الأمم المتحدة

A/AC.105/1317

الجمعية العامة

Distr.: General
20 May 2024
Arabic
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

الدورة السابعة والستون

فيينا، 19-28 حزيران/يونيه 2024

البند 13 من جدول الأعمال المؤقت*

استخدام تكنولوجيا الفضاء في منظومة الأمم المتحدة

الحطام الفضائي

التقرير الخاص للاجتماع المشترك بين الوكالات المعني بأنشطة الفضاء الخارجي عن التطورات داخل منظومة الأمم المتحدة فيما يتعلق بالحطام الفضائي

أولا- مقدمة

1- أُسس الاجتماع المشترك بين الوكالات المعني بأنشطة الفضاء الخارجي (آلية الأمم المتحدة للفضاء) في منتصف السبعينيات من القرن العشرين ليكون آلية تنسيق بهدف تعزيز أوجه التآزر ومنع ازدواج الجهود المتصلة باستخدام تكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها في أعمال كيانات الأمم المتحدة. وحثت الجمعية العامة، في قرارها 72/78، آلية الأمم المتحدة للفضاء على أن تواصل، تحت قيادة مكتب شؤون الفضاء الخارجي، بحث السُبل التي تكفل مساهمة علوم وتكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها في خطة التنمية المستدامة لعام 2030، وشجعت كيانات منظومة الأمم المتحدة على المشاركة، حسب الاقتضاء، في جهود التنسيق التي تبذلها آلية الأمم المتحدة للفضاء.

2- وقد تناولت آلية الأمم المتحدة للفضاء في تقاريرها الخاصة طائفة واسعة من المواضيع، بما في ذلك: التكنولوجيات الجديدة والناشئة، وفوائد الفضاء لصالح أفريقيا، وتسخير الفضاء لأغراض التنمية الزراعية والأمن الغذائي، والفضاء في خدمة الصحة على نطاق العالم، وتدابير كفالة الشفافية وبناء الثقة، وطقس الفضاء، والشراكات والعمل المناخي (انظر http://un-space.org).

* A/AC.105/L.377.

140624 140624 V.24-08008 (A)

الرجاء إعادة استعمال الورق

3- وقررت آلية الأمم المتحدة للفضاء، في دورتها الثانية والأربعين، المعقودة مؤخرا في بريندیزي، إيطاليا، في تشرين الأول/أكتوبر 2023، أن يركز تقريرها الخاص المقبل على موضوع الحطام الفضائي (A/AC.105/1318، الفقرة 14).

4- وقد أُعد هذا التقرير استنادا إلى مساهمات من هيئات الأمم المتحدة التالية: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة الطيران المدني الدولي، والاتحاد الدولي للاتصالات، والمنظمة البحرية الدولية، ومكتب شؤون نزع السلاح، ومكتب شؤون الفضاء الخارجي، ومعهد الأمم المتحدة لبحوث نزع السلاح، ومكتب الأمم المتحدة لبحوث نزع السلاح، وجامعة الأمم المتحدة، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

ثانيا- معلومات أساسية

5- منذ بدء عصر الفضاء في عام 1957، أطلق البشر أكثر من 17 000 ساتل بنجاح[1]. وتقوم هذه السواتل بجمع بيانات حيوية وتوزيعها لأغراض متصلة برصد الأرض والأرصاد الجوية ونظم الإنذار المبكر للكوارث والاتصالات السلكية واللاسلكية والملاحة وتحديد المواقع، وغيرها. وقد باتت السواتل تمثل بنية تحتية حيوية لدعم الحياة المستدامة على الأرض.

6- وينشأ الحطام الفضائي المداري من مصادر شتى، منها السواتل غير العاملة، والمراحل الصاروخية العليا لمركبات الإطلاق، وناقلات الحمولات المتعددة، والحطام المطلَق عمداً أثناء فصل المركبة الفضائية عن مركبة الإطلاق أو أثناء عمليات البعثات الفضائية، ودوافق المحركات الصاروخية ذات الوقود الصلب، وقُشارات الطلاء المنبعثة بفعل الإجهاد الحراري أو الارتطام بجسيمات صغيرة. ويمكن أن يتولد الحطام أيضا بفعل الاصطدامات وانفجار المركبات الفضائية. وحتى الأجسام الحطامية البالغة الصغر أو الأجسام النيزكية التي يقل قطرها عن ملليمتر واحد يمكن أن تشكل خطراً على حمائل التوصيلات الكهربائية المكشوفة أو غيرها من المكونات المعرَّضة للاصطدام، ويمكن أن تؤدي إلى فقدان الجسم قدرته على أداء وظائفه أو حتى إلى تَكَسُّره. وقد يؤدي هذا إلى حالة غير مستقرة من الحطام الجامح، تُعرَف باسم متلازمة كيسلر.

7- وفي عام 2023، أسفرت 212 عملية إطلاق[2] ونشر ناجحة من محطة الفضاء الدولية عن وضع ما يقرب من 2 900 ساتل جديد في مدار الأرض أو خارجه[3]. وأسفرت عمليات الإطلاق هذه عن إضافة 377 جسما من الأجسام الصاروخية المصنفة على أنها "حطام" إلى الأجسام المدارية[4].

8- وفي عام 2023 أيضا، سُجِّلت عودة 1 982 جسما فضائيا؛ 678 ساتلا و96 مرحلة من مراحل الصواريخ و1 208 قطع من الحطام[5]. وشكلت السواتل المنتمية إلى التشكيلات الكبيرة، مثل تشكيلة Flock التابعة لشركة Planet Lab وتشكيلة Starlink التابعة لشركة SpaceX وتشكيلة Lemur التابعة لشركة Spire Global وتشكيلة SpaceBEE التابعة لشركة Swarm Technologies، أكثر من ثلث السواتل العائدة في عام 2023[6].

(1) European Space Agency (ESA), Space safety, "Space debris by the numbers", 6 December 2023.

(2) الرابط: https://www.space-track.org/.

(3) Database and Information System Characterising Objects in Space website (DISCOS). الرابط: https://discosweb.esoc.esa.int/.

(4) المرجع نفسه.

(5) الرابط: https://www.space-track.org/.

(6) المرجع نفسه.

9- وفي الفترة من عام 1957 إلى عام 2023، جرت فهرسة ما مجموعه 000 58 جسم مداري، مع بقاء 000 28 جسم في المدار[7]. ومن بين الأجسام التي لا تزال في المدار، مثلت السواتل نحو 500 12 جسم، في حين تألف الباقي من أجسام صاروخية أو حطام. وقُدرت الكتلة الإجمالية للأجسام بأكثر من 500 11 طن، حيث شكلت السواتل حوالي 65 في المائة من مجموع الكتلة وشكلت أجسام الصواريخ حوالي 32 في المائة منها. وتركز ما يقرب من نصف الكتلة في المدار الأرضي المنخفض[8].

10- وقد يكون لانتشار الحطام الفضائي وتزايد تعقيد العمليات الفضائية وظهور تشكيلات كبيرة وزيادة مخاطر الاصطدام والتشويش على تشغيل الأجسام الفضائية أثر على استدامة الأنشطة الفضائية في الأمد البعيد. والأنشطة الفضائية عالمية بطبيعتها، ومن ثم يلزم أن تكون الجهود الرامية إلى التصدي للتحديات المتعلقة بالحطام الفضائي متعددة الأوجه، وأن تشمل تدابير تقنية وتنظيمية وسياساتية وقانونية وتعاونية.

ثالثا- التطورات داخل منظومة الأمم المتحدة فيما يتعلق بالحطام الفضائي

ألف- النظر في الحطام الفضائي في جدول أعمال لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ولجنتيها الفرعيتين: كيف بدأ

11- وفقاً لما قررته لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها الثالثة والثلاثين المعقودة في عام 1993 (انظر A/48/20، الفقرة 87)، نظرت اللجنة الفرعية العلمية والتقنية، في دورتها الحادية والثلاثين المعقودة في عام 1994، لأول مرة وعلى سبيل الأولوية، في مسائل مرتبطة بالحطام الفضائي في إطار بند جديد من جدول أعمالها، بما يشمل الدراسات ذات الصلة، والنمذجة الرياضية وغير ذلك من الأعمال التحليلية المتعلقة بتحديد خصائص بيئة الحطام الفضائي (A/AC.105/571، الفقرات 63 إلى 74).

12- واتفقت اللجنة الفرعية لدى تناولها لمشكلة الحطام الفضائي في عملها، في دورتها الثانية والثلاثين المعقودة في عام 1995، على التركيز على فهم جوانب البحوث المتعلقة بالحطام الفضائي، بما في ذلك تقنيات قياس الحطام، والنمذجة الرياضية لبيئة الحطام، وتحديد خصائص بيئة الحطام الفضائي، وتدابير التخفيف من مخاطر الحطام الفضائي، بما في ذلك التدابير المتعلقة بتصميم المركبات الفضائية للحماية من الحطام الفضائي.

13- وبناء عليه، اعتمدت اللجنة الفرعية خطة عمل متعددة السنوات بشأن المواضيع المحددة المراد تناولها في الفترة الممتدة من عام 1996 إلى عام 1998. واتفقت اللجنة الفرعية على أن تستعرض في كل دورة من دوراتها الممارسات العملياتية المتبعة حالياً في التخفيف من الحطام، وأن تنظر في طرائق للتخفيف منه في المستقبل مع مراعاة نجاعة التكاليف (A/AC.105/605، الفقرة 83).

14- كما اتفقت اللجنة الفرعية، في دورتها الثالثة والثلاثين المعقودة عام 1996، على إعداد تقرير تقني عن الحطام الفضائي تستند بنيته إلى المواضيع المحددة المُتناولة في خطة العمل أثناء الفترة الممتدة من عام 1996 إلى عام 1998 وعلى الاستمرار في إصدار هذا التقرير بترحيل محتوياته وتحديثها سنويا، على نحو يفضي إلى تراكم ذخيرة من المشورة والتوجيه، بغية التوصل إلى فهم مشترك يمكن اتخاذه أساساً لمواصلة مداولات لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بشأن هذه المسألة الهامة (A/AC.105/637 وCorr.1، الفقرة 96).

(7) المرجع نفسه.

(8) J.-C. Liou, Chief Scientist for Orbital Debris, National Aeronautics and Space Administration, “U.S. space debris environment and activity updates”، عرض مقدَّم في الدورة الحادية والستين للجنة الفرعية العلمية والتقنية، التي عُقِدت في فيينا من 29 كانون الثاني/يناير إلى 9 شباط/فبراير 2024.

15- واعتمدت اللجنة الفرعية، في دورتها السادسة والثلاثين المعقودة عام 1999، التقرير التقني عن الحطام الفضائي (A/AC.105/720)، واتفقت على تعميمه على نطاق واسع، بوسائل منها إتاحته في مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)، وللجنة الفرعية القانونية في دورتها التاسعة والثلاثين المعقودة عام 2000، وللمنظمات الدولية وسائر الاجتماعات العلمية (A/AC.105/736، الفقرة 97).

باء- المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي التي اعتمدتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

16- اتفقت اللجنة الفرعية العلمية والتقنية، في دورتها الثامنة والثلاثين المعقودة عام 2001، على وضع خطة عمل للفترة الممتدة من عام 2002 إلى عام 2005 (انظر الوثيقة A/AC.105/761، الفقرة 130) هدفها الإسراع في اعتماد تدابير طوعية للتخفيف من الحطام الفضائي على الصعيد الدولي. وإضافة إلى الخطة الرامية إلى العناية بالتدابير الخاصة بالتخفيف من الحطام الفضائي، كان من المتوخى أن تواصل الدول الأعضاء والمنظمات الدولية تقديم تقارير بشأن البحوث المتعلقة بالحطام الفضائي وغير ذلك من جوانبه ذات الصلة.

17- ووفقا لخطة العمل المشار إليها، قدمت لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات والمعنية بالحطام الفضائي، خلال الدورة الأربعين للجنة الفرعية المعقودة عام 2003، مقترحاتها بشأن التخفيف من الحطام الفضائي، المعدَّة بناءً على توافق الآراء بين أعضائها. وفي الدورة نفسها، بدأت اللجنة الفرعية دراستها للمقترحات وناقشت سبل إقرار استخدامها.

18- وأنشأت اللجنة الفرعية، في دورتها الحادية والأربعين المعقودة عام 2004، فريقا عاملا للنظر في الملاحظات الواردة من الدول الأعضاء على مقترحات لجنة التنسيق بشأن التخفيف من الحطام الفضائي المذكورة آنفا (A/AC.105/823، الفقرة 92). وأوصى الفريق العامل بأن تشارك الدول الأعضاء المهتمة بالأمر والجهات التي تشارك بصفة مراقب في اللجنة الفرعية وأعضاء لجنة التنسيق في تحديث ما قدمته لجنة التنسيق من مقترحات بشأن التخفيف من الحطام الفضائي لكي ينظر فيها الفريق العامل خلال الدورة التالية للجنة الفرعية.

19- وفي الدورة الثانية والأربعين للجنة الفرعية المعقودة عام 2005، اتفق الفريق العامل على مجموعة من الاعتبارات بشأن المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي، وأعد خطة عمل جديدة للفترة الممتدة من عام 2005 إلى عام 2007 (انظر الوثيقة A/AC.105/848، المرفق الثاني، الفقرتين 5 و6)، اعتمدتها اللجنة الفرعية بعد ذلك. وفي عام 2006، أقر الفريق العامل المشروع المنقَّح للمبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي، ووافق على أن المبادئ التوجيهية ينبغي أن تُقدَّم إلى اللجنة الفرعية لتنظر فيه. وأوصى الفريق العامل أيضا بأن يُعمم نص المشروع المنقح للمبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي على الصعيد الوطني لتأمين الموافقة على قيام اللجنة الفرعية باعتمادها في دورتها الرابعة والأربعين في عام 2007 (A/AC.105/869، المرفق الثاني، الفقرتان 5 و6).

20- واعتمدت اللجنة الفرعية، في دورتها الرابعة والأربعين المعقودة عام 2007، المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي (A/AC.105/890، الفقرة 99). وأقرت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في دورتها الخمسين المعقودة عام 2007، المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي، واتفقت على أن موافقة اللجنة على تلك المبادئ التوجيهية الطوعية من شأنها أن تزيد من التفاهم على الأنشطة المقبول الاضطلاع بها في الفضاء وأن تسهم من ثم في تعزيز الاستقرار في المسائل ذات الصلة بالفضاء وفي التقليل من احتمالات حصول خلاف وتنازع (A/62/20، الفقرتان 118 و119).

21- وقد أقرت الجمعية العامة، في قرارها 217/62 لعام 2007، المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي التي اعتمدتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، واتفقت على أن المبادئ التوجيهية الطوعية للتخفيف من الحطام الفضائي تبين الممارسات الحالية كما وضعها عدد من المنظمات الوطنية والدولية، ودعت الدول الأعضاء إلى تنفيذ تلك المبادئ التوجيهية باستخدام الآليات الوطنية ذات الصلة.

جيم- فريق الخبراء باء المعني بالحطام الفضائي والعمليات الفضائية وأدوات دعم التعاون في مجال التوعية بأحوال الفضاء التابع للفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد

22- اتفقت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في دورتها الثانية والخمسين، في عام 2009، على وجوب أن تدرج اللجنة الفرعية العلمية والتقنية، ابتداءً من دورتها السابعة والأربعين، في عام 2010، بندا جديدا في جدول أعمالها، عنوانه "استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد" (A/64/20، الفقرات 160 إلى 162). وبناء على ذلك، أنشأت اللجنة الفرعية في عام 2010 الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد (A/AC.105/958، الفقرتان 181 و182).

23- واعتمدت اللجنة، في دورتها الرابعة والخمسين، اختصاصات الفريق العامل وطرائق عمله (A/66/20، المرفق الثاني). ووفقا لهذه الاختصاصات والطرائق، أنشأ الفريق العامل أفرقة خبراء معنية بأربعة مجالات مواضيعية. وأُنشئ فريق الخبراء باء المعني بالحطام الفضائي والعمليات الفضائية وأدوات دعم التعاون في مجال التوعية بأحوال الفضاء برئاسة مشتركة بين كلاوديو بورتيلي (إيطاليا) وريتشارد بونيك (الولايات المتحدة الأمريكية).

24- وكان معروضاً على اللجنة، في دورتها الخامسة والخمسين، في عام 2012، ورقات عمل تعرض خطط عمل أفرقة الخبراء، بما في ذلك فريق الخبراء باء (A/AC.105/C.1/L.325). وعُرض التقرير الخاص بأعمال فريق الخبراء باء على اللجنة في دورتها السابعة والخمسين، في عام 2014 (A/AC.105/2014/CRP.14). واستند المشروع الأول للمبادئ التوجيهية إلى عمل أفرقة الخبراء.

25- وفي عام 2014 أيضا، أعد رئيس الفريق العامل، بيتر مارتينيز (جنوب أفريقيا)، ورقة (A/AC.105/C.1/L.343) أُشير فيها إلى أن أفرقة الخبراء حددت عدداً من المسائل ذات الصلة باستدامة أحوال الفضاء الخارجي في الأمد البعيد والتي لا تزال مفتوحة أو ثمة نقص حالي في المعارف المتعلقة بها بحيث يتعذَّر اقتراح مبادئ توجيهية أولية بشأنها. ولذلك أوصت أفرقة الخبراء بعدد من المسائل لتكون مواضيع يُنظر فيها مستقبلا، وقد وردت في ذلك التقرير.

26- وفيما يتعلق بالحطام الفضائي، شملت تلك المواضيع توصية بأن اللجنة ينبغي أن تنظر في المسائل العلمية والتقنية والقانونية الناشئة عن الإزالة الفعلية للحطام الفضائي. ومن المسائل التنظيمية التي لم يجر تناولها بعدُ، مثلاً، تحديد هوية الدولة المُطلِقة والدولة المسؤولة فيما يخص الجسم الفضائي، وما إذا كان من الضروري الحصول على موافقة الدولة أو الدول المعنية، ومَن الذي يتحمل تكاليف ومخاطر أيّ نشاط من هذا القبيل. وينبغي للجنة أن تنظر أيضا فيما إذا كان يمكن لدولة بمفردها أن تقوم، أو تأذن، بالإزالة الفعلية للحطام الفضائي، أم أنَّ من الأنسب وجود إطار دولي للإزالة الفعلية للحطام الفضائي يحظى بتوافق دولي (انظر الوثيقة A/AC.105/C.1/L.343، الفقرة 74 (هـ)).

دال- المبادئ التوجيهية للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بشأن استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد

27- عقب مفاوضات مستفيضة أجراها الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد، اعتمدت اللجنة، في دورتها الثانية والستين في عام 2019، الديباجة والمبادئ التوجيهية البالغ عددها 21 بشأن استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد (انظر الوثيقة A/74/20، المرفق الثاني). وشجعت اللجنة الدول والمنظمات الحكومية الدولية على اتخاذ تدابير طوعاً لضمان تنفيذ هذه المبادئ التوجيهية إلى أقصى حد ممكن وعملي. وفي تلك الدورة، أنشأت اللجنة أيضا، بموجب خطة عمل خمسية، فريقاً عاملاً آخر في إطار بند جدول أعمال اللجنة الفرعية العلمية والتقنية المتعلق باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد.

28- ورحبت الجمعية العامة مع التقدير، في قرارها 82/74، باعتماد اللجنة الديباجة والمبادئ التوجيهية البالغ عددها 21، وشددت على أن اللجنة هي المحفل الرئيسي لإجراء حوار مؤسسي متواصل حول المسائل المتعلقة بتنفيذ المبادئ التوجيهية واستعراضها.

29- وترتبط الديباجة وكثير من المبادئ التوجيهية للجنة بشأن استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد بالحطام الفضائي. ويتبين ذلك الارتباط على وجه التحديد في المبدأ التوجيهي باء-3 بشأن تعزيز جمع معلومات عن رصد الحطام الفضائي وتبادلها ونشرها، والمبدأ التوجيهي دال-2 بشأن تقصي تدابير جديدة لإدارة مجموعة الحطام الفضائي في الأمد البعيد، والنظر في تنفيذ تلك التدابير.

30- وينظر الفريق العامل الحالي المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد في الحطام الفضائي من حيث العناصر الثلاثة لاختصاصاته كلها، وهي: استبانة التحديات ودراستها والنظر في إمكانية وضع مبادئ توجيهية جديدة بشأن استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد؛ وتبادل الخبرات والممارسات والدروس المستفادة من التنفيذ الوطني الطوعي للمبادئ التوجيهية المعتمدة؛ وإذكاء الوعي وبناء القدرات (انظر الوثيقة A/AC.105/1258، المرفق الثاني، التذييل). على سبيل المثال، تركز إحدى المجموعات الفرعية للمواضيع الشاملة المعنية بالتحديات التي ينظر فيها الفريق العامل حاليا على تخفيف الحطام وإزالته الفعلية (انظر، في جملة أمور، الوثيقة A/AC.105/C.1/L.410/Rev.1).

31- وينفذ مكتب شؤون الفضاء الخارجي أيضا، بدعم مالي من المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، مشروعا عنوانه "التوعية وبناء القدرات في مجال تنفيذ المبادئ التوجيهية بشأن استدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد"، يدعم من خلاله تنفيذ المبادئ التوجيهية (انظر https://spacesustainability.unoosa.org/).

هاء- الحطام الفضائي في الوثيقة الختامية لمؤتمر القمة المعني بالمستقبل

32- في عام 2021، أصدر الأمين العام، بناءً على طلب الدول الأعضاء، التقرير المعنون "خطتنا المشتركة" (A/75/982)، وهي خطة تعكس رؤيته لمستقبل التعاون الدولي. وقد تضمنت عددا من المقترحات في إطار 12 التزاما، بالصيغة التي وضعتها الدول الأعضاء في الإعلان المتعلق بالاحتفال بالذكرى السنوية الخامسة والسبعين لإنشاء الأمم المتحدة (قرار الجمعية العامة 1/75)، مثل اقتراح بشأن "الاستخدام السلمي والآمن والمستدام للفضاء الخارجي" بما في ذلك عن طريق حوار متعدد الجهات ذات المصلحة بشأن الفضاء الخارجي، بموجب الالتزام (3)، تعزيز السلام ومنع نشوب النزاعات. وفي ذلك التقرير، أشار الأمين العام إلى أنه "يلزم وضع مجموعة من القواعد الملزمة والقواعد غير الملزمة" للتصدي للمخاطر الناشئة المحدقة بأمن الفضاء الخارجي وسلامته واستدامته.

33- وفي عام 2023، أصدر الأمين العام سلسلة من الموجزات السياساتية بهدف توفير مزيد من التفاصيل بشأن بعض المقترحات الواردة في التقرير المعنون "خطتنا المشتركة" ودعم الدول الأعضاء في مداولاتها، وهي تستعد لمؤتمر القمة المعني بالمستقبل. وتضمن الموجز السياساتي 7، المعنون "من أجل البشرية جمعاء - مستقبل حوكمة الفضاء الخارجي"، دراسةً للتغيرات الاستثنائية الجارية في أنشطة الفضاء الخارجي، وتقييما لآثار هذه التغيرات في الحوكمة حالا واستقبالا، من حيث الاستدامة والسلامة والأمن. وتضمن الموجز أيضا لمحة عن الاتجاهات الرئيسية وقدم مجموعة من التوصيات العملية في مجال الحوكمة بغرض زيادة الفرص التي يتيحها الفضاء الخارجي إلى أقصى حد مع التقليل إلى أدنى حد من المخاطر فيما يتعلق بإدارة حركة المرور في الفضاء والحطام الفضائي والأنشطة المتعلقة بالموارد الفضائية.

34- وعلى وجه الخصوص، أوصيت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في الموجز السياساتي 7 بأن تضع نظاما موحدا لاستدامة الفضاء، أو أن تنظر في وضع أطر جديدة للحوكمة تتعلق بمختلف مجالات استدامة الفضاء، بما في ذلك ما يتعلق بالحطام الفضائي، يمكن أن تشمل وضع إطار فعال لتنسيق المعرفة بأحوال الفضاء، ومناورات الأجسام الفضائية، والأجسامِ والأحداث الفضائية، وكذلك وضع مبادئ لإزالة الحطام الفضائي تراعي الجوانب القانونية والعلمية لإزالة الحطام الفضائي.

35- وتضع موجزات الأمين العام السياساتية إطارا للتحضير لمؤتمر القمة المعني بالمستقبل. وقد بدأت المشاورات العملية بشأن الاستعدادات لمؤتمر القمة في 2023، بقيادة الميسرَيْن المشاركَيْن، الممثلة الدائمة لألمانيا والممثل الدائم لناميبيا لدى الأمم المتحدة، اللذين أعدا المشروع الأولي لميثاق المستقبل. وتتضمن الفقرة 147 من المشروع الأولي النص التالي: "نلتزم بوضع أطر على وجه الاستعجال للتعاون الدولي في مجالات إدارة حركة المرور في الفضاء، وإزالة الحطام الفضائي، والأنشطة المتعلقة بالموارد الفضائية، بما في ذلك تنسيق البعثات وتبادل البيانات والنتائج المستمدة من استكشاف القمر والأجرام السماوية الأخرى واستغلالها واستخدامها، من خلال لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية وبالتشاور مع هيئات منظومة الأمم المتحدة ذات الصلة".

36- ويتمثل الهدف النهائي للمداولات الحكومية الدولية في اعتماد ميثاق طموح وموجز وعملي المنحى للمستقبل في مؤتمر القمة الذي سيعقد يومي 22 و23 أيلول/سبتمبر 2024، بما يشمل عناصر بشأن استدامة الفضاء.

37- وقد عُقد المؤتمر المشترك بين الأمم المتحدة والبرتغال المعني بإدارة أنشطة الفضاء الخارجي واستدامتها في أيار/مايو 2024 في لشبونة لمعالجة المسائل الواردة في موجز الأمين العام السياساتي المتعلق بأنشطة الفضاء الخارجي، بهدف المساهمة في الحوار المتعدد الجهات ذات المصلحة بشأن الفضاء الخارجي وفي المسار المتعلق بالفضاء في مؤتمر القمة المعني بالمستقبل. وقبل المؤتمر، عُقدت ندوتان افتراضيتان تحضيريتان، إحداهما ركزت على التحديات التقنية والأخرى ركزت على السياسات، في تشرين الثاني/نوفمبر 2023 وآذار/مارس 2024، على التوالي، للتشاور مع خبراء دوليين من دوائر الصناعة والأوساط الأكاديمية والدول الأعضاء. وفي هذا الصدد، قدمت البرتغال ورقة الاجتماع A/AC.105/C.2/2024/CRP.33 إلى الدورة الثالثة والستين للجنة الفرعية القانونية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في نيسان/أبريل 2024. وسيتاح تقرير المؤتمر للجنة في دورتها السابعة والستين في حزيران/يونيه 2024.

واو- الخلاصة الوافية لمعايير تخفيف الحطام الفضائي التي اعتمدتها الدول والمنظمات الدولية

38- لاحظت الجمعية العامة مع التقدير، في قرارها 72/78، أن بعض الدول الأعضاء يقوم بالفعل بتنفيذ تدابير لتخفيف الحطام الفضائي على أساس طوعي من خلال آليات وطنية وبما يتسق مع المبادئ التوجيهية

لتخفيف الحطام الفضائي التي وضعتها لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي ومع المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي التي وضعتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، ودعت الدول الأخرى إلى تنفيذ المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي التي وضعتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بواسطة الآليات الوطنية المناسبة.

39- ومن أجل إطلاع الدول على الصكوك والتدابير التي نفذتها الدول والمنظمات الدولية، يحتفظ مكتب شؤون الفضاء الخارجي بالخلاصة الوافية لمعايير تخفيف الحطام الفضائي التي اعتمدتها الدول والمنظمات الدولية (انظر www.unoosa.org). وقد أُعدت الخلاصة كمساهمة مقدمة من ألمانيا وتشيكيا وكندا إلى لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، وبالإشارة إلى بند جدول أعمال لجنتها الفرعية القانونية المتعلق بالحطام الفضائي.

40- وبدءاً من عام 2024، أصبح البند المعني في جدول أعمال اللجنة الفرعية القانونية عنوانه "تبادل عام للمعلومات والآراء بشأن الآليات القانونية المتصلة بتدابير تخفيف الحطام الفضائي والتدابير العلاجية ذات الصلة، مع أخذ عمل اللجنة الفرعية العلمية والتقنية في الحسبان".

زاي- البحوث المتعلقة بالحطام الفضائي وأمان الأجسام الفضائية التي تحمل على متنها مصادر قدرة نووية والمشاكل المتصلة باصطدامها بالحطام الفضائي

41- إذ ساور الجمعية العامة بالغ القلق من هشاشة بيئة الفضاء والتحديات التي تحول دون إمكانية استدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل، وخصوصاً ارتطام الحطام الفضائي الذي يمثل مسألة تثير قلق جميع الدول، فقد رأت في قرارها 72/78 أنه لا بد من أن تولي الدول الأعضاء مزيداً من الاهتمام لمشكلة الزيادة التدريجية في احتمال اصطدام الأجسام الفضائية، ولا سيما الأجسام الفضائية التي تستخدم مصادر الطاقة النووية، بالحطام الفضائي وللجوانب الأخرى المتصلة بالحطام الفضائي.

42- وفي هذا الصدد، دعت الجمعية العامة في ذلك القرار إلى مواصلة البحوث الوطنية بشأن هذه المسألة وإلى استحداث تكنولوجيا محسَّنة لرصد الحطام الفضائي وجمع البيانات المتعلقة به ونشرها، ورأت أنه ينبغي، قدر الإمكان، تزويد اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بمعلومات في هذا الشأن. وتنفيذا للولاية، يعد مكتب شؤون الفضاء الخارجي، بصفته أمانة اللجنة، سلسلة من الوثائق تتضمن البحوث المتعلقة بالحطام الفضائي وأمان الأجسام الفضائية التي تحمل على متنها مصادر قدرة نووية والمشاكل المتصلة باصطدامها بالحطام الفضائي. وتصدر الوثائق باللغات الرسمية للأمم المتحدة في إطار بند جدول أعمال اللجنة الفرعية المعنون "الحطام الفضائي".

حاء- عودة الحطام الفضائي إلى الغلاف الجوي

43- تمثل اتفاقية تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي إحدى المعاهدات الدولية الخمس التي تحكم الفضاء الخارجي والتي أُعدت تحت رعاية الأمم المتحدة. وتقتضي اتفاقية التسجيل أن يدوَّن كل جسم فضائي يُطلق في مدار أرضي أو أبعد من ذلك في سجل تحتفظ به الدولة التي أطلقته.

44- وتوصي الجمعية العامة، في قرارها 101/62، بتعزيز ممارسة الدول والمنظمات الحكومية الدولية في تسجيل الأجسام الفضائية؛ كما توصي، فيما يتعلق بتنسيق الممارسات، بإيلاء الاعتبار الواجب لتقديم معلومات إضافية مناسبة إلى الأمين العام للأمم المتحدة بشأن الموقع في المدار الثابت بالنسبة للأرض، وأيّ تغيُّر في وضعية الجسم الفضائي في المدار، مثل تغير حالته أثناء التشغيل (بما في ذلك عندما يتوقف جسم فضائي عن العمل)، والتاريخ التقريبي للتهاوي أو العودة إلى الغلاف الجوي، وتاريخ تحريك جسم فضائي إلى مدار

تَخلُّص والشروط المادية لذلك، وتاريخ تغيُّر الجهة المشرِفة، وهوية المالك أو المشغِّل الجديد، وأيِّ تغيُّر في الموقع المداري، وأيِّ تغيُّر في مَهمة الجسم الفضائي.

45- ومكتب شؤون الفضاء الخارجي مسؤول عن الاضطلاع بمهام الأمين العام ومسؤولياته والتزاماته فيما يتعلق بأنشطة الفضاء الخارجي، على النحو المحدد في الصكوك القانونية الدولية. وتشمل هذه المسؤوليات نشر المعلومات المتعلقة بأنشطة الفضاء الخارجي التي تقدمها الدول والمنظمات الدولية في الوقت المناسب وبصورة فعالة، وخصوصا الأنشطة التي تنطوي على إطلاق الأجسام الفضائية وتشغيلها وعودتها وإمكانية استردادها (أي السواتل والمسابر والمركبات الفضائية المأهولة بالطواقم والأجسام المتوقفة عن العمل مثل مراحل الصواريخ المستهلكة).

46- وينفذ المكتب أيضا، بدعم مالي مقدم من المملكة المتحدة، المشروع المعنون "مشروع التسجيل: دعم تنفيذ الالتزامات التعاهدية المتعلقة بتسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي" (انظر دراسة أصحاب المصلحة، المتضمَّنة في الوثيقة ST/SPACE/91، وwww.unoosa.org).

47- وفي حالة عودة السواتل التي تعمل بالطاقة النووية تحديدا، تتعاون كيانات الأمم المتحدة في إطار اللجنة المشتركة بين الوكالات المعنية بالتصدي للطوارئ الإشعاعية والنووية، وهي آلية التنسيق التي تسعى إلى ضمان وضع وصون ترتيبات متسقة ومنسقة للتأهب للطوارئ النووية أو الإشعاعية والتصدي لها.

48- وتضع اللجنة المشتركة بين الوكالات المعنية بالتصدي للطوارئ الإشعاعية والنووية الخطة المشتركة للمنظمات الدولية للتصدي للطوارئ، وتتعهدها وتشارك في رعايتها، وهي الخطة التي تصف الإطار المشترك بين الوكالات للتأهب والاستجابة للطوارئ النووية أو الإشعاعية الفعلية أو المحتملة أو المتصورة، بصرف النظر عما إذا كانت ناشئة عن حادث أم كارثة طبيعية أم إهمال أم حدث متعلق بالأمن النووي أم أي سبب آخر.

49- والوكالة الدولية للطاقة الذرية هي هيئة التنسيق الرئيسية المعنية بوضع الخطة المشتركة وتعهدها، التي تشارك في رعايتها منظمة معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية، والمركز الأوروبي الأطلسي لتنسيق الاستجابة للكوارث، والمفوضية الأوروبية، ووكالة الاتحاد الأوروبي للتعاون في مجال إنفاذ القانون (اليوروبول)، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة الطيران المدني الدولي، ومنظمة العمل الدولية، والمنظمة الدولية للشرطة الجنائية (الإنتربول)، والمنظمة البحرية الدولية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية، ومكتب شؤون الفضاء الخارجي، ومنظمة الصحة العالمية، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

طاء- الطيران المدني

50- من المعروف أن شظايا الحطام الفضائي المرتبطة بالتشكيلات الساتلية في المدار الأرضي المنخفض، وعودة مراحل الصواريخ، والاصطدامات في المدار تشكل مخاطر محتملة على سلامة الطيران المدني، لا سيما نتيجةً لمخاطر الارتطام المادي بالطائرات عند عودة تلك الشظايا. وإضافةً إلى عودة الأجسام الفضائية الكبيرة، فإن كثيرا من الأجسام الصغيرة العائدة تشكل أيضا خطرا متزايدا على سلامة الطيران المدني. و"الطريقتان الرئيسيتان اللتان يمكن أن يشكل بهما الحطام الفضائي خطرا على الطائرات هما: (أ) اختراق الشظايا لموضع حيوي من جسم الطائرة أو الزجاج الأمامي؛ و(ب) دخول الشظايا في المحرك[9]". ومع ازدياد نشاط العودة غير الخاضعة للتحكم، أصبح من الصعب أن يُحدد بوضوح أين ستقع والسبيل الأمثل

(9) J. Kenneth Cole, Larry W. Young and Terry Jordan-Culler, “Hazards of falling debris to people, aircraft and watercraft”, Sandia Report SAND-97-0805 (Washington D.C., Sandia National Laboratories, 1997).

للتخفيف من المخاطر التي تشكلها على سلامة الطيران المدني مع تقليل الأثر المحتمل على نظم المجال الجوي إلى أدنى حد ممكن.

51- ويتمثل نهج الأمان المقبول دوليا في إصدار معايير للسلامة الأرضية فقط[10]. وتستند هذه المعايير إلى احتمال أن يصبح الشخص، في أي مكان في العالم، ضحية في حالة عودة الأجسام الفضائية. بيد أن حجم الأجسام الفضائية العائدة التي قد تسبب إصابات على الأرض وكثافتها وكتلتها تختلف عن خصائص الأجسام العائدة التي قد تشكل خطرا على الطائرات في الجو. ويكون الخطر الرئيسي الذي يتعرض له الناس على الأرض أكبر بكثير من الخطر الذي تتعرض له الطائرات في الجو، ولكن حادثا واحدا يصيب طائرة يمكن أن يكون أكثر تأثيرا من حادث يصيب أشخاصا على الأرض. ولهذا السبب، لا يكفي مجرد نقل نماذج المخاطر الأرضية للأجسام العائدة ومعايير السلامة الأرضية المرتبطة بها كوسيلة لضمان سلامة الطيران المدني. وتستلزم صعوبة التنبؤ بنتيجة الاصطدام بين طائرة وشظية حطام استخدام مقاييس مختلفة لتوصيف المخاطر التي يتعرض لها الأشخاص على الأرض وتلك التي يتعرض لها ركاب الطائرات[11].

52- وفي حين أن بعض الدول تقوم بتتبع الأجسام العائدة والتنبؤ بها، فإن دقة تلك التنبؤات تتفاوت تفاوتا كبيرا بمرور الوقت، وفي الوقت الراهن، لا يمكن التنبؤ بالموقع المحدد للعودة غير الخاضعة للتحكم بدقة كافية لتوفير تحذيرات مجدية[12]. ويمكن لعامة الناس عادة الاطلاع على التنبؤات المتصلة بالعودة، وتنشر عدة كيانات معنية بالفضاء معلومات متعلقة بحالات العودة المقبلة في مواقع شبكية متاحة للجمهور. ونظرا للأثر الكبير لتنبؤات الارتطام وتباين المواقع، فإن إمكانية استخدام هذه المعلومات المتعلقة بحالات العودة لاتخاذ مستخدمي المجال الجوي أي إجراءات مجدية أمر مشكوك فيه. وبالنظر إلى القيود اللوجستية الحالية المتعلقة بمعالجة المعلومات والاتصالات، فمن غير العملي إغلاق مساحات كبيرة من المجال الجوي. لهذا السبب، يُنظر إلى التنبؤات بالعودة العشوائية للأجسام الفضائية على أنها تحذيرات لا يمكن اتخاذ إجراءات بصددها[13]. وفي أحسن الأحوال، يمكن اعتبار التنبؤات بعودة الأجسام إرشادات للسلامة.

53- وفي سياق الأمم المتحدة، ينطبق نظامان قانونيان متمايزان على الفضاء والطيران. وقد تأسست اتفاقية الطيران المدني الدولي (اتفاقية شيكاغو) في المقام الأول "لتعزيز التطوير المأمون والمنتظم لصناعة الطيران المدني"، بينما تضع معاهدة المبادئ المنظمة لنشاطات الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي، بما في ذلك القمر والأجرام السماوية الأخرى (معاهدة الفضاء الخارجي) الإطار الأساسي لقانون الفضاء الدولي.

54- ويتمثل الدور الرئيسي لمنظمة الطيران المدني الدولي في ضمان التسيير المأمون للطيران المدني الدولي، مما يعني أنها تؤدي دورا في تكامل عمليات النقل الفضائي التجاري في المجال الجوي. ومن الناحية العملية، ينطوي ذلك على وضع الإطار المنصوص عليه في المعايير والممارسات الموصى بها لمنظمة الطيران المدني الدولي للدول لإعلام مستخدمي المجال الجوي بالمناطق الخطرة. وتتمثل إحدى استراتيجيات التخفيف من المخاطر في تجنب العودة العشوائية مقابل العودة الموجهة والخاضعة للتحكم. ومن شأن التحكم

(10) United States, Federal Aviation Administration, *Report to Congress: Risk Associated with Re-entry Disposal of Satellites from Proposed Large Constellations in Low Earth Orbit* (2023).

(11) واصلت إدارة الطيران الاتحادية في الولايات المتحدة/مكتب النقل الفضائي التجاري وغيرهما رعاية الأبحاث الرامية إلى تحسين القدرة على التنبؤ بنتيجة تصادم بين طائرة وحطام مركبة فضائية.

(12) ARCTOS technical report No. 21-1128/14.1, "Aircraft vulnerability: modelling and quasi-static testing", November 2021, p. 4.

(13) المرجع نفسه، الصفحة 2.

في عودة الأجسام أو توجيهها بحيث تهبط الأجسام المتبقية أو الحطام في مناطق نائية غير مأهولة أن يقلل من فرص وقوع حادث. ويمكن للدول التي تحفِّز الجهات الفاعلة في مجال الفضاء أو تشترط عليها وضع نظام موثوق للخروج من المدار في سواتل التشكيلات أن تقلل إلى حد كبير من المخاطر التي تهدد سلامة الطيران المدني. وإذا زُوِّدت جميع سواتل التشكيلات بنظام للخروج من المدار يوجِّه الحطام إلى المناطق النائية، فإن توقع وقوع إصابات في الطائرات المدنية سيكون أقل من توقع الإصابات في حالات العودة غير المتحكم فيها لو تعطلت بعض نظم الخروج من المدار[14]. وإضافةً إلى ذلك، فإن استخدام التكنولوجيا المتاحة لتوجيه الحطام العائد إلى الأجزاء الأكثر أمانا والأقل تعطيلا للنظام في المجال الجوي العالمي يمكن أن يؤدي إلى رفع مستويات السلامة للطيران المدني.

ياء - البيئة البحرية والنظم الإيكولوجية البحرية

55- إن المنظمة البحرية الدولية هي وكالة الأمم المتحدة المتخصصة المسؤولة عن وضع واعتماد تدابير لتحسين سلامة وأمن النقل البحري الدولي، ومنع التلوث البحري والجوي من السفن، ومنع التلوث الناجم عن رمي النفايات في البحر.

56- وتضم المنظمة البحرية الدولية حاليا 175 دولة عضوا، وأكثر من 130 مراقبا من المنظمات الدولية والمنظمات غير الحكومية التي تمثل جميع المصالح البحرية. وقد اعتمدت المنظمة البحرية الدولية أكثر من 50 معاهدة، الغالبية العظمى منها سارية وملزمة عالميا. ولتكملة المعاهدات، اتُّفِق على تدابير متعددة مثل مبادئ توجيهية وإرشادات وممارسات موصى بها ومدونات للقواعد.

57- ويمثل مكتب اتفاقية وبروتوكول لندن، في المنظمة البحرية الدولية، أمانة اتفاقية لندن وبروتوكول لندن[15].

58- واتفاقية لندن وبروتوكول لندن هما المعاهدتان الدوليتان المنطبقتان عالميا اللتان تحميان البيئة البحرية من التلوث الناجم عن رمي النفايات ومواد أخرى في البحر[16]. وبموجب بروتوكول لندن يحظَر رمي جميع النفايات والمواد الأخرى، باستثناء فئات معينة من النفايات أو مواد أخرى مدرجة في قوائم، وذلك بعد تقييم محكَم.

59- وقد ظلت مسألة آثار إغراق النفايات المتخلفة من أنشطة الرحلات الفضائية التجارية على البيئة البحرية مدرجة في جدول أعمال اجتماعات مجلسي إدارة اتفاقية لندن وبروتوكول لندن وفي الدورات المشتركة بين الفريقين العلميين لاتفاقية لندن وبروتوكول لندن لعدة سنوات، نظرا لأن هذه المسائل يمكن أن تقع ضمن اختصاص اتفاقية لندن وبروتوكول لندن. وفي عام 2018، في أعقاب الشواغل التي أثارتها الأطراف فيما يتعلق بالآثار التي يُحتمل وقوعها على البيئة البحرية إثر الوجود المادي لهذا الحطام واحتمال حدوث تلوث كيميائي منه، أيد مجلسا الإدارة قرار الفريقين العلميين بإنشاء فريق مراسلة لما بين الدورات معني بهذه المسألة وطلبا إلى أمانة اتفاقية لندن وبروتوكول لندن الاتصال برئيسة لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، من أجل بدء حوار بين الهيئتين وتشجيع تبادل المعلومات حول القضايا ذات الاهتمام المشترك. وكُلف فريق المراسلة بجمع مزيد من المعلومات عن المسألة، بهدف تقييم آثار تلك الأنشطة على البيئة البحرية.

(14) المرجع نفسه.

(15) اتفاقية منع تلوث البحار الناجم عن رمي النفايات ومواد أخرى فيها لعام 1972 (اتفاقية لندن)، وبروتوكول عام 1996 لاتفاقية منع التلوث البحري الناجم عن رمي النفايات ومواد أخرى في البحر لعام 1972 (بروتوكول لندن).

(16) www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/London-Convention-Protocol.aspx.

60- وفي مناقشات لاحقة مع أمانة اتفاقية لندن وبروتوكول لندن، ذكّر مكتب شؤون الفضاء الخارجي بأن الدول المشاركة في مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)، الذي عقد في فيينا في عام 1999، قد حددت الآثار البيئية لأنشطة الرحلات الفضائية باعتبارها مسألة إشكالية. وفي ذلك المؤتمر، اعتُمدت 33 توصية (انظر الوثيقة A/CONF.184/6)، بما فيها التوصية 1-أ التي تنص على ما يلي:

> حماية بيئة الأرض وإدارة مواردها: ينبغي اتخاذ تدابير من أجل ما يلي: ... '5' التأكد، بقدر الإمكان، من أن جميع الأنشطة الفضائية، ولا سيما الأنشطة التي لها آثار ضارة بالبيئة المحلية والعالمية، تجرى بطريقة تحد من تلك الآثار، واتخاذ التدابير الملائمة لتحقيق ذلك الهدف.

61- وفي عام 2019، أُبلغت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بالعمل الجاري بشأن هذه المسألة بموجب اتفاقية لندن وبروتوكول لندن (انظر الوثيقة A/AC.105/2019/CRP.11) واتفقت اللجنة على أنه "ينبغي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي أن يتواصل مع أمانة اتفاقية منع تلوث البحار الناجم عن رمي النفايات ومواد أخرى فيها وبروتوكولها لعام 1996، الكائنة في المنظمة البحرية الدولية، بشأن المسائل المتصلة بآثار إغراق النفايات المتخلفة من أنشطة الرحلات الفضائية التجارية على البيئة البحرية، وأن يبلّغ اللجنة عن حالة تلك المسائل في دورتها الثالثة والستين التي ستعقد في حزيران/يونيه 2020. وفي هذا الصدد، أشارت اللجنة إلى أن الدول الأعضاء مسؤولة عن التواصل والتنسيق على الصعيد الوطني مع سلطاتها وإداراتها المسؤولة عن العمليات الواقعة في نطاق اختصاص هاتين الهيئتين الحكوميتين الدوليتين" (A/74/20، الفقرة 309).

62- وفي عام 2021، إذ أشار الفريقان العلميان لاتفاقية لندن وبروتوكول لندن إلى قلة المعلومات المتاحة لفريق العمل بالمراسلة لتكوين رأي بشأن الموضوع، فقد اتفقا على تعليق عمل فريق المراسلة، إلى حين توافر مزيد من المعلومات[17].

63- بيد أن الفريقين العلميين زُوِّدا، في عام 2023، بمعلومات مستكملة عن الوضع الراهن فيما يتعلق بترسب مكونات مركبات الإطلاق الفضائية في البيئة البحرية والجهود المبذولة لتقييم الآثار المحتملة، بقدر الإمكان، في ضوء المعلومات المحدودة جدا المتاحة للعموم[18]. ولاحظ الفريقان أن من المرجح، في ظل عدم تبادل الأطراف مزيد من المعلومات، أن يظل من غير الممكن تقديم نظرة عامة أكثر شمولا لطبيعة ونطاق ترسب مكونات مركبات الإطلاق الفضائية في البيئة البحرية، ومن ثم طبيعة ونطاق آثاره التراكمية المحتملة. وبناءً عليه، دعا الفريقان العلميان الأطراف في اتفاقية لندن وبروتوكول لندن إلى تقديم تقارير عن هذه الأنشطة وعن تقييم آثارها على البيئة البحرية، على أساس طوعي، إلى الدورات المقبلة من أجل إتاحة نظرة عامة أكثر شمولا لطبيعة ونطاق ترسب مكونات مركبات الإطلاق الفضائية في البيئة البحرية[19].

كاف- الموارد المتعلقة بطيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية المرتبطة به

64- يضطلع الاتحاد الدولي للاتصالات بدور تمكيني في تيسير الوصول إلى أنشطة الفضاء الخارجي. وينظم الاتحاد، من خلال قطاع الاتصالات الراديوية[20] التابع له، تخصيص طيف الترددات الراديوية وموارد المدارات الساتلية المرتبطة به، مما يضمن استمرار سير خدمات الاتصالات الراديوية. ومن ثم، وفي بيئة

(17) International Maritime Organization (IMO), document LC/SG 44/16, paras. 8.28–8.34.

(18) IMO, LC/SG 46/8/3.

(19) IMO, document LC/SG 46/16, paras 8.30–8.39.

(20) الرابط: https://www.itu.int/ar/ITU-R/Pages/default.aspx.

فضائية تزداد ازدحاما، يضطلع الاتحاد الدولي للاتصالات بولايته من أجل تعزيز الاستخدام المستدام للفضاء الخارجي من خلال المساهمة في الاستجابة العالمية للتحديات التي يسببها الحطام الفضائي.

65- وتنظم لوائح الراديو[21] الصادرة عن الاتحاد طيف الترددات الراديوية وموارد المدارات الساتلية المرتبطة به. ويتيح هذا الإطار التنظيمي والتقني تنسيق وتسجيل عمليات معالجة بطاقات التبليغ عن الشبكات الساتلية في السجل الأساسي الدولي للترددات التابع للاتحاد الدولي للاتصالات. ونتيجة لذلك، يمكن للسواتل أن تعمل دون تشويش راديوي ضار، وتدعم مختلف الخدمات الراديوية الفضائية مثل الاتصالات السلكية واللاسلكية أو الملاحة الراديوية أو رصد الأرض. والترددات الراديوية ضرورية أيضا للتحكم في موقع المركبة الفضائية ووضعها الاتجاهي.

66- والحطام الفضائي، بوصفه أجساما من صنع الإنسان متوقفة عن العمل وموجودة في مدار أرضي أو عائدة إلى الغلاف الجوي، يمكن أن يطرح مخاطر كبيرة. وفي حين أن تلك الأجسام قد لا ترسل إشارات فعلية، فإن المخاطر المرتبطة بها تشمل الاصطدامات المادية أو تعطيل الإشارة، لا سيما إذا انحرفت الأجسام عن مواقعها المدارية كما هي مسجلة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهذا التشويش المحتمل يمكن أن يعطل القدرات التشغيلية لسواتل أخرى، مما يؤكد الحاجة إلى اتخاذ تدابير فعالة للتخفيف من أثره.

67- واعترافا بمخاطر الحطام الفضائي، نشر قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات في عام 1993 الصيغة الأولى للتوصية المعنونة "الحماية البيئية لمدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض" (ITU-R S.1003-2)، التي صدرت منها صيغتان مستكملتان في عامي 2003 و2010. وتركز التوصية على التقليل إلى أدنى حد من إطلاق الحطام أثناء نشر السواتل في منطقة مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض وعلى نقل ذلك الحطام إلى مدار مقبرة المخلفات، مع منع التشويش على الترددات الراديوية للسواتل الفعالة الأخرى. وقد ازدادت الحاجة الملحة إلى التخفيف من مخاطر الحطام الفضائي مؤخرا نتيجةً لزيادة عمليات إطلاق السواتل، وخصوصا فيما يتعلق بنشر وتشغيل تشكيلات كبيرة في مدار أرضي منخفض ومدار أرضي متوسط.

68- وتماشيا مع هذا الاتجاه، شكل مؤتمر المندوبين المفوضين للاتحاد، الذي عُقِد في بوخارست في عام 2022 خطوة مهمة في معالجة مسألة استدامة الفضاء داخل الاتحاد. ويشدد قرار جديد بشأن استدامة طيف الترددات الراديوية وما يرتبط به من موارد المدارات الساتلية التي تستخدمها الخدمات الفضائية (القرار رقم 219 (بوخارست، 2022)) على الحاجة الملحة إلى استعراض التكنولوجيات المستخدمة في الشبكات الساتلية في مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض، وكذلك الأعداد المتزايدة من السواتل في الأنظمة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض، بغية معالجتها، عند الاقتضاء، في لوائح الراديو وفي إطار معالجة مكتب الاتصالات الراديوية لتخصيصات التردد. ويلاحظ في القرار أيضا الحاجة الملحة إلى معالجة الإشكالات المرتبطة بالأنظمة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض قبل إطلاقها وتشغيلها.

69- وبناءً على الزخم الذي ولده مؤتمر المندوبين المفوضين للاتحاد لعام 2022، فقد أصدرت جمعية الاتصالات الراديوية، التي عُقِدت في دبي بالإمارات العربية المتحدة عام 2023، قراراً بشأن الأنشطة المتعلقة بالاستعمال المستدام للموارد من طيف الترددات الراديوية وما يرتبط به من مدارات ساتلية تستعملها الخدمات الفضائية (القرار ITU-R 74). ولا يسلِّم هذا القرار بأهمية جهود التخفيف من الحطام الفضائي والإزالة النشيطة للحطام الفضائي فحسب، بل يدعو أيضا قطاع الاتصالات الراديوية ومكتب الاتصالات الراديوية ويوجههما إلى اتخاذ إجراءات محددة تقدم مساهمة فعالة في هذه المبادرات، تشمل إعداد توصية جديدة تقدم إرشادات بشأن استراتيجيات ومنهجيات للإزالة الآمنة والفعالة للمحطات الفضائية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في خدمات الاتصالات الراديوية من مدارها و/أو التخلص منها بعد انتهاء عمرها التشغيلي، مع التركيز على

(21) الرابط: https://www.itu.int/pub/R-REG-RR-2020.

الموارد من طيف الترددات الراديوية وما يرتبط به من موارد المدارات الساتلية التي تستعملها الخدمات الفضائية. ويسلم القرار أيضا بأهمية إقامة الاتحاد تنسيقا جيدا مع لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ومع مكتب شؤون الفضاء الخارجي من أجل تعزيز استدامة الفضاء الخارجي على المدى الطويل.

70- وفي إطار الاستعداد للمستقبل، نظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية، الذي عُقد في دبي، الإمارات العربية المتحدة، في عام 2023[22]، في إمكانية تخصيص الطيف بما يتيح تطوير تكنولوجيات جديدة لخدمة المركبات الفضائية العاملة في خدمات الاتصالات الراديوية وهي في المدار، بما في ذلك الإزالة النشيطة للحطام الفضائي. وعلى الرغم من أن هذا النشاط المبتكر ينطوي على إمكانات واعدة من حيث صيانة السواتل وإطالة عمرها التشغيلي، فإنه يقدم بعدا جديدا أيضاً من المخاطر - احتمال التشويش عندما تقترب السواتل أو الأجسام بعضها من بعض في المدار. وهذا يؤكد الحاجة إلى دراسة تخصيص الترددات وتنظيمها دراسة متأنية لمنع التشويش الراديوي أثناء هذه العمليات الحرجة. وإضافةً إلى الدراسات الجارية، ثمة اعتبارات أخرى سيلزم النظر فيها فيما يتعلق بإدارة الترددات في سياق تخفيف الحطام الفضائي. وتشمل هذه الاعتبارات تلبية الحاجة إلى تنظيم الترددات المستخدمة للتحكم في الساتل في الفترة الفاصلة بين انتهاء تشغيله الفعلي وإتمام عملية إخراجه من المدار.

71- ويواصل الاتحاد الدولي للاتصالات إسهامه الفعال في الجهود الرامية إلى تعزيز استدامة الفضاء، من خلال الدور الذي يضطلع به في إدارة الموارد من طيف الترددات الراديوية وما يرتبط به من موارد المدارات الساتلية، وبفضل اعتماد الدول الأعضاء فيه عدة قرارات في الآونة الأخيرة.

لام- أمن الفضاء ونزع السلاح

72- نظرا لتزايد بروز موضوع الحطام الفضائي في المناقشات المتعددة الأطراف المتعلقة بأمن الفضاء في الأمم المتحدة، فقد أعربت الدول عن قلقها إزاء اختبار النظم المضادة للسواتل واستخدامها بسبب ما قد يترتب على ذلك من أثر واسع النطاق ولا رجعة فيه على بيئة الفضاء الخارجي. وكما أُشير إليه في موجز الأمين العام السياساتي 7 المعنون "من أجل البشرية جمعاء - مستقبل حوكمة الفضاء الخارجي"، فإن من شأن نزاع مسلح يمتد إلى الفضاء الخارجي أن يزيد إلى حد بعيد من احتمال حدوث حطام فضائي وتعريض البنية التحتية المدنية الحيوية للخطر، مما يعطل قدرات الاتصالات والمراقبة والملاحة التي تعتبر حيوية لسلسلة الإمداد العالمية.

73- وفي القرار 41/77، أعربت الجمعية العامة عن القلق إزاء أثر القذائف المدمرة المباشرة الصعود المضادة للسواتل على استدامة بيئة الفضاء الخارجي في الأجل الطويل. وأعربت عن القلق أيضا لأن استخدام المنظومات الأخرى المضادة للسواتل المدمرة قد يكون له آثار واسعة النطاق لا رجعة فيها على بيئة الفضاء الخارجي. وأشارت الجمعية العامة إلى أن دولا عديدة أعربت عن قلقها إزاء الحطام الفضائي باعتباره أبرز تهديد للبيئة الفضائية.

74- وإضافةً إلى ذلك، ينص تقرير الأمين العام (A/76/77) بشأن الحد من التهديدات الفضائية عن طريق معايير وقواعد ومبادئ تضبط أنماط السلوك المسؤول، على أن:

> ترى دول عديدة أن احتمال تطوير مجموعة متنوعة من الأسلحة المضادة للسواتل، سواء نُشرت في المدار أو أُطلقت من منظومات منشورة على الأرض أو في الجو أو في البحر، يُشكل مبعثا جديا للقلق. وترى بعض الدول أن تطويرَ قدرات من هذا القبيل واستخدامَها يمثل تحديا على صعيد أمن الفضاء الخارجي ودوامه وتهديداً محتملاً للسلم والأمن الدوليين.

(22) الاتحاد الدولي للاتصالات، قطاع الاتصالات الراديوية، الوثائق الختامية المؤقتة، المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية 2023 (WRC-23) (2023).

75- وكما ورد في ملخص الرئيس (A/AC.294/2023/WP.22)، فقد ناقش الفريق العامل المعني بالحد من التهديدات الفضائية عن طريق معايير وقواعد ومبادئ تضبط أنماط السلوك المسؤول توصيةً مفادها أنه "ينبغي للدول أن تنظر في الامتناع عن أي فعل متعمد يسبب أضراراً مادية للأجسام الفضائية للدول الأخرى أو يعطلها أو يدمرها، بما في ذلك الحالات التي يتوقع أن تؤدي فيها هذه الأفعال إلى توليد حطام فضائي".

76- وناقش الفريق العامل المفتوح باب العضوية كذلك توصية مفادها أنه "ينبغي للدول الأطراف (أ) الامتناع عن إجراء اختبارات مدمرة للقذائف المضادة للسواتل المباشرة الصعود أو عن الاختبارات التدميرية التي تستخدم أي نوع آخر من القدرات الفضائية المضادة، أو عن تطوير هذه القدرات أو نشرها أو استخدامها؛ (ب) الامتناع عن الاصطدام المتعمد بالسواتل أو غيرها من الأجسام الموجودة في المدار؛ (ج) الامتناع عن أي فعل آخر غير توافقي يدمر الأجسام الفضائية لدول أخرى أو يلحق الضرر بها؛ (د) الامتناع عن تطوير أسلحة أو اختبارها أو نشرها أو استخدامها في الفضاء الخارجي لأي غرض، بما في ذلك منظومات الدفاع المضادة للقذائف، أو كأسلحة مضادة للسواتل أو لاستخدامها ضد أهداف على الأرض أو في الجو، فضلاً عن تفكيك هذه المنظومات المتاحة بالفعل للدول".

77- وناقش الفريق العامل المفتوح باب العضوية أيضا وضع قاعدة أو حظر بخصوص إطلاق مركبات فضائية دون تنسيق مسبق مع البلدان التي يحتمل أن تتضرر، بما فيها البلدان التي قد تكون أراضيها مناطق إسقاط محتملة لحطام العودة أو الإطلاق غير الخاضع للرقابة الذي يشكل خطراً محتملاً قد يلحق أذى بالناس أو يلحق ضرراً بالممتلكات أو يدمرها.

78- ونوقشت في سياق نزع السلاح أيضا السواتل المصممة لغرض الإزالة النشيطة للحطام. وقد استُحدثت حتى الآن ثماني طرائق عامة لتكنولوجيا إدارة الحطام؛ غير أن عدد المشغلين الذين يقدمون خدمات الإزالة النشيطة للحطام آخذ في الازدياد كما تظهر تكنولوجيات مبتكرة جديدة لإزالة الحطام[23]. وفي ضوء ذلك، تزايد إعراب الدول عن الحاجة إلى مزيد من الوضوح والشفافية بشأن استخدام التكنولوجيا المزدوجة الاستخدام والغرض فضلا عن معنى هذين المصطلحين[24]. وأشار الأمين العام، في تقريره عن تدابير عملية أخرى لمنع حدوث سباق تسلح في الفضاء الخارجي (A/77/80)، إلى أن "خصائص الاستخدام المزدوج لمعظم المنظومات الفضائية" تمثل تحديا خاصا. ولوحظ في تقريره عن تدابير كفالة الشفافية وبناء الثقة في أنشطة الفضاء الخارجي (A/78/75) أن عددا من الدول يؤيد "زيادة الشفافية فيما يتعلق بعمليات الالتقاء والاقتراب، بما في ذلك الإزالة النشيطة للحطام وأنشطة توفير الخدمات والصنع في المدار، بما في ذلك بتقديم إخطارات مسبقة".

79- وتناول عدد من التدابير الموصى بها في تقرير فريق الخبراء الحكوميين المعني بتدابير كفالة الشفافية وبناء الثقة في أنشطة الفضاء الخارجي (A/68/189) الحد من الحطام المداري، في سياق الإخطارات المتعلقة بالحد من المخاطر المتصلة بعمليات الانفصال المدارية المتعمدة. وفي هذا الصدد، أوصى الفريق بتفادي الأنشطة الضارة التي تولد حطاما يعمّر طويلا. وأوصى الفريق كذلك بأن "عندما تتقرر ضرورة حدوث انفصال متعمد، ينبغي أن تبلغ الدول غيرها من الدول التي يحتمل أن تتأثر بخططها، بما في ذلك بالتدابير التي ستتخذ لكفالة حدوث التدمير المتعمد على ارتفاعات منخفضة بالقدر الكافي من العمر المداري للحطام الناجم عن ذلك". وحدد الفريق كذلك أن الإجراءات التي تتخذها الدول ينبغي أن تتم وفقا للمبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي التي وضعتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.

(23) Thomas J. Colvin, John Karcz and Grace Wusk, *Cost and Benefit Analysis of Orbital Debris Remediation* (Washington D.C., National Aeronautics and Space Administration), 2023.

(24) انظر ورقتي الاجتماع GE-PAROS/2024/CRP.1 وA/AC.294/2023/WP.22.

80- ويعمل معهد الأمم المتحدة لبحوث نزع السلاح على دعم المناقشات المتعددة الأطراف بشأن أمن الفضاء من خلال الخبرة الفنية. وفي عام 2023، نشر المعهد تقريرا بعنوان "نحو أمن الفضاء وما بعده: استكشاف جهود إدارة وتنفيذ أمن الفضاء وسلامته واستدامته"، يسلط الضوء على التقاطع بين أمن الفضاء وسلامته واستدامته من خلال عدسة القضايا الجامعة مثل الحطام الفضائي[25]. وعلاوة على ذلك، يتضمن "معجم أمن الفضاء الخارجي" الخاص بالمعهد مصطلح "الحطام الفضائي"، وكذلك مصطلح القدرات الفضائية المضادة "المادية الحركية" من أجل إطلاع المجتمع الدولي على سياق إنشاء الحطام المتعمد وكيفية ارتباطه بالحوار المتعلق بأمن الفضاء وتأثيره فيه[26].

81- ونظرا لتأثير الحطام الفضائي على استدامة الفضاء وسلامته وأمنه، فقد تزايدت أهمية تقييم جميع الجهود المبذولة بشأن مسألة الحطام الفضائي في إطار منظومة الأمم المتحدة. وأفضت المساعي السابقة، مثل حلقة النقاش المشتركة بين اللجنتين الأولى والرابعة بشأن التحديات المحتملة المتصلة بأمن الفضاء واستدامته، إلى تيسير تبادل الجهود[27]. ويمكن أن يساعد الاعتراف بالعمل الجاري داخل مختلف المحافل على تجنب ازدواجية الجهود مع تعزيز التقدم المتعاضد.

ميم- استخدام البيانات الفضائية في إدارة الأغذية والزراعة

82- تكرس منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة جهودها للقضاء على الجوع، وتحسين التغذية، ورفع مستويات المعيشة، وتحسين كفاءة إنتاج الأغذية وتوزيعها، وتعزيز تحسين الأوضاع في المناطق الريفية، مع ضمان الاستخدام والإدارة المستدامين للموارد الطبيعية.

83- ومنظمة الأغذية والزراعة مكلفة بجمع وتحليل وتفسير ونشر المعلومات المتعلقة بالتغذية والأغذية والزراعة. وتقر مبادرة "يدا بيد"، التي أطلقتها منظمة الأغذية والزراعة، والتي تهدف إلى الحد من الفقر المدقع، والقضاء على الجوع، وتحسين التغذية، وزيادة الإنتاجية الزراعية ورفع مستويات المعيشة الريفية، والمساهمة في النمو الاقتصادي العالمي، بأهمية استخدام أكثر الأدوات المتاحة تطورا، بما في ذلك الأدوات المتعلقة بالنمذجة والتحليلات الجغرافية المكانية المتقدمة. وفي هذا السياق، أصبحت البيانات المستمدة عن طريق الاستشعار عن بعد والمعلومات المتعلقة بتحديد المواقع المستقاة من المنصات الفضائية ذات أهمية استراتيجية في العمليات اليومية للمنظمة.

84- وفي الوقت نفسه، يتزايد باطراد الطلب على المعلومات المستمدة من البيانات المستشعَرة عن بعد وخدمات تحديد المواقع العالمية لأغراض التنمية الزراعية، ولا سيما الحاجة إلى سلاسل بيانات طويلة الأجل واستبانة زمنية عالية. علاوة على ذلك، ثمة طلب متزايد على البيانات ذات المستوى التكنولوجي المتقدم، بما في ذلك البيانات ذات الاستبانة العالية جدا والبيانات الفائقة الطيفية. ويتزايد اعتماد القطاع الزراعي، الذي يتراوح المنتمين إليه بين المزارعين وصناع القرار، على البيانات الفضائية. ويعتمد تنفيذ أهداف التنمية المستدامة في القطاع الزراعي بشكل متزايد أيضا على توافر البيانات الفضائية.

(25) Sarah Erickson and Almudena Azcárate Ortega, “To space security and beyond: exploring space security, safety, and sustainability governance and implementation efforts” United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR) Space Dossier 9 (Geneva, 2023).

(26) Almudena Azcárate Ortega and Victoria Samson, eds., “A lexicon for outer space security” (Geneva, UNIDIR, 2023).

(27) ملخص الرئيس المشارك لحلقة النقاش المشتركة بين اللجنتين الأولى والرابعة، الصادر في 12 تشرين الأول/أكتوبر 2017. https://www.unoosa.org/documents/pdf/gajointpanel/Co-Chair_Summary_C1-C4_Joint_Panel_Discussion_Final_2.pdf.

85- ويقدم العديد من البرامج الفضائية الجارية في مجال الاستشعار عن بعد وتحديد المواقع العالمية على الصعيدين الوطني والدولي دعما كبيرا لأنشطة منظمة الأغذية والزراعة ويتيح فرصا كبيرة للنهوض بجهود المنظمة. بيد أن المنظمة تقر أيضا بزيادة عدد المخاطر المرتبطة بالأنشطة البشرية في الفضاء، الظاهرة بوضوح في انتشار الأجسام الفضائية. وتدرك منظمة الأغذية والزراعة أن تزايد عدد البعثات الزائدة عن الحاجة لنظم رصد الأرض وتحديد المواقع لا يشير بالضرورة إلى تحسن في توفير خدمات وأنشطة الدعم.

نون- الأرصاد الجوية

86- يعتمد أعضاء فريق التنسيق المعني بسواتل الأرصاد الجوية، الذين تمثل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية أحدهم، على استدامة البيئة الفضائية لضمان أن تظل بعثاتهم الساتلية قادرة على إيصال بيانات الأرصاد الجوية وطقس الفضاء إلى دوائر الأرصاد العالمية. وفي هذا الصدد، ترتبط السلامة على الأرض بالسلامة في الفضاء. ولذلك أنشأ فريق التنسيق فريقَ عمل معنيا باستدامة البيئة الفضائية ليعالج جميع جوانب العمليات في بيئة الفضاء حيث يمكن للتنسيق بين أعضاء فريق التنسيق أن يساعد في تحسين أمان واستدامة العمليات الفضائية لجميع الجهات الفاعلة في مجال الفضاء. وتشمل أهداف الفريق إرساء أفضل الممارسات التي تشمل تنسيق حركة المرور في الفضاء، وتمديد العمر الافتراضي، والتخلص من الساتل في نهاية عمره، والتخفيف من مخاطر طقس الفضاء وآثاره. وقد يقدَّم اقتراح بشأن الممارسات المقبولة لتنسيق حركة المرور في الفضاء لكي تنظر فيه لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.

سين- الملاحة

87- تُعنى اللجنة الدولية المعنية بالنظم العالمية لسواتل الملاحة (اللجنة الدولية)، التي أُنشئت في عام 2005 تحت مظلة الأمم المتحدة، بتشجيع التعاون بشأن المسائل المتعلقة بالخدمات الساتلية المدنية في مجالات تحديد المواقع والملاحة والتوقيت والقيمة المضافة. وتعمل اللجنة الدولية من أجل تعزيز التنسيق فيما بين مقدِّمي خدمات النُّظم العالمية لسواتل الملاحة والنظم الإقليمية وعمليات التعزيز، بغية كفالة قدر أكبر من التوافق وقابلية التشغيل التبادلي والشفافية، والترويج للتوسع في استخدام قدرات النظم العالمية لسواتل الملاحة لدعم التنمية المستدامة، مع إيلاء الاعتبار لمصالح البلدان النامية.

88- وتقوم الأفرقة العاملة التابعة للجنة الدولية حاليا بتقصي طرائق لتحسين عمليات منظومة النظم مع التركيز على الحاجة إلى تقييم مدى كفاية المبادئ التوجيهية الحالية لتخفيف الحطام المداري المنطبقة على النظام العالمي لسواتل الملاحة. وقد طلبت كذلك إلى لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات والمعنية بالحطام الفضائي أن تجري دراسة عن المدار الأرضي المتوسط والمدار المائل المتزامن مع الأرض بالتنسيق مع مقدمي خدمات النظم.

89- وفي إطار خطة عمل اللجنة الدولية، واصل مقدمو الخدمات تقديم التعليقات على تقرير لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات والمعنية بالحطام الفضائي لعام 2020 الذي صدر في أعقاب توصية قُدمت في اجتماع اللجنة الدولية الثالث عشر بدراسة مسألة ممارسات تخفيف الحطام الفضائي ذات الصلة بالنظم المدارية في المدار الأرضي المتوسط والمدار المائل المتزامن مع الأرض التي تستخدمها النظم العالمية لسواتل الملاحة. والفريق العامل حاليا بصدد إعداد رد على لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات والمعنية بالحطام الفضائي استنادا إلى جمع المعلومات عن بارامترات المدار من مقدمي الخدمات.

عين- نقطة التحول في مخاطر الحطام الفضائي

90- توجه زيادة كمية الحطام الفضائي الموجود في المدار الانتباه إلى نقطة تحول وشيكة للخطر، يتوقف عندها نظام اجتماعي إيكولوجي معين عن درء المخاطر وأداء الوظائف المتوقعة منه، ويزيد من ثم خطر حدوث آثار كارثية على النظام زيادة كبيرة. وقد أصدر معهد البيئة والأمن البشري التابع لجامعة الأمم المتحدة *التقرير المتعلق بمخاطر الكوارث المترابطة لعام 2023*، والذي حلل ست "نقاط تحول للخطر" مترابطة، اختيرت لأنها تمثل قضايا عالمية كبيرة، وكانت إحداها هي الحطام الفضائي.

91- وفي حالة الحطام الفضائي، تشير نقطة تحول الخطر إلى بلوغ الأجسام الموجودة في المدار كثافة حرجة يصبح معها النمو الصفري لعدد الأجسام مستحيلا، لأن الاصطدامات بين الأجسام الموجودة ستنتج حطاما أسرع مما يمكن إزالته (متلازمة كيسلر).

92- وبعد بلوغ نقطة تحول الخطر، تدخل المدارات الأرضية طور فِقد صلاحيتها للاستعمال، إذ تمتلئ بملايين الشظايا من الحطام التي يمكن أن تلحق الضرر بأي جسم يُطلق في المستقبل أو تدمره، بحيث لا يتسنى للبنية التحتية للسواتل أن تؤدي وظائفها الأساسية.

93- وبالنظر إلى أن بلوغ نقطة التحول في خطر الحطام الفضائي ستكون له آثار كبيرة على الأرض، تعمل كيانات الأمم المتحدة على معالجة هذه المسألة. وبالإضافة إلى الإجراءات والتطورات المبينة أعلاه، تعمل الكيانات أيضا على القيام بأنشطة اتصال وتوعية بشأن الموضوع فيما يتعلق بمجالات عملها. وتشمل هذه الجهود، على سبيل المثال لا الحصر، خطبا وتعليقات وإحاطات وحلقات عمل ودورات تدريبية ومؤتمرات وأنشطة إعلامية مع جماهير الجهات المتعددة صاحبة المصلحة.

94- وكما هو مبين في *التقرير المتعلق بمخاطر الكوارث المترابطة لعام 2023*، فإن القضية المتنامية المتمثلة في الحطام الفضائي ونقطة التحول الوشيكة هي مشكلة من صنع الإنسان، ومن ثم فمن الممكن تجنبها. ويسلط التقرير الضوء على الحاجة إلى التغيير ويدعو المجتمع العالمي إلى العمل الآن لتهيئة المستقبل الذي نصبو إليه.