AALCO/63/KAMPALA/2025/SD/S20

للاستخدام الرسمي فقط

المنظمة الاستشارية القانونية الآسيوية – الإفريقية

القضايا القانونية في الفضاء الخارجي

الأمانة العامة لمنظمة آلكو

29- سي، ريزال مارغ،

ديبلوماتيك انكليف، تشاناكيابوري،

نيودلهي - 110021

(الهند)

القضايا القانونية في الفضاء الخارجي

المحتويات

أولاً. مقدمة 1

أ. منظمة آلكو والقضايا القانونية في الفضاء الخارجي 1

ب. مداولات الدورة السنوية الثانية والستين لمنظمة آلكو 2

ج. موضوعات للمناقشات المركزة في الدورة السنوية الثالثة والستين 8

ثانياً. المعاهدات الدولية التأسيسية والمسؤولية عن الحطام المداري 9

أ. معاهدة الفضاء الخارجي (1967) 9

ب. اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية (1972) 11

ج. الأطر الدولية الطوعية لتخفيف الحطام 13

ثالثاً. المداولات المعاصرة وتطور المعايير داخل لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية 18

أ. اللجنة الفرعية القانونية (LSC): المناقشات الأخيرة حول الآليات القانونية لتخفيف الحطام ومعالجته 18

ب. اللجنة الفرعية العلمية والتقنية (STSC): رؤى حول توصيف الحطام وفعالية التخفيف والاستدامة طويلة الأجل 19

ج. الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد: النتائج والتوجهات المستقبلية 20

د. التطورات في الدورة الثامنة والستين للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية 23

رابعاً. تعليقات الأمانة العامة لمنظمة آلكو وملاحظاتها 25

أولاً. مقدمة

أ. منظمة آلكو والقضايا القانونية في الفضاء الخارجي

1. تم إدخال موضوع "القضايا القانونية في الفضاء الخارجي" في جدول أعمال المنظمة الاستشارية القانونية الآسيوية الأفريقية (منظمة آلكو) بعد اقتراح من جمهورية الهند خلال دورتها السنوية الحادية والستين التي عقدت في بالي في جمهورية إندونيسيا.

2. يمثل انتشار الحطام المداري تحدياً متصاعداً وهائلاً للاستخدام المستدام للفضاء الخارجي. تزداد البيئة المدارية الحالية ازدحاماً حيث تشير التقديرات من أوائل عام 2025 إلى وجود أكثر من 30,000 جسم اصطناعي أكبر من 10 سم وحوالي 1,000,000 جسم أكبر من 1 سم في المدار.[1] تتراوح هذه المجموعة من الأجسام غير العاملة والتي يشار إليها عادة باسم الحطام الفضائي أو "الخردة الفضائية" بين أقمار صناعية معطلة ومراحل صواريخ مستهلكة وشظايا من انفجارات واصطدامات.[2] زادت حركة الإطلاق بشكل كبير مما أدى إلى تفاقم المشكلة. تشمل المخاطر الكامنة التي يشكلها هذا الحطام الذي يسافر بسرعة فائقة الأضرار التي لحقت بالمركبات الفضائية العاملة والتهديدات التي تتعرض لها رحلات الفضاء البشرية والبدء المحتمل لسيناريو تصادم متتالي يعرف باسم متلازمة كيسلر، مما قد يجعل بعض المناطق المدارية غير صالحة للاستخدام.[3]

3. يقدم هذا الموجز تحليلاً مفصلاً للأبعاد القانونية والتنظيمية الدولية للحطام المداري. يتناول المعاهدات الدولية التأسيسية ولا سيما معاهدة الفضاء الخارجي واتفاقية المسؤولية من حيث أحكامها المتعلقة بالتزام الدول ومسؤوليتها عن الحطام. يناقش الموجز أيضاً دور وتأثير الأطر الدولية الطوعية الرئيسية وتحديداً المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي الصادرة عن اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية والمبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي. يغطي الموجز أخيراً المداولات المعاصرة داخل لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية وتطور المعايير المتعلقة بالحطام الفضائي واستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل. الهدف هو تقديم نظرة عامة شاملة على المشكلة.

---

[1] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "تقرير لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات والمعنية بالحطام الفضائي عن حالة بيئة الحطام الفضائي" (2025) وثيقة الأمم المتحدة رقم A/AC.105/C.1/2025/CRP.10 < https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_12025crp/aac_105c_12025crp_10_0_html/AC105_C1_2025_CRP10E.pdf> تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[2] ناسا، "الحطام الفضائي" (ناسا) <https://www.nasa.gov/headquarters/library/find/bibliographies/space-debris/> تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[3] فرانس جي فون دير دانك، "قانون الفضاء والحطام الفضائي الخطير" (موسوعات أكسفورد للأبحاث، 2021) < https://oxfordre.com/planetaryscience/oso/viewentry/10.1093$002facrefore$002f9780190647926.001.0001$002facrefore-9780190647926-e-70?p=emailAim.mLLEA426I&d=/10.1093/acrefore/9780190647926.001.0001/acrefore-9780190647926-e-70> تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

ب. مداولات الدورة السنوية الثانية والستين لمنظمة آلكو (بانكوك، مملكة تايلند، 11 أيلول/سبتمبر 2024)

4. أشار السيد يونغ تشو نائب الأمين العام لمنظمة آلكو في ملاحظته التمهيدية إلى أن موضوع "القضايا القانونية في الفضاء الخارجي" اقترحته جمهورية الهند خلال الدورة السنوية الحادية والستين لمنظمة آلكو في بالي (2023) استجابة للتعقيد المتزايد للتحديات القانونية الناشئة عن التوسع السريع في الأنشطة الفضائية من قبل الجهات الفاعلة الحكومية وغير الحكومية. توفر الصكوك القانونية الدولية الحالية ولا سيما معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 إطاراً أساسياً، إلا أنها تواجه ضغوطاً متزايدة من التقنيات الناشئة وارتفاع مشاركة القطاع الخاص والتهديدات المحتملة لعسكرة الفضاء.

5. أكد السيد تشو على ضرورة معالجة هذه التطورات، وسلط الضوء على دور منظمة آلكو في تعزيز الحوار القانوني والتعاون بين الدول الآسيوية والأفريقية. رحب بإدراج هذا الموضوع في جدول أعمال منظمة آلكو وقدم ثلاث مجالات رئيسية حددتها الأمانة للمناقشة المركزة: الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي واستكشافه واستخدام الموارد الفضائية وبناء القدرات في قانون الفضاء. تعكس هذه الأولويات التزام المنظمة بتشكيل نظام قانوني قوي وشامل وجاهز للمستقبل لإدارة الفضاء الخارجي. ألقى مندوبو الدول الأعضاء والمراقبون التالية أسماؤهم بيانات حول بند جدول الأعمال: جمهورية تنزانيا المتحدة والجمهورية الإسلامية الإيرانية ومملكة تايلند وماليزيا وجمهورية الهند وجمهورية كينيا وجمهورية الصين الشعبية وجمهورية أوغندا واليابان والجمهورية التركية وجمهورية كوريا وجمهورية بنغلاديش الشعبية وجمهورية جنوب إفريقيا وجمهورية إندونيسيا والأكاديمية الآسيوية للقانون الدولي (AAIL).

6. ذكر **مندوب جمهورية تنزانيا المتحدة** أن قضية الفضاء الخارجي تشكل مصدر قلق عالمي متزايد حيث تمس سلامة وأمن جميع الدول. أشادوا بمنظمة آلكو لاختيارها مثل هذا الموضوع المهم في الوقت المناسب مؤكدين أن للدول الأعضاء دوراً حيوياً تلعبه في تشكيل قانون الفضاء الدولي. سلطوا الضوء على كيفية تغير المشهد منذ اعتماد معاهدة الفضاء الخارجي لأول مرة في عام 1967 حيث أصبحت العديد من الجهات الفاعلة الآن متورطة في الأنشطة الفضائية بما يتجاوز مجرد الدول.

7. أقر المندوب أنه على الرغم من أنهم لم يوقعوا بعد على معاهدة الفضاء الخارجي، فإن الحكومة تعمل بنشاط على العمليات الداخلية اللازمة للانضمام. أعربوا عن التزامهم بمبادئ المعاهدة ودعوا إلى زيادة بناء القدرات في مجال قانون الفضاء في جميع أنحاء آسيا وأفريقيا. طلبوا الدعم من الدول الأعضاء في منظمة آلكو ومكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع للمساعدة في تطوير قانون وسياسة الفضاء الوطنية الخاصة بها، وكذلك لتدريب جيل جديد من خبراء قانون الفضاء. أكد المندوب من جديد تفاني تنزانيا في ضمان أن يظل الفضاء الخارجي مجالاً سلمياً وتراثاً مشتركاً للبشرية جمعاء، وتعهد بمواصلة العمل عن كثب مع المجتمع الدولي لتحقيق هذا الهدف.

8. ذكر **مندوب الجمهورية الإسلامية الإيرانية** أن الوصول إلى الفضاء الخارجي ضروري للأمن العالمي

والتنمية الاقتصادية ورفاه جميع الدول، ولا سيما البلدان النامية مثل إيران. أكد المندوب من جديد التزامه بالقانون الدولي وميثاق الأمم المتحدة، وشدد على أن الفضاء الخارجي يجب أن يظل مجالاً سلمياً متاحاً للجميع بغض النظر عن القدرة الاقتصادية أو العلمية وأن الدول الكبرى التي ترتاد الفضاء تتحمل مسؤولية خاصة لمنع عسكرتها. أعربت إيران عن قلقها إزاء التسليح المتزايد للفضاء الخارجي بما في ذلك اختبارات الأسلحة المضادة للأقمار الصناعية وعمليات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية غير المصرح بها مثل ستارلينك داخل أراضيها، ودعت إلى تعزيز التعاون الدولي والرقابة القانونية وتطوير أطر جديدة لمواجهة التحديات الناشئة. شدد المندوب في إشارة إلى المناقشات الجارية داخل لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية على أن أنشطة الموارد الفضائية يجب أن تتم بشكل سلمي ومنصف والدعوة إلى وضع نظام قانوني دولي شامل لضمان التوزيع العادل والاستدامة. حثت إيران منظمة آلكو على المساهمة بنشاط في حل أوجه الغموض القانوني وتعزيز المساواة في الوصول إلى فوائد الفضاء الخارجي.

9. ذكر **مندوب مملكة تايلند** أنه مع التوسع السريع للأنشطة الفضائية من الضروري أن تتطور الأطر القانونية وفقاً لذلك. شددوا على التزامهم بضمان استخدام الفضاء بشكل سلمي ولمنفعة البشرية جمعاء، وسلطوا الضوء على الجهود الجارية لوضع قانون فضائي وطني يتماشى مع المعايير الدولية مع تلبية الاحتياجات المحددة لقطاع الفضاء الناشئ في تايلاند. يركز نهجهم في قانون الفضاء على ثلاث مجالات رئيسية: مواءمة القوانين الوطنية مع المعاهدات الدولية مثل معاهدة الفضاء الخارجي وضمان تفسير الصكوك القانونية الحالية والمستقبلية وفقاً للقانون الدولي بما في ذلك ميثاق الأمم المتحدة. شدد المندوب أيضاً على أهمية تعزيز الاستخدام المسؤول والمستدام للفضاء لدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية مع حماية بيئة الفضاء للأجيال القادمة. سلط المندوب الضوء أيضاً على قيمة التعاون الدولي بهدف العمل مع البلدان والمنظمات الأخرى لتبادل المعرفة والتكنولوجيا وفوائد الأنشطة الفضائية. أكدوا من جديد في الختام على تفانيهم في التعاون على الصعيد الدولي لبناء مستقبل سلمي ومستدام ومنصف في الفضاء الخارجي.

10. ذكر **مندوب ماليزيا** أن المناقشات داخل منظمة آلكو يجب أن تتجنب تكرار المناقشات الجارية بالفعل في اللجنة الفرعية القانونية للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (LSC COPUOS). يجب أن تركز منظمة آلكو بدلاً من ذلك على تقديم مساهمات متميزة واستخدام مواردها بشكل فعال. شدد المندوب الماليزي على الحاجة إلى أطر حوكمة قوية مع نمو الأنشطة الفضائية مع زيادة المشاركة من كل من الدول والجهات الفاعلة الخاصة. شددت ماليزيا بشكل خاص على أهمية الاستدامة طويلة الأجل ومنع عسكرة الفضاء الخارجي مؤكدة دعمها لمكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي وقرارات الجمعية العامة للأمم المتحدة ذات الصلة. أكد المندوب على أهمية مبدأ عدم التملك بموجب معاهدة الفضاء الخارجي والدعوة إلى المساواة في الحقوق بين جميع الدول بغض النظر عن القدرات الاقتصادية أو العلمية لاستكشاف الفضاء الخارجي والاستفادة منه.

11. سلط المندوب الضوء أيضاً على التزام ماليزيا بالتعاون الدولي الشامل من خلال الإشارة إلى جهودها الوطنية والتزاماتها الإقليمية. استشهدت ماليزيا بقانون مجلس الفضاء الماليزي لعام 2022 والإطلاق الناجح وتسجيل قمرين صناعيين، وعرضت توافقها مع معايير قانون الفضاء الدولي. تجلى دور البلد النشط في بناء

القدرات من خلال استضافة الحلقات الدراسية والبعثات التقنية التي يقودها مكتب الأمم المتحدة في جنوب أفريقيا فضلاً عن المبادرات التعاونية مع دول رابطة أمم جنوب شرق آسيا لتعزيز الخبرة الإقليمية. كررت ماليزيا من خلال هذه التدابير تأكيد تفانيها في الوصول العادل إلى الفضاء وتعزيز الشفافية وتعزيز الشراكات العالمية في إدارة الفضاء.

12. ذكر **مندوب جمهورية الهند** أن الفضاء أمر حيوي للتنمية الاجتماعية والاقتصادية لأي دولة، وشدد على أن جميع الأنشطة الفضائية يجب أن تتم وفقاً للقانون الدولي للحفاظ على السلام والأمن والتعاون. سلطوا الضوء على وضعهم كطرف في جميع معاهدات الفضاء الدولية الرئيسية وتنفيذها للصكوك غير الملزمة قانوناً بما في ذلك مبادئ الأمم المتحدة التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي. شدد الهند في إدراك منها للعدد المتزايد من الأجسام التي يصنعها الإنسان في الفضاء على أهمية تطوير قدرات مخصصة للوعي بأوضاع الفضاء (SSA) وتعزيزها من خلال تبادل البيانات والتعاون.

13. شدد المندوب على الدور الحاسم لتدابير الشفافية وبناء الثقة (TCBMs) في ضمان الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي، وأشار إلى فائدة المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن الأمم المتحدة ولجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي (IADC)، فضلاً عن إجراءات مثل الوعي بقرب الأجسام الفضائية (SOPA) وتحليل تجنب الاصطدام (COLA) في معالجة قضايا الاستدامة. دعوا إلى اتخاذ المزيد من التدابير الملزمة قانوناً لمواجهة التحديات الجديدة لا سيما مع نمو مشاركة القطاع الخاص. حددت الهند أيضاً الخطوط العريضة لإصلاحها الفضائي الرئيسي في عام 2020 مما مكن القطاع الخاص من المشاركة من خلال المركز الوطني الهندي للترويج والترخيص للفضاء (SPACe-IN)، مما يضمن الترخيص والرصد المناسبين للأنشطة الفضائية. شدد المندوب الهندي أخيراً على أهمية بناء القدرات في قانون الفضاء وأعرب عن ثقته في أن منظمة آلكو ستظل منصة مهمة لمناقشة القضايا القانونية وتعزيز الشفافية وضمان سلامة واستدامة جميع الأنشطة الفضائية.

14. ذكر **مندوب جمهورية كينيا** أن استكشاف الفضاء قد تقدم بشكل كبير منذ إطلاق سبوتنيك 1 مشيراً إلى مشاركة كينيا المبكرة من خلال شراكة مع إيطاليا أدت إلى إنشاء منشأة لإطلاق الأقمار الصناعية وتتبعها في ماليندي والتي تعمل الآن باسم محطة لويجي بروجليو الفضائية. شدد المندوب على الدور الأساسي لتكنولوجيا الفضاء في الحياة اليومية بدءاً من الاتصالات والملاحة إلى الزراعة وإدارة منظمة آلكوارث وسلط الضوء على رؤية كينيا للفضاء كمحفز للنمو الاقتصادي والتنمية المستدامة. يشمل التقدم الذي أحرزته كينيا إنشاء وكالة الفضاء الكينية في عام 2017، ونشر أول قمر صناعي لها KUNS PF1 في عام 2018، وإطلاق تايفا 1 في 2023 أول قمر صناعي تشغيلي لمراقبة الأرض، مما يوفر بيانات مهمة للتخطيط الوطني. أشار المندوب إلى أن سياسة الفضاء الكينية لعام 2015 وفرت الأساس لهذه الجهود مع سياسة 2024 المحدثة ومشروع قانون الفضاء القادم الذي يهدف إلى مواءمة اللوائح الوطنية مع الالتزامات الدولية. أعادت كينيا تأكيد التزامها بالتعاون الدولي ودعت الشراكات إلى تعزيز القدرات في مجال الاستخدام السلمي للفضاء الخارجي.

15. أكد **مندوب جمهورية الصين الشعبية** أن الحفاظ على الفضاء الخارجي للأغراض السلمية هو الهدف

الأساسي لمعاهدة الفضاء الخارجي الذي يحظر وضع أسلحة نووية أو غيرها من أسلحة الدمار الشامل في الفضاء. يتعارض أي عمل يقوض ذلك مثل التسليح أو تشكيل تحالفات عسكرية في الفضاء الخارجي مع نية المعاهدة. اقترحت الصين والاتحاد الروسي بشكل مشترك لمعالجة هذه المخاوف مشروع معاهدة منع نشر الأسلحة في الفضاء الخارجي مما يوفر مساراً قانونياً عملياً لمنع سباق التسلح في الفضاء ودعم أهداف معاهدة الفضاء الخارجي. شدد المندوب أيضاً على أهمية وضع أطر قانونية واضحة لأنشطة الموارد الفضائية مشيراً إلى أنه في حين توفر معاهدة الفضاء الخارجي أساساً عاماً، هناك حاجة إلى قواعد أكثر تحديداً. أكدت ورقة الصين المقدمة في هذا الصدد إلى مجموعة عمل لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية على المبادئ الأساسية بما في ذلك عدم التخصيص والتنسيق والاستدامة والإشراف والاستخدام العادل لموارد الفضاء لصالح البشرية جمعاء.

16. سلط المندوب الضوء على التقدم الذي أحرزته الصين مؤخراً في صناعتها الفضائية مؤكداً التزام البلاد بالتعاون الدولي لا سيما مع الدول النامية. تروج الصين لفكرة المستقبل المشترك للبشرية وتدعم التعاون القائم على المساواة والاحترام المتبادل والتنمية السلمية. أشار المندوب إلى أن العديد من الدول الأعضاء في منظمة آلكو قد دخلت في شراكة مع الصين في مهام مثل تشانج إي 6 و7، وأن الصين وقعت أيضاً اتفاقيات مع دول حول مشروع محطة الأبحاث القمرية الدولية. تساهم الصين إضافةً لذلك في بناء القدرات الفضائية العالمية من خلال منظمات مثل منظمة التعاون الفضائي لآسيا والمحيط الهادئ والمبادرات التعليمية التي تقودها جامعة بيهانغ. كرروا في ختام البيان استعدادهم للعمل بشكل وثيق مع الدول الآسيوية والأفريقية لتعزيز الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي وتعزيز الحوكمة العالمية الشاملة والتعاونية للفضاء.

17. أعرب **مندوب جمهورية أوغندا** عن تقديره لالأمانة العامة لمنظمة آلكو على موجزها الشامل الذي أرسى أساساً متيناً للمناقشات حول التطورات القانونية في الفضاء الخارجي لا سيما فيما يتعلق بالاستخدام والاستكشاف السلميين، واستخدام الموارد الفضائية وبناء القدرات في قانون الفضاء. أعادت أوغندا وهي دولة طرف في معاهدة الفضاء الخارجي منذ عام 1968 تأكيد التزامها بمبادئ المعاهدة، مؤكدة على أهمية الحفاظ على الفضاء الخارجي كمجال سلمي ومنزوع السلاح. دعا المندوب المجتمع الدولي إلى وضع معايير أخلاقية لمنع تسليح الفضاء، واقترح أن تعيد منظمة آلكو النظر في مناقشات الأمم المتحدة ذات الصلة للمساعدة في تشكيل الأطر التنظيمية المستقبلية. شددت أوغندا أيضاً على الحاجة الملحة لسد الفجوات في القدرات في آسيا وأفريقيا مسلطةً الضوء على أنه بدون الدعم التكنولوجي والمؤسسي الكافي، قد لا تستفيد هاتان المنطقتان استفادةً كاملةً من الأنشطة الفضائية. أكد المندوب في إشارة إلى كلمات الرئيس السابق للجنة الرابعة للأمم المتحدة السيد سيماكولا كيوانوكا على دور تقنيات الفضاء في مواجهة التحديات مثل إدارة الموارد والاستجابة للكوارث. حثت أوغندا منظمة آلكو على لعب دور رائد في دعم دولها الأعضاء في إنشاء هياكل قانونية وتنظيمية قوية لضمان بقاء الفضاء الخارجي مورداً عالمياً سلمياً وشاملاً.

18. شدد **مندوب اليابان** على أهمية دعم سيادة القانون في الفضاء الخارجي للحفاظ على سلامة الأنشطة الفضائية وأمنها واستدامتها واستقرارها. سلط المندوب الضوء إدراكاً منه لقيمة التعاون الدولي لا سيما في مجال بناء القدرات على أهمية تبادل المعلومات وتبادل تشريعات الفضاء الوطنية لدعم تطوير الأطر القانونية وفقاً للمعايير الدولية. لفتت اليابان الانتباه إلى المبادرة الوطنية لتشريعات الفضاء (NSLI) في إطار المنتدى الإقليمي

لوكالات الفضاء في آسيا والمحيط الهادئ (APRSAF)، والتي تعمل كمنصة إقليمية لتعزيز هذه الأهداف. أعربت اليابان بصفتها البلد المضيف للمنتدى عن التزامها بدعم المبادرة بنشاط والمساعدة في تعزيز قوانين الفضاء الوطنية في جميع أنحاء المنطقة.

19. أوجزت اليابان أيضاً جهودها لمساعدة الدول الناشئة المرتادة للفضاء من خلال مبادرة "قانون الفضاء للجهات الفاعلة الجديدة في مجال الفضاء" التي يقودها مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، مما يدعم البلدان في مواءمة قوانينها الفضائية مع المعايير الدولية. شاركت اليابان في كانون الثاني / يناير 2024 في استضافة برنامج لبناء القدرات في طوكيو لمسؤولين من سبع دول في آسيا والمحيط الهادئ مع التركيز على الجوانب الرئيسية مثل التصريح والترخيص والإشراف على الأنشطة الفضائية. أشارت اليابان فيما يتعلق بإدارة الموارد الفضائية إلى مشاركتها في اتفاقيات أرتميس التي تعكس التزاماً سياسياً بالمبادئ التي توجه استكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية. اقترح المندوب أن عناصر الاتفاقات يمكن أن تفيد في تطوير إطار دولي أوسع يدعم الاستدامة والابتكار في استكشاف الفضاء في المستقبل.

20. أعرب **مندوب الجمهورية التركية** عن تقديره لقيادة والأمانة العامة لمنظمة آلكو على جهودهم في تنظيم الجلسة وشدد على الطبيعة الديناميكية والمتطورة لاستكشاف الفضاء الخارجي. أكدت تركيا من جديد دعمها للتطوير الشامل والتدريجي للمعايير والسلوكيات المسؤولة في الأنشطة الفضائية مشيرةً إلى وضعها كطرف في معاهدات الأمم المتحدة الأساسية للفضاء ولا سيما معاهدة الفضاء الخارجي. سلط المندوب الضوء على مشاركة تركيا في رعاية القرارات الرئيسية للجمعية العامة للأمم المتحدة بشأن منع التجارب المدمرة للصواريخ المضادة للأقمار الصناعية والحد من التهديدات الفضائية من خلال السلوك المسؤول. شاركت تركيا بنشاط في مجموعة العمل مفتوحة العضوية في جنيف التي أنشئت بموجب قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة 231/76 وتم تمديدها بموجب القرار 20/78، وأعربت عن دعمها المستمر للمبادرة. أشار المندوب أيضاً إلى التزام تركيا بالاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي من خلال اتفاقيات التعاون الثنائية وكرر التأكيد على أن المناقشات داخل منظمة آلكو يجب أن تكمل، وليس أن تكرر أو تتجاوز، المواقف التي يتم الحفاظ عليها في عمليات الأمم المتحدة الجارية.

21. شكر **مندوب جمهورية كوريا** الأمانة العامة لمنظمة آلكو على إعداد جدول الأعمال وشدد على أهمية المعايير الدولية والمعاهدات والجهود التعاونية كأساس لاستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه بشكل مستدام. سلط المندوب الضوء على أهمية المناقشات الجارية داخل لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ومجموعة الأمم المتحدة للخبراء الحكوميين، وحدد إدارة الموارد الفضائية باعتبارها قضية قانونية ملحة ورحب بالجهود المبذولة لوضع مبادئ موصى بها لاستخدامها المنصف والمستدام. شددت جمهورية كوريا على ضرورة أن تنفذ جميع الدول بإخلاص الاتفاقات القائمة ولا سيما معاهدة الفضاء الخارجي بما في ذلك حظرها على تسليح الفضاء الخارجي بموجب المادة الرابعة لمنع سباق التسلح. ذكر المندوب أن كوريا أنشأت مؤخراً إدارة المجال الجوي منظمة آلكورية (KASA) لتنسيق أنشطتها الفضائية وتعزيز التعاون الدولي. تتابع كوريا جهودها الحالية لاستكشاف القمر بما في ذلك مسبار دانوري المداري وخطط الهبوط على سطح القمر بحلول عام 2032 بما يتماشى مع القانون الدولي، وأعربت البلاد عن تقديرها لجهود بناء القدرات العالمية في مجال قانون الفضاء.

22. أعرب **مندوب جمهورية بنغلاديش الشعبية** عن تقديره لالأمانة العامة لمنظمة آلكو على موجزها التفصيلي وسلط الضوء على مشاركة بنغلاديش المتزايدة في الأنشطة الفضائية بما في ذلك الإطلاق الناجح لأول قمر صناعي للاتصالات ثابت بالنسبة للأرض في عام 2018. تدعم بنغلاديش بشدة الاستخدام السلمي للفضاء الخارجي وتعارض تسليحه، وتدعو إلى وضع صكوك قانونية دولية أقوى لمواجهة التحديات الناشئة بما في ذلك زيادة مشاركة القطاع الخاص. أكد المندوب من جديد أهمية المادة الرابعة من معاهدة الفضاء الخارجي التي تحظر نشر أسلحة الدمار الشامل في الفضاء، وأكد من جديد دعم بنغلاديش للمفاوضات بشأن صك ملزم قانوناً لمنع حدوث سباق تسلح في الفضاء الخارجي. شددت بنغلاديش أيضاً على أهمية مبدأ عدم التملك، ورحبت بعمل مجموعة العمل المعنية بأنشطة الموارد الفضائية التابعة لاتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية. شدد المندوب على أهمية حماية البيئة الفضائية، ودعا إلى الشفافية وتبادل المعلومات والتخفيف من الحطام الفضائي لا سيما لحماية الأقمار الصناعية الصغيرة التابعة للبلدان النامية. اعترفت بنغلاديش بالدور الحاسم لمنصات التعاون الإقليمي والدولي مثل منظمة التعاون الفضائي لآسيا والمحيط الهادئ (APSCO) ومنصة الأمم المتحدة للمعلومات الفضائية لإدارة منظمة آلكوارث والاستجابة لحالات الطوارئ (SPIDER-UN) واختتمت بدعم جهود منظمة آلكو لاستكمال مبادرات مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي (OOSA-UN) في بناء القدرات القانونية للبلدان النامية لا سيما في صياغة تشريعات وطنية تتماشى مع قانون الفضاء الدولي.

23. احتفل **مندوب جمهورية جنوب إفريقيا** بالذكرى السنوية الخامسة والعشرين لإطلاق أول قمر صناعي في البلاد مؤكداً من جديد التزامها بالاستخدام السلمي والمسؤول للفضاء الخارجي. شددت جنوب إفريقيا على دور الأنشطة الفضائية في دعم التنمية المستدامة ومراقبة الأرض والاتصالات وإدارة الموارد مع وجود 12 قمراً صناعياً في المدار حالياً والجهود الجارية لتطوير قدرات الإطلاق المحلية. شدد المندوب على أهمية الالتزام بقانون الفضاء الدولي ولا سيما معاهدات الأمم المتحدة المتعلقة بالفضاء، ودعا إلى وضع صكوك ملزمة قانوناً لمعالجة الثغرات القانونية القائمة. سلطت جنوب أفريقيا الضوء على مسؤولية الدول بموجب القسم السادس من معاهدة الفضاء الخارجي (OST) في تنظيم الأنشطة الفضائية غير الحكومية، وهي تعمل حالياً على مراجعة تشريعاتها الفضائية الوطنية لتعكس التقنيات والمبادئ القانونية المتطورة شدد المندوب على الحاجة الملحة إلى إطار قانوني يحكم استخراج الموارد الفضائية بما يتماشى مع مبدأ عدم التملك في القسم الثاني من معاهدة الفضاء الخارجي، واقترح معاهدة القمر كأساس مفيد للتقاسم العادل للمنافع. أثارت جنوب أفريقيا مخاوف بشأن تأثير منظمة آلكواكب الضخمة على البحوث الفلكية ولا سيما مصفوفة الكيلومتر المربع، وشددت على الحاجة إلى معالجة الحطام الفضائي وضمان الاستدامة على المدى الطويل. رحب البلد بإنشاء وكالة الفضاء الأفريقية ودعا إلى مشاركة أفريقية وآسيوية أكبر في لجنة الأمم المتحدة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (COPUOS). كررت جنوب أفريقيا أخيراً معارضتها لتسليح الفضاء وأيدت إنشاء صك ملزم قانوناً في إطار مؤتمر نزع السلاح لمنع حدوث سباق تسلح في الفضاء الخارجي مع تأييد اقتراح منظمة آلكو لمواصلة دراسة القضايا القانونية وتعزيز التعاون الإقليمي من خلال مبادرات بناء القدرات.

24. أعرب **مندوب جمهورية إندونيسيا** عن تقديره لفرصة المساهمة في مداولات منظمة آلكو وشدد على الدور الحاسم لتكنولوجيا الفضاء في دعم احتياجات إندونيسيا لا سيما كأكبر دولة أرخبيلية في العالم. شدد المندوب

على أهمية الاستشعار عن بعد والاتصالات السلكية واللاسلكية والملاحة، وأشار إلى التزام إندونيسيا بتطوير برنامجها للأقمار الصناعية وإنشاء ميناء فضائي في المنطقة الاستوائية. تعمل إندونيسيا على تعزيز لوائحها الفضائية الوطنية لا سيما فيما يتعلق بعمليات الموانئ الفضائية. حدد المندوب القضايا القانونية الرئيسية التي تتطلب الاهتمام بما في ذلك الحاجة إلى تعريف واضح وتعيين حدود الفضاء الخارجي لتجنب النزاعات على السيادة وتعزيز الوضوح القانوني، والحوكمة العادلة للمدار الثابت بالنسبة للأرض (GSO) التي تعتقد إندونيسيا أنها تضمن نظاماً فريداً ليعكس طبيعتها المحدودة والحرجة، وعدم وجود تنظيم بشأن مجموعات الأقمار الصناعية الضخمة في المدارات غير الثابتة بالنسبة للأرض مما قد يشكل تحديات أمام الوصول العادل والاستدامة المدارية.

25. أعربت إندونيسيا فيما يتعلق بأمن الفضاء عن قلقها إزاء تزايد تسليح الفضاء الخارجي ودعت إلى وضع صك متعدد الأطراف ملزم قانوناً لمنع سباق التسلح في الفضاء الخارجي (PAROS). شدد المندوب بما يتعلق باستخدام الموارد الفضائية على الحاجة إلى نهج قانوني متعدد التخصصات متجذر في معاهدة الفضاء الخارجي وأطر الأمم المتحدة الأخرى مع أهمية الوضوح بشأن نطاق الفضاء الخارجي وحدوده أمراً أساسياً. دعت إندونيسيا إدراكاً لتعقيد التحديات القانونية والتقنية في الأنشطة الفضائية إلى برامج منتظمة لبناء القدرات في إطار منظمة آلكو وتبادل الخبراء ومشاركة الشباب في كل من الجوانب العلمية والقانونية للفضاء. أعادت إندونيسيا تأكيد التزامها بالنهوض بالخطاب القانوني بشأن الفضاء الخارجي ودعمت استمرار هذا البند من جدول الأعمال في جلسات منظمة آلكو المستقبلية مع تسليط الضوء على نجاحها في تطوير الأقمار الصناعية بقيادة الطلاب.

26. أعرب **مندوب الأكاديمية الآسيوية للقانون الدولي** عن تقديره القوي لإدراج قضايا الفضاء الخارجي في جدول أعمال منظمة آلكو مؤكداً أنه منذ بداية عصر الفضاء كان من المتصور أن يفيد استكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه البشرية جمعاء، بغض النظر عن التقدم الاقتصادي أو العلمي للدولة، وهو مبدأ مكرس في معاهدة الفضاء الخارجي. أعرب المندوب مع ذلك عن قلقه من أن القصد الشامل للمعاهدة قد تعرض للتهديد على مدى العقود الخمسة الماضية من خلال الإجراءات التي تعطي الأولوية للمصالح الحصرية لعدد قليل من الدول ولا سيما تقويض مبدأ عدم التملك. شدد المندوب على أن سيادة القانون يجب أن تعزز النتائج التعاونية بدلاً من النتائج الصفرية، وحذر من خطر تحول الفضاء الخارجي إلى ساحة جديدة للهيمنة، ورسم أوجه التشابه مع الاستيلاء على الأراضي الاستعمارية. سلط المندوب الضوء على جذور منظمة آلكو في مؤتمر باندونغ وإرثها في إنهاء الاستعمار، وشدد على دور المنظمة الفريد في حماية مصالح البلدان النامية في إدارة الفضاء. استشهد المندوب بتغير المناخ كمثال تحذيري لتأخر العمل، وحث المجتمع الدولي على التصرف بحزم لدعم المبدأ القائل بأن الفضاء الخارجي لا يزال مجالاً للبشرية جمعاء ومشاعاً عالمياً خالياً من التشويه أو التجاهل.

ج. موضوعات للمناقشات المركزة في الدورة السنوية الثالثة والستين

27. سيركز الموجز الحالي بناءً على المناقشات التي دارت حول هذا الموضوع في الدورة السنوية السابقة على الجوانب التالية لقانون الفضاء:

أ. المعاهدات الدولية التأسيسية والمسؤولية عن الحطام المداري

ب. المداولات المعاصرة وتطور القواعد داخل اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

ثانياً. المعاهدات الدولية التأسيسية والمسؤولية عن الحطام المداري

28. تم إنشاء الإطار القانوني التأسيسي الذي يحكم الأنشطة في الفضاء الخارجي بما في ذلك القضايا المتعلقة بالحطام المداري بشكل أساسي من خلال معاهدتين دوليتين رئيسيتين: معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967[4] واتفاقية المسؤولية لعام 1972.[5] توضح هذه الصكوك مبادئ مسؤولية الدول ومسؤوليتها والاختصاص القضائي وتعاونها التي تعتبر أساسية لمواجهة التحديات التي يشكلها الحطام الفضائي.

أ. معاهدة الفضاء الخارجي (1967)

29. تضع معاهدة الفضاء الخارجي المبادئ الأساسية التي على الرغم من رؤيتها لعصرها تمتلك عمومية متأصلة. يمكن أن تخلق هذه العمومية تحديات تفسيرية وتطبيقية عند معالجة مشكلة الحطام المداري المحددة والتقنية والمتطورة بسرعة، وهي فجوة لا تسدها بالكامل اتفاقية المسؤولية اللاحقة لا سيما فيما يتعلق بالحوادث الفضائية.

30. ينص القسم السادس من معاهدة الفضاء الخارجي على أن الأنشطة الفضائية تجريها وكالات حكومية أو كيانات غير حكومية. الأهم من ذلك أنها تُفوض الدولة الطرف المختصة بالحصول على ترخيص وإشراف مستمر على أنشطة هذه الكيانات. هذا الحكم أساسي لإدارة الحطام المداري لأنه يوسع مسؤولية الدولة لتشمل قطاع الفضاء الخاص المزدهر الذي تساهم أنشطته بشكل متزايد في تكوين الحطام. ينطوي شرط "الإشراف المستمر" على واجب مستمر على الدول، والذي يمكن تفسيره على أنه يشمل الإشراف على تدابير تخفيف الحطام وممارسات التخلص بعد البعثات التي تعتمدها الجهات الفاعلة الوطنية.[6] تتوقف مع ذلك فعالية هذا الحكم على اتساق ودقة الأنظمة الوطنية للترخيص والإشراف والتي يمكن أن تختلف اختلافاً كبيراً بين الدول.

31. ينص القسم السابعة على أن كل دولة طرف تقوم بإطلاق أو تدبير إطلاق جسم في الفضاء الخارجي، وكل دولة طرف يتم إطلاق جسم من إقليمها أو مرفقها تكون مسؤولة دولياً عن الأضرار التي يسببها هذا الجسم أو أجزائه المكونة لدولة طرف أخرى أو لأشخاصها الطبيعيين أو المختصين. يشكل هذا القسم الأساس العام للأحكام الأكثر تفصيلاً بشأن المسؤولية المنصوص عليها في اتفاقية المسؤولية. لا تحدد المادة السابعة من معاهدة الفضاء الخارجي في حد ذاتها "الضرر" أو الطرق والإجراءات المحددة للمطالبات بالمسؤولية، الأمر الذي استلزم اتفاقية المسؤولية اللاحقة، على الرغم من أنها ترسخ مبدأ المسؤولية الدولية على نطاق واسع. من معاهدة الفضاء الخارجي

---

[4] معاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في مجال استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي، بما في ذلك القمر والأجرام السماوية الأخرى (اعتمدت في 27 كانون الثاني/ يناير 1967، ودخلت حيز النفاذ في 10 تشرين الأول/ أكتوبر 1967) 610 سلسلة معاهدات الأمم المتحدة 205.

[5] اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية (اعتمدت في 29 آذار/مارس 1972، ودخلت حيز النفاذ في 1 أيلول/ سبتمبر 1972) 961 سلسلة معاهدات الأمم المتحدة 187.

[6] كريستوفر د. جونسون، الجوانب القانونية للحطام الفضائي (مؤسسة العالم الآمن، 9 أيلول/سبتمبر 2021) < https://www.swfound.org/media/207257/legal-aspects-of-space-debris-9-sept.pdf> تم الوصول إليه في 13 أيار/ مايو 2025.

ترسي مبدأ المسؤولية الدولية على نطاق واسع. يتوقف تطبيقها المباشر على الحوادث التي تنطوي على حطام مداري على اعتبار هذا الحطام "جسماً فضائياً" أو "أجزاء مكونة له"، وهو ارتباط مقبول بشكل عام ولكنه يواجه تحديات عملية في تحديده ونسبته.

32. تحتفظ الدولة الطرف وفقاً للمادة الثامنة التي سُجل في سجلها جسم مطلق في الفضاء الخارجي بالولاية القضائية والسيطرة على هذا الجسم وعلى أي أفراد تابعين له أثناء وجوده في الفضاء الخارجي أو على أي جرم سماوي. لا تتأثر علاوةً على ذلك ملكية الأجسام التي تطلق في الفضاء الخارجي بما في ذلك الأجسام التي تهبط أو تُبنى على جرم سماوي والأجزاء المكونة لها، بوجودها في الفضاء الخارجي أو على جرم سماوي أو بعودتها إلى الأرض. هذا المبدأ أساسي للتعقيدات القانونية المحيطة بالحطام المداري. يعزز فكرة أنه حتى الأجسام الفضائية غير العاملة التي تشكل الحطام تظل من الناحية القانونية خاضعة لاختصاص وملكية دولة التسجيل. تعقد مسألة الاختصاص القضائي والملكية هذه من الناحية القانونية جهود إزالة الحطام الأحادية التي تبذلها دول أو كيانات خاصة أخرى، حيث يمكن تفسير هذه الإجراءات على أنها انتهاك للحقوق السيادية لدولة التسجيل.[7] يعتبر هذا الجانب بالغ الأهمية بشكل خاص في سياق المناقشات حول إزالة الحطام النشط (ADR).

33. إن الاحتفاظ بالاختصاص القضائي والملكية على الأجسام الفضائية بما في ذلك الحطام على النحو المنصوص عليه في المادة الثامنة، عندما يقترن بأحكام المسؤولية الواردة في المادة السابعة واتفاقية المسؤولية، يخلق حالة متناقضة إلى حد ما. تتحمل الدولة مسؤولية دولية وربما تكون مسؤولة عن الأضرار الناجمة عن حطامها، إلا أنها تتمتع أيضاً بحقوق سيادية على نفس الحطام. يمكن بالتالي إعاقة أو تأخير الجهود التي تبذلها أطراف ثالثة للقيام بأنشطة الإصلاح إذا لم تقدم دولة التسجيل الموافقة، حتى لو كان هذا الإزالة في المصلحة الجماعية للحفاظ على البيئة الفضائية.[8] يشير هذا إلى وجود صراع محتمل بين حقوق الدول الفردية على أجسامها الفضائية والحاجة الدولية الجماعية إلى إدارة فعالة للحطام.

34. تنص المادة التاسعة من معاهدة الفضاء الخارجي على أن تسترشد الدول الأطراف بمبدأ التعاون والمساعدة المتبادلة وأن تضطلع بجميع أنشطتها في الفضاء الخارجي مع "إيلاء الاعتبار الواجب للمصالح المقابلة لجميع الدول الأخرى الأطراف في المعاهدة". كما يتطلب من الدول متابعة دراسات الفضاء الخارجي وإجراء الاستكشاف لتجنب "التلوث الضار" وكذلك التغيرات الضارة في بيئة الأرض الناتجة عن إدخال مادة من خارج الأرض. إذا كان لدى الدولة الطرف سبب للاعتقاد بأن نشاطاً أو تجربةً تخطط لها هي أو رعاياها في الفضاء الخارجي من شأنها أن تسبب "تدخلاً ضاراً محتملاً" في أنشطة الدول الأطراف الأخرى في مجال استكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية، فيجب عليها إجراء مشاورات دولية مناسبة قبل الشروع في النشاط أو التجربة.

[7] مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، "تخفيف آثار الحطام الفضائي ومعالجته: التحديات السياسية والقانونية"(2025) وثيقة الأمم المتحدة رقم: A/AC.105/C.2/2025/CRP.24 على الرابط
>
https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_22025crp/aac_105c_22025crp_24_0_html/AC105_C2_2025_CRP24E.pdf < تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[8] المرجع ذاته.

35. هذه المقالة ذات صلة بمسألة الحطام المداري. يمكن القول إن توليد الحطام الفضائي المفرط أو طويل العمر هو فشل في التصرف "باعتبار الواجب" تجاه مصالح الدول الأخرى التي تسافر عبر الفضاء، لأنه يزيد من مخاطر الاصطدام ويعيق الوصول الآمن إلى الفضاء الخارجي واستخدامه. يمكن أيضاً تفسير مصطلح "التلوث الضار" على أنه يشمل تلوث البيئة المدارية بالحطام. لا تقدم مع ذلك معاهدة الفضاء الخارجي تعاريف قانونية دقيقة "للمراعاة الواجبة" أو "التلوث الضار" أو "التداخل الضار" مما يؤدي إلى غموض تفسيري كبير وتحديات في تطبيقها وإنفاذها في سياق الحطام المداري.[9] على سبيل المثال ما يشكل حطاماً "مفرطاً" أو تلوثاً "ضاراً" يفتقر إلى عتبة متفق عليها. علاوة على ذلك نادراً ما تم التذرع بآلية التشاور المنصوص عليها للأنشطة التي تسبب تداخلاً ضاراً محتملاً فيما يتعلق بالأحداث المولدة للحطام، لا سيما تلك التي لها آثار على الأمن القومي، مما أدى إلى تساؤلات حول تطور الممارسة العرفية في هذا المجال. تجعل العمومية المتأصلة في هذه المبادئ مع السماح بالتكيف تطبيقها المباشر على الطبيعة المحددة والتراكمية وغير المقصودة في كثير من الأحيان لتكوين الحطام أمراً صعباً دون مزيد من التوضيح أو الاتفاقيات التكميلية.

ب. اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية (1972)

36. تم التفاوض على اتفاقية المسؤولية لتوضيح المبدأ العام للمسؤولية المنصوص عليه في المادة السابعة من معاهدة الفضاء الخارجي. يوفر إطاراً مفصلاً للقواعد والإجراءات المتعلقة بالمسؤولية عن الأضرار التي تسببها الأجسام الفضائية بما في ذلك أجزائها المكونة. تُعرِّف الاتفاقية "الضرر" بأنه خسارة في الأرواح أو إصابة شخصية أو أي إعاقة صحية أخرى أو خسارة أو ضرر يلحق بممتلكات الدول أو الأشخاص الطبيعيين أو القانونيين أو ممتلكات المنظمات الحكومية الدولية.

37. يشير مصطلح "الدولة المطلقة" إلى:

(أولاً) الدولة التي تطلق أو تتولى إطلاق جسم فضائي.

(ثانياً) الدولة التي يتم إطلاق جسم فضائي من أراضيها أو منشآتها.[10]

هذا التعريف الواسع يعني أنه يمكن اعتبار دول متعددة "دولاً مطلقة" لجسم فضائي واحد وبالتالي تقاسم المسؤولية.[11] في حين أن تعريف "الضرر" شامل للضرر المادي المباشر، فإن تطبيقه على العواقب غير المباشرة للحطام المداري مثل التكاليف المتكبدة لمناورات تجنب الاصطدام أو الخسارة الاقتصادية المرتبطة بتدهور مناطق مدارية معينة، لا يتم تسويته صراحة ويظل موضوع تفسير قانوني.[12]

---

[9] جيمس ليستنر، "مفارقة المادة التاسعة والأمن القومي..." (2020) < https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AEtherJournal/Journals/Volume-1_Number-4/Listner_The_Paradox.%20pdf > تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[10] اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية (اعتمدت في 29 آذار / مارس 1972، ودخلت حيز النفاذ في 1 أيلول / سبتمبر 1972) 961 سلسلة معاهدات الأمم المتحدة 187 (اتفاقية المسؤولية)، المادة الأولى (ج).

[11] اتفاقية المسؤولية، المادة الخامسة.

[12] انظر فرانس جي فون دير دانك، "القانون المنطبق على أنشطة الفضاء الخاصة ودور تشريعات الفضاء الوطنية" (2011) 36 قانون الجو والفضاء 259، 271، فابيو ترونشيتي، أساسيات قانون وسياسة الفضاء (سبرينغر 2013) 93-95.

38. تحدد المادة الثانية من اتفاقية المسؤولية نظاماً للمسؤولية المطلقة. تنص على أن الدولة المطلقة مسؤولة مسؤولية مطلقة عن دفع تعويض عن الأضرار التي يسببها جسمها الفضائي على سطح الأرض أو للطائرات أثناء الطيران. لا تحتاج الدولة المطالبة بموجب هذا المعيار إلى إثبات أي خطأ من جانب الدولة المطلقة، مجرد حدوث الضرر يؤدي إلى المسؤولية. تم تطبيق معيار المسؤولية القوي هذا بشكل ملحوظ في أعقاب حادث كوزموس 954 في عام 1978، حيث تفكك قمر صناعي سوفيتي يحمل مفاعلاً نووياً فوق الأراضي الكندية، ودفع الاتحاد السوفيتي في النهاية تعويضاً لكندا عن تكاليف التنظيف.[13] في حين تعتبر فعّالة بشكل عام للحوادث التي تنطوي على أجسام فضائية يمكن تحديدها وتسبب أضراراً على الأرض، فإن فائدتها المباشرة للأضرار الناجمة عن شظايا الحطام غير المحددة التي تعود إلى الغلاف الجوي تعوقها بشكل كبير التحديات العملية للإسناد.[14]

39. تنص المادة الثالثة على أنه بالنسبة للأضرار التي تحدث في مكان آخر غير سطح الأرض (أي في الفضاء الخارجي) لجسم فضائي تابع لدولة مطلقة أو لأشخاص أو ممتلكات على متن مثل هذا الجسم الفضائي بواسطة جسم فضائي تابع لدولة مطلقة أخرى. يقدم هذا البند نظام مسؤولية قائم على الخطأ في حالة الحوادث الفضائية، وهي المادة الأكثر أهمية وإشكالية فيما يتعلق بالاصطدامات التي تنطوي على حطام مداري.

40. التحدي الأساسي مع المادة الثالثة هو الغموض والصعوبة المرتبطة بإثبات "الخطأ". لا تعرف الاتفاقية نفسها "الخطأ"، تاركة تفسيرها يتحدد بالرجوع إلى المبادئ العامة للقانون الدولي، بما في ذلك الإهمال أو خرق التزام دولي (مثل تلك المنصوص عليها في المادة التاسعة من معاهدة الفضاء الخارجي) أو عدم الالتزام بمعايير السلوك المقبولة على نطاق واسع مثل المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام. الصعوبات العملية في إنشاء خطأ في البيئة المدارية البعيدة وغير المرصودة في كثير من الأحيان هائلة. يتضمن ذلك تحديد الحطام، وتتبعه إلى الدولة التي أطلقه منها، وإعادة بناء حدث الاصطدام، وإثبات وجود فعل محدد من الإهمال أو الخطأ المتعمد. أوضح الاصطدام الذي وقع في عام 2009 بين القمر الصناعي إيريديوم 33 العامل والقمر الصناعي الروسي كوزموس 2251 المعطل، وكلاهما لم يكن في وضع المناورة وقت الاصطدام، هذه التحديات بشكل صارخ، حيث ثبت أن تحديد الخطأ على أي من الجانبين أمر معقد للغاية.[15]

41. مفهوم "الخطأ" في المادة الثالثة من اتفاقية المسؤولية هو متغير حاسم لم يتم حله. يمكن أن يتطور تفسيرها من الناحية النظرية، ليشمل الفشل في الالتزام بالمبادئ التوجيهية المقبولة على نطاق واسع وإن كانت غير ملزمة للتخفيف من الحطام، وبالتالي إنشاء معيار فعلي للعناية بالعمليات الفضائية. إذا فشلت دولة أو كيان خاضع لاختصاصها بشكل واضح في تنفيذ هذه المبادئ التوجيهية المعترف بها على نطاق واسع، وتسبب هذا الفشل تقريباً في حدث أو تصادم ناتج عن الحطام، فيمكن القول إن مثل هذا الإغفال يمكن أن يشكل "خطأ".[16] مع ذلك فإن تطوير مثل هذه التفسيرات العرفية يعوقه إلى حد كبير الافتقار المستمر إلى ممارسات الدول في الاستعانة رسمياً باتفاقية

[13] راجع إيفا كولين، "السماء المرصعة بالنجوم والعلاقات القانونية: التعامل مع تعقيدات مسؤولية الحطام الفضائي" (*مراجعة مجلة قانون جامعة كولومبيا الجامعية*، 19 أيلول / سبتمبر 2023) <https://www.culawreview.org/journal/starry-skies-and-legal-ties-navigating-the-complexities-of-space-debris-liability> تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[14] ترونشيتي (رقم 12)، 96-98؛ فرانس جي فون دير دانك، "اللقاءات القريبة للغاية من النوع الرابع: المسؤولية عن الأضرار الناجمة عن حطام الفضاء" (1999) 2 معهد سياسة الفضاء والقانون 3، 5-6.

[15] ديفيد رايت، "الاصطدام بين قمر إيريديوم الصناعي وقمر كوزموس 2251 المعطل" (اتحاد العلماء المعنيين، 2009).

[16] جينيوان سو، "المسؤولية عن اصطدامات الحطام الفضائي" (مراجعة الفضاء، 2023).

المسؤولية عن الاصطدامات في الفضاء.[17] فضلت الدول تاريخياً تسوية مثل هذه الحوادث من خلال القنوات الدبلوماسية أو غيرها من الوسائل خارج الآليات الرسمية للاتفاقية.[18] هذا الغياب للممارسة القضائية أو مطالبات الدولة المتسقة بناءً على انتهاكات المبادئ التوجيهية للتخفيف يعني أن إمكانية هذه المبادئ التوجيهية لإبلاغ وتوضيح تعريف "الخطأ" بموجب المادة الثالثة لا تزال نظرية إلى حد كبير ولم يتم اختبارها. هذا بدوره يعوق تطور معيار مسؤولية أوضح وأكثر قابلية للتنبؤ به للإجراءات التي تخلق الحطام في الفضاء.

42. تنص المادة الرابعة على أنه كلما أطلقت دولتان أو أكثر جسماً فضائياً بشكل مشترك، فإنها تكون مسؤولة بالتضامن والتكافل عن أي ضرر يحدث. هذا يعني أن الدولة التي تعاني من الضرر يمكنها المطالبة بكامل مبلغ التعويض من أي دولة من الدول المطلقة المعنية أو من جميع هذه الدول مجتمعة أو منفردة.[19] يعد هذا الحكم مفيداً للدول المطالبة وخاصة في البعثات الدولية المعقدة لأنه يبسط عملية طلب التعويض.[20] يؤكد أيضاً مع ذلك على التعقيدات التي تنشأ عندما تشارك جهات فاعلة متعددة في مشروع إطلاق أو مشروع فضائي واحد مما يتطلب اتفاقيات واضحة.[21]

ج. الأطر الدولية الطوعية للتخفيف من الحطام

43. وضع مجتمع الفضاء الدولي مبادئ توجيهية طوعية غير ملزمة تهدف إلى التخفيف من إنشاء الحطام الجديد استجابة للتهديد المتزايد للحطام المداري والقيود المفروضة على نظام المسؤولية القائم على المعاهدات. تمثل صكوك "القانون غير الملزمة" والتي صدرت بشكل رئيسي عن لجنة الأمم المتحدة المعنية بالاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي ولجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي إجماعاً بشأن أفضل الممارسات، وقد أثرت بشكل كبير على السياسات الوطنية والإجراءات التشغيلية.[22]

أولاً. المبادئ التوجيهية للجنة الأمم المتحدة المعنية بالاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي لتخفيف الحطام الفضائي (2007)

44. كانت المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية نتيجة لعمل مكثف داخل لجنتها الفرعية العلمية والتقنية (STSC) وأقرتها الجمعية العامة للأمم المتحدة لاحقاً في القرار 217/62 المؤرخ 22 كانون الأول / ديسمبر 2007.[23] استرشدت هذه المبادئ التوجيهية بشكل كبير بالمبادئ التوجيهية التقنية الموجودة مسبقاً التي وضعتها لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي.

---

[17] ستيفن فريلاند، "مسؤولية الدولة عن تصادم الأجسام الفضائية" (2018) 29 المجلة الأوروبية للقانون الدولي 281، 293.
[18] جيمس أ. لويس، *معالجة نظام المسؤولية في اتفاقية الفضاء* (2023).
[19] المرجع ذاته.
[20] فرانس فون دير دانك، "قانون الفضاء الدولي" في فرانس فون دير دانك (محرر)، *كتيب قانون الفضاء* (إدوارد إلغار للنشر 2015) 89.
[21] فريلاند (الحاشية 17)، 295-297.
[22] مؤسسة العالم الآمن، *حوكمة الفضاء العالمية ومنع الحطام المداري* (2021).
[23] مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، *المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي امن الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية*، <https://www.unoosa.org/pdf/publications/st_space_49E.pdf> تم الوصول إليه في 11 أيار / مايو 2025.

45. من السمات الحاسمة للمبادئ التوجيهية لاتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية طبيعتها الطوعية، فهي ليست ملزمة قانوناً بموجب القانون الدولي العام.[24] يدعو قرار الجمعية العامة 217/62 الدول الأعضاء إلى تنفيذ هذه المبادئ التوجيهية "إلى أقصى حد ممكن" من خلال الآليات الوطنية ذات الصلة مثل السياسات والقوانين واللوائح. كان الهدف من هذا النهج غير الملزم هو تعزيز القبول على نطاق أوسع والسماح بالمرونة في التنفيذ وفقاً للقدرات والظروف الوطنية. هذا يعني مع ذلك أيضاً أنه لا توجد آليات إنفاذ دولية لضمان الامتثال، والاعتماد بدلاً من ذلك على حسن نية الدول والقوة المقنعة لمعيار معتمد دولياً.

46. تتكون المبادئ التوجيهية لاتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية من سبعة تدابير أساسية تهدف إلى تغطية دورة الحياة الكاملة لبعثة فضائية، من التخطيط الأولي والتصميم إلى المراحل التشغيلية والتخلص من النفايات في نهاية عمرها الافتراضي:

أ. **الحد من الحطام المنطلق أثناء العمليات العادية:** يجب تصميم المراحل المدارية للمركبات الفضائية ومركبات الإطلاق لتقليل أو تجنب إذا أمكن إطلاق الحطام أثناء أنشطة المهمة الروتينية.

ب. **التقليل من احتمالية الانفجارات أثناء المراحل التشغيلية:** يجب اتخاذ تدابير لتقليل احتمالية الانفجارات العرضية أو شظايا المركبات الفضائية والمراحل المدارية أثناء تشغيلها.

ج. **الحد من احتمالية الاصطدام العرضي في المدار:** يجب أن يقوم تخطيط المهمة بتقييم والحد من احتمالية الاصطدام بالأجسام الفضائية المعروفة.

د. **تجنب التدمير المتعمد والأنشطة الضارة الأخرى:** ينبغي تجنب التدمير المتعمد للمركبات الفضائية الموجودة في المدار أو مراحل مركبات الإطلاق أو الأنشطة الأخرى التي تولد حطاماً طويل الأمد. يجب إجراء هذه الإجراءات على ارتفاعات تضمن أن الشظايا الناتجة لها عمر مداري قصير، إذا اعتبرت ضرورية.

ه. **التقليل إلى أدنى حد من احتمال حدوث انفجارات بعد المهمة ناتجة عن الطاقة المخزنة:** يجب في نهاية المهمة استنفاد جميع مصادر الطاقة المخزنة على متن السفينة (مثل الوقود الدفعي المتبقي والبطاريات) أو جعلها آمنة (التخميل) لمنع الانفجارات العرضية بعد المهمة.

و. **الحد من الوجود طويل الأجل للمركبات الفضائية والمراحل المدارية لمركبات الإطلاق في منطقة المدار الأرضي المنخفض (LEO) بعد انتهاء مهمتهم:** يشير هذا عادةً إلى "قاعدة 25 عاماً" التي توصي بإخراج الأجسام الموجودة في المدار الأرضي المنخفض في غضون 25 عاماً من إكمال المهمة.

ز. **الحد من الوجود طويل الأجل للمركبات الفضائية والمراحل المدارية لمركبات الإطلاق في منطقة المدار**

[24] مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، "تخفيف آثار الحطام الفضائي ومعالجته: التحديات السياسية والقانونية" (2025) وثيقة الأمم المتحدة رقم: A/AC.105/C .2/2025/CRP.24.

الأرضي المتزامن مع الأرض (GEO) بعد انتهاء مهمتهم: يتضمن ذلك مناورة الأجسام إلى "مدار النفايات" أعلى أو أسفل منطقة المدار الأرضي المتزامن التشغيلية بما فيه الكفاية.

47. تمثل هذه المبادئ التوجيهية السبعة إجماعاً تقنياً وسياسياً رفيع المستوى على الممارسات الحكيمة للتخفيف من توليد حطام فضائي جديد.

48. كان للمبادئ التوجيهية لاتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية تأثير ملحوظ على ممارسات الدول وتطوير الأطر التنظيمية الوطنية على الرغم من طبيعتها الطوعية. اعتمدت العديد من الدول والمنظمات الدولية المرتادة للفضاء سياسات وقوانين ومعايير تقنية وإجراءات تشغيلية وطنية تتسق مع هذه المبادئ التوجيهية أو تدمجها بشكل مباشر.[25] يحتفظ مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي بخلاصة وافية لمعايير التخفيف من الحطام الفضائي التي اعتمدتها الدول والمنظمات الدولية، والتي توثق جهود التنفيذ الوطنية هذه.[26] يدل هذا على اعتراف واسع النطاق بالمبادئ التوجيهية كخط أساس للأنشطة الفضائية المسؤولة. أثرت المبادئ التوجيهية على وكالات الفضاء الرئيسية مثل وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) والعديد من وكالات الفضاء الوطنية مما عزز درجة من التناغم الدولي في أساليب التخفيف من الحطام. يختلف مع ذلك مدى التنفيذ ودقته بين الدول مما يعكس الأولويات والقدرات المختلفة.[27]

ثانياً. المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي (IADC)

49. لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي هي منتدى حكومي دولي يضم وكالات فضائية رئيسية، تم إنشاؤه لتسهيل التنسيق بشأن الأنشطة المتعلقة بالحطام الطبيعي والحطام من صنع الإنسان في الفضاء. تعكس بوصفها هيئة تقنية مبادئها التوجيهية توافق الآراء والخبرة التشغيلية للوكالات الأعضاء فيها.[28]

50. تقدم المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي (النسخة الأصلية لعام 2002 والمنقحة لعام 2007 والمنقحة المحدثة في 4 كانون الثاني / يناير 2025) توصيات تقنية مفصلة ويتم تحديثها بشكل دوري لتعكس التقدم في الفهم والتكنولوجيا فضلاً عن التحديات الجديدة التي تفرضها الأنشطة الفضائية المتطورة. تشمل مجالات التركيز الأساسية ما يلي:

---

[25] بريان ويدن وبوب بريستون، تقرير مؤتمر الحطام الفضائي (مؤسسة العالم الآمن، 2011) <https://swfound.org/media/34814/space%20debris%20congress_report-15feb2011.pdf> تم الوصول إليه في 11 أيار / مايو 2025.

[26] مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، "خلاصة معايير تخفيف الحطام الفضائي – تحديث" < https://www.unoosa.org/oosa/de/%20ourwork/topics/space-debris/compendium.html> تم الوصول إليه في 11 أيار / مايو 2025.

[27] راجع مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي لعام، مؤتمر الأمم المتحدة لعام 2024 بشأن قانون وسياسة الفضاء <https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/ workshops/SLC2024/2024_Compilation_of_Bios_and_Abstracts_rev.2.pdf> تم الوصول إليه في 11 أيار / مايو 2025.

[28] لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي، "لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي" <https://www.iadc-home.org/what_iadc> تم الوصول إليه في 11 أيار / مايو 2025.

أ. **الحد من الحطام الذي يُطرح أثناء العمليات العادية**

ب. **التقليل من احتمالية الانفجارات في المدار (سواء أثناء المراحل التشغيلية أو بعد المهمة بسبب الطاقة المخزنة).** يشمل ذلك إرشادات مفصلة حول تقنيات التخميل للوقود الدفعي المتبقي والبطاريات والأوعية عالية الضغط ومصادر الطاقة الأخرى.[29]

ج. **التخلص بعد المهمة (PMD).** يوفر هذا القسم معايير فنية محددة للتخلص من مناطق المدار الأرضي المنخفض والمدار الجغرافي الثابت. يدعم للمدار الأرضي المنخفض قاعدة العمر الافتراضي للخروج من المدار لمدة 25 عاماً وتضع حداً أعلى موصى به لمخاطر الإصابات البشرية الناجمة عن إعادة دخول الحطام بما يقل عن1 من 10,000.[30] يحدد المدار الثابت بالنسبة للأرض صيغة لحساب الحد الأدنى لارتفاع إعادة المدار لضمان بقاء الأجسام بعيدة عن المنطقة المحمية لمدة 100 عام على الأقل.

د. **منع الاصطدامات في المدار.** يتضمن ذلك توصيات لتقدير احتمال الاصطدام والحد منه والنظر في مناورات تجنبه.

51. تتضمن النسخة الأحدث المتاحة للجمهور المراجعة الرابعة (بتاريخ 16 يناير / كانون الثاني 2025) قسماً جديداً يتناول التحديات المحددة التي تفرضها **الأبراج الكبيرة**.[31] يشمل ذلك توصيات بشأن ضمان الفصل المادي لمكونات منظمة آلكوكبة ومدارات المركبات الفضائية الفردية وإدارة مراحل التشغيل في المدار وتقييم مخاطر العودة التراكمية وتعزيز إمكانية تتبع الأجسام الفضائية الصغيرة داخل هذه منظمة آلكواكب. توضح هذه التحديثات استجابة لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي للمشهد المداري المتغير. إن طابع "القانون غير الملزم" لكل من المبادئ التوجيهية لاتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ولجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي على الرغم من أهميته الحاسمة لتحقيق توافق واسع في الآراء وتسهيل اعتماده من قبل مجموعة متنوعة من الجهات الفاعلة، يحد بطبيعته من قدرتها على فرض الالتزام العالمي.[32] ينطبق هذا بشكل خاص عندما تفرض تدابير التخفيف أعباء مالية أو تشغيلية كبيرة على الوافدين الجدد إلى مجال الفضاء أو على المشاريع التجارية التي تسعى جاهدة لتحقيق كفاءة التكلفة. تظهر بالتالي فجوة في

---

[29] مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، *المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي*، التي <https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/IADC-2002-01-IADC-Space_Debris-Guidelines-Revision1.pdf> تم الوصول إليها في 13 أيار/ مايو 2025.

[30] لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي، "الوثائق" (لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي) <https://www.iadc-home.org/documents_public/file_down/id/5836> تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[31] لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي، "المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي" (لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي -02-01، التنقيح 4، 16 كانون الثاني / يناير 2025) <https://www.iadc-home.org/documents_public/file_down/id/5648> تم الوصول إليه في 2 حزيران / يونيو 2025.

[32] يانيك راضي، "إزالة الخردة الفضائية – حول عيوب وإمكانات قانون الفضاء الدولي لمعالجة مشكلة الحطام الفضائي" (2023) 12(2) تأملات الجمعية الأوروبية للقانون الدولي <https://esil-sedi.eu/esil-reflection-clearing-up-the-space-junk-on-the-flaws-and-potential-of-international-space-law-to-tackle-the-space-debris-problem/> تم الوصول إليها في 2 حزيران / يونيو 2025.

الإنفاذ والتي قد تكافح التدابير الطوعية البحتة لسدها بشكل فعال.[33] يمكن أن يؤدي هذا الاعتماد على التبني الطوعي إلى تناقضات في التنفيذ حيث قد تختار الكيانات الحد الأدنى من الامتثال إذا لم يتم الإشراف عليها بدقة على المستوى الوطني مما قد يقوض جهود التخفيف العالمية.[34]

52. ترتبط المبادئ التوجيهية للجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي ارتباطاً أساسياً بالمبادئ التوجيهية للجنة الأمم المتحدة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.[35] كان المحتوى التقني والتعاريف الأساسية للمبادئ التوجيهية للجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي بمثابة الأساس الجوهري لوضع المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة الأمم المتحدة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية. تواصل لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي تقديم الخبرة التقنية والعروض التقديمية إلى اللجنة العلمية والتقنية التابعة للجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية مما يضمن أن المناقشات على مستوى الأمم المتحدة مستنيرة بأحدث الفهم الفني والخبرة التشغيلية لوكالات الفضاء.[36] يضمن هذا التآزر أن تكون المبادئ التوجيهية للسياسة الأوسع التي أقرتها الأمم المتحدة سليمة تقنياً وترتكز على الحقائق العملية.[37]

53. يُظهر تطور المبادئ التوجيهية للجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي مثل المراجعة الرابعة الأخيرة التي تناولت الأبراج الكبيرة[38] قدرة الهيئات الفنية على التكيف مع التحديات التشغيلية الجديدة. تنشأ مع ذلك مشكلة محتملة من الفارق الزمني بين تطوير هذه المعايير التقنية المتطورة وانعكاسها في المناقشات القانونية الدولية الأوسع أو الأطر التنظيمية الوطنية. يمكن أن يكون هذا التأخير كبيراً حيث تعمل اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بتوافق الآراء بين الدول،[39] وتتطلب العمليات التشريعية الوطنية أيضاً وقتاً طويلاً. قد تتكاثر خلال هذه الفترة الانتقالية أشكال جديدة من النشاط الفضائي مثل النشر السريع للمجموعات الضخمة في ظل إرشادات أقدم أو أقل تحديداً، مما قد يخلق مخاطر حطام جديدة قبل اعتماد تدابير الحوكمة المصممة خصيصاً على نطاق واسع وإضفاء الطابع المؤسسي عليها.

---

[33] حوكمة *الفضاء العالمية ومنع الحطام المداري* (الحاشية 22).

[34] المرجع ذاته.

[35] المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي (الحاشية 31).

[36] شيلدن وآخرون، "أهمية لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في التخفيف من الحطام الفضائي" (2015) مؤتمر ماوي المتقدم في مجال البصريات والفضاء (AMOS)، <https://conference.sdo.esoc.esa.int/proceedings/sdc8/paper/194/SDC8-paper194.pdf> تم الوصول إليه في 11 أيار / مايو 2025.

[37] حوكمة *الفضاء العالمية ومنع الحطام المداري* (الحاشية 22).

[38] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "تقرير لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات والمعنية بالحطام الفضائي عن حالة بيئة الحطام الفضائي" (2025) وثيقة الأمم المتحدة A/AC.105/C .CRP.9/2025/1 على الرابط < https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_12025crp/%20aac_105c_12025crp_9_0_html/AC105_C1_2025_CRP09E.pdf > تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[39] إرمغارد ماربو، "قابلية تطبيق المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي، التطورات القانونية الجديدة في حماية البيئة الفضائية" (2007) https://www.elevenjournals.com/tijdschrift/iisl/2007/3%20New> 20% Legal%20Developments%20in%20the%20Protection%20of%20the%20Space%20Environment/IISL_20 07_050_003_002.pdf> تم الوصول إليه في 11 أيار / مايو 2025.

ثالثاً. المداولات المعاصرة وتطور المعايير داخل لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

54. تعمل اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية إلى جانب لجنتها الفرعية العلمية والتقنية (STSC) ولجنتها الفرعية القانونية (LSC) كمنتدى دولي رئيسي لمناقشة وتطوير المعايير والمبادئ التوجيهية والمبادئ القانونية المتعلقة بأنشطة الفضاء الخارجي[40] بما في ذلك التحديات التي يشكلها الحطام المداري والسعي لتحقيق الاستدامة على المدى الطويل.[41]

أ. اللجنة الفرعية القانونية (LSC): المناقشات الأخيرة حول الآليات القانونية لتخفيف الحطام ومعالجته

55. عالجت اللجنة الفرعية القانونية باستمرار الجوانب القانونية للحطام الفضائي. يضمن بند جدول الأعمال الدائم المعنون حالياً "التبادل العام للمعلومات والآراء بشأن الآليات القانونية المتعلقة بتدابير التخفيف من الحطام الفضائي ومعالجته مع مراعاة عمل اللجنة الفرعية العلمية والتقنية"، الاهتمام المستمر بهذه القضية الحاسمة.[42]

56. تركزت المناقشات خلال الجلسات الأخيرة مثل الدورة الثالثة والستين في عام 2024 (مع تقريرها الإجرائي[43]) وكما هو متوقع للدورة الرابعة والستين في عام 2025[44] على العديد من الموضوعات الرئيسية. يشمل ذلك التنفيذ الوطني للمبادئ التوجيهية للأمم المتحدة للتخفيف من الحطام الفضائي والمبادئ التوجيهية لاستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل. غالباً ما تتبادل الدول التحديثات بشأن تطوراتها التنظيمية الوطنية، على سبيل المثال أبلغت البرازيل عن تشريعات فضائية وطنية جديدة تتضمن أحكاماً لرصد الحطام وتخفيفه/إزالته[45]، وسلطت جمهورية كوريا الضوء على وضعها التنظيمي[46]، وقدمت الفلبين تفاصيل عن التقدم المحرز في الانضمام إلى اتفاقيتي المسؤولية والتسجيل ووضع بروتوكولات وطنية لعودة الحطام، وأكدت الولايات

---

[40] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "من نحن" (مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي) <https://www.unoosa.org/oosa/en/our>work/copuos/index.html> تم الوصول إليه في 2 حزيران / يونيو 2025.

[41] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "المبادئ التوجيهية لاستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل الصادرة عن لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية" وثيقة الأمم المتحدة 2018) A/AC.105/2018/CRP.20) على الرابط <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/long-term-sustainability-of-outer-space-activities.html> تم الوصول إليه في 2 حزيران / يونيو 2025.

[42] مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، اللجنة الفرعية القانونية <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/copuos/lsc/2024/index.html> تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[43] A/AC.105/1311

[44] جدول الأعمال A/AC.105/C.2/L.334

[45] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "البحوث المتعلقة بالحطام الفضائي، وسلامة الأجسام الفضائية التي تحمل مصادر طاقة نووية على متنها والمشاكل المتعلقة باصطدامها" وثيقة الأمم المتحدة 2025) A/AC.105/C.1/2025/CRP.8) على الرابط < https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_12025crp/aac_105c_12025crp_8_0_html/AC105_C1_2025_CRP08E.pdf> تم الوصول إليه في 13 أيار /مايو 2025.

[46] راجع مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، مؤتمر الأمم المتحدة لعام 2024 بشأن قانون وسياسة الفضاء <https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/workshops/SLC2024/2024_Compilation_of_Bios_and_Abstracts_rev.2.pdf> تم الوصول إليه في 11 أيار / مايو 2025.

المتحدة التزامها بممارساتها القياسية للتخفيف من الحطام المداري ووجهة نظرها بشأن الطبيعة الطوعية المستمرة للمبادئ التوجيهية الدولية معربة عن تحفظاتها بشأن تدوين معايير محددة في القانون الدولي الملزم في هذا الوقت.[47]

57. تعمل اللجنة الفرعية القانونية أيضاً كمنتدى لمناقشة التحديات داخل الإطار القانوني الحالي، وخاصة فيما يتعلق بالمسؤولية وإسناد الحطام والآثار القانونية لإزالة الحطام النشط (ADR).[48] يعد الاهتمام المتزايد بإزالة الحطام النشط وعلاقته بإدارة حركة المرور الفضائية (STM) من المواضيع البارزة بشكل متزايد. يلخص تقرير لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية الرئيسي[49] عمل اللجنة الفرعية القانونية.[50] كان التقدم نحو وضع صكوك قانونية ملزمة جديدة بشأن الحطام الفضائي حذراً مع التركيز المستمر على التنفيذ الوطني للمبادئ التوجيهية الطوعية القائمة وتبادل أفضل الممارسات، رغم أن اللجنة الفرعية القانونية تشكل مكاناً بالغ الأهمية للحوار وتبادل المعلومات.[51]

ب. اللجنة الفرعية العلمية والتقنية (STSC): رؤى حول توصيف الحطام وفعالية التخفيف والاستدامة طويلة الأجل

58. توفر اللجنة الفرعية العلمية والتقنية الأساس العلمي والتقني الأساسي للمناقشات القانونية والسياسية داخل لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية. يشمل عملها توصيف بيئة الحطام الفضائي والنمذجة الرياضية لتطورها وتقييم المخاطر وتقييم تقنيات التخفيف ورصد البيئة الفضائية.[52]

59. تتلقى اللجنة الفرعية العلمية والتقنية بانتظام عروضاً وتقارير تقنية من لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي وفعالية المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام. على سبيل المثال أبرز تقرير لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي عن حالة بيئة الحطام الفضائي، الإصدار 3 (كانون الثاني / يناير 2025) المقدم إلى اللجنة الفرعية العلمية والتقنية،[53] الزيادة الكبيرة في حركة المدار الأرضي المنخفض وأحداث التجزؤ المستمرة، وخلص إلى أنه في حين أن الامتثال لتدابير التخفيف آخذ في التحسن فإنه لا

[47] بعثة الولايات المتحدة إلى المنظمات الدولية في فيينا، "بيان الولايات المتحدة - البند 9 من جدول الأعمال - الدورة الرابعة والستون للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية - أيار / مايو 2025" (بعثة الولايات المتحدة، 6 أيار/مايو 2025) < https://vienna.usmission.gov/u-s-statement-agenda-item-9-%2064th-session-of-the-copuos-lsc-may-2025/ > تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[48] اللجنة الفرعية القانونية التابعة للجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "تقرير اللجنة الفرعية القانونية عن دورتها الثالثة والستين" (A/AC.105/1307، 2024) الفقرات 44-52 <https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2024/aac_105/aac_1051307_0_html/AAC1051307E.pdf> تم الوصول إليها في 2 حزيران / يونيو 2025.

[49] A/79/20 لدورة 2024

[50] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "تقرير لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، الدورة السابعة والستون، 2024" وثيقة الأمم المتحدة (A/79/20 2024) على الرابط <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/copuos/2024/index.html> تم الوصول إليه في 2 حزيران / يونيو 2025.

[51] فون دير دانك (الحاشية 20) 101-104.

[52] اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للأمم المتحدة، "تقرير اللجنة الفرعية العلمية والتقنية عن دورتها الحادية والستين" وثيقة الأمم المتحدة A/ (AC.105/1288 2024) الفقرات 38–49 < https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/%20documents/2024/aac_105/aac_1051288_0_html/AAC1051288E.pdf > تم الوصول إليها في 2 حزيران /يونيو 2025.

[53] الوثيقة AC105_C1_2025_CRP10E

يكفي بعد لضمان الاستدامة البيئية على المدى الطويل مما يؤكد الحاجة المحتملة إلى إزالة الحطام النشط.[54]

60. غالباً ما تركز المناقشات داخل اللجنة الفرعية العلمية والتقنية على معدلات الامتثال للمبادئ التوجيهية للأمم المتحدة ولجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي وتقر بالإجماع على أن تدابير التخفيف وحدها على الرغم من أهميتها الحاسمة لن تكون كافية لتحقيق الاستقرار في بيئة الحطام على المدى الطويل بسبب مجموعة الحطام الحالية واحتمال حدوث تصادمات في المستقبل.[55] كما تلعب اللجنة الفرعية العلمية والتقنية دوراً حيوياً في تطوير ومراجعة الجوانب التقنية للمبادئ التوجيهية لإرشادات الاستدامة طويلة الأمد ذات الصلة بالحطام الفضائي.[56] لخص تقرير الدورة الحادية والستين للجنة الفرعية العلمية والتقنية في عام 2024[57] الذي حل محل المرجع السابق[58] هذه المناقشات مشيراً إلى المخاوف بشأن الكمية المتزايدة من الحطام وإجراءات التخفيف الوطنية والدولية الجارية، والبحث والتطوير في تقنيات تتبع الحطام وإزالته، والحاجة المعلنة لجهود الإصلاح.[59] أعربت بعض الوفود في اللجنة الفرعية العلمية والتقنية عن قلقها بشأن الحطام الناتج عن تجارب الصواريخ المضادة للأقمار الصناعية ذات الصعود المباشر التدميري وشددت على أهمية تزويد البلدان النامية بإمكانية الوصول إلى تكنولوجيا وخبرة تخفيف الحطام. تؤكد النتائج التي توصلت إليها اللجنة الفرعية العلمية والتقنية باستمرار على شدة مشكلة الحطام والقيود المفروضة على استراتيجيات التخفيف الحالية مما يدعم ضمنياً استكشاف حلول أكثر قوة بما في ذلك الجدوى التقنية والجوانب التشغيلية لإزالة الحطام النشط.[60]

ج. الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد: النتائج والتوجهات المستقبلية

61. تم إنشاء الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد من قبل لجنة الأمم المتحدة المعنية بالاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي بهدف وضع مبادئ توجيهية طوعية تهدف إلى ضمان سلامة وأمن واستدامة أنشطة الفضاء الخارجي لجميع الدول. تم اعتماد المجموعة الأولية المكونة من 21 إرشاداً

[54] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "تقرير لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات والمعنية بالحطام الفضائي عن حالة بيئة الحطام الفضائي" (كانون الثاني / يناير 2025) وثيقة الأمم المتحدة A/AC.105/C .1/2025/CRP.10E (2025).

[55] اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للأمم المتحدة، "تقرير اللجنة الفرعية العلمية والتقنية عن دورتها الحادية والستين" وثيقة الأمم المتحدة (2024 (A/AC.105/1307 الفقرات 40–45 < https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/%20documents/2024/aac_105/aac_1051307_0_html/AAC1051 307E.pdf> تم الوصول إليها في 2 حزيران / يونيو 2025.

[56] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "استبيان بشأن تخفيف الحطام الفضائي" وثيقة الأمم المتحدة رقم (2024 A/AC.105/1307) على الرابط <https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2024/aac_105/aac_1051307_0_html/AC105_1307E.pdf> تم الوصول إليه في 13 أيار / مايو 2025.

[57] A/AC.105/1307

[58] لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، تقرير عن الندوة المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا حول الفضاء من أجل العمل المناخي، A/AC.105/1299.

[59] تقرير لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي عن حالة بيئة الحطام الفضائي (رقم 1) الفقرات 46-53.

[60] تقرير لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي عن حالة بيئة الحطام الفضائي (رقم 1) الفقرات 55-57.

للاستدامة طويلة الأمد بالإجماع في عام 2019 وأقرتها الجمعية العامة للأمم المتحدة لاحقاً.[61] تغطي هذه المبادئ التوجيهية مجموعة واسعة من الموضوعات بما في ذلك السياسات والتدابير التنظيمية وسلامة العمليات الفضائية والتعاون الدولي وبناء القدرات والبحث العلمي والتقني وكثير منها ذو صلة مباشرة بتخفيف الحطام المداري.[62]

62. بدأت بعد اعتماد المبادئ التوجيهية الأولية خطة عمل جديدة مدتها خمس سنوات لمجموعة عمل الاستدامة طويلة الأمد (يشار إليها باسم LTS 2.0) في عام 2023. تتمحور خطة العمل هذه حول ثلاثة أهداف رئيسية: (أ) تحديد ودراسة التحديات التي تواجه استدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل والنظر في المبادئ التوجيهية الجديدة الممكنة، (ب) تبادل الخبرات والممارسات والدروس المستفادة من التنفيذ الوطني الطوعي للمبادئ التوجيهية الحالية لإرشادات الاستدامة طويلة الأمد، (ج) زيادة الوعي وبناء القدرات وخاصة بالنسبة للدول الناشئة في مجال الفضاء والدول النامية. يدعم مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي هذه الجهود من خلال الحفاظ على مستودع معلومات مفتوح المصدر حيث يمكن للدول والكيانات الأخرى ذات الصلة أن تتبادل المعلومات بشأن تنفيذها للمبادئ التوجيهية لإرشادات الاستدامة طويلة الأمد والممارسات ذات الصلة.[63]

63. تشير المداولات الأخيرة داخل الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد [64] إلى التركيز المستمر على العديد من المجالات الرئيسية.[65] هناك مقترحات لمزيد من الدراسة للمواضيع والتحديات المتكررة بما في ذلك النظر بشكل خاص في التخفيف من الحطام الفضائي وبعثات الخدمة في المدار.[66] يشمل وضع توصيات للدول تشجيع الرصد المستمر والإبلاغ المنتظم عن فعالية تدابير التخفيف من الحطام، وتوفير حوافز لتطوير تكنولوجيات جديدة للتخفيف من الحطام، وتعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص للتعجيل باعتماد حلول مبتكرة.[67] كما يجري النظر في تشكيل أفرقة خبراء للتعمق في مجالات مواضيعية محددة مثل الوعي بأوضاع الفضاء (SSA) والمبادئ التوجيهية الجديدة المحتملة.[68] لا يزال بناء القدرات يشكل تركيزاً قوياً مع مقترحات لتعزيز التعاون الدولي وتبادل الأفكار لمساعدة الدول الفضائية الناشئة.[69] هناك أيضاً اقتراح بإنشاء مجموعة عمل جديد بعد انتهاء التفويض الحالي لضمان استمرار المناقشات حول الاستدامة طويلة الأجل داخل

---

[61] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "المبادئ التوجيهية لاستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل الصادرة عن لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية" وثيقة الأمم المتحدة 2019) A/74/20) الفقرات 163–164 <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/long-term-sustainability-of-outer-space-activities.html> تم الوصول إليها في 2 حزيران / يونيو 2025.

[62] المبادئ التوجيهية للاستدامة طويلة الأجل (الحاشية 55)، الملحق الثاني.

[63] مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، "الاستدامة طويلة الأجل لأنشطة الفضاء الخارجي: مستودع المعلومات" <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/long-term-sustainability-of-outer-space-activities/information-repository.html> تم الوصول إليه في 2 حزيران / يونيو 2025.

[64] كما هو موضح في وثائق مثل AC105_C1_2025_CRP14E (ورقة عمل حول الطريق إلى الأمام لمجموعة العمل).

[65] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "ورقة عمل: الطريق إلى الأمام لمجموعة العمل المعنية باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل" وثيقة الأمم المتحدة رقم 2025) A/AC.105/C.1/2025/CRP.14E) على الرابط <https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/ac105_c1/2025/ac105_c1_2025_crp14e_0_html/AC105_C1_2025_CRP14E.pdf> تم الوصول إليه في 2 حزيران / يونيو 2025.

[66] المرجع ذاته، الفقرات 6-8.

[67] المرجع ذاته، الفقرات 10-13.

[68] المرجع ذاته، الفقرة14.

[69] المرجع ذاته، الفقرات 15-17.

اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.[70]

64. تعد الفريق العامل المعني باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي في الأمد البعيد دافعاً أساسياً لتطوير معايير السلوك الدولية في الفضاء على الرغم من أن مخرجاته هي مبادئ توجيهية طوعية، إلا أنه يمثل إجماعاً دولياً كبيراً على أفضل الممارسات. تشير الطبيعة الديناميكية لعمله مع التركيز على التنفيذ وبناء القدرات والتحديد الاستباقي للتحديات الجديدة (بما في ذلك تلك التي يشكلها الحطام المداري) إلى الالتزام بتكييف نهج الحوكمة مع البيئة الفضائية المتطورة. تُعدّ المناقشات المتعلقة بالمبادئ التوجيهية الجديدة المُحتملة للوعي بالوضع الفضائي والأنشطة المدارية ذات صلة خاصة بإدارة الحطام الفضائي ومعالجته في المستقبل.

65. تُظهر المناقشات الموازية والمترابطة في الوقت نفسه داخل اللجنة الفرعية القانونية (مع التركيز على الآليات القانونية) واللجنة الفرعية العلمية والتقنية (تقديم التقييمات الفنية) وتعد مجموعة عمل الدعم الطويل الأمد (وضع مبادئ توجيهية شاملة) نهجاً متعدد الجوانب من قبل لجنة الأمم المتحدة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية تجاه القضية المعقدة للحطام المداري.[71] يكمن التحدي الكبير مع ذلك في ترجمة الإجماع الفني الذي تم تحقيقه في اللجنة الفرعية العلمية والتقنية، والمبادئ التوجيهية الطوعية التي وضعتها مجموعة عمل الدعم الطويل الأمد إلى ممارسات معتمدة عالمياً أو عند الضرورة التزامات قانونية ملزمة.[72] إن عملية صنع القرار القائمة على توافق الآراء في لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية مع ضمان الدعم الواسع لنتائجها، يمكن أن تعني أيضاً أن التقدم نحو اتخاذ تدابير أكثر صرامة أو ملزمة قانوناً غالباً ما يكون تدريجياً ويتطلب مداولات مستفيضة.[73] هذا يخلق "فجوة تنفيذ" محتملة حيث قد لا يكون ما يُفهم علمياً على أنه ضروري لحماية البيئة (على سبيل المثال الامتثال العالي جداً لقواعد التخلص بعد المهمة، والحاجة في نهاية المطاف إلى إزالة الحطام النشط) مطلوباً بعد على المستوى القانوني العالمي.[74]

66. يشير التركيز المتزايد داخل جميع هيئات اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية على التدابير الاستباقية مثل إزالة الحطام النشط وإدارة حركة المرور الفضائية إلى اعتراف واضح بأن التخفيف السلبي للحطام الجديد على الرغم من أهميته غير كافٍ لمعالجة المخاطر الحالية والمستقبلية. فإن هذه المجالات الناشئة تطرح مع ذلك مجموعتها الخاصة من التحديات القانونية المعقدة. على سبيل المثال تتعامل عمليات إزالة الحطام النشط بشكل مباشر مع القسم الثامن من معاهدة الفضاء الخارجي فيما يتعلق بالاختصاص القضائي والسيطرة على الأجسام الفضائية، وكذلك المادة التاسعة فيما يتعلق بالاعتبار الواجب والتداخل الضار المحتمل، ناهيك عن المسؤولية عن أي ضرر يحدث أثناء عمليات الإزالة. يتطلب إنشاء نظام شامل لإدارة حركة المرور الفضائية بالمثل مشاركة دولية مكثفة للبيانات وبروتوكولات تنسيق واتفاق على "قواعد الطريق" في الفضاء والتي

[70] المرجع ذاته، الفقرة 18.
[71] فون دير دانك (الحاشية 20) 101-104.
[72] المبادئ التوجيهية للاستدامة طويلة الأجل (الحاشية 55)، الملحق الثاني.
[73] ستيفن فريلاند، "صعودًا وصعوداً و... عودة: ظهور الحطام الفضائي والتحديات التي تواجه قانون الفضاء (الدولي)" (2020) 36(1) مجلة أوتريخت للقانون الدولي والأوروبي 6، 16-18.
[74] اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة الأمم المتحدة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "تقرير اللجنة الفرعية العلمية والتقنية عن دورتها الحادية والستين" وثيقة الأمم المتحدة رقم 1307/05A/AC.1 (2024) الفقرات 40-45 على الرابط <https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2024/aac_105/aac_1051307_0_html/AAC1051307E.pdf> تم الوصول إليه في 2 حزيران / يونيو 2025.

يمكن أن تتقاطع مع مصالح الأمن القومي والحساسيات التجارية ومسائل السيادة، كل ذلك ضمن مجال يفتقر حالياً إلى إطار قانوني دولي مخصص لإدارة حركة المرور هذه. يتطلب هذا التحول نحو الإدارة البيئية الاستباقية تطوراً مطابقاً في التفكير القانوني داخل اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، مما قد يتجاوز المبادئ الراسخة التي تم تصميمها في المقام الأول لعصر عدد أقل من الجهات الفاعلة الفضائية والمدارات الأقل ازدحاماً.[75]

67. يؤدي التركيز القوي على التنفيذ الوطني للمبادئ التوجيهية الدولية الطوعية مثل المبادئ التوجيهية المتعلقة بالدعم الطويل الأمد والمبادئ التوجيهية[76] للتخفيف من الحطام الفضائي[77] إلى وضع مجموعة متنوعة من قوانين ولوائح الفضاء الوطنية. في حين أن هذا يدل على استيعاب إيجابي للتوصيات الدولية ويسهم في السلوك الفضائي المسؤول على المستوى الوطني (كما هو موضح في خلاصة معايير التخفيف من الحطام الفضائي)، فإن الاختلافات المتأصلة في هذه المعايير الوطنية ومتطلبات الترخيص وقدرات الإنفاذ يمكن أن تؤدي إلى مشهد تنظيمي عالمي غير متكافئ. إذا اعتمدت بعض الدول لوائح أقل صرامة بشكل ملحوظ أو كانت أقل صرامة في "الترخيص والإشراف المستمر" (كما هو مطلوب بموجب المادة السادسة من معاهدة الفضاء الخارجي)،[78] فهناك خطر محتمل من إنشاء "أعلام الملاءمة" حيث قد يختار المشغلون ترخيص أنشطتهم في الإختصاص القضائي ذات أعباء الامتثال الأقل. قد يؤدي ذلك عن غير قصد إلى تقويض الجهود العالمية للتخفيف من الحطام ما لم يتم التصدي لها من خلال تعزيز التعاون الدولي، ومبادرات بناء القدرات لضمان وجود خط أساس أكثر اتساقاً للممارسة المسؤولة في جميع أنحاء العالم والرقابة الوطنية القوية.[79]

د. التطورات في الدورة الثامنة والستين للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية[80]

68. عُقدت الدورة الثامنة والستون للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في فيينا في الفترة من 25 حزيران / يونيو إلى 2 تموز/ يوليو 2025. تناولت هذه الجلسة بشكل شامل مختلف جوانب تفويض لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية مع التركيز بقوة على الحفاظ على الفضاء الخارجي للأغراض السلمية، وهي مناقشة سلطت الضوء أيضاً على القضية الحرجة المتمثلة في الحطام الفضائي.[81] تضمن جدول الأعمال استعراض التقارير الواردة من هيئاته الفرعية:

---

[75] فريلاند (الحاشية 66) 16–19، معاهدة الفضاء الخارجي (اعتمدت في 27 كانون الثاني/ يناير 1967، ودخلت حيز النفاذ في 10 تشرين الأول/ أكتوبر 1967) 610 سلسلة معاهدات الأمم المتحدة 205 (معاهدة الفضاء الخارجي)، المادتان الثامنة والتاسعة، المبادئ التوجيهية للاستدامة طويلة الأجل (الحاشية 55)، الملحق الثاني.

[76] المبادئ التوجيهية للاستدامة طويلة الأمد (الحاشية 55).

[77] لجنة الأمم المتحدة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية" (2010) <www.unoosa.org/pdf/publications/st_space_49E.pdf> تم الوصول إليه في 2 حزيران / يونيو 2025، مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، "مجموعة معايير تخفيف الحطام الفضائي المعتمدة من قبل الدول والمنظمات الدولية" (2023).

[78] معاهدة الفضاء الخارجي، المادة السادسة.

[79] حوكمة الفضاء العالمية ومنع الحطام المداري (الحاشية 22).

[80] اعتباراً من تاريخ هذا المنشور، تم استخدام مسودات التقارير حيث لم يتم إصدار التقرير النهائي للدورة الثامنة والستين للجنة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (25 حزيران / يونيو - 2 تموز / يوليو 2025)

[81] A/AC.105/L/340/Add.1

(أولاً) الدورة الثانية والستون للجنة الفرعية العلمية والتقنية.[82]

(ثانياً) الدورة الرابعة والستون للجنة الفرعية القانونية.[83]

69. أعربت اللجنة الفرعية العلمية والتقنية عن قلقها إزاء تزايد كمية الحطام الفضائي وشجعت الدول والوكالات والصناعات والمؤسسات الأكاديمية على النظر طواعية في تنفيذ المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي والمبادئ التوجيهية للجنة بشأن استدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل والعمل على الحفاظ على البيئة الفضائية.[84] من المقرر عقد الدورة الثالثة والستين للجنة الفرعية في الفترة من 2 إلى 13 شباط/ فبراير 2026 حيث سيتضمن جدول الأعمال المقترح الحطام الفضائي وكذلك استدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل.[85]

70. تم استعراض تقرير اللجنة الفرعية القانونية عن دورتها الرابعة والستين وأيدت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية قراراتها وتوصياتها. شملت المناقشات الرئيسية تبادل المعلومات بشأن أنشطة قانون الفضاء التي تضطلع بها المنظمات الدولية وحالة معاهدات الأمم المتحدة الخمس المتعلقة بالفضاء الخارجي وتطبيقها مع التركيز على تعزيز تنفيذها وبناء القدرات. تناولت المناقشات أيضاً الآليات القانونية للتخفيف من الحطام الفضائي، وصكوك الأمم المتحدة غير الملزمة قانوناً بشأن الفضاء الخارجي، والجوانب القانونية لإدارة حركة المرور في الفضاء. لاحظت اللجنة الفرعية القانونية أن مكتب شؤون الفضاء الخارجي يقوم باستمرار بتحديث الخلاصة الوافية لمعايير التخفيف من الحطام الفضائي التي اعتمدتها الدول والمنظمات الدولية.

71. وافقت اللجنة بالنسبة للعمل المستقبلي على جدول الأعمال الموضوعي للدورة الخامسة والستين للجنة الفرعية والذي سيتضمن العمل في إطار خطط متعددة السنوات مثل الجوانب القانونية لأنشطة الموارد الفضائية وبنود مناقشة واحدة مثل التخفيف من الحطام الفضائي والصكوك غير الملزمة قانوناً وإدارة الحركة الفضائية وأنشطة السواتل الصغيرة. اتفقت أيضاً على إعادة عقد مجموعة العمل المعنية بحالة معاهدات الأمم المتحدة الخمس المتعلقة بالفضاء الخارجي وتطبيقها ومجموعة العمل المعنية بالجوانب القانونية لأنشطة الموارد الفضائية، وأيدت عقد ندوة خلال الدورة الخامسة والستين للجنة الفرعية.

72. كما تم التداول حول اقتراح لعقد مؤتمر الأمم المتحدة الرابع المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (مؤتمر الأمم المتحدة الرابع لاستكشاف الفضاء الخارجي واستخداماته السلمية).[86] من المقرر عقد المؤتمر في فيينا في الفترة من 12 إلى 23 تموز / يوليو 2027. تتمثل أهداف المؤتمر في تحقيق نتائج ملموسة في المجالات التالية:

---

[82] A/AC.105/L.340/Add.2

[83] A/AC.105/L.340/Add.3

[84] A/AC.105/L.340/Add.2

[85] الجنة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، تقرير اللجنة الفرعية العلمية والتقنية عن دورتها الثانية والستين، المنعقدة في فيينا في الفترة من 3 إلى 14 شباط/ فبراير 2025، A/AC.105/1338.

[86] A/AC.105/L.340/Add.16

- استكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه بشكل آمن ومستدام (لا سيما الوعي بالأوضاع الفضائية وحركة المرور الفضائية والأنشطة القمرية والحطام الفضائي والموارد الفضائية والاستدامة طويلة الأجل لأنشطة الفضاء الخارجي)

- التعاون الدولي والفضائي من أجل التنمية لتحديد الفرص الحالية والمستقبلية والاحتياجات والتحديات المتطورة فيما يتعلق بتقاسم فوائد استكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه خصيصاً للدول النامية والناشئة التي ترتاد الفضاء.

- التعاون الدولي ودور لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية باعتبارها الهيئة المركزية متعددة الأطراف للتعاون في استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية وتحسين أساليب عمل اللجنة.

73. شملت المواضيع الرئيسية الأخرى استكشاف الفضاء والابتكار، وتنفيذ جدول أعمال الفضاء عام 2030[87] الذي يُعتقد أنه إطار حاسم لترجمة الابتكارات الفضائية إلى إجراءات ملموسة. اقتُرح إدراج مشروع جدول الأعمال المؤقت للدورة التاسعة والستين[88] الذي يتناول مواضيع مثل التنمية المستدامة والفوائد العرضية لتكنولوجيا الفضاء والفضاء والمياه وتغير المناخ واستخدام تكنولوجيا الفضاء في منظومة الأمم المتحدة. كما تم التداول بشأن خطة عمل مجموعة العمل المعنية بالتشاور بشأن الأنشطة القمرية للفترة ما بين عامي 2025-2026.[89] ستركز مجموعة العمل على آليات التشاور لتبادل المعلومات حول أنشطة استكشاف القمر والتوصية بإنشاء آلية دولية بهدف بناء القدرات ومواصلة الأنشطة القمرية السلمية والآمنة والمستدامة لصالح البشرية جمعاء.[90]

رابعاً. تعليقات الأمانة العامة لمنظمة آلكو وملاحظاتها

74. يتطلب التحدي المتصاعد للحطام المداري استجابة دولية متضافرة ومتطورة. يوفر الإطار القانوني والتنظيمي القائم المتجذر في المبادئ التأسيسية لمعاهدة الفضاء الخارجي واتفاقية المسؤولية قواعد أساسية وإن كانت عامة لمسؤولية الدولة.[91] تنص هذه المعاهدات التي صيغت في العقود الأولى من استكشاف الفضاء على أن الدول مسؤولة عن أنشطتها الفضائية الوطنية بما في ذلك أنشطة الكيانات الخاصة، وأنها مسؤولة عن الأضرار التي تسببها أجسامها الفضائية.[92] يكشف مع ذلك تطبيقها على مشكلة الحطام المداري الدقيقة والمعقدة عن قيود كبيرة، لا سيما فيما يتعلق بإسناد الضرر الناجم عن شظايا صغيرة أو غير محددة والعتبة العالية لإثبات "الخطأ" في حالة

[87] A/AC.105/L.340/Add.18
[88] A/AC.105/L.340/Add.10
[89] A/AC.105/L.340/Add.4
[90] المرجع ذاته، الصفحة 2.
[91] معاهدة الفضاء الخارجي (اعتمدت في 27 كانون الثاني / يناير 1967، ودخلت حيز النفاذ في 10 تشرين الأول / أكتوبر 1967) 610 سلسلة معاهدات الأمم المتحدة 205، المادتان السادسة والسابعة، اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية (اعتمدت في 29 آذار/ مارس 1972، ودخلت حيز النفاذ في 1 أيلول/ سبتمبر 1972) 961 سلسلة معاهدات الأمم المتحدة 187، المادتان الثانية والثالثة.
[92] المرجع ذاته.

التصادم في الفضاء.[93]

75. استجاب المجتمع الدولي لهذه القيود في المقام الأول من خلال وضع صكوك "قانون غير ملزم" طوعية وغير ملزمة. تمثل المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (2007)[94] والمبادئ التوجيهية الأكثر تفصيلاً من الناحية التقنية الصادرة عن لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي (والتي تم تنقيحها مؤخراً في كانون الثاني / يناير 2025)[95] إجماعاً دولياً واسعاً على أفضل الممارسات لمنع تكوين حطام جديد. قد أثرت هذه المبادئ التوجيهية بشكل واضح على السياسات الوطنية والمعايير التشغيلية مما عزز درجة من التناغم في جهود التخفيف من الآثار في جميع أنحاء العالم. تعني طبيعتها الطوعية مع ذلك أنه لا يمكن ضمان الالتزام العالمي والإنفاذ الصارم، وأن تركيزها الأساسي على التخفيف لا يعالج المخاطر التي يشكلها العدد الكبير من الحطام الحالي.[96]

76. لا تزال التحديات مستمرة في إطار نظام المسؤولية الدولية.[97] إن الصعوبة في تحديد أصل عدد لا يحصى من شظايا الحطام غالباً ما تجعل أحكام اتفاقية المسؤولية غير ذات جدوى.[98] إن الغموض المحيط بتعريف وإثبات "الخطأ" للحوادث في الفضاء يزيد من تعقيد تعيين المسؤولية.[99] علاوة على ذلك فإن الثغرات في الإطار الحالي مثل "ثغرة المسؤولية" المتعلقة بتدخل طرف ثالث (بما في ذلك التهديدات الإلكترونية)، وعدم وجود تغطية صريحة للضرر البيئي الذي يلحق بالفضاء نفسه، وتعقيدات تطبيق المسؤولية على قطاع الفضاء التجاري سريع التوسع، تؤكد الحاجة إلى التطوير القانوني والسياسي المستمر.[100]

77. تعكس المداولات المعاصرة داخل اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، عبر لجنتها الفرعية القانونية، ولجنتها الفرعية العلمية والتقنية، ومجموعة العمل المعنية باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل، جهداً دولياً ديناميكياً لمعالجة هذه القضايا.[101] هناك إدراك متزايد بأن تدابير التخفيف السلبية وإن كانت ضرورية إلا أنها غير كافية لضمان استمرارية المناطق المدارية الحيوية على المدى الطويل.[102]

---

[93] فرانس فون دير دانك، "قانون الفضاء الدولي" في فرانس فون دير دانك (محرر)، كتيب قانون الفضاء (إدوارد إلغار للنشر 2015) 90-92.

[94] لجنة الأمم المتحدة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية" (2010) https://www.unoosa.org/pdf/publications/st_space_49E.pdf تم الوصول إليه في 2 حزيران/ يونيو 2025.

[95] المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي (الحاشية 31).

[96] رادي (الحاشية 32).

[97] فرانس فون دير دانك، "قانون الفضاء الدولي" في فرانس فون دير دانك (محرر)، كتيب قانون الفضاء (إدوارد إلغار للنشر 2015) 90-97.

[98] فريلاند (الحاشية 66) 13-16.

[99] جينيوان سو، "المسؤولية عن الأضرار الناجمة عن الحطام الفضائي" (2019) 18 المجلة الصينية للقانون الدولي 1، 13-16.

[100] فابيو ترونشيتي، "نظام التخفيف من الحطام الفضائي: هل اتفاقية المسؤولية أداة فعالة للأضرار التي يسببها الحطام الفضائي؟" (2013) 42 مجلة دنفر للقانون الدولي والسياسة 321، 327–329.

[101] لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "تقرير لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، الدورة السابعة والستون، 2024" وثيقة الأمم المتحدة A/79/20 (2024) <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/copuos/2024/index.html> تم الوصول إليه في 2 حزيران/ يونيو 2025.

[102] اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة الأمم المتحدة المعنية باستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، "تقرير اللجنة الفرعية العلمية والتقنية عن دورتها الحادية والستين" وثيقة الأمم المتحدة رقم A/AC.105/1307 (2024) الفقرات 40–

تتجه المناقشات بالتالي بشكل متزايد نحو الجدوى التقنية والطرائق التشغيلية والآثار القانونية للتدابير الأكثر استباقية مثل الإزالة النشطة للحطام والإدارة الشاملة لحركة المرور في الفضاء.[103] تُبرز مع ذلك هذه المناقشات أيضاً مسائل قانونية جديدة تتعلق بالاختصاص القضائي والملكية والمسؤولية عن أنشطة الإصلاح وتبادل البيانات الحساسة، وكلها تتطلب دراسة متأنية في إطار المبادئ الراسخة لقانون الفضاء الدولي.

78. يبدو أن إدارة الحطام المداري تمر بمنعطف حرج. يتضمن أحد المسارات الاعتماد المستمر على تطور "القانون غير الملزم" والتدابير الطوعية والاستيعاب الوطني التدريجي لأفضل الممارسات. في حين أن هذا النهج يعزز الإجماع، فقد يكون غير كافٍ للحد من تهديد الحطام المتصاعد في الوقت المناسب. يواجه البديل الذي يتحرك نحو قواعد دولية أكثر قوة أو إلزاماً، عقبات كبيرة في تحقيق اتفاق عالمي ضمن إطار اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية القائم على توافق الآراء.[104] يكمن الخطر في أن يؤدي التقاعس أو عدم كفاية الإجراءات إلى مستقبل تفرض فيه كارثة كبرى متعلقة بالحطام أو تحقق متلازمة كيسلر تحولاً أكثر توجهاً نحو الأزمات وربما أقل ترويياً في النهج القانونية الدولية.[105]

79. من المرجح أن يتطلب المضي قدماً نحو تعزيز إدارة البيئة المدارية استراتيجية متعددة الأوجه وقابلة للتكيف. من شأن ذلك أن يدمج المعايير التقنية المتطورة باستمرار من هيئات الخبراء مثل لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي والمبادئ التوجيهية الدولية المعتمدة على نطاق واسع المنبثقة عن اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية[106] وتعزيز النظم التنظيمية ونظم الترخيص الوطنية التي تفوض الامتثال لهذه المعايير على جميع الجهات الفاعلة في مجال الفضاء. قد تثبت علاوة على ذلك الاتفاقيات أو البروتوكولات الدولية المستهدفة التي تتناول قضايا ملحة محددة مثل وضع مبادئ قانونية واضحة للإزالة النشطة للحطام أو توضيح تعريف وتطبيق "الخطأ" في سياق الفضاء أو إغلاق ثغرات المسؤولية المحددة أنها أكثر قابلية للتحقيق وفعالية من محاولات الإصلاح الشامل للمعاهدات القائمة. يجب أيضاً التأكيد على الدور الحاسم للتعاون الدولي وبناء القدرات والنقل العادل للتكنولوجيا لتمكين جميع الدول بما في ذلك الدول الناشئة المرتادة للفضاء والبلدان النامية من المساهمة بفعالية في بيئة فضائية آمنة ومستدامة. يعد الحفاظ في نهاية المطاف على الفضاء الخارجي للأغراض السلمية ولصالح الأجيال الحالية والمقبلة مسؤولية مشتركة تتطلب التزاماً دولياً مستداماً وتطوراً استباقياً لحوكمته.[107]

---

html/AAC1051_0_051307https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2024/aac_105/aac_1> 45
E.pdf307> تم الوصول إليها في 2 حزيران / يونيو 2025.

[103] فريلاند (الحاشية 66) 16-19.

[104] فريلاند (الحاشية 66) 16-18.

[105] حوكمة الفضاء العالمية ومنع الحطام المداري (الحاشية 22).

[106] المبادئ التوجيهية للتخفيف من الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات المعنية بالحطام الفضائي (الحاشية 31).

[107] فرانس فون دير دانك، "قانون الفضاء الدولي" في فرانس فون دير دانك (محرر)، كتيب قانون الفضاء (إدوارد إلغار للنشر 2015) 110-113.