مقال مراجعة موضوع

(تسليح السماء جيوسياسات الفضاء الخارجي/ للباحث محمد العربي)

م.د. سيناء علي محمود
جامعة النهرين/ كلية العلوم السياسية

مقال مراجعة موضوع
(تسليح السماء جيوسياسات الفضاء الخارجي/ للباحث محمد العربي) [1]

م.د. سيناء علي محمود

جامعة النهرين/ كلية العلوم السياسية

تاريخ الاستلام: 2024/10/10 ، تاريخ: الارجاع: 2024/10/28 ، تاريخ الموافقة: 2024/11/12

المقدمة

كان استكشاف الفضاء في بداياته يركز بشكل أساسي على الأبعاد العلمية، لكنه سرعان ما تحول إلى ساحة للتنافس العسكري، فقد ارتبطت تكنولوجيا الفضاء بتطوير أنظمة الصواريخ الباليستية العابرة للقارات في الستينيات، مما أدى إلى زيادة الجهود لتسليح الفضاء، حيث تم استخدام الأقمار الصناعية لأغراض عسكرية مثل التجسس والمراقبة، كما قامت القوى الكبرى بإجراء اختبارات على أسلحة فضائية مضادة للأقمار الصناعية، بما في ذلك الأنظمة المصممة لتعطيل أو تدمير الأقمار الصناعية المعادية، ورغم توقيع معاهدة الفضاء الخارجي عام 1967 التي تهدف إلى منع نشر أسلحة دمار شامل في الفضاء، استمرت الدول في تطوير تقنيات ذات استخدام مزدوج يمكن توظيفها لأغراض مدنية وعسكرية، ومع انتهاء الحرب الباردة، تغيرت موازين القوى في الفضاء، حيث انضمت دول جديدة مثل الصين والهند إلى السباق الفضائي، كما شهدت العقود الأخيرة تطورًا ملحوظًا في استخدام الفضاء لتطبيقات عسكرية مباشرة وغير مباشرة، مثل نظم الاتصالات العسكرية والملاحة وتحديد المواقع العالمية. وقد جعل هذا التحول الفضاء الخارجي مجالًا استراتيجيًا بالغ الأهمية ضمن منظومات الدفاع والأمن الوطني للدول الكبرى..

اولاً: التنافس الدولي في الفضاء الخارجي

شهدت السنوات الأخيرة زيادة ملحوظة في التنافس الدولي في مجال الفضاء، اذ لم يعد هذا التنافس مقتصرًا على القوى التقليدية مثل الولايات المتحدة وروسيا، بل شمل أيضًا دولًا جديدة مثل الصين والهند، بالإضافة إلى الفاعلين من القطاع الخاص مثل الشركات الكبرى، ولقد أصبحت الدول تعتبر الفضاء مجالًا استراتيجيًا لتعزيز نفوذها العسكري والسياسي والاقتصادي، ودليل على اهتمام الدول في مجال الفضاء الخارجي أطلقت الصين برامج فضائية طموحة ومن أبرزها إنشاء محطة فضائية مستقلة وإجراء تجارب ناجحة على أسلحة مضادة للأقمار الصناعية،[2] كما كثفت الولايات المتحدة جهودها للحفاظ على تفوقها في الفضاء من خلال تأسيس "قوة الفضاء" كفرع

مستقل من الجيش، مما يعكس الأهمية المتزايدة للفضاء في استراتيجيات الدفاع الوطني، كما تواصل روسيا تطوير تكنولوجيا الفضاء العسكرية، بما في ذلك أنظمة هجومية ودفاعية تعتمد على الأقمار الصناعية، ولقد دخلت الهند ايضاً بقوة في هذا السباق من خلال إجراء اختبارات مضادة للأقمار الصناعية وبرامج طموحة لاستكشاف القمر والمريخ، كما نشهد دخول قوى إقليمية أخرى مثل اليابان وكوريا الجنوبية، مما يعكس رغبة متزايدة في استغلال الفضاء كوسيلة لتعزيز القدرات الوطنية، وحالياً تتسم هذه المرحلة بالتنافس الشديد والابتكار المستمر في مجال الفضاء.[3]

المخاطر المستقبلية من تسليح الفضاء الخارجي

ان تسليح الفضاء الخارجي يحمل في طياته الكثير من المخاطر التي تهدد استقرار النظام الدولي وسلامة الأنشطة الفضائية السلمية، وتعتبر اول هذه المخاطر هي احتمالية حدوث تصعيد عسكري في الفضاء، اذ يمكن أن يتحول الصراع والمواجهة بين الدول من الأرض إلى المدار الخارجي، مما يخلق بيئة شديدة التعقيد قد تؤدي إلى نزاعات يصعب احتواؤها.[4]

اما الخطر الثاني فأنه يتمثل في انتشار الحطام الفضائي الناتج عن تدمير الأقمار الصناعية من خلال النزاعات أو التجارب العسكرية، ان هذا الحطام يهدد سلامة الأقمار الصناعية المدنية والتجارية ويعرض رحلات الفضاء المستقبلية للخطر، مما ينعكس سلبًا على الاقتصاد العالمي الذي يعتمد بشكل متزايد على خدمات الفضاء، إضافة إلى ذلك، فإن التسليح المكثف للفضاء يمكن أن يؤدي إلى تقويض الجهود الدولية لاستكشاف الفضاء السلمي، وقد تتجه الدول إلى تعزيز قدراتها العسكرية بدلاً من التعاون في المشاريع العلمية، مما يعيق التقدم التكنولوجي الذي يخدم البشرية جمعاء.

اما بالنسبة للخطر الاكبر والاكثر اهمية فهو يكمن في احتمال ظهور تقنيات عسكرية غير تقليدية في الفضاء، مثل أنظمة الليزر والأسلحة الموجهة ذاتيًا، التي قد تكون غير قابلة للتحكم وتؤدي إلى كوارث غير مسبوقة، اضافة على ذلك، فإن عدم وجود إطار قانوني ملزم ينظم الأنشطة العسكرية في الفضاء يفتح المجال أمام سباق تسلح غير محدود، قد يقوض الأمن الدولي، لذلك، يصبح من الضروري تعزيز التعاون الدولي ووضع آليات قانونية صارمة للحد من تسليح الفضاء الخارجي، بهدف حماية المصالح المشتركة وضمان بقاء الفضاء ميدانًا للتعاون والتقدم العلمي.[5]

ثانياً: استخدامات الدول للفضاء الخارجي (دواعي التنافس في عسكرة الفضاء)

1. الاغراض العسكرية

شهدت العقود الأخيرة زيادة ملحوظة في الاتجاهات الدولية نحو عسكرة الفضاء، أذ أصبح يُعتبر الفضاء ساحة جديدة للصراع بين الدول، وتشير التقديرات إلى أن أكثر من 30% من إجمالي الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض مخصصة لأغراض عسكرية أو ذات طبيعة مزدوجة، وفقًا لتقارير الاتحاد الدولي للاتصالات لعام 2022، تتجلى عسكرة الفضاء في استخدام الأقمار الصناعية لجمع المعلومات الاستخبارية وتوجيه العمليات العسكرية، وتوفير الإنذار المبكر على سبيل المثال تمتلك الولايات المتحدة شبكة متطورة من الأقمار الصناعية، مثل سلسلة SBIRS المخصصة للإنذار المبكر من الصواريخ الباليستية، والتي تُعتبر جزءًا من نظام الدفاع الصاروخي، من جهة أخرى طورت روسيا سلسلة أقمار "أوكدوزور" لتعزيز قدراتها الدفاعية ان هذه التطورات تؤكد أن الفضاء لم يعد مجرد مجال للاستكشاف العلمي، بل أصبح ساحة استراتيجية حيوية.[6]

تسعى القوى الكبرى مثل الولايات المتحدة وروسيا والصين إلى تعزيز نفوذها العسكري في الفضاء من خلال استراتيجيات متطورة، ففي عام 2019 أنشأت الولايات المتحدة "قوة الفضاء الأمريكية" وهي فرع مستقل من الجيش يهدف إلى ضمان تفوقها في الفضاء، من جهة أخرى، تدير الصين شبكة أقمار "بيدو" التي تضم أكثر من 40 قمرًا صناعيًا تقدم خدمات الملاحة والاستهداف العسكري بدقة تصل إلى أقل من متر مما يعزز قدرتها على التحكم في الأسلحة الدقيقة. أما روسيا فتستخدم نظام "غلوناس" الذي يتكون من 26 قمرًا صناعيًا لدعم عملياتها العسكرية وفقًا لتقرير مؤسسة "راند" تنفق هذه الدول ما بين 20% و30% من ميزانياتها الفضائية على أنشطة عسكرية سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة.[7]

ويثير التنافس على عسكرة الفضاء مخاوف من تصاعد النزاعات بين الدول خاصة مع تطوير أنظمة هجومية فضائية مثل الأقمار الصناعية المضادة، ففي عام 2021 أجرت روسيا اختبارًا لسلاح مضاد للأقمار الصناعية، أذ قامت بتدمير قمر صناعي قديم مما أدى إلى انتشار أكثر من 1,500 قطعة من الحطام في المدار، يُعتبر هذا الاختبار جزءًا من سباق التسلح الفضائي، الذي يشمل أيضًا الصين التي طورت أنظمة ليزرية لتعطيل الأقمار الصناعية المعادية، من جهة أخرى تسعى الولايات المتحدة إلى تطوير تكنولوجيا "الصياد القاتل"، وهي أنظمة أقمار صغيرة قادرة على تدمير أو تعطيل الأقمار الصناعية الأخرى ووفقًا لمعهد ستوكهولم

الدولي لأبحاث السلام، فإن عسكرة الفضاء قد تعرض البنية التحتية الفضائية العالمية للخطر مما يهدد الأنشطة المدنية والتجارية.[8]

وعلى الرغم من الزيادة في عسكرة الفضاء تزايدت الدعوات على المستوى الدولي لتبني اتفاقيات تضمن الاستخدام السلمي للفضاء، ففي عام 1967 تم توقيع "معاهدة الفضاء الخارجي" التي تحظر نشر أسلحة دمار شامل في المدار لكنها لم تحدد بدقة الأنشطة العسكرية الأخرى واليوم، تدعو الأمم المتحدة إلى تحديث هذه المعاهدة لتشمل حظر تطوير الأسلحة الهجومية في الفضاء ففي عام 2021، أيدت أكثر من 150 دولة قرارًا في الجمعية العامة للأمم المتحدة يهدف إلى ضمان استدامة الفضاء وحماية البنية التحتية الفضائية،[9] ومع ذلك لا تزال بعض الدول مترددة، وتشير إلى ضرورة الدفاع عن مصالحها الوطنية على سبيل المثال، أعلنت الصين في عام 2022 أنها تدعم المحادثات الدولية حول الأمن الفضائي لكنها ترى أن الولايات المتحدة تتحمل مسؤولية تقويض الاستقرار من خلال تطوير أنظمة هجومية، ان هذا التباين بين الرغبة في التعاون والحفاظ على التفوق العسكري يجعل تنظيم الفضاء الخارجي تحديًا معقدًا.[10]

2. مراقبة المناخ

أصبحت مراقبة المناخ من خلال الفضاء عنصرًا أساسيًا في الجهود الدولية لفهم التغيرات البيئية والحد من آثارها، اذ تستخدم الدول الأقمار الصناعية لرصد الغلاف الجوي، المحيطات، والكتل الجليدية، مما يوفر بيانات دقيقة على مستوى عالمي، ففي عام 2023 تشير التقديرات إلى أن أكثر من 30% من الأقمار الصناعية المدنية تدعم مراقبة المناخ وفقًا لتقرير وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) وعلى سبيل المثال أطلقت وكالة ناسا الأقمار الصناعية "أكوا" و"تيرا" التي تجمع بيانات عن درجة حرارة سطح الأرض ومستوى الجليد، وكذلك تساهم الصين من خلال سلسلة أقمار "فنغيون" في رصد الأعاصير ومعدلات الأمطار، تُعد هذه الجهود أساسية لرسم سياسات بيئية مستندة إلى بيانات علمية دقيقة.[11]

تستثمر الدول الكبرى بشكل مكثف في تقنيات مراقبة المناخ من الفضاء، اذ تدير الولايات المتحدة برنامج "نوا" الذي يعتمد على أقمار مثل "سومي NPP" لمتابعة مستويات الكربون والتغيرات المناخية، مما يوفر بيانات تُستخدم في أكثر من 100 دولة، من ناحية أخرى خصصت الصين أكثر من مليار دولار في عام 2022 لتطوير أقمار صناعية بيئية جديدة بما في ذلك القمر "هاييانغ" الذي يركز على مراقبة المحيطات، وعلى الصعيد الاوربي أُطلقت مبادرة "كوبرنيكوس" التي تُعتبر واحدة من أكبر برامج مراقبة الأرض على مستوى

العالم، حيث تشغل أكثر من 8 أقمار صناعية تركز على قضايا مثل إزالة الغابات وارتفاع مستوى سطح البحر، وتشير التقديرات إلى أن الإنفاق العالمي على برامج مراقبة المناخ عبر الفضاء سيصل إلى 10 مليارات دولار سنويًا بحلول عام 2030.[12]

تؤدي الأقمار الصناعية دورًا أساسيًا في رصد غازات الاحتباس الحراري مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان، والتي تُعتبر من العوامل الرئيسية المساهمة في تغير المناخ ففي عام 2016 أطلقت اليابان القمر الصناعي "جي إم إي إس" (GOSAT) لمراقبة تركيزات ثاني أكسيد الكربون والميثان على مستوى العالم حيث تُستخدم المعلومات المستخلصة من هذا القمر لتحديد الدول والمناطق التي تُصدر أكبر كميات من الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وكذلك أطلقت الولايات المتحدة القمر "OCO-2" الذي يوفر بيانات بدقة تصل إلى 1 جزء في المليون، ومن جهة أخرى، أطلق الاتحاد الأوروبي القمر "سينتينيل-P5" كجزء من برنامج كوبرنيكوس لمراقبة ملوثات الهواء والمناخ، وتشير البيانات المستخلصة من هذه الأقمار إلى زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون بمعدل 2.4 جزء في المليون سنويًا، مما يبرز الحاجة الملحة إلى تبني سياسات أكثر صرامة.[13]

تتطلب مراقبة المناخ من الفضاء تعاونًا دوليًا لتنسيق الجهود وتبادل المعلومات ومن بين المبادرات البارزة، يأتي برنامج "كلينس" (CEOS) الذي يضم أكثر من 60 منظمة فضائية دولية تسعى لتوحيد البيانات المتعلقة بالمناخ، وفي هذا الاطار يقوم "مرصد المناخ العالمي" (GOSM) بتنسيق الجهود بين وكالات مثل ناسا ووكالة الفضاء الأوروبية والوكالة الصينية لتبادل المعلومات حول ارتفاع درجات الحرارة وذوبان الجليد، وكذلك في عام 2022 اتفقت أكثر من 100 دولة خلال مؤتمر الأمم المتحدة لتغير المناخ (COP27) على تعزيز استخدام الأقمار الصناعية لرصد التغيرات المناخية، ومع ذلك لا تزال هناك تحديات قائمة مثل التكاليف المرتفعة والفجوات التكنولوجية بين الدول يُظهر التعاون الدولي إمكانيات كبيرة لتحسين فهم التغير المناخي، لكن تطوير استراتيجيات مستدامة سيظل أمرًا حاسمًا في مواجهة هذا التحدي العالمي.[14]

ثالثا: استراتيجيات القوى المتنافسة على الفضاء

1. قدرات الولايات المتحدة الامريكية في الفضاء الخارجي

بدأت الولايات المتحدة مسيرتها في الفضاء الخارجي خلال فترة الحرب الباردة، أذ كانت المنافسة مع الاتحاد السوفييتي دافعًا رئيسيًا لتعزيز قدراتها الفضائية، وفي عام 1958 تم تأسيس وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) كاستجابة لإطلاق السوفييت لقمر "سبوتنيك"

الصناعي، وخلال عقد واحد حققت الولايات المتحدة تقدمًا ملحوظًا، أذ نجح برنامج أبولو (11) في إرسال البشر إلى سطح القمر في 20 يوليو 1969، ليصبح نيل أرمسترونغ أول إنسان يخطو على القمر، ولقد بلغت تكلفة برنامج أبولو حوالي 25 مليار دولار (أي ما يعادل 150 مليار دولار اليوم)، وحققت إنجازًا علميًا وتقنيًا بارزًا، كان هذا الإنجاز جزءًا من استراتيجية أوسع تهدف إلى تأكيد التفوق الأمريكي في مجالات الفضاء والتكنولوجيا.[15]

واصلت الولايات المتحدة تعزيز قدراتها في مجال الفضاء، أذ تصدرت جهود استكشاف الكواكب والمجرات من خلال استخدام تقنيات متطورة، وفي عام 1990 أطلقت وكالة ناسا مرصد "هابل" الفضائي الذي أحدث تحولًا كبيرًا في فهمنا للكون من خلال التقاط صور عالية الدقة للمجرات البعيدة كما حققت نجاحًا في تطوير المركبات الجوالة مثل "كيوريوسيتي" و"برسيفيرانس" لاستكشاف كوكب المريخ منذ عام 2012، وقام "كيوريوسيتي" بجمع بيانات بيئية تشير إلى إمكانية وجود حياة سابقة على المريخ، اضافة على ذلك، بلغت ميزانية ناسا لعام 2022 حوالي 24 مليار دولار، مما يعكس التزام الولايات المتحدة بالاستمرار في ريادتها في مجال الفضاء.[16]

شهدت العقود الأخيرة توسعًا ملحوظًا في التعاون الدولي للولايات المتحدة في مجال الفضاء مع تعزيز دور القطاع الخاص، أذ ساهمت الولايات المتحدة في إنشاء محطة الفضاء الدولية (ISS) عام 1998 بالتعاون مع 14 دولة أخرى، لتصبح هذه المحطة رمزًا للتعاون العلمي العالمي، من ناحية أخرى، أصبح القطاع الخاص شريكًا أساسيًا، أذ تتصدر شركات مثل "سبيس إكس" و"بلو أوريجين" الجهود الرامية إلى تقليل تكاليف السفر إلى الفضاء، وفي عام 2020 حققت "سبيس إكس" إنجازًا كبيرًا بإطلاق أول رحلة مأهولة إلى محطة الفضاء الدولية مما يمثل تحولًا جذريًا في مجال استكشاف الفضاء، تعكس هذه الشراكات الدور المحوري للولايات المتحدة في توجيه مستقبل الفضاء، وتمتلك الولايات المتحدة الامريكية العديد من الاقمار الصناعية في الفضاء الخارجي ولكل منها عمل وهدف خاص، يمكن الاطلاع عليها من خلال الجدول ادناه.[17]

جدول رقم (1) الاقمار الصناعية للولايات المتحدة الامريكية

اسم القمر الصناعي	الوصف	الجهة المشرفة	الاستخدام	الإنجاز
Keyhole/Crystal (KH)	أقمار تجسس مزودة بكاميرات فائقة الدقة لتصوير الأرض.	مكتب الاستطلاع الوطني (NRO)	مراقبة الأنشطة العسكرية وتحديد المواقع الاستراتيجية.	دعم وكالات الاستخبارات مثل CIA.
Milstar	منظومة أقمار اتصالات عسكرية متطورة.	القوات الجوية الأمريكية	توفير اتصالات آمنة ومشفرة للقوات العسكرية.	ساعدت في العمليات خلال حرب الخليج.
SBIRS	أقمار للإنذار المبكر باستخدام مستشعرات تعمل بالأشعة تحت الحمراء.	القوات الجوية الأمريكية	الكشف عن إطلاق الصواريخ وتحذير من الهجمات الصاروخية الباليستية.	كشف تهديدات صاروخية محتملة من دول مثل كوريا الشمالية.
GPS	شبكة أقمار لتحديد المواقع بدقة.	وزارة الدفاع الأمريكية	توجيه الصواريخ، الملاحة الجوية والبحرية، ودعم القوات البرية.	أساس العمليات العسكرية الحديثة.
Lacrosse/Onyx	أقمار تستخدم تقنية الرادار لتوفير صور عالية الوضوح.	مكتب الاستطلاع الوطني (NRO)	مراقبة التحركات العسكرية والأنشطة غير القانونية.	تقديم تقارير دقيقة للعمليات العسكرية.
WGS (Wideband Global SATCOM)	سلسلة أقمار اتصالات ذات نطاق واسع.	القوات الجوية الأمريكية	دعم العمليات العسكرية عبر تقديم خدمات الفيديو والصوت والبيانات.	تغطية واسعة للعمليات العسكرية في الشرق الأوسط.
DMSP	أقمار توفر معلومات حول الظروف الجوية والبيئية.	القوات الجوية الأمريكية	دعم التخطيط للعمليات العسكرية الجوية والبحرية.	تحسين كفاءة العمليات العسكرية ببيانات الطقس الدقيقة.
NOSS	أقمار مخصصة لتتبع السفن والغواصات باستخدام إشارات الرادار.	البحرية الأمريكية	مراقبة الأنشطة البحرية حول العالم.	تأمين المياه الإقليمية الأمريكية ورصد الأنشطة البحرية المنافسة.

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على:

United States Space Command. (2023). *United States Space Command magazine: Never a day without space*. Published in final form as: USSPACECOM Magazine, 2023. Retrieved from https://www.spacecom.mil/Partnerships-and-Outreach/Industry-Engagement-Portal/

2. قدرات الصين في الفضاء الخارجي

حققت الصين تقدمًا ملحوظًا في مجال الفضاء الخارجي على مدار العقود الماضية، اذ بدأ برنامج الفضاء الصيني بشكل رسمي في خمسينيات القرن الماضي، لكن الإنجازات

البارزة بدأت مع إطلاق أول قمر صناعي لها "دونغ فانغ هونغ 1"، في عام 1970، لقد كان هذا الإطلاق بمثابة إعلان لدخول الصين إلى نادي الدول الفضائية، لتصبح بذلك خامس دولة تحقق هذا الإنجاز وفي عام 2003 أصبحت الصين ثالث دولة في العالم ترسل إنسانًا إلى الفضاء عبر مركبة "شنتشو 5"، مما عزز من مكانتها كقوة فضائية ناشئة.[18]

توالت الإنجازات مع إطلاق العديد من المركبات الفضائية والأقمار الصناعية، وبحلول عام 2022 كانت الصين قد أطلقت أكثر من 400 قمر صناعي لأغراض متنوعة تشمل الاتصالات، الملاحة، والاستشعار عن بُعد، مما يمثل حوالي 14% من الأقمار الصناعية النشطة في مدار الأرض، وفي عام 2011، أطلقت الصين مختبر الفضاء "تيانقونغ 1"، الذي شكل الأساس لبناء محطتها الفضائية المستدامة التي اكتملت في عام 2022، مما يجعلها الدولة الوحيدة التي تمتلك محطة فضائية بعد انتهاء محطة مير السوفيتية.[19]

ركزت الصين بشكل مكثف على استكشاف القمر والمريخ، أذ أصبح برنامج "تشانغ آه" محور جهودها في هذا المجال، وتم إطلاق أول مسبار قمري"تشانغ آه-1" في عام 2007، بينما حقق "تشانغ آه-4" إنجازًا فريدًا في عام 2019 كونه أول مركبة تهبط على الجانب المظلم من القمر تلت ذلك مهمة "تشانغ آه-5" في عام 2020 التي أعادت عينات من القمر إلى الأرض لأول مرة منذ أكثر من 40 عامًا، حيث بلغ وزنها 1.73 كجم من التربة والصخور القمرية، كما انه في عام 2020 أطلقت الصين مهمتها الأولى إلى المريخ "تيان وين-1" التي شملت مركبة مدارية وعربة جوالة. وفي عام 2021 هبطت العربة "زورونغ" بنجاح على سطح المريخ مما جعل الصين ثاني دولة بعد الولايات المتحدة تنجح في تشغيل مركبة جوالة على الكوكب الأحمر وقد حققت العربة إنجازات علمية مهمة، أذ قطعت أكثر من 1.9 كيلومتر خلال عامها الأول.[20]

استثمرت الصين مبالغ كبيرة في تعزيز قدراتها الفضائية، أذ تشير التقديرات إلى أن إنفاقها السنوي على الفضاء بلغ حوالي 12 مليار دولار في عام 2022 مما يجعلها ثاني أكبر دولة من حيث الإنفاق بعد الولايات المتحدة، أذ تمتلك الصين حالياً نحو 60% من سوق إطلاق الصواريخ التجارية في آسيا، وتهدف إلى زيادة حصتها على المستوى العالمي، وتشمل خططها المستقبلية إنشاء قاعدة مأهولة على القمر بحلول عام 2030 بالتعاون مع روسيا، بالإضافة إلى تطوير نظام ملاحي عالمي ينافس نظام GPS الأمريكي، والذي يُعرف باسم "بيدو"، وقد أصبح هذا النظام عمليًا بالكامل منذ عام 2020 ويخدم أكثر من 100

دولة، كما تسعى الصين لتطوير صواريخ قابلة لإعادة الاستخدام لتنافس شركات مثل "سبيس إكس".[21]

كما تركز الصين أيضًا على تعزيز التعاون الدولي، حيث أبرمت اتفاقيات مع دول عديدة مثل الأرجنتين وباكستان. علاوة على ذلك، تسعى الصين لتطوير مهام لاستكشاف الكويكبات وجمع عينات منها، بالإضافة إلى مهمة مستقبلية لاستكشاف كوكب الزهرة، مما يعكس طموحاتها في أن تصبح القوة الفضائية الرائدة على مستوى العالم، ومن اجل ذلك تمتلك الصين العديد من الاقمار الصناعية التي تستخدمها في المجال العسكري واتي يمكن الاطلاع عليها من خلال الجدول ادناه.[22]

جدول يلخص الأقمار الصناعية الصينية المستخدمة للأغراض العسكرية

اسم القمر الصناعي	الوصف	الأغراض	الاستخدامات العسكرية
ياوقان (Yaogan)	سلسلة أقمار للاستطلاع العسكري وجمع المعلومات الاستخبارية.	مراقبة الأرض، تصوير ليلي ونهاري، اكتشاف الأهداف البحرية والجوية.	مراقبة التحركات العسكرية، تخطيط العمليات، تحديد الأهداف الاستراتيجية.
تونغشينجيان Tongxin Jishu) (Shiyan	تُستخدم لتطوير تقنيات الاتصالات العسكرية والأمن الفضائي.	المراقبة الإلكترونية، الإنذار المبكر ضد الصواريخ الباليستية.	تعقب الصواريخ ومنصات الإطلاق، تأمين شبكات الاتصالات العسكرية.
جيانبينغ (Jianbing)	أقمار للاستطلاع البصري والراداري.	التصوير عالي الدقة للأرض، تحليل تضاريس المعارك.	توفير معلومات استخباراتية دقيقة عن ساحة المعركة.
بيدو (BeiDou)	نظام ملاحة عالمي بديلاً لنظام GPS الأمريكي.	خدمات تحديد الموقع والملاحة بدقة عالية، إشارات مشفرة.	التنقل، التوجيه، الاستهداف الدقيق للأسلحة.
تيانوي (Tianhui)	أقمار لمسح الأرض ثلاثي الأبعاد.	إنشاء خرائط تفصيلية.	تحديد التضاريس أثناء العمليات الميدانية والطيران.
شجيان (Shijian)	أقمار لاختبار تقنيات فضائية جديدة.	الاستطلاع، جمع البيانات الاستخبارية، تقنيات مضادة للأقمار.	تعطيل الأقمار الصناعية المعادية، التحكم في الفضاء.
غاوفن (Gaofen)	أقمار ذات دقة تصوير فائقة.	مراقبة المناطق الحدودية، الأنشطة العسكرية.	الاستطلاع، التحليل الاستخباري.
فنغهوا (FengHuo)	أقمار اتصالات	تأمين قنوات الاتصال	تسهيل الاتصالات بين القيادات

	عسكرية.	العسكرية.	والقوات أثناء العمليات.

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على:

Wang, C., Fan, Q., Li, C., & Xu, Y. (2024) China's space science satellite series: A review and future perspective. *Bulletin of the Chinese Academy of Sciences, 38*(7683). https://doi.org/10.1051/bcas/2024003

3. قدرات روسيا في الفضاء الخارجي

تُعتبر روسيا التي ورثت الاتحاد السوفيتي من الدول الرائدة في مجال استكشاف الفضاء، اذ بدأت مسيرتها الفضائية بإطلاق أول قمر صناعي في العالم، "سبوتنيك 1" في 4 أكتوبر 1957، وهو الحدث الذي شكل نقطة تحول تاريخية وأطلق سباقًا فضائيًا عالميًا، وفي عام 1961، حققت روسيا إنجازًا كبيرًا عندما أصبحت أول دولة ترسل إنسانًا إلى الفضاء، حيث قام "يوري غاغارين" برحلة على متن المركبة "فوستوك 1" وأكمل دورة حول الأرض في 108 دقائق.[23]

ولقد شهدت روسيا تطورًا ملحوظًا في تقنيات الفضاء، إذ أطلقت أول محطة فضائية، "ساليوت 1"، في عام 1971، تلتها محطة "مير" التي عملت بين عامي 1986 و2001، وكانت واحدة من أبرز مراكز البحث الفضائي، اضافة على ذلك ساهمت روسيا في تطوير برامج الهبوط على القمر وإرسال مركبات إلى كواكب أخرى مثل مهمة "فينيرا" إلى كوكب الزهرة، واليوم تعتمد روسيا على سلسلة صواريخ "سويوز"، التي تُعتبر من أكثر أنظمة الإطلاق موثوقية، حيث ساهمت في أكثر من 1,700 عملية إطلاق حتى عام 2023.[24]

وتستمر روسيا في تعزيز مكانتها الرائدة في مجال الفضاء من خلال برامجها المتطورة، أذ تمتلك واحدة من أكبر أساطيل الأقمار الصناعية على مستوى العالم، وبحلول عام 2023 كان لدى روسيا أكثر من 160 قمرًا صناعيًا نشطًا تُستخدم لأغراض مدنية وعسكرية مما يمثل حوالي 5% من إجمالي الأقمار الصناعية العالمية، وتعتمد الأقمار الصناعية الروسية على تقنيات متقدمة تشمل الاستشعار عن بعد والملاحة، كما تُعتبر محطة الفضاء الدولية (ISS) واحدة من أبرز نماذج التعاون الدولي التي تقودها روسيا بالتعاون مع وكالات فضائية أخرى، وتمارس المركبات الروسية مثل "بروغريس" و"سويوز" دورًا حيويًا في نقل الإمدادات والطاقم، بالإضافة إلى ذلك أطلقت روسيا مشروع محطة فضاء خاصة بها تُعرف باسم "روسبوس" والتي من المتوقع أن تُطلق بحلول عام 2030 كاستجابة لاحتمالية إنهاء دورها في محطة الفضاء الدولية، وفي مجال إطلاق الصواريخ تُعتبر روسيا من الرواد من خلال استخدامها لصواريخ مثل "أنغارا" و"بروتون"

والتي تُساهم في تحقيق حوالي 20% من عمليات الإطلاق التجارية العالمية مما يحقق إيرادات ضخمة ويعزز من استمرار المنافسة الروسية في هذا المجال.[25]

على الرغم من التحديات الاقتصادية والسياسية تواصل روسيا استثمارها في خططها الفضائية الطموحة ففي عام 2022، خصصت الحكومة الروسية ميزانية تقدر بحوالي 2.4 مليار دولار لدعم أبحاث الفضاء من بين الأهداف المستقبلية البارزة، كما ان هنالك خطط لإطلاق مهمة مأهولة إلى القمر بحلول عام 2030، بالإضافة إلى إحياء برنامجها لاستكشاف المريخ من خلال مهمة "إكسومارس" بالتعاون مع أوروبا.

وتسعى روسيا لتعزيز قدراتها في مجالات الأقمار الصناعية العسكرية والمدنية، حيث يُعتبر نظام "غلوناس" للملاحة أحد أبرز إنجازاتها وهو البديل الروسي لنظام GPS الأمريكي، حيث يضم النظام 26 قمرًا صناعيًا ويغطي أكثر من 99% من سطح الأرض، مما يوفر خدمات دقيقة للملاحة العسكرية والمدنية، وتحرص روسيا أيضًا على تعزيز تقنيات الاستكشاف الكوكبي من خلال إطلاق مهمات لاستكشاف الكويكبات والمريخ، بالإضافة إلى ذلك تركز على تطوير صواريخ قابلة لإعادة الاستخدام لمنافسة الشركات الخاصة مثل "سبيس إكس" تعكس الطموحات الروسية رغبتها في استعادة مكانتها كقوة عظمى في الفضاء الخارجي، على الرغم من المنافسة المتزايدة على الساحة العالمية، وتجدر الاشارة الى ان الاقمار الاصطناعية الروسية تمثل العامود الفقري للقدرات العسكرية الروسية في الفضاء، ويعزز من موقع روسيا كدولة كقوة فضائية عالمية وللاطلاع على عدد من الاقمار الاصطناعية الروسية ينظر الى الجدول ادناه.[26]

اسم القمر الصناعي	الوصف	الأغراض	الاستخدامات العسكرية
كوسموس (Kosmos)	سلسلة من الأقمار الصناعية العسكرية تشمل مهام متعددة.	استطلاع، مراقبة الأرض، وجمع البيانات الاستخباراتية.	توفير بيانات استخباراتية للقوات المسلحة الروسية وتوجيه العمليات العسكرية.
غلوناس (GLONASS)	نظام الملاحة العالمي الروسي، مشابه لنظام الأمريكي.GPS	تحديد المواقع والملاحة بدقة عالية.	توجيه الصواريخ والأسلحة الدقيقة، وتوفير بيانات موقع دقيقة للقوات العسكرية.
أوكدوزور Oko–) Duzur)	أقمار للإنذار المبكر ضد الصواريخ الباليستية.	مراقبة إطلاقات الصواريخ الباليستية ورصدها.	إنذار القوات الروسية في حال وجود هجوم صاروخي، وتعزيز الدفاعات الصاروخية.
ليانا (Liana)	نظام استشعار عن بعد	مراقبة السفن والأنشطة البحرية،	تحديد مواقع السفن والقوات البحرية

	يستخدم التصوير الراداري.	وجمع البيانات من المناطق الحساسة.	المعادية، وتعزيز العمليات البحرية الروسية.
رادوجا (Raduga)	أقمار للاتصالات العسكرية المؤمنة.	تأمين الاتصالات بين القيادة والقوات المسلحة الروسية.	تأمين شبكات الاتصالات العسكرية في ظروف الصراع وضمان التواصل الاستراتيجي.
بريوس (Persona)	أقمار استطلاع بصرية عالية الدقة.	توفير صور دقيقة للأرض لمناطق محددة.	مراقبة التحركات العسكرية، وتحليل البنية التحتية للدول المستهدفة.
بانتسيل (Pantsir)	أقمار مضادة للأقمار الصناعية المعادية.	تطوير تقنيات لمراقبة الأقمار الصناعية المعادية وإبطال عملها.	حماية أصول الفضاء الروسية وتعطيل أنظمة الاتصالات أو الملاحة المعادية.
بوتنيك إم (Poton-M)	أقمار خاصة بمراقبة أنشطة العدو الفضائية.	مراقبة الأنشطة الفضائية وجمع البيانات الاستخباراتية عن الأنظمة الفضائية للدول الأخرى.	تحديد نقاط الضعف في الأنظمة الفضائية للدول المنافسة وتعزيز التفوق الفضائي الروسي.
جيولوجيا-د (Geo-IK-2)	أقمار استشعار عن بعد متخصصة في رسم الخرائط.	توفير بيانات جغرافية دقيقة للتخطيط العسكري.	تحسين عمليات التنقل وتحديد التضاريس خلال العمليات العسكرية.
إيلينت (ELINT)	أقمار لجمع المعلومات الاستخبارية الإلكترونية.	اعتراض الإشارات الإلكترونية وتحليلها.	جمع معلومات استخباراتية عن اتصالات الخصوم وأنظمتهم الدفاعية.

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على:

Podvig, Pavel. Russian Military Space Capabilities. *Federation of American Scientists*. Retrieved from www.fas.org.

مستقبل التنافس الدولي في تسليح الفضاء وحروب المستقبل

شهدت العقود الأخيرة تحولًا كبيرًا في مفاهيم الأمن القومي والتنافس الدولي، أذ أصبحت الفضاءات الخارجية جزءًا من ميادين الصراع الاستراتيجي بين الدول الكبرى ومع التقدم التكنولوجي تسعى الدول إلى تعزيز نفوذها في الفضاء من خلال تطوير أسلحة متطورة تهدف إلى السيطرة على هذا المجال الجديد ففي عام 2023 قدرت الميزانية العالمية لبرامج الفضاء بحوالي 90 مليار دولار، أذ تم تخصيص أكثر من 35% منها للأغراض العسكرية وفقًا لتقارير اتحاد العلماء المهتمين بالفضاء، ولم يعد السباق نحو السيطرة على الفضاء مجرد طموح علمي بل أصبح ضرورة استراتيجية تمثل جبهة جديدة في الحروب المستقبلية.[27]

تتربع الولايات المتحدة وروسيا والصين على قائمة الدول الأكثر استثمارًا في برامج تسليح الفضاء فقد أعلنت الولايات المتحدة على سبيل المثال عن تخصيص ميزانية قدرها 27 مليار دولار لعام 2024 لمشروعات عسكرية تتعلق بالفضاء، والتي تشمل أنظمة الاستشعار والهجوم الفضائي هذا من جهة من جهة أخرى زادت الصين من إنفاقها في مجال الفضاء بنسبة 20% سنويًا منذ عام 2020، مع التركيز على تطوير أنظمة الأقمار الصناعية المضادة والأسلحة الفضائية مثل الأقمار القاتلة أما روسيا، التي كانت رائدة في مجال الفضاء منذ إطلاق "سبوتنيك" في عام 1957، فهي تستثمر بشكل مكثف في أنظمة الدفاع الفضائي والهجوم السيبراني من الفضاء.[28]

تشير الأبحاث إلى أن الحروب في المستقبل ستجمع بين الهجمات السيبرانية والضربات الفضائية المستهدفة يمكن استخدام الأسلحة الفضائية مثل الأقمار الصناعية الهجومية لتعطيل شبكات الاتصالات وأنظمة الملاحة العالمية مما يجعل السيطرة على الفضاء عاملاً حاسمًا وفي عام 2022 أجرت روسيا تجربة فعلية باستخدام صواريخ مضادة للأقمار الصناعية مما أثار قلقًا دوليًا بشأن تصعيد استخدام الفضاء كساحة للصراع، ومع وجود أكثر من 6,000 قمر صناعي نشط في المدار الأرضي، فإن تعطيل هذه الأنظمة يشكل تهديدًا وجوديًا للاقتصادات العالمية والأمن الدولي.[29]

على الرغم من التقدم التكنولوجي تظل هناك تحديات قانونية وأخلاقية كبيرة تتعلق بعسكرة الفضاء، اذ تحظر المعاهدات الفضائية الحالية مثل معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 وضع أسلحة دمار شامل في المدار ومع ذلك، لا تزال هناك ثغرات تسمح بتطوير واختبار أسلحة هجومية ووفقًا لتقرير مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي لعام 2023 فإن أكثر من 75% من الأنشطة الفضائية الحالية لا تخضع لتشريعات واضحة مما يزيد من مخاطر التصعيد وهذا يستدعي ضرورة التعاون الدولي لوضع قوانين جديدة تضمن استخدام الفضاء لأغراض سلمية.

إذا استمر الاتجاه الحالي فمن المتوقع أن يشهد العقد المقبل تنافسًا شديدًا بين القوى الكبرى للسيطرة على الفضاء وفقًا لتحليل أعده معهد ستوكهولم لأبحاث السلام الدولي قد يتجاوز الإنفاق العسكري على الفضاء 200 مليار دولار بحلول عام 2035 مع تطور أنظمة هجومية أكثر دقة وزيادة الاعتماد على الذكاء الاصطناعي، تشمل السيناريوهات المستقبلية تصاعد المخاطر على الأمن الدولي، بدءًا من تعطيل الخدمات الأساسية مثل الاتصالات وصولًا إلى استخدام الفضاء

كقاعدة لإطلاق ضربات استراتيجية هذه التحديات تتطلب جهودًا متوازنة بين تعزيز القدرات الدفاعية وتطبيق آليات لضبط النفس على المستوى الدولي.[30]

المصادر والمراجع:

[1] محمد العربي، تسليح السماء جيوسياسات الفضاء الخارجي، سلسلة دراسات خاصة، العدد (18)، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، أبو ظبي. 2022.

[2] A Group Of Researchers, Space TRIFIC Management The Challenge Of Large Constellation Orbital Derbies and The Rapid Changes In Space Operation, New York, Center For Space Policy And Strategy, 2020,p53.

[3] خليل سعيدي ومرزوق بن مهدي، الذكاء الاصطناعي كتوجه حتمي في حماية الأمن السيبراني، مجلة دراسات في حقوق الانسان المجلد 6، العدد 1 الجزائر، 2022، ص 27-28.

[4] Mains, R. C. (2008, September .(*International cooperation and competition in space: Some lessons and projections for space commercialization* .In *AIAA SPACE 2008 Conference & Exposition* .Mains Associates https//:doi.org7871-6.2008/10.2514/

[5] Bromberg, J. L. (1999 .(*NASA and the space industry* .The New NASA History Series. John Hopkins University Press.

[6] Pişleag, Ţ. (2019 .(*International competition in space: Political and technological challenges in the 21st century .Acta Universitatis Danubius* , 12(2), 148-152.

[7] بارق مهدي عبيس الاستخدامات العسكرية والأمنية للفضاء الخارجي، رسالة ماجستير غير منشورة، بغداد، جامعة الدفاع للدراسات العسكرية، كلية الأركان، 2021، ص45.

[8] أسلحة الفضاء العالم يتجه الى سباق تسلح فضائي مجلة الجندي، ابوظبي، وزارة الدفاع العدد (558) ، 2020، ص152.

[9] عماد جاسم محمد، العسكرية الأمريكية للفضاء ومستقبل توازن القوى الدولي، مجلة دراسات دولية، بغداد، جامعة بغداد مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية، العدد (82)، 2020، ص134.

[10] داليا السيد احمد، الصراع الدولي على تسليح الفضاء... الابعاد والتداعيات على الأمن والسلم الدوليين، مجلة درع الوطن، مديرية التوجيه المعنوي، القيادة العامة للقوات المسلحة الإماراتية، العدد (49) ، 2020، ص76.

[11] Claire Housley and Elizabeth Rough Briefing Paper, Parliament, 2021. London, The UK Space Industry House Of commons Library 7. Claire Mills, The Militarization Of Space, London, House

[12] سكينة بن جدو ومحمد بركة الجهود الدولية للحد من الحطام الفضائي، الجزائر، مجلة الحوار المتوسطي، جامعة الجيلالي ليابس سيدي بلعباس المجلد (الثالث عشر)، العدد (الثاني)، 2022، ص142.

[13] European Space Agency. (2021). *Climate change from space: Climate kit*. Published in final edited form as: ESA Climate Kit, 2021. Retrieved from https://www.esa.int

[14] Yang, J., Gong, P., Fu, R., & Zhang, M. (2013). The role of satellite remote sensing in climate change studies. *Nature Climate Change*, *3*(1), 875–883. https://doi.org/10.1038/nclimate2033

[15] Missile Defense Review 2019, Washington, Office Of the Secretary Of Defense, 2019,p32.

[16] Our Common Agenda Policy Brief For All Humanity The Future of Outer Space Governance, New York, United Nation, 2023, p24.

[17] A Group Of Researchers, Space TRIFIC Management The Challenge Of Large Constellation Orbital Derbies and The Rapid Changes In Space Operation, New York, Center For Space Policy And Strategy, 2020,p13.

[18] ارتفاع الانفاق العسكري في الصين وروسيا واروبا الشرقية في 2014، 2015، للمزيد ينظر الرابط: httPS:\\WWW.SWISSIN FO.CH

[19] China launches pair of SuperView Neo-2 radar satellites** *Andrew Jones* *November 25, 2024, https://spacenews.com/china-launches-pair-of-superview-neo-2-radar-satellites/

[20] Gungor, Y. (2024, September 6). China launches 10 satellites for global communication network: Launch marks 534th mission for Long March carrier rocket series. *Anadolu Agency*. Retrieved from https://www.aa.com.tr

[21] Sewall, S., Vandenberg, T., & Malden, K. (2023, February). *China's BeiDou: New dimensions of great power competition*. Belfer Center for Science

and International Affairs, Harvard Kennedy School. Retrieved from https://www.belfercenter.org (if you have a specific URL for the paper, include it here)

[22] Jones, A. (2024, November 25). China launches pair of SuperView Neo-2 radar satellites. *SpaceNews*. https://spacenews.com/china-launches-pair-of-suprview-neo-2-radar-satellites/:

[23] Vidal, F., & Privalov, R. (2023, August). Russia in outer space: A shrinking space power in the era of global change. *Space Policy*. https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2023.101579

[24] Testoyedov, N. (2015). Space navigation in Russia: History of development. Presented at the United Nations/Russian Federation Workshop on the Applications of Global Navigation Satellite Systems, Krasnoyarsk, 18–22 May 2015, *JSC Academician M.F. Reshetnev "Information Satellite Systems"*. Retrieved from http://www.iss-reshetnev.ru

[25] Berkowitz, M., & Williams, C. (2024). *Russia's space-based, nuclear-armed anti-satellite weapon: Implications and response options*. National Security Space Association. Retrieved from nssaspace.org.

[26] Mararesku, Dmitry. *Space Service Volume and Russian GEO Satellites PNT*. JSC "Information Satellite System – Reshetnev Company," Krasnoyarsk region, Zheleznogorsk, Russia. Retrieved from www.iss-reshetnev.ru.

[27] Porras, D. (2022 & ,.Stefanovich, D. V). *Space as a competition domain: Threats and opportunities*. *Journal of International Analytics*, 13(2), 95-106. https://doi.org/10.46272/org.doi/2022-8476-2587-13-2-95-106

[28] United Nations. (2023). *Our Common Agenda Policy Brief 7: For All Humanity – The Future of Outer Space Governance*. United Nations. Retrieved from https://www.un.org.

Europe PMC Funders Group. (2008). Fifty years of earth observation [29] satellites. *American Scientist, 96*(5), 390-398. https://doi.org/10.1511/2008.74.390

[30] Sikoraiová, K. (2022 & ,. Robinson, J., Martínek, P., Pražák, J. (*Strategic competition for international space partnerships and key principles for a sustainable global space economy*. January 2022, Project Report, p9.