العدد 18 - ديسمبر 2022

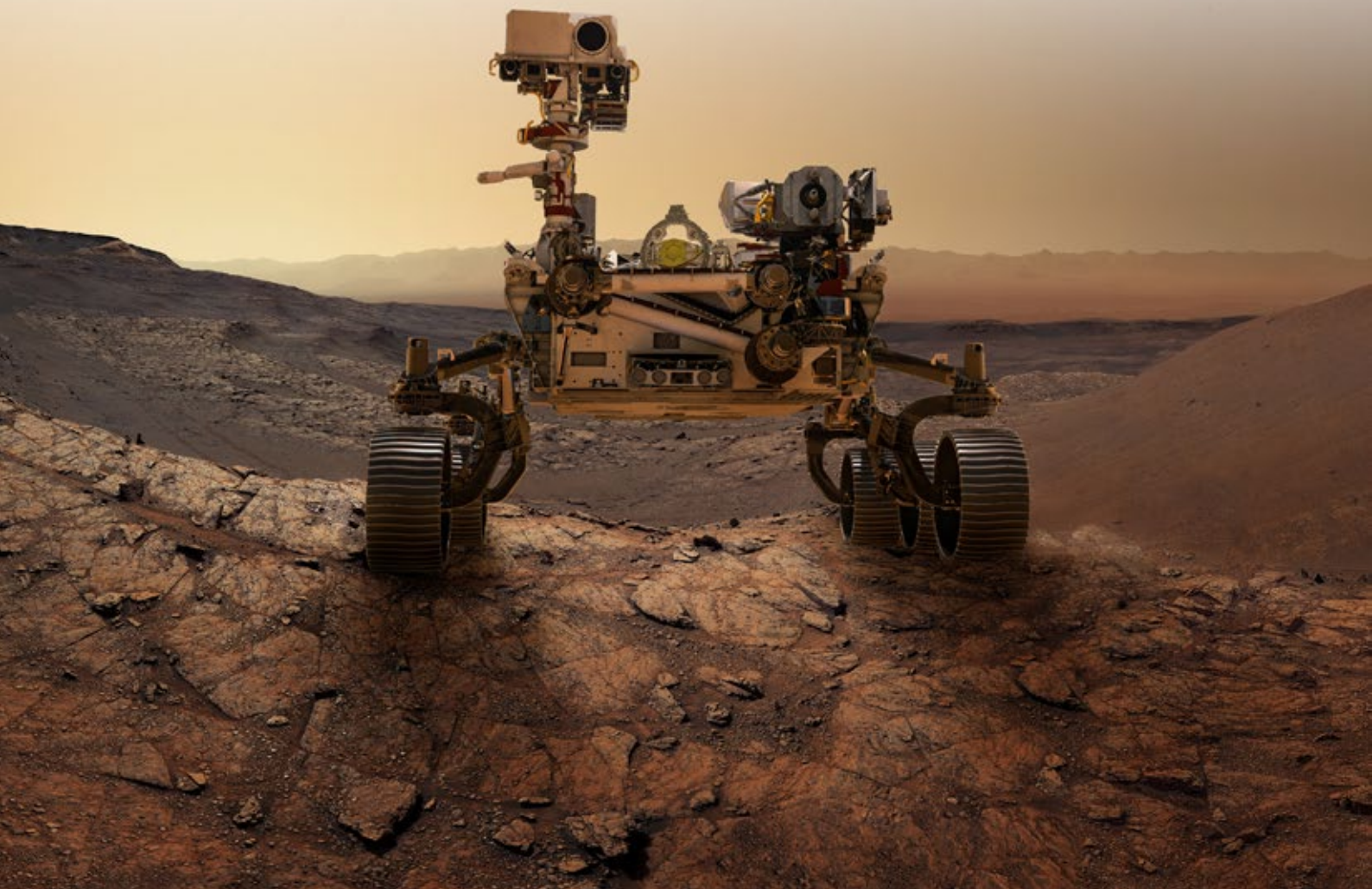
دراسات خاصة

سلسلة دراسات تصدر بصورة غير دورية عن المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة

تسليح السماء

جيوسياسات الفضاء الخارجي

محمد العربي



دراسات خاصة

المدير التنفيذي:
حسام إبراهيم

رئيس التحرير التنفيذي:
مصطفى ربيع

نائب رئيس التحرير:
إبراهيم الغيطاني

الهيئة العلمية:
د.إبراهيم غالي
علي صلاح
د. شادي عبدالوهاب
أحمد عاطف
د. إيهاب خليفة
هالة الحفناوي
يارا منصور
عبداللطيف حجازي
آية يحيى
جيداء أبو الفتوح
محمد محمود السيد
شريف هريدي

الإخراج الفني:
عبدالله خميس
عادل خطاش

العلاقات العامة:
رحاب مكرم
info@futureuae.com

مدير النشر والتسويق:
أمجد محمد جروين
marketing@futureuae.com

عن "دراسات خاصة"

سلسلة دراسات ، تصدر بصورة غير دورية عن "المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة"، وتركز الدراسات على الظواهر الصاعدة، والمؤشرات المركبة والأفكار غير التقليدية، والاتجاهات القادمة التي ترتبط بالعالم قيد التشكل منذ بداية عام 2020.

وتتناول "السلسلة" أبرز القضايا الصاعدة في المجالات الأمنية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية، والظواهر كافة التي يمكن أن تساهم في تشكيل مستقبل التفاعلات الدولية والإقليمية.

*الآراء الواردة في الإصدار تعبر عن كُتابها، ولا تعبر بالضرورة عن "دراسات خاصة" أو آراء مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة.

*حقوق النشر محفوظة ولا يجوز الاقتباس من مواد الإصدار من دون الإشارة إلى المصدر، كما لا يجوز إعادة نشر الدراسات دون اتفاق مسبق مع المركز.

تسليح السماء:

جيوسياسات الفضاء الخارجي

محمد العربي
باحث في الشوؤن الدولية والاستراتيجية

ملخص الدراسة:

أصبح العالم على شفير سباق فضائي جديد، تحاول فيه القوى الكبرى المتنافسة على مستقبل النظام الدولي أن تعزز موارد قوتها. في هذا السباق، تسعى الولايات المتحدة إلى الحفاظ على موقع الصدارة وتعزيز مكانتها في مواجهة القوى الصاعدة. أما الصين، فترى أن الفضاء أصبح مجالاً حيوياً لمزيد من التوسع الاقتصادي ومضاعفة القوة العسكرية، فيما تحاول روسيا الحفاظ على قوتها الفضائية الموروثة عن الاتحاد السوفييتي وتركيزها لموازنة الضغوط الغربية واستغلال اعتماد الغرب المتزايد على الفضاء.

في ظل تزايد الحالة الفوضوية التي أصبح عليها النظام الدولي، أصبحت احتمالات عسكرة الفضاء أكثر رجحاناً، سواء بتوظيف الفضاء في الصراعات الأرضية أو بتحويله لساحة للصدام العسكري المباشر، وقد لا تبدو احتمالات الحرب بين القوى الكبرى قائمة، إلا أنها ماثلة، وقد تؤدي إلى مزيد من عدم الاستقرار الدولي. مع ذلك، تبقى فرص واسعة للتعاون بين مختلف الأطراف الدولية لتوظيف الفضاء في التعامل مع تحديات تغير المناخ وحفظ السلام، وتعزيز فرص الاستكشاف المشترك.

كان ارتياد الفضاء الخارجي أحد أهم الإنجازات التي حققها البشر في القرن العشرين، خلال الحرب الباردة. وللمفارقة، ارتبط هذا الإنجاز على وجه التحديد بتصاعد التنافس بين القطبين، الرأسمالي بقيادة الولايات المتحدة والشيوعي بقيادة الاتحاد السوفييتي. لقد حفز إطلاق السوفييت في 4 أكتوبر 1957 للمركبة «سبوتنيك» هذا التنافس، حيث اندفعت الولايات المتحدة لمراجعة أوضاع البحث العلمي والتكنولوجي لديها لمواكبة التقدم السوفييتي. واتضح خلال العقدين التاليين، أن كلا القطبين يسعيان إلى الهيمنة على الفضاء، كما على العالم الثالث[1]. تجلى هذا في خطاب الرئيس الأمريكي الأسبق جون كينيدي في 1961 والذي ذكر فيه أن بلاده قد اختارت الوصول إلى القمر[2] وهو ما تحقق فعلًا في 1969.

في تلك المرحلة من (سباق الفضاء 1.0)، كان الأفق السماوي مجالاً لاستكشاف البشر عوالم تتجاوز حدود النظر والإدراك، ولكنه حمل أيضاً مخاطر «التسليح» واستغلال الإمكانيات التي يتيحها الفضاء من نظم اتصالية في سباق التسلح وتعزيز آليات الردع على الأرض. إلا أنه ومن حسن الحظ أن أسوأ سيناريوهات الحروب الفضائية لم يتحقق سوى في أفلام وأدب الخيال العلمي الذي افترض انتقال حرب الإمبراطوريات في مجرات بعيدة، كما جاء في المقدمة الشهيرة لأفلام «حرب الكواكب». كذلك أدى تصاعد المواجهة بالوكالة بين القطبين في فيتنام وأفغانستان وأنجولا وموزمبيق وغيرها من بقاع العالم الثالث إلى تباطؤ الصراع على الفضاء. كما أن نهاية الحرب الباردة وانهيار الاتحاد السوفييتي أنهيا التنافس لصالح الولايات المتحدة وجعلا الفضاء في مأمن من مخاطر العسكرة والتسليح.

بيد أن عودة التنافس الدولي، في ظل تآكل الهيمنة الأمريكية والغربية على النظام الدولي، وعودة الدور الحيوي لروسيا على الساحة الدولية والصعود الاقتصادي للصين أعاد طرح التنافس الدولي على الفضاء مرة أخرى، بحيث أصبح العالم على شفير «سباق فضاء 2.0». إلا أن هذا السباق الجديد يشهد تطورات غير مسبوقة أبرزها ظهور فاعلين جدد لم تعهدهم الحرب الباردة، وهم الشركات الخاصة أو أية جهة غير حكومية قادرة على إطلاق واستخدام الأقمار الصناعية لأغراض تجارية أو مدنية أخرى. كما أن ثورة الاتصالات، التي كان لغزو الفضاء دور حيوي في إحداثها، جعلت التنافس على الفضاء أمراً أكثر حيوية بالنسبة للقوى الدولية التي تحاول الحفاظ على أمنها السيبراني أو تحاول مناوشة غيرها في المجال نفسه. وينظر الكثيرون من المهتمين بمجابهة آثار التغير المناخي إلى الفضاء باعتبارها فرصة سانحة لتوطيد التعاون الدولي في هذا الصدد. بعبارة أخرى، يعود التنافس على الفضاء في تغيرات عميقة في بنية وآليات النظام الدولي على نحو يستدعي محاولة فهم وتفسير هذه الآليات وما قد تؤول إليه من صراع أو تعاون.

وفي هذا السياق، تسعى هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على تطور الفضاء الخارجي كساحة لامتداد التنافس على قيادة النظام الدولي بين الدول الكبرى، وما يحمله هذا التنافس من فرص ومخاطر على أمن النظام الدولي، والفضاء، وتداعيات ذلك على مختلف القضايا التي يدور حولها التنافس الدولي. وتحاول الدراسة إلقاء الضوء على الاستراتيجيات المختلفة للقوى المتنافسة على الفضاء، الولايات المتحدة والصين وروسيا، وما يحمله هذا التنافس من تداعيات على مستقبل النظام الدولي وآلياته الصراعية والتعاونية. كما تحاول رسم السيناريوهات الممكنة التي يمكن أن تؤول إليها «جيوسياسات الفضاء» في المدى المتوسط.

أولاً: ما المقصود بجيوسياسات الفضاء؟

يشير الاستخدام المعهود للجيوسياسات Geopolitics إلى آليات التنافس بين الدول والمجتمعات البشرية والناتج بالأساس عن توزيع الموارد الطبيعية وطبيعة وحركة السكان والموقع

الجغرافي. تعبر الجيوسياسات بهذا المعنى عن حتميات تفرضها الجغرافية وتفاعل سياسي قد يترجم التنافس إلى سلوك صراعي أو تعاوني.[3] وعلى عكس الموارد الأرضية التي تفرضها حدود طبيعية وسياسية، فإن الفضاء ساحة مفتوحة بلا حدود وتعد بموارد هائلة للقوى القادرة على استكشافه واستغلاله، وهو ما يعد بالتنافس بينها.

وعلى الرغم من افتراض المواثيق والأعراف الدولية أن الفضاء ملكية بشرية عمومية، ومن الضروري استغلاله لصالح البشرية، فإن اتجاه القوى الدولية إلى تعظيم مواردها يدفعها حتماً إلى التنافس على موارد القوة الفضائية، سواء كانت في شكل موارد مادية أو استغلال لشبكات الاتصال الفضائي في الدعم المدني والعسكري، أو تعزيز الفرص الاقتصادية أو الاستكشاف لتأمين مستقبل مجتمعاتها.

ارتبطت جيوسياسات الفضاء منذ الحرب الباردة بأبعاد الصراع على الأرض الاقتصادية والأمنية والأيديولوجية. لذا، كان تأسيس محطة الفضاء الدولية في أعقاب الحرب الباردة تعبيراً عن تهدئة التنافس الدولي واتجاه العالم بقيادة غربية وأمريكية إلى ترسيخ التعاون. لقد بدأ المشروع بتوجيه رئاسي أمريكي لوكالة ناسا في 1993 للتعاون مع وكالة الفضاء الأوروبية ووكالة استكشاف الفضاء والطيران اليابانية ووكالة الفضاء الكندية وروسكوزموس الروسية لتصميم وإنشاء المحطة[4]. في تلك المرحلة، بدأ التفكير الجدي في استكشاف الفضاء العميق وبرزت إمكانيات لتعزيز فرص الاستغلال المشترك للفضاء.

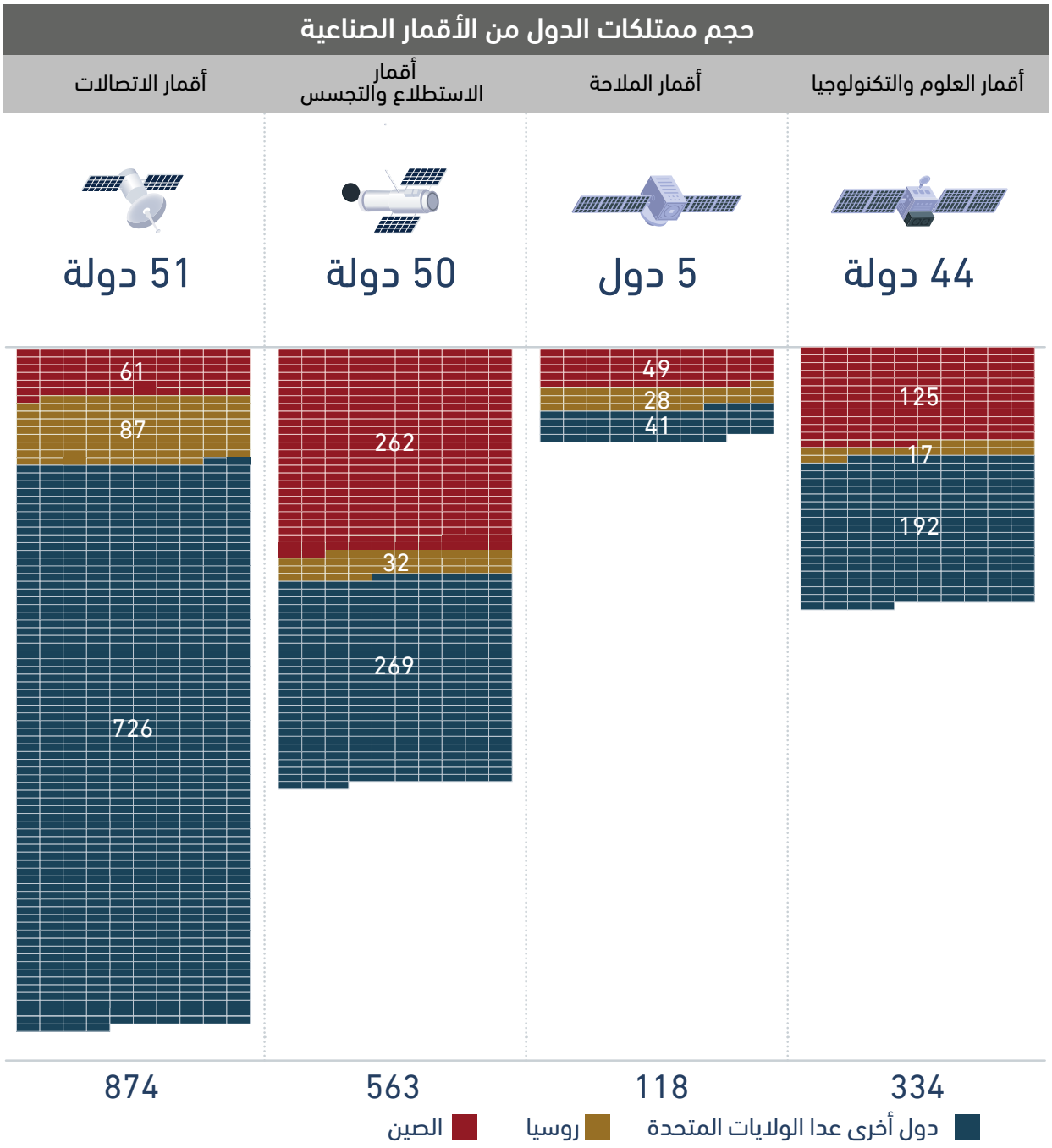
مع عودة التنافس على قيادة النظام الدولي، عادت الجيوسياسات التنافسية على الفضاء مرة أخرى؛ حيث تندفع القوى الدولية المتنافسة للحفاظ على موقع الصدارة؛ مثل الولايات المتحدة، أو لتعزيز المكانة الدولية والنمو الاقتصادي، أي الصين؛ أو لتعزيز قوة الردع؛ أي روسيا. كذلك، أصبحت الشركات العالمية الساعية إلى استغلال الفضاء الحر والمفتوح لتعزيز فرصها الاقتصادية لاعباً مهماً في هذا التنافس. يشير هذا إلى تصاعد احتمالات عسكرة الفضاء، بالنظر إلى محورية «الفضاء» في تشكيل بنية الأمن القومي لدى القوى الغربية على وجه التحديد.

ولا يعني هذا أن الصراع المسلح حتمي؛ فكل القوى حتى وقتنا هذا تتجنب الصدام المباشر، وتعتمد على إمكانية «ردع» الخصوم وتأمل الوصول إلى مستوى «التوازن» وترجمة التنافس إلى آليات أقل عنفاً أو بأدوات أخرى؛ اقتصادية أو سيبرانية أو معلوماتية. لذا، يتمثل مصدر الخطر الحقيقي في عدم وجود إطار ملزم وقادر على ضبط آليات التنافس والصراع بين القوى الدولية.

ثانياً: آليات سباق الفضاء 2.0

في 2019، أصدر مكتب مدير الاستخبارات الوطنية الأمريكية وثيقة الاستخبارات الوطنية، وفيها تم ذكر «الفضاء الخارجي» كساحة للتنافس بين الولايات المتحدة وخصومها

الأقمار الصناعية النشطة



Source: Union of Concerned Scientists, 1 January 2022, Satellite Database

الدوليين وعلى رأسهم روسيا والصين[5]. ذكرت الوثيقة أن مصدر الخطورة الأساسي، ليس مجرد التنافس على الفضاء، بل تطوير هاتين القوتين صواريخ عابرة للقارات وقادرة على استهداف الأقمار الصناعية الأمريكية. يهدد هذا الخطر شبكة «التحكم والسيطرة» التابعة لقيادات الجيش الأمريكي المنتشرة عبر العالم، كما أنها تهدد شبكات الاتصال الدولية واستخداماتها المدنية والعسكرية المتنوعة، وبالتالي تهدد نمط الحياة الحديثة الذي تأسس على «ثورة الاتصالات» التقنية.

بيد أن السردية الأمريكية بخصوص «أمن الفضاء» تذهب إلى ما هو أبعد من هذا. تدعي هذه السردية أن الولايات المتحدة تسعى إلى الحفاظ على الفضاء باعتباره ساحة تنافس حر ومفتوح أمام كل القوى الدولية والشركات والأفراد بما يحفز التنافس على أساس الابتكار. ترى الولايات المتحدة أن «الصين» و«روسيا» لا تتشارك معها في هذه القيم الليبرالية، وهو ما يجعل «حرية» الفضاء عرضة لخطر. تطلق وثيقة وكالة استخبارات الدفاع الأمريكية على هذا خطر «إنكار الفضاء» Denying Space[6]. وتشمل هذه المخاطر:

- إمكانية شن هجوم مادي أو سيبراني على المنشآت والبنية التحتية الأرضية التي تدعم عمليات الفضاء وخدمات الأقمار الصناعية.
- قد تتمكن أجهزة الاستشعار من معرفة أماكن وأوقات مرور الأقمار الصناعية، وهو ما يجعلها عرضة للهجوم
- قد يتجه الخصوم لتعطيل نظم الملاحة والاتصال التابعة للقوات الجوية والبحرية وكذلك تعطيل نظم تشغيل الطائرات المسيرة
- قد يستهدف الخصوم من خلال «أسلحة الطاقة الموجهة» أقمار الاستطلاع والاستخبارات ISR بما يهدد قدرة هذه الأقمار على نقل الصور الحية والدقيقة عن المواقع موضع المراقبة.
- قد تستهدف الصواريخ المعادية للأقمار الصناعية ASAT الأقمار الصناعية العاملة في المدارات الأرضية المنخفضة وهو ما قد يخلف حطاماً يبقى في المدار لعشرات وربما لمئات السنوات، وهو ما قد يشكل خطراً على بقية الأقمار العاملة. وقد بدأت الصين برنامجها الفضائي في 2007 بإطلاق صاروخ مضاد للأقمار الصناعية بالتجريب على قمر مراقب للطقس. وجربت روسيا صواريخ معادية للأقمار الصناعية في 15 نوفمبر 2021.
- قد تستطيع الدول الكبرى ذات القدرات النووية تحميل أسلحة نووية تكتيكية على الصواريخ الباليستية العابرة للقارات ICBM أو مركبات إطلاق الأقمار

الصناعيــة SLV، أو إجــراء تجــارب تفجــير في الفضــاء، مــا قــد يســبب موجــات كهرومغناطيســية واســعة النطــاق بمــا يدمــر الأقمــار الصناعيــة.

وكامتــداد للتنافــس الجيوســياسي عــلى الأرض، تهيمــن التصــورات، ســواء كانــت حقيقيــة أو خاطئــة، عــلى ســلوك الــدول في الفضــاء. ففــي الوقــت الــذي تركــز فيــه السرديــة الأمريكيــة عــلى حمايــة الفضــاء كســاحة عالميــة مشــتركة، وعــلى الــدور الأمريكــي كضامــن لحريــة وانفتــاح هــذه الســاحة، إلا أنهــا أيضــاً تعكــس تصــوراً مفــاده أن تزايــد قــدرات الخصــوم يعنــي بالــضرورة وجــود خطــر عــلى دورهــا القيــادي في النظــام الــدولي، عــلى الأرض وعــلى الفضــاء. لــذا، يغلــب عــلى الخطــاب الأمريكــي فيمــا يتعلــق بسياســات الفضــاء اتهــام المنافســين بعــدم المســؤولية أو التســبب في مخاطــر عالميــة أو مخالفــة الأعــراف الدوليــة بعســكرة الفضــاء، في الوقــت الــذي تــرى فيــه القــوى الأخــرى أنهــا تعــزز مصــادر قوتهــا الوطنيــة وتســتفيد مــن الفضــاء عــلى النحــو الــذي قامــت بــه الولايــات المتحــدة في ســنوات مــا بعــد الحــرب البــاردة.

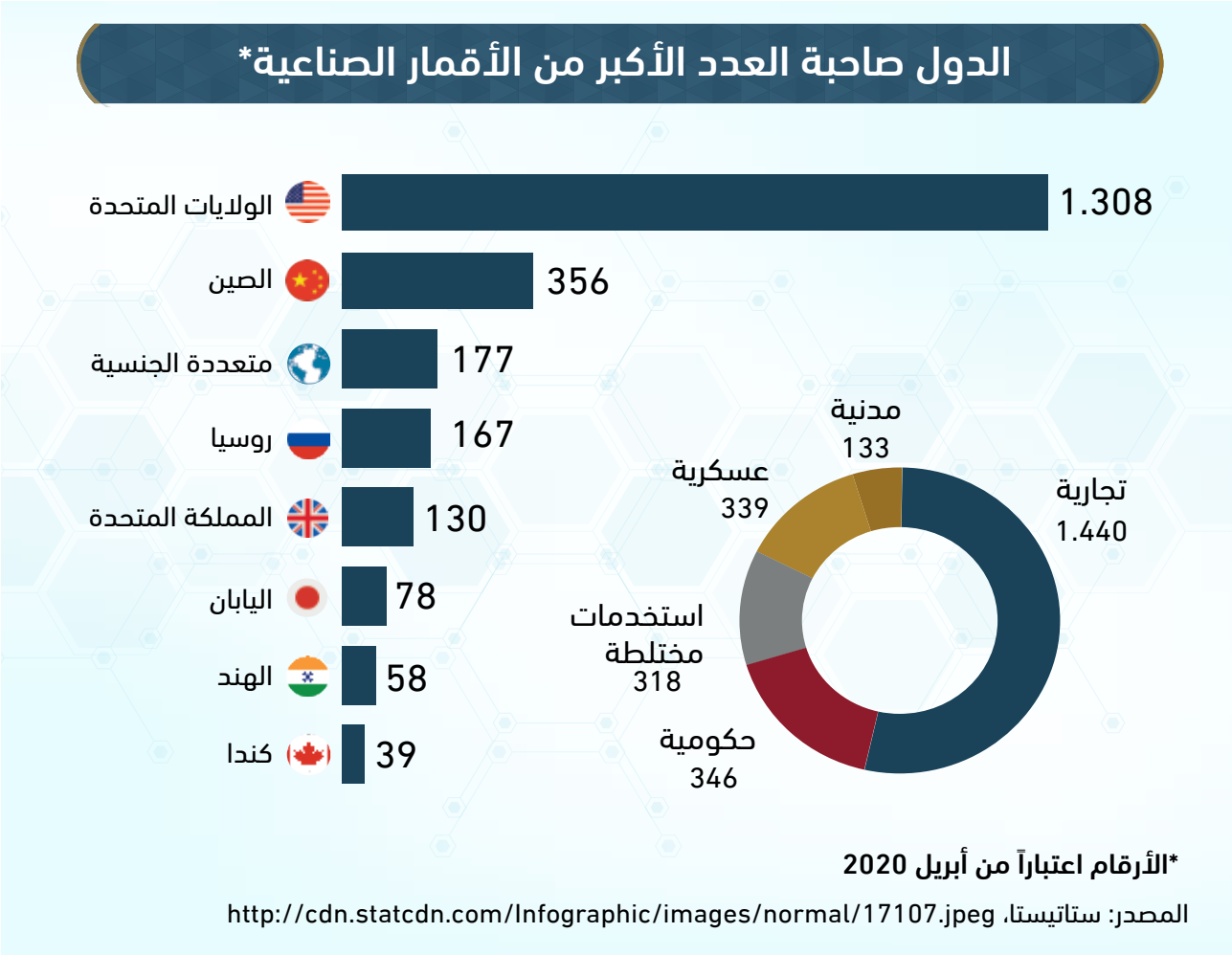
في هــذا الســياق، يمكــن الإشــارة إلى أن المنافســة الجيوسياســية الحاليــة عــلى الفضــاء تشــبه «فــخ ثيوكيديــدس»[7] حيــث تنبــع مــن تخــوف قــوة عالميــة مهيمنــة مــن صعــود قــوى أخــرى. ويمكــن إيضــاح هــذا عــلى النحــو التــالي:

1- تنبــع المنافســة الحاليــة مــن تصــور القيــادة الأمريكيــة أن تفــوق الصــين وروســيا في الفضــاء يمثــل تهديــداً لهــا. يــرى مراقبــون أن مثــل هــذه التصــورات قــد تدفــع الولايــات المتحــدة إلى تخصيــص المزيــد مــن المــوارد الاقتصاديــة والعســكرية والعلميــة للإبقــاء عــلى موقــع الصــدارة المتحقــق حاليــاً وعرقلــة خطــط التفــوق الصينــي أو التهديــد الــروسي[8].

2- تتخــوف الولايــات المتحــدة مــن أن وقــف تمويــل محطــة الفضــاء الدوليــة، قــد يغــري الصــين بمضاعفــة جهودهــا التمويليــة لمحطتهــا الفضائيــة، بحيــث تهيمــن عــلى الوجــود البــشري في الفضــاء. قــد يخلــق هــذا الوضــع ضغوطــاً عــلى الموازنــة الأمريكيــة، إلى حــد الإرهــاق، ســواء بالســعي لمضاعفــة تمويــل المحطــات الفضائيــة الأمريكيــة، أو لتمويــل مشروعــات أخــرى مثــل برنامــج أرتميــس أو برنامــج البوابــة القمريــة Lunar Gateway Program والــذي يعمــل بشراكــة دوليــة وتجاريــة لتطويــر قــدرات استكشــاف القمــر وكوكــب المريــخ.[9] وتشــبه هــذه الآليــة الأداة التــي اســتخدمتها إدارة ريجــان في عقــد الثمانينيــات لإرهــاق الاقتصــاد الســوفييتي مــن خــلال إجبــار موســكو عــلى الدخــول في ســباق تســلح في إطــار «حــرب النجــوم».

3- تتخــوف الولايــات المتحــدة مــن أنــه في حــال عــدم قيــادة الإجمــاع الــدولي عــلى تأســيس قواعــد قانونيــة وقيميــة لاســتغلال الفضــاء، قــد تنفــرد الصــين بهــذا الجانــب، أو أن تــؤدي المنافســة بــين البلديــن إلى وجــود رؤى متباعــدة ومتصارعــة حــول الطريقــة المثــلى لإدارة الفضــاء الخارجــي.

4- في حال وقوع صراع مباشر بين الولايات المتحدة والصين، يغري الاعتماد الهائل للولايات المتحدة على نظم الاتصال الفضائية المدنية والعسكرية على السواء بإمكانية شن هجوم على هذه الإمكانيات، وهو ما يجعل مثل هذا الهجوم يرقى إلى مستوى التهديد النووي أو الضربة النووية الاستباقية، وهو ما قد يشعل حرباً في الفضاء تؤدي إلى تدمير الوجود البشري خارج الأرض.



*الأرقام اعتباراً من أبريل 2020

المصدر: ستاتيستا، http://cdn.statcdn.com/Infographic/images/normal/17107.jpeg

ثالثاً: استراتيجيات القوى المتنافسة على الفضاء

دفع تغير بيئة النظام الدولي وما صاحبه من عودة التنافس على الفضاء الدول الكبرى إلى إعادة تأطير استراتيجيتها الفضائية، وإعادة تحديد أهدافها ومواردها وأدواتها. وفي هذا القسم يتم تأطير استراتيجية الدول الثلاث الأكبر في السباق الحالي؛ الولايات المتحدة والصين وروسيا.

1- الولايات المتحدة: الحفاظ على الصدارة

أصدر البيت الأبيض في ديسمبر 2021 وثيقة أولويات الولايات المتحدة الفضائية. أكدت الوثيقة أن الأنشطة الفضائية الأمريكية منذ خمسينيات القرن العشرين تمثل أحد مصادر القوة العسكرية والاقتصادية التي تتمتع بها الولايات المتحدة حالياً. وأنها تعتزم تعزيز هذه الأنشطة، التجارية والمدنية والأمنية للحفاظ على مصادر هذه القوة في ظل تحولات النظام الدولي الحالية ولصالح الأجيال القادمة. تعدد الوثيقة العوائد الهائلة لاستكشاف الفضاء على أنشطة الاقتصاد الأمريكي، وعلى وضعية الابتكار والاكتشاف التي يتمتع بها المجتمع الأمريكي.

على المستوى الأمني، تشير الوثيقة إلى الولايات المتحدة باعتبارها أهم قوة فضائية دولية، وأن برامج الفضاء تعزز قوتها العسكرية من حيث تأكيد مصداقية القوة العسكرية الأمريكية في مختلف مناطق العالم؛ وتعميق وتوسيع نطاق الشراكات الدولية؛ وتأكيد قدرة الولايات المتحدة على التعامل بحسم مع مختلف الأزمات. وقد أصبحت القدرات الفضائية ضرورية في تعزيز قدرة الجيش الأمريكي على الدفاع عن مصالح الأمن القومي، وجمع البيانات اللازمة حول تحركات الخصوم، وتقديم المساعدة السريعة والكافية في حال وقوع كوارث طبيعية وبشرية[10].

وتتمثل أولويات الاستراتيجية الأمريكية حالياً في:

- الحفاظ على صدارة الولايات المتحدة في استكشاف الفضاء من تعزيز قطاعات البحث الهندسي والعلمي والتكنولوجي اللازم، ودعم خطط استكشاف القمر والمريخ وما بعدهما، وتعزيز حماية النظام البيئي في المدار الواقع بين القمر والأرض، مع استمرار البعثات الفضائية اللازمة لتعميق فهم البشر لأصل الكون والأرض والنظام الشمسي، مع البحث عن مزيد من الفرص المتولدة من الخدمات التجارية في الفضاء.
- الاستمرار في تطوير عمليات مراقبة الأرض من الفضاء التي تساعد في التصرف حيال تغير المناخ؛ وذلك من خلال التعاون بين القطاعين العام والخاص والمجتمع المدني، مع الحرص على مشاركة هذه البيانات مع الفاعلين الدوليين في المجال.
- تعزيز البيئة التنافسية اللازمة لحماية الأنشطة التجارية للشركات الأمريكية العاملة في الفضاء، والعمل مع الحلفاء للإبقاء على الفضاء كمجال حر ومفتوح وقائم على آليات السوق.
- العمل على الحفاظ على البنية التحتية الحيوية في الفضاء وتعزيز قاعدة صناعة الفضاء الأمريكية.

كجزء من تحقيق هذه الأولويات، أسست الولايات المتحدة في 2019 قوة الفضاء للتعامل مع ما تراه بيئة عدائية ومهددة لمصالحها و»للتأكيد على بقاء الفضاء كبيئة حرة ومفتوحة للجميع»[11] وتؤكد واشنطن أن الهدف الأساسي من هذه القوة العسكرية هو ردع أي صراع محتمل في الفضاء قد تكون له تداعيات عالمية واسعة النطاق والتصدي للتهديدات التي تحيق بالأسواق المدنية والتجارية الناشئة في الفضاء. وأكد نائب قائد القوة الجنرال ديفيد ثومبسون أن «النظام الفضائي الذي أسسته الولايات المتحدة قد يصبح محل تهديد من قبل روسيا والصين اللتين تهجمان على الأقمار الصناعية الأمريكية بأسلحة الليزر والهجمات السيبرانية وعمليات التضليل». وفي نوفمبر 2022، أشارت رئيسة الأركان بالقوة الفضائية الأمريكية الجنرال نينا أرمانو أن التطور السريع في قدرات الصين العسكرية الفضائية تشكل خطراً على تفوق الولايات المتحدة[12]. وهو ما يشير إلى أن إنشاء القوة بمنزلة رد عسكري أمريكي على التفوق الصيني في الفضاء.

ويبدو أن القمر يستحوذ على حيز كبير من المنافسة التي تسعى فيها الولايات المتحدة للحفاظ على موقع الصدارة. ففي نوفمبر 2022، أصدر مكتب العلوم والتكنولوجيا التابع للمكتب التنفيذي للرئيس الأمريكي استراتيجية علوم وتكنولوجيا المدار القمري.[13] تشير الاستراتيجية إلى ضرورة تركيز الجهود الاستكشافية على منطقة المدار القمري لما تحمله من إمكانيات علمية واقتصادية هائلة بالنسبة للولايات المتحدة. وتعزيز التكنولوجيات التي تثبت الوجود البشري في هذه المنطقة وإجراء الأبحاث العلمية والاجتماعية المكثفة لتجنب الآثار السلبية التي قد تؤثر على خطط «استعمار» هذه المنطقة.

2- الصين: تعزيز المكانة الدولية

وفقاً للوثيقة التي نشرها مجلس معلومات الدولة في الصين حول استراتيجية الفضاء الصينية في يناير 2022، فإن الصين تسعى «إلى استكشاف الكون الأوسع، وتطوير الصناعة الفضائية وتحويل الصين إلى قوة فضائية عالمية» على حسب كلمات الرئيس شي جينبينج.[14] وكانت الصين قد أكدت حضورها الدولي في الفضاء الخارجي في 2011 عندما أطلقت محطتها الفضائية الأولى «تيان جونج1-» (القصر السماوي)، والمحطة الثانية «تيان جونج 2-» في 2016».

ومنذ صعود الرئيس شي إلى السلطة في 2014، حققت الصين طفرة هائلة في تشكيل مقدراتها الفضائية وبنية الصناعة الفضائية. ومن أهم إنجازاتها في هذا الصدد، استكمال وتشغيل نظام بي دوو للأقمار الصناعية الملاحية، واستكمال نظام مراقبة الأرض عالي الجودة، والتحسن المضطرد في خدمات الأقمار الصناعية الخاصة بالاتصالات والبث، واستكمال برنامج استكشاف القمر بمراحله الثلاث (الوصول إلى المدار القمري، والوصول إلى سطح القمر، ثم العودة)، واستكمال المراحل الأولى لبناء محطة فضاء صينية جديدة، والبدء ببرنامج لإطلاق رحلات فضائية إلى الكواكب الأخرى وتجاوز النظام الأرضي-القمري بالمركبة Tianwen-1، وإطلاق برنامج لاستكشاف كوكب المريخ[15].

كانت هذه الخطوات وغيرها كفيلة بتحويل الصين إلى ثاني أكبر قوة فضائية في العالم بعد الولايات المتحدة. وأصبحت تمتلك 431 قمراً صناعياً مملوكاً للدولة وللقطاع الخاص المرتبط بها. وكشفت الصين في سبتمبر 2020 عن بناء كوكبتين من الأقمار الصناعية في مدار الأرض المنخفض تضم حوالي 12.992. وتؤكد الوثائق الرسمية الصينية حرص بكين على الدفاع عن استخدام الفضاء الخارجي للأغراض السلمية، والالتزام بمبادئ عدم تسليح الفضاء، والحرص على استخدام الموارد الفضائية على نحو حذر، وحماية البيئة الفضائية بما يخدم مصالح البشرية.

ويقابل هذا التأكيد بشكوك أمريكية، حيث تؤكد واشنطن أن الصين تمضي قدماً في تطوير أقمار التجسس والاستطلاع؛ حيث بلغ عدد هذه الأقمار في يناير 2022 حوالي 250 نظاماً قمرياً، وهي نصف ما يمتلكه العالم من أقمار تجسس؛ وتعزيز قدرات أقمار الاتصالات المتقدمة بما يساعد على نقل كميات هائلة من البيانات، مع إمكانية توظيف أنظمة الملاحة والتزمين ومراقبة الطقس وحركة المحيطات لأغراض عسكرية،[16] هذا فضلًا عن تطوير الأسلحة المضادة للأقمار الصناعية التي قد تستهدف الأقمار الصناعية المعادية بتعطيلها أو إخراجها من الخدمة. وربما كان التطور الأهم في هذا الصدد في 24 أكتوبر 2022، حيث أعلن المعهد الشمالي الغربي للتكنولوجيا النووية في مقاطعة شيان، وهو تابع مباشرة لقيادة الجيش الشعبي الصيني، عن قيامه بمحاكاة لأداء استخدام صاروخ يحمل رأساً نووية، بقوة 10 ميغا طن، لاستهداف قمر صناعي على بعد 80 كيلومتراً[17].

وكانت الصين قد أسست في 2015 قوة الدعم الاستراتيجي ضمن قيادة جيش التحرير الشعبي. وتعمل هذه القيادة على إدماج القدرات الفضائية والسيبرانية والمتعلقة بأسلحة الطاقة ضمن العمليات العسكرية المشتركة. وتشكل هذه القوة نواة حرب المعلومات الصينية وتدعم عمليات جيش التحرير الشعبي وتقدم تقاريرها مباشرة إلى اللجنة العسكرية المركزية التابعة للمكتب السياسي في الحزب الشيوعي الصيني. وتضم قوة الدعم التي يقودها الجنرال جو تشيان شينج قسم نظم الفضاء والذي ينسق المعلومات والبيانات كافة المستقاة من النظم الفضائية التابعة لجيش التحرير.

وتسعى الصين إلى تأكيد حضورها على القمر خلال العقود القادمة، فبحلول 2023، تسعى إلى إطلاق بعثة روبوتية إلى القمر لجمع عينات من قطبه الجنوبي. وأعلنت عن نيتها إنشاء محطة أبحاث روبوتية على القمر في 2025، وإرسال أول مجموعة من رواد الفضاء من البشر إلى القمر بحلول منتصف العقد القادم.

3- روسيا: استغلال عقب أخيل[18]

أثناء الاحتفال بالذكرى الستين لإرسال أول إنسان إلى الفضاء، يوري جاجارين، في أبريل 2021، لخص الرئيس فلاديمير بوتين رؤيته لاستراتيجية روسيا الفضائية عندما أكد ضرورة استمرار الريادة الروسية في عالم الفضاء بسبب ارتباط صناعة الفضاء بالقوة

العسكرية الروسية ووضعية روسيا في العالم[19]. تمتلك روسيا ميزة علمية هائلة وخبرة تاريخية في استكشاف الفضاء وصناعاته الدفاعية، إلا أن صعوبات وضعها الجيوسياسي قد دفعت موسكو إلى تركيز برنامجها في محاولة لتعظيم مواردها وتجنب مخاطر الاعتماد على الفضاء.

في مارس 2016، وافقت الحكومة الروسية على برنامج الفضاء الفيدرالي (2016-2025) بقيمة 20.5 مليار دولار[20]، وهو يعتبر برنامج أقل طموحاً، من الناحية المالية، من الصين والولايات المتحدة، بسبب أولويات الدفاع الأخرى وضغوط العقوبات الغربية على روسيا بعد ضم القرم في 2014. وتدير شركة «روسكوزموس» المملوكة للدولة هذا المشروع. وبشكل عام، يوصف برنامج الفضاء الروسي بأنه مركز وضيق النطاق ويسعى لتحقيق عدة أهداف. على رأس هذه الأهداف، إبقاء روسيا كقوة رائدة في مجال صناعة الفضاء والتطبيقات المدنية والعسكرية المرتبطة بها، وتجنب الاعتماد المفرط على الفضاء في تحقيق أهداف الأمن القومي، وأخيراً استغلال الفضاء لردع التهديدات الغربية الموجهة لروسيا.

ترى روسيا أن تزايد الاعتماد على الفضاء قد يخلق نقاط ضعف واسعة في منظومة أمنها القومي، وهو ما تسعى إلى تجنبه. في المقابل، ترى أن الولايات المتحدة قد أفرطت في الاعتماد على «القوة الفضائية» في تطوير القدرات الهجومية لقواتها، وهو ما يمثل «عقب أخيل» الذي تسعى إلى استغلاله من خلال تطوير القدرات المضادة للأقمار الصناعية والقادرة على تهديد منظومة «الاستطلاع والاتصالات» لدى الغرب[21]. في هذا السياق، دمجت روسيا القوات الجوية مع قوات الدفاع الفضائية في 2015 في قوة جو-فضائية جديدة تضم القوات المختصة بعمليات الصواريخ الباليستية وأسلحة الطاقة وشبكة التحكم في الأقمار الصناعية وشبكات المراقبة الفضائية.

من ناحية أخرى، تركز روسيا جهودها على تطوير مقدراتها من أقمار التجسس والاستطلاع. وعلى الرغم من قصور التمويل والقدرات التكنولوجية، الناتج عن سياسة العقوبات الغربية، إلا أن أقمار التجسس الروسية تعتبر من الأفضل في العالم، ويبلغ عددها حوالي 30 قمراً تمتلك وزارة الدفاع وتدير أكثر من نصفها وتقدم هذه الأقمار صوراً عالية الدقة لمنصات التحذير من الصواريخ الباليستية ومنصات مراقبة الرادار. كذلك تعمل روسيا على تحديث منظومة أقمار الاتصالات الموروثة عن الاتحاد السوفييتي بمعدلات ثابتة رغم العقوبات الغربية، وتعزز هذه القدرات شبكة التحكم والسيطرة لدى القوات الروسية.

على مستوى الاستكشاف، تعمل روسيا على توحيد منظومة اتصالاتها الفضائية لاستكمال انسحابها من محطة الفضاء الدولية بحلول 2025؛ ولضمان عدم الاعتماد على وكالة ناسا وأقمار الاتصال الأمريكية في إدارة بعثاتها الفضائية. وتعمل على استكمال بعثات استكشاف القمر (لونا-26-27-28-29) في العقدين المقبلين، وتتمثل هذه المهام

في استكشاف القطب الجنوبي للقمر والتنقيب عن وجود مياه تحت سطحه، والتأسيس لقاعدة روسية على القمر. وعلى الرغم من انسحاب بعض الدول الأوروبية المساهمة في هذه العمليات بسبب الغزو الروسي لأوكرانيا، فإن الرئيس بوتين أكد في أبريل 2022 استمرار هذه المهام «رغم الصعوبات».[22]

رابعاً: تصاعد العسكرة في الفضاء

في 27 أكتوبر 2022، أعلنت روسيا أن الأقمار الصناعية التجارية التابعة للولايات المتحدة وحلفائها الغربيين قد تكون هدفاً مشروعاً لها في حال ثبوت تورطها في تقديم الدعم للقوات الأوكرانية.[23] أشار هذا التصريح، على قصره، إلى عدة حقائق مرتبطة بالأبعاد العسكرية لتكنولوجيا الفضاء واحتمالات اندلاع صراع دولي خارج حدود الأرض. أولى هذه الحقائق أن تكنولوجيا الفضاء المدنية يمكن أن تتحول بسهولة للاستخدامات العسكرية، وأنه لا توجد حدود فاصلة في هذا الصدد بين البيانات التي تتيحها أقمار الاتصالات وأقمار التجسس والاستطلاع، وربما أيضاً الأقمار المخصصة لمراقبة الطقس والأرض.

أما ثانية هذه الحقائق فهي أن التعامل مع الفضاء باعتباره ساحة عسكرية أصبح اتجاهاً على الأقل في خطاب الردع بين الدول الكبرى. وإذا استبعدنا التصور الخيالي، حتى الآن، عن حرب في الفضاء، فيمكن الإشارة إلى عدة عوامل تشير إلى «عسكرة الفضاء» أو استخدامه كساحة صراعية على النحو التالي:

1. الأسلحة المضادة للأقمار الصناعية: لقد نجحت روسيا في امتلاك قدرات متطورة في تطوير الصواريخ المضادة للأقمار الصناعية على نحو يجعلها قد تفكر في استخدامها للدفاع عن مصالح أمنها القومي، خاصة مع احتدام الحرب في أوكرانيا. كان أبرز تجارب الأسلحة المضادة للأقمار الصناعية التي قامت بها روسيا في 15 نوفمبر 2021. استخدمت روسيا في هذه التجربة صاروخاً باليستياً تم تطويره في 2014 واستهدف قمراً صناعياً سوفييتياً خارج الخدمة منذ 1982، وخلف التدمير حوالي 1500 قطعة من الحطام. استنكرت الولايات المتحدة وحلفاؤها هذا التفجير باعتباره قد هدد سلامة الأجرام السماوية الصناعية ومحطة الفضاء الدولية الموجودة في مدار الأرض.

تعتبر الأسلحة المضادة للأقمار الصناعية من أكبر مصادر القلق حول «تسليح الفضاء» أو امتداد الصراعات القائمة على الأرض إلى الفضاء، كما هي الحال مع الصراع الأوكراني الذي تلعب فيه الأقمار الصناعية دوراً كبيراً في عمليات الاستطلاع والدعم، والحرب النفسية أيضاً[24] وتتخوف الولايات المتحدة من إمكانية توظيف الصين ترسانتها المتقدمة من الصواريخ المضادة للأقمار الصناعية في حال اندلاع الصراع في بحر الصين الجنوبي حول «تايوان». وقد طورت الصين تقنية إطلاق أسلحة مضادة للأقمار الصناعية من

منصة إطلاق فضائية تم إطلاقها في 2013 على بعد 30 ألف كيلو متر من سطح الأرض، وهي قادرة على إطلاق صاروخ عادي أو باليستي.

من ناحية أخرى، تقود الولايات المتحدة جهوداً حالياً لمنع اختبارات الصواريخ المضادة للأقمار الصناعية في الفضاء، وأعلنت التزامها بهذا الحظر في أبريل 2022، حيث أعلنت إدارة بايدن «أنها لن تجري أية تجارب تدميرية مباشرة لاستهداف الأقمار الصناعية وأنها تسعى لتأسيس هذا كعرف دولي للحفاظ على السلوك المسؤول عن الفضاء».[25] ونقلت واشنطن هذه المبادرة إلى الأمم المتحدة، ضمن أعمال مجموعة العمل الدولية للتعامل مع التهديدات الفضائية، وانضمت لها عدة دول مثل كندا والمملكة المتحدة واليابان وكوريا الجنوبية وألمانيا، من دون أن تلقى هذه المبادرة ترحيباً واسعاً؛ حيث اعتبرت الصين وروسيا ونيكاراجوا وسوريا وكوريا الشمالية وبيلاروسيا هذا الالتزام غير كاف. حتى الآن، كانت الولايات المتحدة والصين وروسيا والهند هي الدول التي أجرت هذه التجارب وتمتلك قدرات صاروخية مضادة للأقمار الصناعية[26].

2. تسليح الأقمار الصناعية: تبرز إشارات حول إمكانية استخدام الأقمار الصناعية كأسلحة مضادة لأقمار أخرى. على سبيل المثال، أطلقت روسيا في 2019، قمراً صناعياً صغيراً في مدار يقترب من أحد الأقمار الدفاعية الأمريكية، وهو ما جعل محطات المراقبة تطور إمكانية أن يتصادم القمر الروسي عمداً مع الأمريكي. وتقوم الأقمار الصناعية بمناورات بين المدارات المختلفة على نحو قد يثير مخاوف بعض الأطراف من احتمالية الهجوم أو القيام بمهام تجسسية. على سبيل المثال، اتهمت إيطاليا وفرنسا روسيا في 2018 بتوظيف القمر الصناعي Olymp-K بالتجسس على القمر التجاري التابع للبلدين Athena-Fidus.[27]

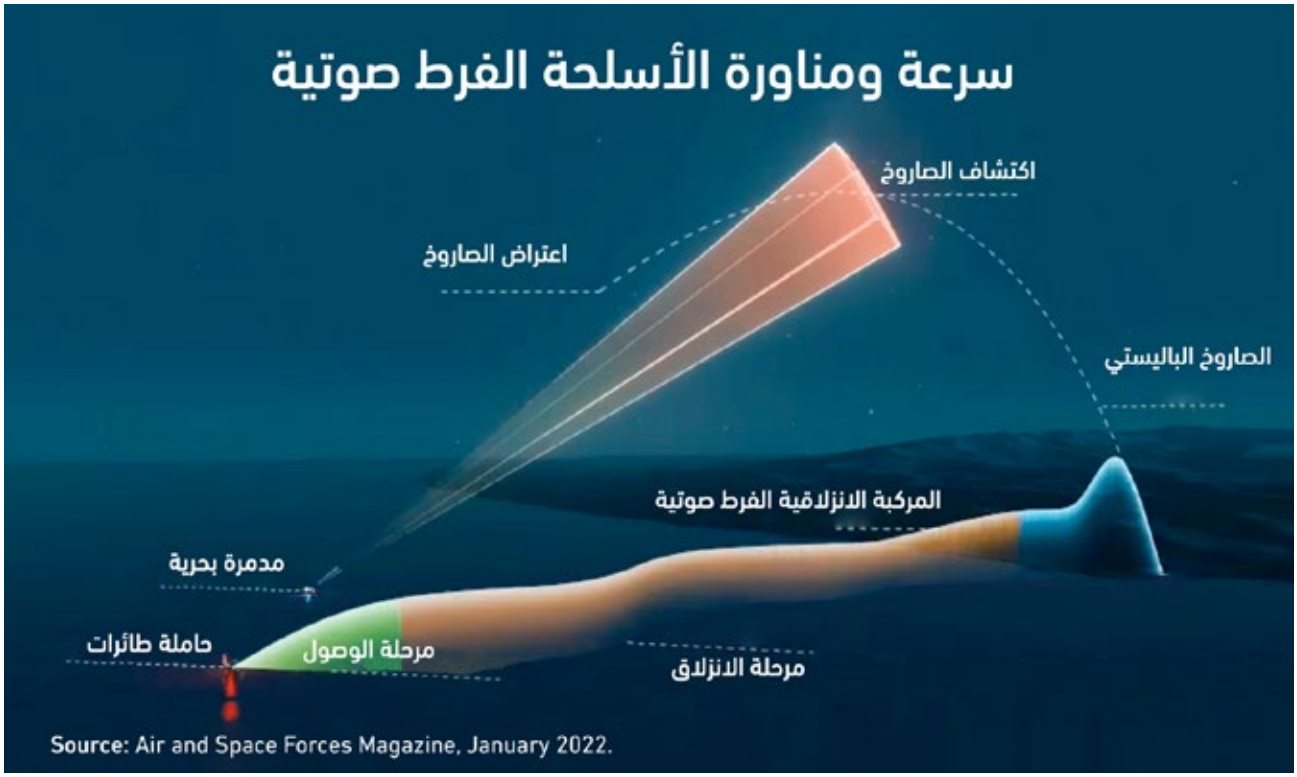
3. عمليات التشويش: وهي بمنزلة النموذج الكلاسيكي في الصراع على الفضاء، حيث تقوم أطراف الصراع باستخدام قدراتها لتعطيل أعمال أقمار الاتصالات، وتعززت هذه القدرات باستخدام الهجمات السيبرانية على البنية التحتية لمقدمي خدمات الاتصال. ويحدث التشويش من خلال إرسال إشارات خاطئة إلى وحدات الاتصال المستقبلة والمرسلة (تشويش لأعلى وتشويش لأسفل) بحيث يصعب التمييز بين الإشارات الأصلية والخاطئة. وقد حدث توسع هائل في تقنيات التشويش حتى أن بعضها أصبحت متاحة للشراء على الإنترنت.[28] وبعض هجمات التشويش، مثل الهجمات السيبرانية يصعب نسبها إلى مصدر معين.

وشهدت المرحلة الأولى من حرب أوكرانيا توسعاً في استخدام عمليات التشويش من خلال الهجمات السيبرانية على مواقع الشركات المقدمة لخدمات الأقمار الصناعية للجانب

الأوكراني وعلى رأسها سبيس إكس وفياسات الأمريكيتين[29]. وتعتبر الشركة الأخيرة متعاقداً أمنياً مع الحكومة الأمريكية والشرطة والجيش في أوكرانيا. أما شركة سبيس إكس، فكانت أكبر مقدم لخدمات الاتصال عبر الأقمار الصناعية للحكومة والجيش الأوكراني، إلا أن تكلفة هذه الخدمات دفعت مالك الشركة إلون ماسك إلى الإعلان في أكتوبر 2022 أن سبيس إكس قد لا تستطيع الاستمرار في هذا الدعم، داعياً وزارة الدفاع الأمريكية لتحمل التكلفة[30]. وبشكل عام، سيتضح في الآونة المقبلة مدى كفاءة الاستخدام العسكري للقدرات الهجومية المزدوجة للتشويش الفضائي والهجمات السيبرانية مع تعقد الحرب الأوكرانية على الأرض، وربما في حروب مقبلة.

4. الأسلحة الفرط صوتية: جاء أخطر التطورات في «تسليح الفضاء» مع الأسلحة الفرط-صوتية Hypersonic. والتي كان للصين وروسيا السبق في تطويرها، وخلقت معادلة جديدة في الردع في الفضاء وعلى الأرض. وأهم أنواع الصواريخ الفرط صوتية هي صواريخ الكروز الفرط صوتية HCM والمركبات الانزلاقية الفرط صوتية HGV. تتجاوز سرعة صواريخ الكروز الفرط صوتية سرعة الصوت ست مرات (6 ماخ) على الأقل وتنطلق اعتماداً على محركات نفاثة تم تطوير تقنيتها في أواخر خمسينيات القرن العشرين وأصبحت قيد الاستخدام في 2013. أما المركبات الانزلاقية فتتشابه مع الصواريخ الباليستية لكنها تنطلق على ارتفاعات أقل انخفاضاً وهو ما يجعلها أكثر قدرة على المناورة وأقل توقعاً ويمكن أن تنطلق من أية منصة متحركة مثل السفن والطائرات والغواصات[31].

وتستخدم الصواريخ المدارات الفضائية؛ حيث تنطلق من مدار أرضي لتعود إلى الأرض وتنطلق بسرعة الاحتكاك مع الغلاف الجوي نحو الهدف بسرعة فائقة. وبالتالي، تغير هذه التكنولوجيا الهجومية معادلة الدفاع الجوي من خلال القدرة الهائلة على المناورة والسرعة الفائقة. على سبيل المثال، تحتاج سفينة حربية، في حال اكتشافها صاروخاً فرط صوتي على بعد 100 ميل فقط إلى دقيقة واحدة قبل تغيير مسارها. يمكن أن تحمل الصواريخ الفرط صوتية رؤوساً اعتيادية أو نووية أو أسلحة نبضة كهرومغناطيسية أو أسلحة حرارية قادرة على استهداف منظومة بنية الاتصالات وشبكات الكهرباء في البلد المستهدف.



أكدت الصين تفوقها في هذا الصدد في أغسطس 2021، عندما أجرت تجربة إطلاق مركبة انزلاقية فرط صوتية محملة برأس نووي إلى المدار الأرضي قبل أن ينطلق بسرعة إلى هدفه الأرضي. وعلى الرغم من عدم دقة الإصابة، فإن التجربة أكدت الطفرة التي حققتها الصين في هذا الصدد[32]. في المقابل، سرعت روسيا برامج الأسلحة الفرط صوتية منذ بداية القرن الحادي العشرين، وهي تمتلك الآن برامج «أفانجارد» و«تسيركون» و«كينجال». وتشير تقارير إلى أن القوات الروسية قد استخدمت صواريخ كينجال الفرط صوتية في حربها ضد أوكرانيا، خاصة في استهداف مخازن السلاح الأمريكية وتقويض البنية التحتية لأوكرانيا[33].

ودخلت الولايات المتحدة هذا السباق مسرعة، وأجرت في أبريل 2022 تجربة إطلاق صاروخ كروز فرط صوتي بسرعة 5 ماخ قادر على حمل رأس نووي[34]. كما تسعى الولايات المتحدة لتطوير برنامج للصواريخ الفرط صوتية بالتعاون مع حليفيها في «أوكوس»؛ أستراليا والمملكة المتحدة، فيما يبدو كخطوة لتثبيت ميزان القوى مع الصين في منطقة الهادي-الباسيفيكي.

وكان سباق الفضاء إبان الحرب الباردة مسؤولاً عن تطوير الأسلحة الباليستية العابرة للقارات والأقمار الصناعية المدنية والعسكرية، حيث يبدو أن السباق الحالي سيكون مسؤولاً عن تطوير ترسانة القوى الكبرى والمتوسطة من الأسلحة الفرط صوتية. وهو

مـا يعنـي إمكانيـة تصعيـد سـباق التسـلح. ولا يعنـي التصعيـد بالـضرورة انـدلاع حـرب مباشرة بـين القـوى الدوليـة؛ إذ يسـعى كل منهـا لتعزيـز قدرتهـا عـلى «الـردع». وتبـدو المعضلـة في أن إجـراء الـردع يبـدو بالنسـبة لأي طـرف آخـر في معادلـة الـصراع إجـراءً هجوميـاً، وهـو مـا يفتـح مسـاحة واسـعة أمـام سـوء التقديـر والحسـاب الـذي قـد يفـضي إلى صـدام مبـاشر.

كبرى الشركات الأمريكية العاملة في اقتصاد الفضاء الخارجي

بلو أوريجين
Blue Origin

كولينز للطيران والفضاء
Collins Aerospace

بلانت لابس
Palnet Laps

سبيس إكس
SpaceX

أكسيوم للفضاء
Axiom Space

لوكهيد مارتن
Lockheed Martin

فيرجين جلاكتيك
Virgin Galactic

خامساً: الشركات الخاصة فاعل جديد في سباق الفضاء

عـلى عكـس سـباق الفضـاء إبـان الحـرب البـاردة، والـذي هيمنـت عليـه الـدول وبالتحديـد القوتـان العظميـان، أصبـح للـشركات الخاصـة والأفـراد دور طمـوح في صياغـة جيوسياسـات الفضـاء ومسـتقبل الـصراع الـدولي عليـه. لا شـك أن هنـاك دافعـاً اقتصاديـاً وراء مسـاعي هـذه الـشركات، وهنـاك أيضـاً دواعـي مرتبطـة بالطمـوح الشـخصي للأثريـاء السـاعين وراء التعبـير عـن نفوذهـم الشـخصي. وفي هـذه الحالـة تـبرز أسـماء مثـل إيلـون ماسـك مؤسـس سـبيس إكس وتيسـلا وجيـف بيـزوس مؤسـس أمـازون وريتشـارد برانسـون مؤسـس فيرجـين جلاكتيـك، وإلا أنـه مـن الصعـب عـزل هـذه الدوافـع عـن التنافـس الجيوسـياسي بـين الأقطـاب الدوليـة، أو فصـول التطبيقـات المدنيـة لغـزو الفضـاء عـن تلـك العسـكرية، خاصـة مـع اتضـاح مـدى ارتبـاط المصالـح الخاصـة بالانحيـازات السياسـية لأصحـاب الـشركات الكـبرى، وتحالفهـم مـع التكتـلات الصناعية-العسـكرية في بلدانهـم.

في سـبعينيات القـرن المـاضي، توقـع مـشروع بحثـي قامـت بـه وكالـة الفضـاء الأمريكيـة «ناسـا» أن ينشـأ نمـط اقتصـادي معتمـد عـلى الفضـاء. توقـع هـذا المـشروع أن تنشـأ سلاسـل إمـداد لخدمـة قطاعـات واسـعة مـن سـكان الأرض الذيـن سيسـعون لاسـتعمار الفضـاء. أشـار هـذا التوقـع إلى إمكانيـة نشـأة نمـط مدنـي مـن غـزو الفضـاء يؤسـس لعوالـم منبتـة الصلـة

عـن الأرض[35]. وعـلى الرغـم مـن انتمـاء هـذا التوقـع إلى عالـم الخيـال العلمـي، حتـى الآن عـلى الأقـل، فإنـه كان تنبـؤاً مبكـراً بصعـود دور شركات الفضـاء عـلى المـدى البعيـد. ويبـدو أن هـذا التوقـع قـد سـيطر عـلى كتـاب الخيـال العلمـي، في الأدب والسـينما، حيـث لا يمكـن تخيـل غـزو الفضـاء مـن دون «شركات اسـتعمارية ضخمـة»، مثـل شركـة «تريـل» في فيلـم ريـدلي سـكوت «بليـد رانـر» (1982) وإدارة تنميـة المـوارد في «أُفاتـار». ذهبـت هـذه الأعمـال بعيـداً إلى تصـور هـذه الـشركات، وقـد حلـت محـل الحكومـات، إلا أن التداخـل بـين مصالـح الـشركات والحكومـات في الفضـاء ليـس خيـالاً محضـاً. ونتنـاول في التـالي موقـع شركات القطـاع الخـاص، في الولايـات المتحـدة والصـين،[36] في التنافـس عـلى الفضـاء.

1- الولايات المتحدة: فضاء حر ومفتوح لصالح الشركات

يـبرز في الاسـتراتيجية الأمريكيـة حـول الفضـاء الدفـاع عـن «حريـة» و«انفتـاح» الفضـاء كأولوية. وقـد يتـم التسـويق لهـذا الدفـاع عـلى أنـه لصالـح البشرية، إلا أن التدقيـق في السياسـات الأمريكية يؤكـد أن هـذا الدفـاع هـو عـن حقـوق الـشركات الأمريكيـة التـي تدعـم سياسـات الحكومـة الفضائيـة، وتـرى واشـنطن أن الدفـاع عـن حقوقهـا يعـزز الاقتصـاد الأمريكـي، مـن خـلال فتـح فـرص اسـتثمارية جديـدة، في الوقـت الـذي تعـزز فيـه الـشركات القـوة العسـكرية الأمريكيـة. وبالتـالي، ينطلـق هـذا المبـدأ مـن إعـادة ترتيـب للمركـب الصناعـي العسـكري.

جـاءت أكـبر نقلـة نوعيـة في علاقـات الـشركات الخاصـة بالفضـاء في مايـو 2020؛ عندمـا أرسـلت شركـة Space X أول إنسـان للفضـاء في مـشروع تمتلكـه وتسـيطر عليـه الـشركات الخاصـة وليـس الحكومـات. وأعلـن إيلـون ماسـك مالـك الشركـة سـعيه إلى اسـتثمار المليـارات في «سـياحة الفضـاء وربمـا في «بنـاء مسـتوطنات بشرية في الفضـاء» وفقـاً لتقديـرات بنـك مورجـان سـتانلي، فمـن المتوقـع أن تجنـي الـشركات الخاصـة أكثـر مـن 1.1 تريليـون دولار بحلـول 2040 مـن اسـتثمارات حاليـة تبلـغ قيمتهـا 366 مليـار دولار. وتتركـز 95٪ مـن هـذه الاسـتثمارات، في قطـاع «خدمـات الفضـاء لـلأرض» والتـي تتضمـن نظـم الاتصـالات وخدمـات الإنترنـت والأمـن القومـي.

ودخلـت شركـة «أمـازون» عمـلاق التجـارة الرقميـة السـباق، مـن خـلال شركـة «بلـو أوريجـين» وأعلـن مالكهـا جيـف بيـزوس في فـترة مبكـرة عـن التفكـير في بنـاء حضـارة إنسـانية كاملـة وتطويـر الإنسـان كجنـس «متعـدد الكواكـب» ونقـل الصناعـات الثقيلـة على كوكـب الأرض إلى الكواكـب الأخـرى[37]. يعـزز اسـتثمارات الفضـاء الخاصـة الانخفـاض الحـاد في تكلفـة الإطلاق والتشـغيل، والتـي وصلـت 60 مليـون دولار مـن 200 مليـون دولار، ويتوقـع بنـك مورجان سـتانلي أن تبلـغ تكلفـة إطـلاق وتشـغيل القمـر الصناعـي الواحـد لخمسـة ملايـين دولار بحلـول 2040. وأعلنـت شركـة أكسـيوم Axiom للفضـاء عـن خططهـا لبنـاء محطـة تجاريـة دوليـة فضائيـة لتعمـل كمعمـل يقـوم فيـه المعلمـون والباحثـون والعلمـاء بأبحـاث تعزيـز الحيـاة الإنسـانية في الظـروف الفضائيـة. كمـا حصلـت الشركـة عـلى حقـوق حصريـة لإنشـاء أنشـطة تجاريـة عـلى متـن محطـة الفضـاء الدوليـة.[38]

وعلى الرغم من أن كثيراً من الشركات العاملة في خدمات الفضاء الخارجي تعلن عن نيتها التوسعية في سياحة وارتياد الفضاء، فإن أكبر عملائها حتى الآن هي «الحكومات» وتحديداً الحكومة الأمريكية. على سبيل المثال، تعاقدت ناسا مع شركة Made in Space, Inc. لتصنيع كابلات ضوئية فائقة من خلال تقنيات الطباعة الثلاثية تستخدم في الفضاء الخارجي[39]، ووقعت ناسا عقداً مع الشركة نفسها يبلغ 74 مليون دولار لتصنيع أجهزة ضوئية معدنية ثلاثية الأبعاد. وحصلت شركة ماكسر للتقنيات على عقد بقيمة 144 مليون دولار لتصنيع روبوتات وتجميعها للاستخدام في المدارات الأرضية المنخفضة. وهناك طموحات لاستخدام هذه الخطط وغيرها من آلات في عمليات التنقيب عن المعادن النادرة.

من الصعب تخيل إمكانية ازدهار الاقتصاد الفضائي، وبالأحرى الدور الذي قد تقوم به الشركات في التنافس الدولي على الفضاء من دون تداخل الأغراض العسكرية مع المدنية، ومن دون دعم يقدمه القطاع العسكري للشركات الخاصة وبالعكس. وفي هذا السياق، اتجهت شركات الصناعات العسكرية إلى وضع اقتصاد الفضاء وتطبيقاته العسكرية نصب أعينها. تطمح شركة لوكهيد مارتن للصناعات العسكرية، على سبيل المثال، للتوسع في قطاع تصنيع الأقمار الصناعية وتقنيات الصواريخ الجو-فضائية، وساهمت الشركة في تكوين المعدات اللازمة لمهام ناسا الفضائية مثل «لوسي» إلى كوكب المشترى، و«أوريون» إلى القمر، حيث قامت ببناء المركبة أوريون. وتعاونت لوكهيد مارتن مع أمازون لإدماج نظام الذكاء الصناعي أليكسا ونظام المحادثات سيسكو في نظام «كاليستو» الذي يمكن رواد الفضاء من إجراء محادثات بالصوت والفيديو داخل الفضاء ومن دون الاعتماد على محطات إدارة العمليات على الأرض[40].

2- الصين: تعزيز المنافسة من خلال الشركات

قبل عام 2014، كانت حصة الشركات الخاصة الصينية من أنشطة الفضاء القومية لا تتجاوز الصفر %، حيث هيمنت على المجال شركتان حكوميتان هما شركة الصين لعلوم وصناعات الفضاء والطيران المحدودة CASIC وشركة الصين لعلوم وتكنولوجيا الفضاء CASC. بيد أن المشهد أخذ في التغير السريع مع إعادة شي جينبنج إطلاق استراتيجية الفضاء الصينية التي شجعت الشركات الخاصة على الدخول في هذه السوق المتنامية عالمياً بهدف دعم وتعزيز القدرات القومية. ووصل حجم الاستثمارات الصينية «الخاصة» في هذا القطاع بدعم حكومي إلى 1.5 مليار دولار في 2020، وتباطأت هذه الاستثمارات في العام التالي، بفعل تأثير وباء الكورونا، إلا أنه من المتوقع مضاعفتها بحلول نهاية العقد الحالي؛ لتصل إلى 2.7 تريليون دولار، وفقاً لتقديرات بنك أوف أمريكا في تقريره الصادر في 2017.

حالياً يبلغ عدد الشركات الخاصة العاملة في «التجارة الفضائية» حوالي 200 شركة؛ والجزء الأكبر من هذه الشركات هو شركات فرعية لكيانات موجودة بالفعل مع تأسيس

عـدد مـن الـشركات الأخـرى الطامحـة للتخصـص في إمـدادات الفضـاء الخارجـي. وأولى الـشركات الرائـدة في هـذا المجـال هـي عمـلاق الاستشـعار عـن بعـد شركـة CGSTL والتـي كانـت ذراعـاً تجاريـة للأكاديميـة الصينيـة للعلـوم ومعهـد تشـانج تشـونج للبصريـات وميكانيـكا الدقـة. وبـدأت شركـة CGSTL المتخصصـة في الفضـاء في تأسـيس فرعهـا التجـاري[41].

ومـن أهـم الـشركات الصينيـة الحاليـة «جلاكتيـك إنرجـي» التـي تأسسـت في فبرايـر 2018، وقامـت ببنـاء صواريـخ إطـلاق خاصـة بهـا هـي «سـيرس CERES» و«بـالاس PALLAS». وتختـص الصواريـخ الأولى بإرسـال «شـخص» أو «معـدة» واحـدة للفضـاء؛ فيمـا تختـص الثانيـة بإرسـال نظـام فضائـي كامـل. أمـا أول شركـة فضائيـة خاصـة تقـوم بمهمـة إرسـال خاصـة، مـن دون مشـاركة مـع الحكومـة، فهـي «آي- سـبيس i-Space» والتـي تأسسـت في 2016، فيمـا تطمـح شركـة لينـك سـبيس حاليـاً لمنافسـة سـبيس إكـس الأمريكيـة وتعمـل عـلى تنظيـم «سلاسـل إمـداد صاروخيـة» عـبر الفضـاء[42]. وتسـعى شركـة Spacety التـي تأسسـت في 2016 للتوجـه إلى السـوق الفضائيـة والخدمـة مـن خـلال مشروعاتهـا التـي تركـز عـلى بنـاء أقمـار صناعيـة صغـيرة للـشركات الأخـرى العاملـة في الفضـاء. وفي ديسـمبر 2020، قامـت بإطـلاق نسـخة مصغـرة مـن القمـر الصناعـي Hisea-1 يقـوم بإمـداد عمليـات إنتـاج مـواد في الفضـاء مـن خـلال الطابعـات الثلاثيـة.

مـن ناحيـة أخـرى، تشـجع الحكومـة الصينيـة رجـال الأعمـال والمبتكريـن الصينيـين عـلى تأسـيس شركات ناشـئة وهـو مـا شـهدته بدايـة العقـد الحـالي. وتعمـل هـذه الـشركات الناشـئة عـلى تطويـر تقنيـات متخصصـة وجزئيـة بسـبب تشـبع السـوق بـشركات إطـلاق الصواريـخ الفضائيـة. مـن ناحيـة أخـرى، تسـعى الحكومـة إلى جـذب الاسـتثمارات الخارجيـة إلى هـذه الـشركات.

نظريـاً تمثـل هـذه الـشركات الأمريكيـة والصينيـة فاعـلاً مسـتقلاً في السـباق العالمـي الحـالي عـلى الفضـاء. إلا أنـه لا يمكـن فصـل هـذه الـشركات عـن بلدانهـا ودعـم القطـاع الدفاعـي فيهـا، حتـى لـو كان الربـح هـو المحـرك الرئيـس لخياراتهـا السياسـية. وقـد يختلـف نمـوذج القطـاع الفضائـي الأمريكـي في محوريـة رأس المـال الخـاص وقـدرة رجـال الأعمـال مثـل جيـف بيـزوس وإيلـون ماسـك عـلى الخـوض في هـذه السـوق الناشـئة والتعامـل مـع مخاطرهـا، عـن النمـوذج الصينـي، حيـث تتحمـل الحكومـة الصينيـة المخاطـر عـن الـشركات التـي تعتمـد عـلى دعمهـا بشـكل كبـير، إلا أن المحصلـة السياسـية لهـذه الشراكـة واحـدة؛ وهـي أن الـشركات ليسـت فاعـلاً مسـتقلاً بـل ترتبـط ارتباطـاً عضويـاً بالرؤيـة الجيو-سياسـية لـكلا البلديـن للـصراع عـلى الفضـاء، حيـث تغلـب دواعـي الأمـن القومـي عـلى الربـح في حالـة الـصراع والتنافـس.

سادساً: مساحات جديدة للتعاون الدولي حول الفضاء

بقـدر مـا قـد يكـون التنافـس عـلى مصـادر القـوة مـن أسـباب الـصراع عـلى الفضـاء، فهنـاك أيضـاً مسـاحات تعاونيـة يمكـن أن تتولـد مـن هـذه المنافسـة، ويأتـي عـلى رأسـها اسـتغلال

الفضـاء في عمليـات حفـظ السـلام والحفـاظ عـلى البيئـة التـي أصبحـت قضيـة ملحة في السـنوات الأخـيرة.

1- استغلال الفضاء لمكافحة تغير المناخ

هنـاك الكثـير مـن الجـدل حـول «تغـير المنـاخ»، ويـتراوح الجـدل بـين المتطرفـين البيئيـين السـاعين لإنقـاذ البيئـة ولـو عـلى حسـاب الوجـود البـشري، والمنكريـن لوجـود تغـير المنـاخ أو تداعياتـه عـلى المجتمعـات البشريـة. في خضـم هـذا الجـدل، كان لعلمـاء الفضـاء دور حاسـم في إثبـات «احـترار الأرض» ووجـود تغـيرات إيكولوجيـة حـادة لهـا تأثيراتهـا الواسـعة عـلى كثـير مـن المجتمعـات البشريـة.

بـرزت إمكانيـة اسـتغلال الفضـاء لقيـاس تغـيرات الطقـس عـلى الأرض في 1969، في العـام نفسـه الـذي خطـا فيـه أول إنسـان عـلى القمـر، عندمـا أطلقـت وكالـة الفضـاء الأمريكيـة NASA القمـر الصناعـي NIMBUS III، وحاليـاً يوجـد أكثـر مـن 150 قمـراً صناعيـاً يراقـب حركـة المحيطـات وتخـوم اليابسـة والجليـد القطبـي والمجـال الجـوي والمجـال الحيـوي للكـرة الأرضيـة، ويتبـع أغلبهـا وكالـة الفضـاء الأمريكيـة والوكالـة الأوروبيـة للفضـاء.[43]

لقـد كان لهـذه الأنشـطة وغيرهـا دور حاسـم في رسـم حـدود التغـير المناخـي ودور النشـاط البـشري فيـه، عـلى النحـو الـذي جـاء في التقريـر التقييمـي السـادس للجنـة الحكوميـة المختصـة بتغـير المنـاخ في الأمـم المتحـدة الصـادر في أغسـطس 2021 [44]والـذي اعتمـد بشـكل كبـير عـلى بحـوث علـوم الفضـاء والمنـاخ. ويمكـن تحديـد أوجـه إفـادة مسـاعي مجابهـة تغـير المنـاخ مـن علـوم الفضـاء عـلى النحـو التـالي:

- تسـاعد نظـم «التحديـد المكانـي والإبحـار والتزمـين» PNT عـلى تحديـد أكثـر طـرق النقـل ومصـادر الانبعاثـات وتحديـد نوعيـة الانبعاثـات الأكثـر والأقـل خطـورة عـلى منـاخ الكوكـب[45].
- سيسـاعد «مرصـد النظـام الأرضي» ESO الـذي سـتطلقه ناسـا خـلال العقـد الحـالي عـلى تحسـين التصويـر الأرضي بمـا يعـزز جهـود مراقبـة حرائـق الغابـات والتغـيرات الطفيفـة في مسـتوى سـطح البحـر والتفاعـلات الدقيقـة بـين المجـال الجـوي واليابسـة والمحيطـات والجليـد.
- تسـاعد الأقمـار الصناعيـة المناخيـة عـلى قيـاس مـدى «سـلامة» و«صحـة» الغابـات مـن خـلال قيـاس مسـتويات وطـول الموجـات الضوئيـة التـي تطلقهـا الأشـجار[46].

تعمـل الولايـات المتحـدة والـدول الأوروبيـة والصـين والهنـد عـلى تطويـر أجيـال جديـدة مـن أقمـار مراقبـة المنـاخ والطقـس. كمـا تسـعى الـشركات الخاصـة، مثـل بلانـت وآيـس آي وكربـون

مابـر للعـب دور رئيـسي في إمـداد الحكومـات والـشركات بالبيانـات الكافيـة واللازمـة لأعمـال البحـث والتطويـر. ويشـهد هـذا المجـال تعاونـاً بـين مختلـف وكالات الفضـاء، مثـل تطويـر ناسـا لأقمـار NISAR بالتعـاون مـع منظمـة أبحـاث الفضـاء الهنديـة. وتهـدف هـذه الأقمـار لقيـاس التغـيرات الحادثـة عـلى سـطح الأرض في كل دقيقـة، بمـا في ذلـك حـركات الـزلازل والنشـاط البركانـي[47]. وتعمـل وكالـة الفضـاء الأوروبيـة عـلى تطويـر برنامـج Copernicus والـذي يهـدف لتطويـر نظـم مراقبـة المنـاخ والتنبـؤ والنمـاذج الحاسـوبية. وأعلنـت الولايـات المتحـدة أنهـا سـتتيح البيانـات المناخيـة التـي يتـم جمعهـا للـشركات والأفـراد والمنظمـات غـير الحكوميـة والهيئـات الدوليـة العاملـة في مكافحـة تأثـيرات تغـير المنـاخ.

يدفـع الإجمـاع الـدولي عـلى ضرورة التصـدي للآثـار السـلبية لتغـير المنـاخ، عـلى الرغـم مـن وجـود خلافـات عميقـة حـول التوفيـق بـين متطلبـات الاسـتدامة ومتطلبـات التنميـة خاصـة بالنسـبة للـدول الناميـة، نحـو مزيـد مـن التعـاون بـين مختلـف الهيئـات والمنظمـات، فضـلاً عـن الـدول. ويعـزز مـن هـذه الفرضيـة اسـتمرار ضغـط «التحـدي المناخـي» في العقـود الأخـيرة واسـتمرار ضغطهـا في العقـود المقبلـة. وقـد يأخـذ هـذا التعـاون أشـكالاً وأنماطـاً متعـددة أقلهـا تبـادل المعلومـات، ومشـاركة علامـات التحذيـر المبكـر مـن التغـيرات المفاجئـة التـي تـتراوح بـين موجـات الجفـاف والفيضـان والاحـترار والصقيـع، وربمـا يكـون أكثـر كإنشـاء هيئـات دوليـة بـين الـدول الكـبرى لتعزيـز نظـم المراقبـة الفضائيـة والجويـة للمنـاخ.

2- توظيف الفضاء لحفظ السلام

أدركـت الأمـم المتحـدة أهميـة توظيـف الأقمـار الصناعيـة في عمليـات حفـظ السـلام في مرحلـة مبكـرة. ففـور البـدء في إرسـال أول قمـر صناعـي إلى الفضـاء الخارجـي في عـام 1957، بـدأت الهيئـة الدوليـة في تحفيـز الأطـراف الدوليـة عـلى التوافـق عـلى مبـادئ اسـتخدام الفضـاء الخارجـي للأغـراض السـلمية، ومنـع اسـتخدامه عسـكرياً، وكذلـك عـدم توظيـف أسـلحة الدمـار الشـامل في الفضـاء. وقـد تـم التوصـل بالفعـل إلى هـذه الاتفاقيـة في عـام 1967؛ وهـي الاتفاقيـة التـي تمثـل الإطـار العـام للقانـون الـدولي للفضـاء. وفي عـام 1978، قدمـت الحكومـة الفرنسـية مقترحـاً حـول نظـام الأقمـار الصناعيـة لحفـظ السـلام، إلى الاجتمـاع الأول للجنـة الأمـم المتحـدة الخاصـة بنـزع التسـلح مـن الفضـاء UNSSOD، وتبعـت ذلـك مقترحـات أخـرى قدمتهـا إيطاليـا وهولنـدا والاتحـاد السـوفييتي آنـذاك وعـدد مـن المنظمـات الدوليـة غـير الحكوميـة ومنظمـات السـلام الدولية.

بـدأ الحديـث عـن الأقمـار الصناعيـة لحفـظ السـلام Peace-Keeping Satellite، وتُعـرف بأنهـا أقمـار المراقبـة التـي تدعـم عمليـات حفـظ السـلام الدوليـة مـن خـلال تقديـم الدعـم التقنـي لتحديـد مناطـق فصـل القـوات أو الفصـل بـين المناطـق المتنـازع عليهـا، وتعزيـز جهـود الوسـاطة، وجمـع أدلـة حـول انتهـاكات حقـوق الإنسـان والجرائـم المرتكبـة في مناطـق الصراعـات، وتحسـين قـدرة القـوات عـلى تحليـل الـصراع، وتحسـين خطـط انتشـار قـوات حفـظ

السلام بناءً على تحديد أكثر نقاط الصراع هشاشة[48]. والأهم من ذلك أن هذه المعلومات يمكن جمعها من أي جهة دولية، سواء كانت منظمات إقليمية أو دولية، مثل أجهزة الأمم المتحدة المعنية أو «هيومان رايتس ووتش» و«منظمة العفو الدولية»، وليس الدول وحدها.

تساعد تكنولوجيا الأقمار الصناعية الأطراف المعنية بتنفيذ الاتفاقيات على البقاء على اطلاع على الوضع على الأرض من دون تدخل العامل البشري. وعند تحليل صور الأقمار الصناعية Satellite Imagery من خلال الخبراء المدربين، يمكن الكشف عن حالة الصراع مثل وجود قرى مدمرة أو انتشار لقوات مسلحة أو ميليشيات أو البدء في تجهيزات عسكرية أو آثار لتحرك مركبات ثقيلة ووسائل نقل، وغيرها من آثار يمكن أن توضح ببساطة مدى التغير في وضع الصراع في مناطق معينة.

غالباً ما تعتمد الأمم المتحدة في مهامها المتعلقة بالأقمار الصناعية على خدمات تجارية تقدمها شركات مثل «ديجيتال جلوب» Globe Digital؛ وهي شركة أمريكية، تابعة لشركة ماكسر العاملة في تكنولوجيا الفضائية، وتأسست في عام 1992 وتتخصص في بيع صور الأقمار الصناعية عالية الجودة لعملاء يتراوحون بين الشركات الخاصة والأجهزة الحكومية داخل وخارج الولايات المتحدة والمنظمات الأممية والمنظمات الإنسانية العاملة في مجال حفظ السلام ومنع الصراعات.[49] كذلك تتلقى الأمم المتحدة صوراً من الأقمار الصناعية التابعة لحكومات بعض الدول، مثل فرنسا والولايات المتحدة والهند. وبقدر ما تطرح هذه الشراكة بين المنظمات الدولية والشركات والحكومات عدداً من الفرص لعمليات حفظ السلام، فإنها تفرض تحديات أخرى، مثل:

- احتمالية التسييس والتضليل: فقد تتعرض صور الأقمار الصناعية التي تقدمها الحكومات أو الشركات التجارية، للتسييس أو الإغفال أو الإخفاء المتعمد. وفي هذا السياق، تبرز الفجوة التقنية بين الدول التي تمتلك تقنيات فضائية والأخرى المضطرة إلى شرائها.

- إشكالية قانونية: تتمثل في أنه على عكس بعثات استقصاء الحقائق التي تعمل على الأرض، لا تحمل صور الأقمار الصناعية أية أذون قانونية من الدول المعنية بالسماح لها بالتصوير داخل حدود نطاقها الجوي، وهو ما قد يخلق نزاعات، خاصة إذا ما كانت الحقائق التي تكشفها الصور على غير رغبة وأهداف هذه الدول.

- ثغرات أمنية وعسكرية: ترى بعض الدول أن هذه التقنيات قد تُوظف من قِبل دول أخرى، عبر الأمم المتحدة أو غيرها بغرض التجسس، أو الكشف عن قدراتها العسكرية، وربما تدميرها بدعوى منع الصراع أو «التدخل الإنساني». ومثال على ذلك، ما حدث في غزو العراق عام 2003، حيث بررت الولايات المتحدة وقتها

حربها على العراق باستخدام صور جوية زائفة تصور منشآت نووية عراقية. وفي حالات أخرى، اتهمت دول مثل سريلانكا في عام 2009 وكالات الأمم المتحدة بتزييف بعض الصور التي تظهر هجوم القوات الحكومية على أحد المستشفيات في إطار الحرب الأهلية بهذا البلد.

- مشكلات تقنية: وتتعلق بعملية تحليل الصور، فبعض الصور قد يستغرق تحليلها بعض الساعات، وهناك صور أخرى أكثر تعقيداً قد تحتاج إلى أسابيع لتحليلها واستيعابها. وهذا ما يجعل هذه التقنية غير ملائمة لبعض المواقف التي تتطلب الحصول الفوري على بعض المعلومات التي قد يترتب عليها الاختيار بين التدخل المُسلح أو الامتناع عن ذلك.

بيد أن هذه التقنيات على تقدمها لن تُغني بالضرورة عن عمل البعثات الاستقصائية على الأرض، كما أنها ستظل في حاجة إلى العامل البشري في عمليات تحليل صور الأقمار الصناعية وما يترتب عليها من قرارات قد تخضع لعوامل تتجاوز مجرد تقنيات التصوير ا لمتقد مة .

خاتمة

من المؤكد أن دور الفضاء سيزداد أهمية في تشكيل النظام الدولي الذي يخضع حالياً لتحولات عميقة سواء في بنية قواه أو التفاعلات المختلفة بين الفاعلين فيه، من الدول وغير الدول على السواء. ويبدو مصدر الخطر الأساسي من استغلال الفضاء كساحة لتصدير الصراعات على الأرض، أو نقل الصراعات إليه مباشرة. ويزداد هذا الخطر مع تعقد المشهد الدولي ووجود صعوبة في التنبؤ بسلوك الفاعلين.

وفقاً لما استعرضناه، فإن تصورات القوى الدولية عن ذاتها ودورها في النظام الدولي والفضاء لها تأثير كبير في صياغة القرارات، واختيار التصعيد من عدمه. والمسار الأكثر سلامة لعلاج هذه التصورات هو اتجاه القوى الدولية لحوار مباشر حول قواعد وقوانين التعامل مع الفضاء وتحديد السبل المثلى لاستغلاله أمنياً وعسكرياً. كذلك، تبرز مساحات تعاون هائلة، في المناخ وحفظ السلام وربما علاج مخلفات الحطام الفضائي والقيام بعمليات استكشافية مشتركة، ويمكن تؤسس لنظام تعاوني يساهم في تجنيب الفضاء، والأرض معاً عواقب الصراعات الكبرى.

وفي هذا الصدد، يمكن طرح ثلاثة سيناريوهات حول وضعية الفضاء في تحولات النظام الدولي في الأمد المنظور:

1. حرب النجوم: وهو السيناريو الأسوأ أو الذي يجب على الجميع تجنبه، وهو يفترض اتساع نطاق الصراعات القائمة حالياً بين القوى الكبرى، الصين والولايات

المتحـدة وروسـيا بالتحديـد في شرق أوروبـا وفي بحـر الصـين الجنوبـي لتشـمل مقـدرات هـذه القـوى في الفضـاء. يعـزز إمكانيـة حـدوث هـذا السـيناريو تشـابك وتفاقـم الصراعات القائمـة، خاصـة في أوكرانيـا، وتصاعـد الهجمـات السـيبرانية وتخـوف هـذه القـوى مـن الخطـوات التـي يقـوم بهـا الخصـوم عـلى نحـو قـد يدفعهـا لشـن هجـوم مبـاشر عـلى مصالحهـا في المحيطـات أو قواعدهـا العسـكرية الأقـرب أو محطاتهـا الفضائيـة. سـتؤدي هـذه المواجهـة في مـدارات الأرض الأقـرب، باسـتخدام الأسـلحة الفـرط صوتيـة، إلى تخليـف حطـام شاسـع سـيؤثر عـلى الغـلاف الجـوي لـلأرض، سـيزيد مـن تدهـور أزمـة المنـاخ وسـينهي أيـة مشروعـات طموحـة للاستكشـاف وأيـة فـرص للتعـاون.

2. العسـكرة المحكومـة: يعـزز إمكانيـة هـذا السـيناريو الرغبـة العميقـة لـدى كل طـرف دولي في تجنـب الحـرب المبـاشرة، والإبقـاء عـلى الفضـاء لتعزيـز القـوة الوطنيـة. وهـو يفـترض التوصـل إلى تفاهـم بـين القـوى الدوليـة حـول حـدود الاسـتغلال العسـكري للفضـاء مـع وجـود خطـوط حمـراء لا ينبغـي لأي طـرف تجاوزهـا مثـل إجـراء تجـارب نوويـة في الفضـاء أو الهجـوم عـلى المحطـات النوويـة. سـيظل التوتـر سـائداً إلا أن القـوى الدوليـة قـادرة عـلى ضبـط إيقـاع التنافـس أو تركيـزه عـلى الـوكلاء عـلى الأرض، مـع تبـادل المعلومـات بخصـوص تغـير المنـاخ وغـيره مـن المخاطـر المشـتركة.

3. التعـاون المشـترك: وهـو يبـدأ بتعزيـز الأطـر الحاكمـة لاسـتغلال الفضـاء ومنـع عسـكرته، وضغـط القضايـا المناخيـة والأخـرى المتعلقـة بـضرورة كبـح الصراعـات القائمة وتحويلهـا. في هـذا السـيناريو، تنجـح الـدول في الاتفـاق عـلى منـع التجـارب العسـكرية لاسـتهداف الأقمـار الصناعيـة وغيرهـا مـن الأجـرام السـماوية البشريـة. والتوافـق عـلى بعثات مشـتركة لاسـتغلال المـوارد الموجـودة في القمـر والأجرام الأقرب، وإنشـاء مسـتعمرات بشريـة استكشـافية في المـدار القمـري، والتباحـث لخفـض أثـر انبعاثـات الرحـلات الجويـة عـلى المنـاخ والغـلاف الجـوي.

1- Royal Museums Greenwich, Space Race Timeline, Accessed: December 8, 2022, https://www.rmg.co.uk/stories/topics/space-race-timeline

2- John F. Kennedy, Address to Joint Session of Congress, May 25, 1961, JFK Library, https://www.jfklibrary.org/learn/about-jfk/historic-speeches/address-to-joint-session-of-congress-may-25-1961

3- Leonhardt van Efferink: The Definition of Geopolitics: the Classical, the French and Criticatial Traditions, Exploring Geopolitics, Accessed: December 5, 2022, https://exploringgeopolitics.org/publication_efferink_van_leonhardt_the_definition_of_geopolitics_classicial_french_critical/

4- Loizos Heracleous, et al., The reinvention of NASA, The Harvard Business review, April 2018, https://hbr.org/2018/04/the-reinvention-of-nasa

5- DNI, National Intelleignece Strategy 2019, Director of National intelligence, Accessed: December 8, 2022https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/National_Intelligence_Strategy_2019.pdf

6- Defense Intelligence Agency, Challenges to Security in Space: Space Reliance in an Era of Competition and Expansion, April 2022, https://www.dia.mil/Portals/110/Documents/News/Military_Power_Publications/Challenges_Security_Space_2022.pdf

7- يشير هذا المصطلح إلى نظرية المؤرخ اليوناني القديم ثيوكيديدس الذي رأى فيه أن الحرب بين أثينا وأسبرطة للهيمنة على بلاد الإغريق سببها الرئيس هو تصور أسبرطة أن صعود قوة اليونان العسكرية سيكون مهدداً لكيانها. وقد أعاد عالم السياسة الأمريكي جرهام أليسون الاعتبار لهذه النظرية في تفسيره لآليات التنافس الحالية بين الولايات المتحد كقوة مهيمنة والصين كقوة ناشئة، وما قد يفضي إليه هذا التنافس من صراع. انظر

Graham Allison, Destined for War: Can America and China Avoid Thucydides's Trap, Houghton Mifflin Harcourt, 2017.

8- Mercy A. Kuo, The Politics of China's Space: Insights from Lincoln Hines, The Diplomat, June 14, 2021 https://thediplomat.com/2021/06/the-politics-of-chinas-space-power/

9- NASA Gateway Lunar Exploration, Accessed: December 6, 2022, https://www.nasa.gov/gateway/overview

10- The White House, United States Space Priorities Framework, December 2021 https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/12/united-states-space-priorities-framework-_-december-1-2021.pdf

11- US Space Force, A History, https://www.spaceforce.mil/About-Us/About-Space-Force/History/ Accessed: December 8, 2022

12- Alasdair Pal, China Poses Increasing Threat in military space race, top US general says, Reuters, November 28, 2022, https://www.reuters.com/world/us/china-poses-increasing-threat-military-space-race-top-us-general-says-2022-11-28/

13- National Science and Technology Council, National Cislunar Science and Technology Strategy, November 2022, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/11/11-2022-NSTC-National-Cislunar-ST-Strategy.pdf

14- PRC, State Council, China's Space Program: A 2021 Perspective, Xinhua, January 2022 https://english.www.gov.cn/archive/whitepaper/202201/28/content_WS61f35b3dc6d09c94e48a467a.html

15- Ibid.

16- US Defense Intelligence, Challenges to Space Security, p. 23.

17- Gabriel Honrada, SpaceLink Alert: China Testing Anti-Satellite Nuclear Weapons, Asia Times, 24 October 2022. https://asiatimes.com/2022/10/starlink-alert-china-testing-anti-satellite-nuclear-weapons/

18- عقب أخيل أو كعب أخيل هو مصطلح يشير إلى نقطة ضعف مميتة على الرغم من كل القوة التي يمتلكها الشخص (أو الدولة)، والتي إن أصيبت تؤدي إلى سقوطه بالكامل. وأخيل هو بطل الإغريق في حرب طروادة التي سردها هوميروس شعراً في «الإلياذة». وكان محصناً من الموت في كل أعضائه جسمه، عدا عقبه.

19- On Gagarin Flight Anniversary, Putin Vows Russia will Remain Space Power, 21 April 2021 https://www.reuters.com/lifestyle/science/gagarin-flight-anniversary-putin-vows-russia-will-remain-space-power-2021-04-12/

20- Anatoly Zac, Russia Approves its 10 years Space Startegy, Plaentary, 23 March 2016. https://www.planetary.org/articles/0323-russia-space-budget

21- Challenges to Space Securty, 2022, p. 27.

22- Elisabeth Howell, Russia Has Big Plans for Its Space Program Despite International Sanctions, Space, April 2022. https://www.space.com/russia-big-plans-space-international-sanctions

23- Russia Warns West: We can Target Your Commercial Satellites, Reuters, 27 October 2022 https://www.

reuters.com/world/russia-says-wests-commercial-satellites-could-be-targets-2022-10-27/

24- BBC, Space, the unseen frontier in the war in Ukraine, BBC, 6 October 2022. https://www.bbc.com/news/technology-63109532

25- The White House, FACT SHEET: Vice President Harris Advance National Security Norms in Space, Press Release, April 18, 2022 https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/04/18/fact-sheet-vice-president-harris-advances-national-security-norms-in-space/

26- Seven Countries Join ASAT Test Ban, Arms Control Association, November 2022 https://www.armscontrol.org/act/2022-11/news-briefs/seven-countries-join-asat-test-ban

27- France Accuses Russia of Trying to Spy on Franco-Italian Military Satellite, France 24, September 8, 2018. https://www.france24.com/en/20180907-france-accuses-russia-trying-spy-franco-italian-military-satellite-espionage-athena-fidus

28- Companies See Market for System to Counter GPS Jamming Devices, Space News, October 14, 2013, https://spacenews.com/37706companies-see-market-for-systems-to-counter-gps-jamming-devices/

29- Juliana Suess, How Space is Being Targeted in Ukraine War, RUSI, April 2022 https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/jamming-and-cyber-attacks-how-space-being-targeted-ukraine

30- Alex Marquardt, SpaceX says it can no longer pay for critical satellite services in Ukraine, CNN, 14 October 2022 https://edition.cnn.com/2022/10/13/politics/elon-musk-spacex-starlink-ukraine/index.html

31- Thomas Taverney, Welcome to the New Space race, Air Force Magazine, January 2022 https://www.airandspaceforces.com/article/welcome-to-the-new-space-race/

32- Kathrine Hille, China Tests New Space Capability with Hypersonic Missile, Financial Times, October 16, 2021, https://www.ft.com/content/ba0a3cde-719b-4040-93cb-a486e1f843fb

33- Russia Says it has deployed Kinzhal hypersonic missile three times in Ukraine, Reuters, August 2022 https://www.reuters.com/world/europe/russia-says-it-has-deployed-kinzhal-hypersonic-missile-three-times-ukraine-2022-08-21/

34- WION, US joins hypersonic arms race in space: Is it a gamechanger? April 2022 https://www.wionews.com/photos/us-joins-hypersonic-arms-race-in-space-is-it-a-gamechanger-468832/#aukus-decides-to-work-on-hypersonics-468821

35- Matthew Weinzierl and Mehak Sarang, The Commercial Space Age is Here, Harvard Business Review, February 21, 2021 https://hbr.org/2021/02/the-commercial-space-age-is-here

36- في روسيا، تسيطر «روسكوزموس» بشكل كامل على قطاع استكشاف الفضاء، بالإضافة إلى وزارة الدفاع، بدون مشاركة من القطاع الخاص.

37- Jeff Bezos predicts that people will be born in space, Business Insider, November 21, 2021, https://www.businessinsider.com/jeff-bezos-humans-born-in-space-eventually-space-colonies-2021-11

38- Tony Dong, 7 Space Stocks and ETFs to watch, Money US News https://money.usnews.com/investing/stock-market-news/slideshows/investing-in-space-space-stocks-and-etfs-to-watch?slide=3

39- NASA, NASA funds Demo of 3D Printed Spacecraft, Parts Made Assembled in Orbit, Press Release, July 2019 https://www.nasa.gov/press-release/nasa-funds-demo-of-3d-printed-spacecraft-parts-made-assembled-in-orbit

40- Lockheed Martin, Taking Hybrid Work to New Heights, press release, January 2022 http://lockheedmartin.com/en-us/news/features/2022/lockheed-martin-callisto.html

41- Blaine Curio, A Rising Chinese Space Sector: Expectations and Reality, Satellite Research ,June 2022

http://www.satellitemarkets.com/market-trends/rising-chinese-space-sector-expectations-vs-reality

42- Zhao Chenchen, China's Private Space Sector: A race for the universe, CGTN, January 19, 2022 https://news.cgtn.com/news/2021-12-24/China-s-private-space-companies-A-race-for-the-universe-16fCBj4ss9y/index.html

43- Emma Derr, Space is Crucial to Understaning Climate Change, Nuclear Energy Institute, September 17, 2021, https://www.nei.org/news/2021/space-is-crucial-to-understanding-climate-change

44- Intergovermnetal Panel on Climate Change: Climate Change 2021: The Physical Science Basis, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#SPM

45- Alex Gilbert, Space Exploration and Development is essential to Fighting Climate Change, The Space Review, August 2021, https://www.thespacereview.com/article/4230/1

46- How Space Science can help us combat climate change, UK Research and Innovation Accessed: December 8, 2022, https://www.ukri.org/news-and-events/responding-to-climate-change/topical-stories/how-space-science-can-help-us-combat-climate-change/

47- Andew Freedman, Space will be even more critical to climate science in 2051, AXIOS, 4 September 2021 https://www.axios.com/2021/09/04/space-critical-to-climate-science-2051

48- Walter Dorn, Peacekeeping Satellite: The case for International Surveillance and Verification, , Accessed: December 8, 2022 https://walterdorn.net/19-peacekeeping-satellites-the-case-for-international-surveillance-and-verification

49- About Digital Globe, Digital Globe, , Accessed: December 8, 2022 https://www.digitalglobe.com/company/about-us/

عن المستقبل:

"المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة"، هو مركز تفكير Think Tank مستقل، تأسس في 2014/4/4، في أبوظبي، بدولة الإمارات العربية المتحدة، للمساهمة في تعميق الحوار العام، ومساندة صنع القرار، ودعم البحث العلمي، فيما يتعلق باتجاهات المستقبل، التي أصبحت تمثل مشكلة حقيقية بالمنطقة، في ظل حالة عدم الاستقرار وعدم القدرة على التنبؤ خلال المرحلة الحالية، بهدف المساهمة في تجنب "صدمات المستقبل" قدر الإمكان.

ويهتم المركز بالاتجاهات التي يمكن أن تساهم في تشكيل المستقبل، على المدى القصير، خاصة الأفكار غير التقليدية والظواهر "تحت التشكيل"، مع التطبيق على منطقة الخليج، من خلال رصد وتحليل الاحتمالات الممكنة، للتفاعلات القائمة والتيارات القادمة، وتقدير البدائل المتصورة للتعامل معها، باستخدام مناهج التفكير المتقدمة، عبر أنشطة علمية تجمع بين الأكاديميين والممارسين، والشخصيات العامة، من داخل الإمارات وخارجها.

أنشطة المركز:

مجلة اتجاهات الأحداث: دورية أكاديمية، تصدر كل شهرين، تهتم بتحليل اتجاهات المستقبل على المدى القصير، بما يتضمنه من تيارات وتطورات، متعددة الأبعاد، وذات تأثيرات استراتيجية، وذلك في مجالات اهتمام برامج المركز.

تقديرات المستقبل: تقديرات يومية ترصد وتحلل وتقييم الأحداث والتحولات الإقليمية على المدى القصير التي تشهدها منطقة الشرق الأوسط والعالم وتداعياتها على منطقة الخليج العربي لدعم عملية صنع القرار.

دراسات المستقبل: سلسلة دراسات أكاديمية تصدر شهرياً عن «المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة»، وتركز كل دراسة على قضية واحدة تمثل ظاهرة صاعدة على المستوى الاستراتيجي تتسم بالتعقيد وتعدد الأبعاد، وتهيمن على الجدل العام في الشرق الأوسط والعالم.

أوراق أكاديمية: أوراق علمية متخصصة، تتضمن أحد المفاهيم المتقدمة، أو الاتجاهات النظرية الراهنة، وتطبيقاتها المختلفة، سواء في العالم أو في منطقة الشرق الأوسط.

بوابة المستقبل: موقع إلكتروني أكاديمي، يقوم بنشر تحليلات يومية، باللغتين العربية والإنجليزية، حول أهم الأحداث والتطورات الجارية في المنطقة والعالم، ويغطي الموقع إنتاج المركز المطبوع وأنشطته المختلفة، من لقاءات عامة وحلقات نقاشية، ويقدم خدمات علمية تتعلق بعروض الكتب والدراسات، وقواعد البيانات والخرائط السياسية.

تقرير المستقبل: نشرة يومية تُرسل على مدار 5 أيام في الأسبوع، عبر البريد الإلكتروني إلى قوائم المشتركين، حيث تُسلط الضوء على كل إصدارات وأنشطة مركز "المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة".

فعاليات المستقبل: ينظم مركز "المستقبل" عدة فعاليات مثل (اللقاءات العامة - حلقات النقاش - الدورات التدريبية)

جميع حقوق النشر محفوظة © 2022