كما استهدف الاجتماع استبانة الأنشطة الممكنة لمبادرة تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء، وبخاصة الأنشطة المتصلة ببناء القدرات في مجالي البحث والتعليم المتعلقين بالجاذبية الصغرى.

٧٢- وأُجريت خلال جلسات الأفرقة العاملة مناقشات مكثفة بشأن المنافع الممكنة لتكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء، وسبل تعزيزها واستخدامها وكيفية الاستفادة من فرص إجراء البحوث المتصلة بالفضاء وتوفير التعليم بشأن الفضاء. وخلال الاجتماع، صاغ المشاركون وأقرّوا توصيات موجهة إلى المبادرة، وكذلك إلى الحكومات والمؤسسات والأفراد. وستستخدم نتائج الاجتماع كنقطة انطلاق نحو دعم تطوير المبادرة.

٧٣- وخلال الخمسين عاماً الماضية منذ بداية استكشاف الإنسان للفضاء، أصبحت تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء إحدى التكنولوجيات الأساسية لتقدم الحضارة. وترمي المبادرة إلى تقاسم تكنولوجيا ارتياد الإنسان للفضاء في جميع أنحاء العالم وإلى الجمع بين البلدان لتشارك معاً في هذا المسعى البشري لاستكشاف الفضاء، وبالتالي إيجاد فرص جديدة للتعاون الدولي.