إمكانية إطلاق الصواريخ باستخدام محطة الفضاء والأقمار الصناعية

Possibility of launching rockets using the space station and satellites

د.خالد محمد عيسى السليمي
شركة إمداد الطيران العالمية دولة الإمارات العربية المتحدة
المملكة الأردنية الهاشمية- عمان
failaka2010@yahoo.com

https://doi.org/10.5281/zenodo.7758286 CID:037013

الملخص:

تتناول هذه الورقة البحثية موضوع التوظيف العسكري للأقمار الصناعية منذ سبعة عقود تقريباً، وكانت تقوم بأدوار الإسناد والدعم للقوات المشتركة في مسارح كافة القتال، وبالنظر للكثير من العوامل فقد تغيرت طبيعة هذا التوظيف، فظهرت مشاريع عسكرة الفضاء وتسليحه، ومع قيام مجموعة من الدول بتأسيس القوات الفضائية بات الفضاء مسرحاً جديداً للقتال، وهو ما قاد إلى ظهور حالة من سباق التسلح بين عدة دول وأهمها الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا الاتحادية والصين الشعبية، مع مساهمات لا يستهان بها من بعض الدول وعلى رأسها الهند، وهو ما قاد بدوره إلى إضافة نوع جديد من التوتر في العلاقات الدولية في عالم يحتدم فيه التنافس على زعامة نظامه الدولي.

الكلمات المفتاحية: التوظيف العسكري؛ القوات الفضائية؛ العلاقات الدولية؛ الأقمار الصناعية؛ التسليح.

Abstract:

The research aims to investigate the subject of military employment of satellites nearly seven decades ago, and they played the roles of attribution and support for the joint forces in all theaters of combat, and in view of many factors, the nature of this employment has changed, so projects for the militarization and arming of space appeared, and with the establishment of a group of With the establishment of space forces, space has become a new battlefield, which led to the emergence of a state of arms race between several countries, the most important of which are the United States of America, the Russian Federation and China, with significant contributions from some countries, led by India, which in turn led to the addition of a type New tensions in international relations in a world where competition for the leadership of its international system is intense.

Keywords: military recruitment; space forces; international relations; satellites; armaments

المقدمة:

شهد القرن الحالي ظهور حرب الفضاء بشكل علني، حيث تم الإعلان عنها من قبل العديد من الدول، فقد قامت تلك الدول بإضافة صنف جديد لقواتها المسلحة وهو القوات الفضائية، وكانت للولايات المتحدة الأمريكية دور السبق في هذا السياق، حيث أعلنت عام 2019 عن تأسيس القيادة الفضائية لقواتها المسلحة (Space Command) ، وأقرت لها الكادر البشري والميزانيات اللازمة، وحددت مهمتها بالعديد من الواجبات كحماية القدرات الفضائية الوطنية من الأقمار الصناعية والمحطات الفضائية من التعرض

المعادي، وكلفتها بواجبات الدفاع الجوي ضد الصواريخ البالستية التي تستهدف الأهداف الحيوية الوطنية على الأرض والمياه الوطنية.

ولقد أصبح الفضاء أحد مسارح القتال رسمياً وميداناً جديداً لسباق التسلح والتنافس بين القوى الكبرى وبعض الدول الناشئة، والحقيقة أن الفضاء قد استخدم لغايات عسكرية لعشرات السنين قبل الإعلان عن قوات الفضاء، فعسكرة الفضاء أمر قديم ومعروف، ولكن تلك القدرات الفضائية كانت تعمل في واجبات الإسناد والدعم، وليس للمهام القتالية كما يجري التخطيط حالياً.

وقد ساهم تطور علوم الفضاء وتطور القدرات الحاسوبية وإنجازات الصناعات العسكرية في مجالات الأسلحة الليزرية والكهرومغناطيسية وأسلحة الطاقة الموجة وتقنيات معالجة المعادن في بناء أنظمة أسلحة فضائية كانت حلماً في الماضي، حيث تقوم المؤسسات الصناعية والبحثية في العالم المتقدم وخصوصاً في أمريكيا والصين بتبني مشاريع تطوير أنظمة قتالية فضائية واعدة، ولعل من أبرز تلك الأنظمة: أنظمة الطاقة الموجهة المختلفة، وأنظمة الطاقية الحركية إلى جانب معدات الحرب الإلكترونية المخصصة للمسرح الفضائي، وتستهدف هذه المشاريع تسليح وتذخير المعدات والمركبات الفضائية.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في الإجابة على تساؤل هام وهو إلى أي مدى يمكن إطلاق الصواريخ باستخدام محطة الفضاء والأقمار الصناعية؟ حيث يتسارع سباق الفضاء وتتنافس الدول في إجراء التجارب وتعزيز قدراتها القتالة في الفضاء، ويعتبر استخدام المركبات الفضائية كمنصات لإطلاق الصواريخ مختلفة الأنظمة لإسناد العمليات في المسرح الفضائي وفي المسارح الأرضية أمراً وارداً.

أهداف البحث:

تهدف دراسة إمكانية إطلاق الصواريخ باستخدام محطة الفضاء والأقمار الصناعية الوصول إلى الخلاصة وتقديم التوصيات المناسبة، كما يهدف البحث إلى ما يلي:

1. إلقاء الضوء على واقع الاستخدام العسكري للفضاء وعسكرة الفضاء وسباق التسلح.
2. الإطلاع على واقع المحطات الفضائية والأقمار الصناعية والمكوكات والربوتات الفضائية.
3. الوقوف على واقع استخدام المحطات الفضائية والأقمار الصناعية كمنصات لإطلاق الصواريخ.

هيكل البحث:

يحتوي البحث على مقدمة وثلاثة مباحث: **المبحث الأول** المسرح والحرب الفضائية، **المبحث الثاني** المحطات الفضائية والأقمار الصناعية، و**المبحث الثالث** استخدام المحطات الفضائية والأقمار الصناعية كمنصة لإطلاق الصواريخ، و**الخاتمـــــة** تشمل الاستنتاجات والتوصيات، وننهي **بقائمة المصادر والمراجع**.

المبحث الأول

المسرح والحرب الفضائية

تمهيد:

في البدء كان الهدف من الأقمار الصناعية هو هدف عسكري محض، ففي عام 1960 أطلقا الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة الأمريكية عشرين قمراً صناعياً كلها كانت لأهداف عسكرية، وفيما بعد تبين أن هذه الأقمار يمكن استخدامها لأهداف مدنية، والحقيقة أن مالكي الأقمار الصناعية أخذوا يبيعون المعلومات التي تحصل عليها إلى الدول المعنية، ويقدر أن ما تدره هذه التجارة بحوالي سبعة وثلاثين مليار دولار سنوياً، ويمكن استخدام هذه العوائد في تغطية بعض تكاليف الأبحاث العلمية العسكرية الفضائية، لذلك فإن الأقمار الصناعية أخذت تُصيغ حياتنا اليومية من اتصالات مختلفة (هاتف، فاكس، وإنترنت) وبث تلفزيوني ومسح فضائي، إن برامج أقمار الاتصالات تعد من أنجح ثمار غزو الفضاء، إذ ربطت العالم كله بشبكة كثيفة من أقمار الاتصالات والبث التلفزيوني، وسوف نناقش في هذا المبحث المسرح والحرب الفضائية من خلال مطلبين:

المطلب الأول: نشأة الحرب الفضائية.

المطلب الثاني: عسكرة وتسليح الفضاء.

المطلب الأول

نشأة الحرب الفضائية

تعود بداية استخدام الفضاء للغايات العسكرية إلى منتصف القرن الماضي، فقد أثار إرسال الاتحاد السوفييتي للقمر الصناعي (Sputnik) عام 1957 مخاوف الولايات المتحدة الأمريكية واعتبرته تهديداً لأمنها، فقامت بإطلاق أول أقمارها الصناعية وهو (Explorer-1) عام 1958، ثم بدأت برنامج الأسلحة المضادة للأقمار الصناعية (ASAT) في العام نفسه، فردت روسيا بمشروع مشابه، وفي العام 1976 نجحت الولايات المتحدة الأمريكية بإجراء أول تفجير نووي في الفضاء وهو (Starfish Prime)، وقامت روسيا بالفترة نفسها بتسليح محطتها الفضائية بمصادر دفاعية.

وهكذا استمر التنافس والسباق بين البلدين على إمتداد حقبة الحرب الباردة، ولكن هذا السباق قد بقي في الواقع منحصراً في مهام الإنذار المبكر عن التهديدات المعادية وإطلاق أقمار الاتصالات والملاحة والتجسس والاتصالات والسيطرة على الأقمار الصناعية، ولم تسجل أي وقائع قتالية بين الطرفين(Triezenber، 2023).

ويعزو معظم الخبراء نشوء وولادة الحرب الفضائية بمفهومها الحالي والذي نراه حالياً إلى عمليات عاصفة الصحراء 1990، والتي كانت الإنطلاقة الحقيقة لإدماج المسرح الفضائي بالمسارح التقليدية، ولقد لعب قيادة الجيش الفضائية (ARSPACE) في تلك الحرب دوراً حاسماً في تقرير نتيجة المعركة ومدتها وحققت للقوات الأمريكية تفوقاً ساحقاً، وتسببت في تحييد العدو تماماً من خلال ما قدمته من الدعم والإسناد في مجالات الملاحة والاتصالات والاستخبارات والاستطلاع والرصد وكشف العدو ومواقعه وتوفير الإنذار المبكر، مما دفع بعض الخبراء لإطلاق صفة "الحرب الفضائية الأولى" على تلك الحرب.

مستقبل حروب الفضاء:

بالرغم من أن حرب الفضاء يكتنفها الغموض وعدم التأكد شأنها شأن جميع الشئون الحربية في المستقبل، إلا أنه لم يعد هنالك شك بأن تلك الحرب قد باتت واقعاً، وأن القدرات العسكرية الفضائية لن تبقى في دور الإسناد والدعم للعمليات العسكرية الأخرى، ولن تكون مجرد إمتداد لها، وهنالك الكثير من الشواهد والأدلة على أن المسرح الفضائي سيكون ميداناً للصراع العسكري ومن هذه الدلائل: تأسيس القوات والقيادات الفضائية للجيوش كما فعلت أمريكا وفرنسا، وبناء الأسلحة الفضائية والتي ستؤثر في مسارح العمليات السطحية والجوية والفضائية، وظهور وتنامي ظاهرة التسلح الفضائي، ودخول الكثير من الدول هذا المعترك.

وتشير الدراسات إلى أن الحروب في المستقبل قد تبدأ بهجوم فضائي بهدف تحقيق تأثيرات مختلفة على المنصات العسكرية والمنشئات الحيوية المعادية، بقصد شلها وتعطليها، ويمكن شن هذا العمل التعرضي بصورة مفاجئة وبانتخاب القدرات المناسبة ونوع الأسلحة، وقد يتم شنه من قبل الدول أو من خلال الفواعل غير الحكومية أو الهيئات التي تمتلك القدرات الفضائية مسجلة في دول مثل إسرائيل أو السويد وغيرها (شحاتة، 2023).

ولم يسجل المسرح الفضائي أحداثاً قتالية أو صراعات بالمعنى الحقيقي، ولكن السنوات الأخيرة كانت تحمل أخباراً عن التوترات في الفضاء، ففي أكتوبر عام 2018 اتهمت فرنسا أحد الأقمار الروسية بالاقتراب من قمرها العسكري المشترك مع إيطاليا وهو (Athena-Fidus)، المتخصص بنقل وتخطيط العمليات، وادعت وزيرة الاتصالات الفرنسية بأن القمر الروسي هو (لوش-أوليمب Louch-Olymp) وأن الروس اعتادوا وبشكل مشبوه على تحريكه وتغيير موقعة بصورة مثيرة للشك.

وفي حادثة مشابهة أعلن قائد العمليات الفضائية الأمريكية في يوليو 2020 أن اثنين من الأقمار الصناعية الروسية قد اقتربا للغاية ضمن مسافة 100 ميل (160 كيلومترًا) من قمر التجسس الأمريكي، قائلا: "نعتبر هذا السلوك غير عادي ومقلق، ولديه القدرة على خلق موقف خطير في الفضاء"، ولا توجد ضمانات على احتضان الفضاء للتحارب النووية في المستقبل، وهو أمر تعترف به أمريكا، فقد عبرت وزارة الدفاع الأمريكية "البنتاجون" عن قلقها من أن تقوم الصين أو روسيا بتفجير سلاح نووي في الفضاء، واعتبرت ذلك تهديداً كبيراً للبيئة الفضائية، حيث قد يقود توليد طاقة كهرومغناطيسية يمكنها إذابة إلكترونيات المركبات الفضائية وتعطيل الأقمار الصناعية دون أي تحذير، وترى الوزارة في الصين وروسيا أكبر تهديد استراتيجي للبيئية الفضائية بسبب نشاطهما الفضائي المستمر، ونشر قدراتهما في الفضاء الخارجي.

المطلب الثاني

عسكرة وتسليح الفضاء وسباق التسلح الفضائي

أولاً-عسكرة الفضاء:

في عام 2018 أصدرت الولايات المتحدة الأمريكية أول استراتيجية فضائية وطنية لها، والتي أقرت بأن خصومها قد حولوا الفضاء إلى مجال حربي، ويذكر أن الاستخدام العسكري للفضاء قد بدأ مع أزمة

سبوتنيك* في أكتوبر 1957، وما لبث أن تحول إلى سباق تسلح بين الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي.

وفي الوقت الراهن يسعى عدد متزايد من البلدان إلى استخدامات عسكرية للفضاء، فقد أجرت الهند تجربة أسلحة مضادة للأقمار الصناعية في مارس 2019، وأطلقت إيران أول قمر صناعي عسكري لها في أبريل 2020، وأنشأ جيش التحرير الشعبي الصيني قوة الدعم الاستراتيجي التي تتعامل مع مجالات الفضاء والإنترنت والطيف الكهرومغناطيسي، كما أنشأت روسيا قوة فضائية مستقلة في نفس العام، وأنشأت فرنسا قيادة الفضاء في سبتمبر 2019.

الأسباب المباشرة لعسكرة الفضاء:

1- **الولايات المتحدة الأمريكية**: عندما دشنت الولايات المتحدة الأمريكية قيادتها الفضائية قال الرئيس ترامب "سيادة سبيس كوم ستضمن أن الهيمنة الأميريكية في الفضاء لن تكون مهددة أبداً، فالقيادة الجديدة ستتولى الدفاع عن المصلحة الحيوية لأمريكا في الفضاء، مجال الحرب القادمة، وسنردع بقوة أي عدوان ونضمن تفوقنا على كل المنافسين إلى حد بعيد".

2- **الصين**: خلال الحرب الباردة سعت الصين إلى تبني قدرات فضائية غير متكافئة مع المعسكرين الشرقي والغربي، ولكنها باتت حالياً تركز على القدرات الفضائية باعتبارها أحد مراكز الثقل الاستراتيجي والعسكري الوطني بقصد تحييد التفوق العسكري الاستراتيجي الأمريكي والبلدان في حال توتر مستمر بسبب بعض الملفات، كبحر الصين وقضية تايوان، وقد كانت أكثر الدول نشاطاً عام 2018 مقارنةً بدول العالم الأخرى، وتمتلك 250 قمراً صناعياً مدنياً وتجارياً وعسكرياً في المدار مما يجعلها تحتل المرتبة الثانية بعد الولايات المتحدة الأمريكية في هذا المجال.

3- **روسيا**: روسيا في سباق تسلح مستمر مع أمريكا وترى في القدرات الفضائية أداة للحد من التفوق الأمريكي في النيران التقليدية، وميزة تفوق استراتيجي تمكنها من تحييد القدرات الأمريكية في أي صراع مستقبلي، وتهدف إلى تحويل القدرة الفضائية الأمريكية المتفوقة إلى نقطة ضعف؛ حيث تعتمد القوات الأمريكية شبه الكلي، وتعتمد في مناطق الحرب على منظومة من 31 قمراً (https://www.aljazeera.net).

ثانياً- تسليح الفضاء:

إن تسليح الفضاء هو المرحلة المتقدمة من عسكرة الفضاء، وهي المرحلة التي يتم من خلالها عدم اقتصار توظيف الأقمار والمركبات الاصطناعية على وظائفها التقليدية ذات الطابع العسكرية، والتي نشطت منذ حقبة الحرب الباردة والمتمثلة بالاستطلاع الإستراتيجي والاتصالات والسيطرة على الأهداف المعادية الملاحة والتجسس، بل باتت تشتمل على مهام عسكرية قتالية كإطلاق أشعة الليزر ضد الأهداف المعادية، ومنظومات الصواريخ المضادة للصواريخ الباليستية.

وبالرغم من التفوق الأمريكي في القدرات الفضائية العسكرية والتي تتمثل بـ 132 قمراً إلا أن روسيا تحتل موقع الريادة في انفتاح القدرات القتالية في الفضاء، حيث أعلن الرئيس الروسي عام 2019

* أزمة دبلوماسية اندلعت في 4 أكتوبر 1957 عندما أطلق الاتحاد السوفيتي سبوتنك-1، هذا الحدث أثار صدمة في الولايات المتحدة الأمريكية.

عن ستة أنظمة أسلحة هجومية كبيرة جديدة، من بينها المنظومة الليزرية المحمولة (بيريسفيت)، التي وصفتها الخارجية الأمريكية بأنها نظام متطور للغاية للمراقبة الفضائية، ويمكنه اصطياد الأقمار الصناعية من أي مدى، وكانت روسيا قد أطلقت القمر كوزموس 2542 المزود بقمر ملحق قادر على المناورة في المدار والقيام بمهام المراقبة والتجسس، وقام بالاقتراب قمر تجسس اصطناعي أمريكي هو "usa 245"، ومن قمر اصطناعي روسي آخر، **الملحق "أ" يبين** معلومات عن هذه المنظومة بيريسفيت الروسية (https://www.ahttp://nationshield.ae).

محفزات عسكرة وتسليح الفضاء:

1- الافتقار للمعايير الدولية الخاصة بتنظيم الفضاء واستخداماته، حيث فشلت الدول الكبرى عام 2019 بالوصول إلى اتفاقية أو معاهدة رغم الجهود الكبيرة وبرعاية الأمم المتحدة.
2- تنامي الاستخدامات العسكرية للمسرح الفضائي.
3- عودة أجواء الحرب الباردة من جديد، خاصةً مع جائحة كورونا.
4- الاستحواذ على الموارد والمعادن القيمة في الفضاء الخارجي.

ثالثاً- سباق التسلح الفضائي (Space Arm Race**)**:

باتت العديد من الدول تمتلك القدرات الفضائية العسكرية وتتواجد في المسرح الفضائي، وتبذل قصارى جهدها للحصول على حصتها من الفضاء مع إيجاد وسائل وقدرات دفاعية لحمايتها.

1- **الولايات المتحدة الأمريكية**: تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية القوة الفضائية الأولى عالمياً، وتقوم استراتيجيها على محاولة السيطرة على الفضاء ودحر القوة المنافسة وعلى رأسها الصين وروسيا، وتمتلك العديد من نماذج الأسلحة الفضائية، وتمتلك أسطولاً من الأقمار الصناعية العسكرية يبلغ تعداده أكثر من 315 قمراً، وتتألف قوتها الفضائية من 2000 جندي، وتمتلك أكثر النظم التسليحية الفضائية تطوراً مثل نظام (Eagle)، ولديها قدرات فعالة في مجال مواجهة الأقمار الصناعية (ASAT) مثل نظام (Mircal).
2- **الصين**: حققت الصين تفوقاً كبيراً وعاماً في مجال الأقمار الصناعية والقدرات الفضائية، حيث نجحت بإطلاق أكثر من 200 قمر حتى العام 2010، وتخطط لإطلاق 60 قمراً هذا العام 2021، ودشنت أسلحتها الفضائية منذ عام 2005، ومن الأنظمة التي تمتلكها نظام (DN3) والعامل على الطاقة الحركية، ونظام (DN3-ASAT) المضاد للأقمار الصناعية وهو نظام متطور، وتبني الصين استراتيجيتها الفضائية كوسيلة للحد من التفوق العسكري الأمريكي، حيث أن 80% من فعاليات الاتصالات والقيادة في الجيش الأمريكي يتم تنفيذها عبر الوسائل الفضائية، وهو ما يثير المخاوف الأمريكية ويدفع باتجاه المزيد من التنافس والتصعيد.
3- **روسيا: و**رثت روسيا إنجازات الإتحاد السوفييتي السابق، وبالرغم من توقف مشاريعها الفضائية العسكرية لبضعة سنين إلا أنها تبقى المنافس التقليدي للولايات المتحدة الأمريكية، وهي من أكثر دول العالم استخداماً للفضاء، وتمتلك إمكانيات ضخمة من الأقمار الصناعية والأسلحة المضادة للأقمار الصناعية سواء الفضائية أو الأرضية منها، وقد قامت بتعديل طائرتها من طراز MiG-31 (FOXHOUND) وزودتها بأسلحة مضادة للأقمار الصناعية، وتبني نظام مداري دفاعي، كما

تمتلك الأسلحة الفضائية المتقدمة مثل نظام العامل (Peresvet) بالليزر، الذي أعلن عنه الرئيس بوتين عام 2018، كما تشير التقارير الأمريكية إلى امتلاكها تقنيات الحرب الإلكترونية المتقدمة تقنيات السايبر، وتنخرط العديد من الدول في سباق التسلح الفضائي بطريقة أو أخرى ومن أهمها: بريطانيا وفرنسا والهند وإيران وكوريا الشمالية وإسرائيل اليابان وغيرها.

تحليل المبحث الأول:

بدأ الاستخدام العسكري للأقمار الصناعية منذ منتصف القرن الماضي، وكانت تقوم بأدوار الإسناد والدعم للقوات السطحية في مسارح القتال الثلاث، وتطورت على مر السنين ومع التطور التقني وثورة المعلومات والاتصالات وطبيعة التكنولوجيا الحديثة بات الدول تنظر للفضاء باعتباره مسرحاً جديداً للقتال، وقامت الدول الكبرى بتدشين صنف قتالي جديد وهو الصنف الفضائي، وبدأت عملية ما يعرف بعسكرة الفضاء رسمياً، ونشأت بطبيعة الحال نوع من سباق التسلح الفضائي، وباتت الدول تقوم بتطوير الأنظمة القتالية الفضائية والقادرة على تقديم التأثيرات المختلفة في مسارح القتال إلى جانب المسرح الفضائي.

ويُعد التنافس في المجال الفضائي أبرز مظاهر سباق التسلح على المستوى الدولي، فبعد ما تراجعت وتيرة التنافس في التسليح النووي بعد انتهاء الحرب الباردة يتنامى التنافس في عسكرة الفضاء، ويضم التنافس كل من روسيا والصين الولايات المتحدة الأمريكية بالدرجة الأولى إلى جانب عدد قليل من الدول الأخرى مثل بريطانيا وفرنسا والهند، حيث ترى الدول الكبرى في التنافس العسكري الفضائي ضرورة استراتيجية، فأمريكيا مثلاً لا ترغب بمزاحمة القوى الأخرى لها على الهيمنة الفضائية، في حين ترى روسيا في اعتماد القوات الأمريكية التي تعمل وتنفتح في شتى بقاع العالم على الإسناد الفضائي ثغرة يمكن من خلالها تحييد تلك القوات والحط من إسنادها الفضائي، أما الصين فهي رائدة في السباق نحو الفضاء وهي ترى في هذا الأفق خياراً استراتيجياً فعالاً في سعيها للتخلص من التفوق العسكري الأمريكي.

المبحث الثاني

المحطات الفضائية والأقمار الصناعية

تمهيد:

إن ارتياد الفضاء هو حلم بشري قديم، وقد قطعت البشرية شوطاً طويلاً في هذه المضمار، فبعد أن نجحت بعض الدول بإطلاق الأقمار الصناعية وتوظيفها للكثير من الأغراض العلمية والعسكرية تطورت القدرات وتم بناء المحطات الفضائية، وهي منصات مأهولة في الفضاء الخارجي تقوم بالكثير من النشاطات المتعددة، ثم توصلت الدول الكبرى من خلال التعاون والتنسيق من بناء محطة الفضاء العالمة لكي تكون امتداداً للحضارة البشرية ونقلها إلى عالم بعيد الأرض.

وقد فرضت الحاجات الفضائية بناء وتصميم مكوكات الفضاء، وهي باختصار طائرات يمكن لها التحليق خارج الجاذبية الأرضية والعودة إلى كوكب الأرض والهبوط والاستعداد للقيام بهام جديدة، وبالمثل فقد استغلت صناعة الفضاء ثورة المعلومات وقامت بتصميم المعدات الروبوتية للقيام بالمهام المستقلة أو المسيرة في الحيز الفضائي.

إن استخدام الفضاء كان على الدوام ذو طابع استراتيجي وتشغل النواحي العسكرية معظم قدراته، فبرغم الخدمات الجليلة التي يقدمها الفضاء في مجال الاتصالات والملاحة والتنبؤ الجوي إلى أن الأقمار الصناعية قد وجدت بالأساس لخدمة وإسناد الجيوش، وبالنظر للواقع الحالي فإن جميع مفردات القدرات الفضائية من أقمار ومحطات فضائية إلى جانب المكوكات والأنظمة الروبوتية الحديثة هي مرشحة بقوة لكي تكون جزءاً من القوة الوطنية ومكوناً للقوات المشتركة.

وسوف أناقش في هذا المبحث المحطات الفضائية والأقمار الصناعية من خلال مطلبين وذلك على النحو التالي:

المطلب الأول: المحطات الفضائية والأقمار الصناعية.

المطلب الثاني: المكوكات الفضائية والمركبات الروبوتية الفضائية.

المطلب الأول

المحطات الفضائية والأقمار الصناعية

أولاً- المحطات الفضائية:

هي بنية صناعية موضوعة في المدار ولها غلاف مضغوط، وهي مزودة بمصادر الطاقة والإمدادات والأنظمة البيئية اللازمة لدعم حياة الإنسان لفترات طويلة، واعتمادًا على تكوينها يمكن أن تكون المحطة الفضائية بمثابة قاعدة لمجموعة متنوعة من الأنشطة، تشمل هذه الأنشطة البحث العلمي والملاحظات عن الشمس والأجسام الفلكية الأخرى، ودراسة موارد الأرض والبيئة، والاستطلاع العسكري والدراسات طويلة المدى لسلوك المواد والأنظمة البيولوجية، بما في ذلك علم وظائف الأعضاء البشرية والكيمياء الحيوية في حالة إنعدام الوزن أو الجاذبية الصغرى.

1- إرسال وانفتاح المحطات الفضائية:

يتم إطلاق المحطات الفضائية الصغيرة مجمعة بالكامل، أما المحطات الأكبر فيتم إرسالها في وحدات وتجميعها في المدار، ولتحقيق أقصى استفادة من سعة المركبة الحاملة يتم إطلاق محطة فضائية شاغرة، ويتبعها أفراد طاقمها -وأحيانًا معدات إضافية- في مركبات منفصلة، وبالتالي فإن تشغيل محطة فضائية يتطلب نظام لنقل الأطقم والمعدات ولتجديد الوقود والهواء والماء والغذاء وغيرها من العناصر التي يتم استهلاكها أثناء العمليات الروتينية.

وتستخدم المحطات الفضائية ألواحًا كبيرة من الخلايا الشمسية وبطاريات التخزين كمصدر للطاقة الكهربائية، كما أنها تستخدم سواتل ترحيل ثابتة بالنسبة إلى الأرض للتواصل المستمر مع وحدات التحكم في المهمة على الأرض، وأنظمة تحديد المواقع المعتمدة على الأقمار الصناعية للملاحة.

وفي الوقت الذي لا تمنع معاهدة الفضاء الخارجي لعام 1967 من الناحية الفنية إنشاء محطة فضائية عسكرية مأهولة أو غير مأهولة فإنها تمنع العمليات العسكرية والقواعد على الأجرام السماوية مثل القمر أو الكويكبات، كما تضمن حرية الاستخدام السلمي للفضاء الخارجي للجميع.

وتقول دراسة أُجريت في 2021 حول القاعدة الصناعية الفضائية الأمريكية أن الأنشطة العسكرية على المدى المتوسط إلى الطويل (5 سنوات وأكثر) ستكون مدفوعة بالحاجة إلى توسيع مواقع وعمليات الأصول الحيوية في الفضاء للحد من قدرات الخصوم على اكتشاف ومهاجمة هذه الأصول، وتعزيز وإنشاء البنية التحتية المطلوبة، وإقامة وجود أمريكي دائم على القمر وغيره من الأجسام السماوية.

2- محطة الفضاء الدولية وتطورها:

مثلما فتحت المحيطات عالمًا جديدًا لسفن التجارة والملاحة فإن الفضاء يحمل إمكانات هائلة للعالم، لقد استغرق تجميع محطة الفضاء الدولية (ISS)10سنوات وأكثر من30مهمة، وهي نتيجة تعاون علمي وهندسي غير مسبوق بين خمس وكالات فضاء تمثل 15 دولة، وتبلغ مساحة المحطة الفضائية تقريبًا حجم ملعب كرة القدم، حيث تبلغ مساحتها حوالي أربعة أضعاف مساحة محطة الفضاء الروسية "مير"، وخمسة أضعاف مساحة محطة "سكايلاب" الأمريكية، وتزن 460 طنًا مأهولة بشكل دائم، وتدور على ارتفاع 250 ميلاً فوق الأرض (https://www.britannica.com).

وكانت فكرة المحطة الفضائية في يوم من الأيام خيالًا علميًا، ولم تكن موجودة إلا في الخيال حتى أصبح واقعاً في الأربعينيات من القرن الماضي، ومهدت لعصر الفضاء في الخمسينيات من ذلك القرن، فقد هيمنت تصميمات الطائرات والمحطات الفضائية على وسائل الإعلام، وهو ما قاد إلى إنشاء أول محطة بدائية في عام 1969 عن طريق ربط مركبتين روسيتين من طراز سويوز في الفضاء، تلتها محطات أخرى، وأعقبتها تطورات في تكنولوجيا الفضاء حتى بدأ بناء محطة الفضاء الدولية في عام 1998.

ثانياً- الأقمار الصناعية:

القمر الصناعي هو قمر أو كوكب أو آلة تدور حول كوكب أو نجم، وعادة ما تشير كلمة "قمر صناعي" إلى آلة يتم إطلاقها في الفضاء وتتحرك حول الأرض، أو أي جسم آخر في الفضاء (https://www-nasa-gov.).

1- **الأقمار الاصطناعية في الاستخدام العسكري:**

بدأ استخدام الأقمار الصناعية أثناء الحرب الباردة بين المعسكرين الشرقي والغربي، وكانت تسمى في بدايتها بأقمار التجسس، ولقد استفادت تلك المعدات الفضائية من وضع تلك الحرب بصفتها أحد حقول سباق التسلح، فحققت المزيد من التقدم والتطور في إمكانياتها، ثم تحولت أقمار التجسس إلى أقمار استطلاع لشمول أوجه أكثر من الحصول على المعلومات عن العدو أو مناطق الاهتمام، ولعل إطلاق القمر الصناعي "الراداري" الأمريكي (Onyx) عام 1980 يشكل البداية الحقيقة لمهمة الاستطلاع بالأقمار الصناعية(http://large.stanford.edu).

2- **الاستطلاع:**

أ. **الاستطلاع التصويري:** يعد الاستطلاع التصويري (Imagery Intelligence) أحد أبرز أنماط الاستطلاع بالأقمار الصناعية، فهو يوفر معلومات المسح والمراقبة الآنية، ويعد أهم مصادر الاستخبارات بمراقبة ومسح مسارح العمليات والمسارح المحتملة ومناطق الاهتمام، وتستطيع

الحصول على المعلومات عن نشاطات العدو وفعالياته كمراقبة النشاطات الصناعية النووية وفعاليات الصواريخ البالستية.

ب. **استطلاع الإشارة**: يواكب الاستطلاع الفضائي بالأقمار الصناعية الحرب الحديثة من خلال استطلاع الإشارة، ويختص بكشف وتتبع وتحديد وتحليل المواصفات الفنية للأهداف المعادية الثابتة المتحركة في جميع مسارح العمليات الجوية والبرية والبحرية والتحت سطحية.

ج. **الإنذار المبكر**: توفر الأقمار الصناعية في سياق مهام الاستطلاع الإنذار المبكر لعمل القوات، ويتعلق هذا أساساً بكشف التهديدات الجوية المعادية المختلفة، كالصواريخ البالستية والطائرات المقاتلة وحركة القطع الفضائية مستقبلاً لحظة إطلاقها أو دخولها العمل.

3- **تحديد وتعيين الأهداف وتوجيه النيران والقذائف**:

أ. تنوع مصادر الاستشعار والاستطلاع في الأقمار الصناعية يوفر الكثير من المعلومات الدقيقة والمتكاملة عن الأهداف المعادية، بحيث يسهل تحديد مواقع وإحداثيات تلك الهداف بدقة بالغة، ولا تقتصر عملية الإسناد التي تقدمها الأقمار الصناعية على تحديد مواقع الأهداف بل تقوم تلك الأقمار كذلك بتوفير التحليل الدقيق للهدف، حيث تتمتع بقدرات تحليلية عالية.

ب. تطور استخدام الأقمار الصناعية في توجيه القذائف والأسلحة، حيث ظهرت تقنيات جديدة على يد القوات الأمريكية عام 2001، وتمثلت تلك التقنيات بنظام (Advanced spinning-vehicle navigation)، وهو نظام فعال لتوجيه القذائف ولكافة صنوف القتال، حيث وظفته القوات البحرية لتحسين أداء مدافعها عند رماية الأهداف الدقيقة.

4- **الرصد والتنبؤ الجوي**:

توفر الأقمار الاصطناعية بيانات عن الأرصاد الجوية، علوم المحيطات وعوامل البيئة الفضائية التي قد تؤثر على التخطيط العملياتي والتنفيذ التعبوي للنشاطات العسكرية، إن أكثر من 50% من بيانات الأرصاد الجوية المستخدمة يتم جمعها من الفضاء، وتعطي تنبؤات روتينية وتحذيرات عن الطقس الفضائي والأرضي.

5- **الاتصالات**:

تعاني الاتصالات العسكرية وراء الأفق الكثير من المشاكل مثل الطاقة المحدودة وحجب التضاريس للإشارات، ويمكن التغلب على كثير من هذه المشاكل باستخدام اتصالات الأقمار الاصطناعية لنقل الإشارات اللاسلكية عبر الفضاء، وتتضمن استخداماتها:

أ. استخدام الاتصالات الاستراتيجية للربط بين القاعدة الأم والقوات المنتشرة.

ب. السيطرة على أنظمة الطائرات المسيرة.

ج. بث المعلومات من وإلى مسرح العمليات.

د. توزيع بيانات الاستخبارات، والمراقبة والاستطلاع.

ه. استخدام أنظمة الوعي الظرفي مثل تتبع القوات الصديقة.

و. استخدامها للاتصالات العائلية للأفراد (Welfare Communications).

6- **الملاحة**:

إن معظم القدرات العسكرية حالياً تعتمد على وظائف الموقع، الملاحة والتوقيت من الأقمار الاصطناعية، وتتضمن أهم التطبيقات ما يلي:

أ. التوجيه الدقيق للأسلحة والذخائر في كافة ظروف الطقس.

ب. ملاحة الأشخاص والمنصات المختلفة.

ج. أجهزة الراديو المستخدمة للبقاء والتي تبلغ عن الموقع تلقائياً.

د. تحديد مواقع إصلاح وإزالة الألغام.

ه. تقنية التشفير ومقاومة التشويش باستخدام معلومات الوقت الدقيقة لتشفير وتأمين التزامن لأجهزة الراديو قافزة الترددات (Frequency Hopping).

و. توقيت الرادار.

ز. إدارة أنظمة ربط البيانات بناءً على التخصيص.

المطلب الثاني

المكوكات الفضائية والمركبات الروبوتية الفضائية

أولاً- المكوكات الفضائية:

أ.**التعريف**: يطلق عليها أيضاً نظام النقل الفضائي، وهى عبارة عن مركبة يتم إطلاقها بالصواريخ، ويمكن إعادة استخدامها جزئيًا، وهي مصممة للدخول في مدار حول الأرض لنقل الأشخاص والبضائع من وإلى المركبات الفضائية التي تدور في مدارات، وتستطيع الهبوط على مدرج عند عودتها، وقد انطلق أول مكوك فضائي أمريكي في 12 أبريل 1981، واسمه "انتريرايز" وأطلق عليه رسميًا نظام النقل الفضائي (STS)، وقد تم إنشاء أربعة مكوكات للعمل حول المدار: هي كولومبيا، تشالنجر، ديسكفري، وأتلانتيس، وقد تعرض اثنان منها لحوادث كارثية (https://www.britannica.com).

ب.**التوظيف العسكري للمكوكات الفضائية**: يمكن القول بأن مهام المكوك عسكرية بطبيعتها جزئيًا أو كليًا، ويتم تخصيصها في الغالب لنشر الأقمار الصناعية العسكرية السرية في ثلاث فئات: استخبارات الإشارة، والاستطلاع التصويري والراداري للأرض، والاتصالات العسكرية، وفي الفترة ما بين عامي 1982 و 1992 أطلقت وكالة ناسا 11 رحلة مكوكية مع حمولات سرية، إنفاذاً لمشروع يعود إلى عام 1969، عندما طلب مكتب الاستطلاع الوطني - وهو منظمة سرية للغاية لم يكن نشر إسمها ممكناً في ذلك الوقت - تغييرات معينة على تصميم وكالة ناسا، وتم من حينها البدء في بناء نظام النقل الفضائي، وتم بناء وتشغيل أقمار صناعية كبيرة ومكلفة للاستطلاع ، وهو ما تطلب الاهتمام بالمكوكات كوسيلة نقل.

ثانياً- المركبات الروبوتية الفضائية:

الروبوتات: هي فرع من فروع الهندسة يتضمن تصور وتصميم وتصنيع وتشغيل مركبات آلية تعمل في النطاق الفضائي، ويتداخل هذا المجال مع الكثير من العلوم كالإلكترونيات وعلوم الكمبيوتر والذكاء الاصطناعي والميكاترونكس وتكنولوجيا النانو والهندسة الحيوية، والروبوتات هي آلات يمكن استخدامها لأداء الوظائف في الحالات المعقدة والمجهولة في الفضاء، ويمكن لبعض الروبوتات القيام بالعمل بمفردها

كنظام مستقل، ويمكن أن تكون شبه أو نصف آلية ويجري التحكم بها عن بعد(https://www-h2020--peraspera-eu).

وهناك العديد من استخدامات الروبوتات في الفضاء أهمها اكتشاف عوالم أخرى مثل القمر أو المريخ، وتعرف بروبوتات الكواكب، وتشمل المركبات المدارية ومركبات الهبوط والمركبات الجوالة لاستكشاف الكواكب والكويكبات، وتستخدم بالأساس لإجراء قياسات البحث العلمي، ويطلق عليها اسم المسبار الفضائي.

وتكلف وزارة الدفاع الأمريكية وكالة الأبحاث الدفاعية المتقدمة (DARPA) بعدة مشاريع تستهدف تصميم وإنتاج ربوتات قادرة على القيام بالتفتيش وصيانة الأقمار الصناعية العسكرية الحكومية العالمة في المدار الأعلى وبارتفاع يصل إلى 22 ألف ميلاً فوق الأرض، حيث يعتبر هذا المدار محوراً لحركة الأقمار العسكرية وأقمار الاتصالات والطقس، وقد تم إنتاج بعض النماذج التي نجحت في إضافة بعض القطع والأذرع التي تحتاجها محطات الفضاء، كما يحمل المستقبل بعداً قتالياً لهذه المعدات، حيث عبر قائد قوة الفضاء الأمريكية عن الحاجة لمعدات مسيرة وذاتية القيادة لدعم القدرات الفضائية في المستقبل، وحدد وظائف بتوفير الأمن والقيام باستخدام القوة المميتة.

تحليل المبحث الثاني:

تتعدد أشكال المراكب والقدرات الفضائية، وتعتبر محطات الفضاء أبرزها، وهي منصات تمتلك البنية التحتية اللازمة لإسناد وإدامة حياة الطاقم البشرية الذي يدمها، وتستقبل التزويد والإدامة من الوسائل الفضائية الأخرى، أما بالنسبة للأقمار الصناعية فهي أحد الشرايين الأساسية لحياة الإنسان من حيث الاتصالات والملاحة، وعنصر إسناد يستحيل الاستغناء عنه النسبة للمؤسسة الدفاعية أو العسكرية،

وقد شهدت العقود الماضية ظهور المكوكات الفضائي كوسائط نقل فضائية، وبالرغم من تكلفتها الكبيرة ومخاطرها العالية فقد نجحت بالقيام بالكثير من المهام، ولعل آخر الواصلين إلى المسرح الفضائي هي المعدات المستقلة وذاتية القيادة التي تعرف بالروبوتات الفضائية، وهي معدات مهمة للقيام بالمهام الخطرة والمجهولة في الفضاء، ولا شك بأن كل هذه القدرات سوف تتلقى مزيداً من التوظيف في السياق العسكري في المستقبل.

المبحث الثالث

استخدام المحطات الفضائية والأقمار الصناعية كمنصة لإطلاق الصواريخ

تمهيد:

بالرغم من أن استخدام الفضاء للغايات العسكرية ليس بالأمر الجديد إلا أن عسكرة الفضاء بالصورة التي نلحظها حالياً ويتوقعها الخبراء والمختصون في المستقبل تؤكد حتمية انتقال الصراع العسكري إلى الفضاء، ولقد قادت الظروف والعوامل والتقدم التقني وثورة الاتصالات وتقدم علوم الفضاء وتطور صناعة الأنظمة التسليحية إلى رغبة الدول الكبرى بتوظيف الفضاء لغايات التفوق وتحقيق المصالح الاستراتيجية، وأمام هذا الواقع أصبحت الأنظمة التسليحية الفضائية موضوعاً تطرحه الصحافة ومراكز البحث الاستراتيجي والدفاعي على نحو واسع، ويجري الحديث عن تصميم أنظمة قادرة على العمل في الفضاء والتأثير في جميع مسارح القتال الأرضية.

ولقد كانت الأقمار الصناعية منذ ظهورها في القرن الماضي أحد المعدات الداعمة لعمليات القوات المسلحة، حيث تم الاعتماد عليها في فترة الحرب الباردة كوسيلة للاستطلاع والتجسس والمراقبة، ولكن الأمر قد تغير في العصر الراهن، فقد أصبحت منصات للتأثير ولحمل الأسلحة، والقادرة على التأثير في المسرح الفضائي وغيره، وبهذا ينتفي عملياً مبدأ الشيوع باستخدام الفضاء، وهو المبدأ الذي سهل عمل الكثير من الأمم في البيئة الفضائية، وبالرغم من الطبيعة البحثية والعلمية للمحطات الفضائية ورغم روح التعاون التنسيق العالمي في مجال تلك المحطات إلا أن السنوات الأخيرة باتت تحمل صورة مغايرة فأصبحت الدول ترغب بالاستقلالية، وهو ما يعني عسكرة المحطات الفضائية وتسليحها.

سأناقش في هذا المبحث استخدام المحطات الفضائية والأقمار الصناعية كمنصة لإطلاق الصواريخ، من خلال مطلبين:

المطلب الأول: الأنظمة التسليحية الفضائية وإمكانياتها ومهامها القتالية.

المطلب الثاني: تسليح المحطات الفضائية، وتسليح الأقمار الصناعية.

المطلب الأول

الأنظمة التسليحية الفضائية وإمكانياتها ومهامها القتالية

أولاً- أسلحة الطاقة الموجهة (DIRECTED-ENERGY WEAPONS**)**، وهي على نوعين رئيسين وهما :

1- **الأسلحة الليزرية (**Laser Weapons**)**، تستخدم هذه الأسلحة تقنيات وأصناف الليزر المتعددة لضرب الأهداف المعادية، وقد كانت الغاية الأساسية من تصميمها هي التصدي للتهديدات البالستية، حيث تعمل على تدمير تلك المعدات بعد 30 ثانية من إطلاقها، وخلال تحليقها ومغادرتها للغلاف الجوي وعلى ارتفاع من 60 كم، وتحتاج هذه الأسلحة إلى معلومات الإنذار عن موقع الإطلاق من الإنذار المبكر الفضائي الرادارات الأرضية، وتستطيع كمعدل معالجة رشقه من 3 صواريخ، كما تستخدم كوسيلة لتدمير الأقمار الصناعية المعادية.

2- **أسلحة الطاقة الراديوية (**Radio Frequency Weapons**)**، تعمل هذه الأسلحة على استخدام طاقة النبضات الكهرومغناطيسية لتدمير الدوائر الكهربائية والمعدات الإلكترونية في الهدف، وتعمل هذه الأسلحة على محولات طاقة تصل قدرتها إلى 100 جيجاوات، وتغطي قطاع ترددي يصل إلى 10 جيجاهيرتز، ويكمن تأثيرها في قدرتها الفعالة على عطب كلي للهدف من خلال ما تسبب من أعطال ميكانيكية وعطب لموصلاته الداخلية(Mike Ryan & M. Frater, 2023).

ثانياً- أسلحة الكتلة (MASS-TO-TARGET WEAPONS**)**، هي على عدة أنواع منها:

1- **أسلحة الطاقة الحركية فوق المجال الجوي (**Above the Kinetic-Energy Weapons Atmosphere**)**، وهي الأسلحة التي تستخدم الطاقة الحركية المدمجة من سرعة الهدف وسرعة مقذوفات هذه الأسلحة، وهي قذائف صغيرة يطلق عليها اسم (Smart Rock)، وهي قادرة على معالجة الأهداف بارتفاع ما بين 200 إلى 400 كم، ويمكن استخدامها ضد الأقمار الصناعية والصواريخ البالستية، والأخيرة تحتاج إلى الكثير من العمل تبعاً لاختلاف طبيعة وإمكانيات الصواريخ المستهدفة وطبيعة الحشوات التي تحملها.

2- **أسلحة الطاقة الحركية ضد الأهداف الأرضية** Kinetic-Energy Weapons Against Terrestrial Targets، وتستخدم ضد الأهداف السطحية على كوكب الأرض مثل السفن والبنايات العالية ومرابض الطائرات المحصنة والمدراج ومستودعات الصواريخ المحمية والقيادات تحت الأرض، وتستخدم الجزيئات النيزكية (Meteoroids) وهي ذات قوة تدميرية هائلة، تعادل 10 أطنان من الديناميت، وتشبه الأسلحة النووية إلا أنها لا تترك إشعاعات، ويجري التحكم بالقوة التدميرية المرغوبة من خلال التحكم بحجم الجسيمات وسرعة إطلاق المقذوف.

3- **الأسلحة التقليدية ضد الأهداف الأرضية** Conventional Weapons Against Terrestrial Targets، وهي الأسلحة التقليدية التي يمكن التحكم بها وإطلاقها من الفضاء، ولها الكثير من الصعوبات كالكلفة المادية والمتطلبات اللوجستية، وتقتصر حاليا على الكبسولات الفضائية، وتستخدم ضد الأهداف النوعية الثابتة أو المتحركة ببطء(Bob Preston & Others،2023).

4- **الملحق "ب" يبين** مقارنة بين أسلحة الكتلة وأسلحة الطاقة والموجهة.

المطلب الثاني

تسليح المحطات الفضائية وتسليح الأقمار الصناعية

أولاً- تسليح المحطات الفضائية:

إن علاقة التوتر والتنافس والشك بين أمريكا وروسيا اللذان كانا يحتكران ريادة الفضاء عملياً في حقبة الحرب الباردة قد قادت إلى تسليح المحطات الفضائية، إلا أن ذلك التسليح قد بقي طي الكتمان لدرجة السرية العالية التي صنف بها.

1- الاتحاد السوفييتي السابق وخليفته روسيا الاتحادية:

قام الاتحاد السوفييتي بتزويد محطته الفضائية (Almaz) التي دارت حول الأرض لمدة ثمانية أشهر تقريبًا بين عامي 1974 و 1975بمدافع (R-23)، والمصممة أصلاً للطائرة الاستراتيجية من طراز (TU-22)، وقد تم الكشف عن المدفع بعد أربعة عقود وهو مدفع أوتوماتيكي من عيار 23 ملم، ويعتبر أول سلاح يطلق في الفضاء ويسميه العلماء ببندقية الفضاء الأولى، وهو العنصر الأساسي في منظومة الدفاع عن النفس (Shchit-1) التي زودت بها المحطة.

وبناءً على المعلومات التي لا تزال محدودة والتي ظهرت حتى الآن يتكون نظام الدفاع الذاتي من مدفع R-23M وأحد في قاعدة صلبة مع مخازن مثبتة على الجزء العلوي من منتصف البندقية، وقد تم تعديل المدفع، بحيث أصبح مختلفاً عن الإصدار المستخدم على الأرض، والذي قام الإتحاد السوفييتي ببيعه فيما بعد لبعض الدول الحليفة، ومنها بعض دول الشرق الأوسط مثل ليبيا والعراق، وكان القصد من التعديلات التي تم إجراؤها هو التأكد من أنه سيعمل بشكل صحيح في حالة انعدام الجاذبية،

وقد تم اختبار مدفع R-23M في آخر يوم للمحطة في المدار بدون أي طريقة للمحاكاة الكاملة على الأرض لكيفية تأثير إطلاق البندقية على المحطة، وكان المقصود من التجربة التأكد من عدم وجود آثار جانبية على المحطة وطاقمها، ولم يتم الحصول على معلومات تلك التجربة. **الملحق "جـ" يبين** صورة المدفع (R-23) (https://www-thedrive-com).

3- **روسيا الاتحادية**:

روسيا هي واحدة من أبرز الدول في المجال الفضائي، وقد قامت بالعديد من التجارب العسكرية الفضائية في العامين السابقين، وفي عام 2022 وبالتزامن مع اجتياح أوكرانيا وما نتج عنه من ردة الفعل الغربية التي استهدفت تدمير الاقتصاد الروسي وإعاقة المجهود الحربي أعلن رئيس وكالة الفضاء الروسي "ديمتري روزغان" في 2022/3/17 بأن بلاده ستطلق محطة فضائية عسكرية، وأن تلك المحطة ستدخل في العمل بحلول عام 2026، إذا استمر العالم المعادي كما وصفه بسلوكه تجاه روسيا في إشارة إلى العقوبات الاقتصادية وتصدير السلاح لأوكرانيا.

وبالرغم من تشكيك الدوائر الرسمية الأمريكية بقدرة روسيا على تمويل هذا المشروع في ظل تداعيات الصعوبات الاقتصادية المرتقبة بفعل العقوبات والحصار الاقتصادي إلا أن كثير من الخبراء يرون بأن روسيا ستقدم على المشروع، خصوصاً في ظل قيادة "ديمتري روزغان" وهو من المقربين من الرئيس الروسي "بوتين"، وهو من طالب باستمرار باستقلالية روسيا في المجال الفضائي، فهو ضد التعاون الدولي خصوصاً مع أمريكا في محطة الفضاء الدولية (https://www-newsweek-com).

4- **الصين**:

وفقًا لتقارير الولايات المتحدة مؤخرًا كانت الصين تستعد لحرب فضائية، وزعمت تلك التقارير أن بكين تعمل على تطوير العديد من الأسلحة المضادة للأقمار الصناعية مؤخرًا بهدف تقليل التفاوت في تكنولوجيا الفضاء، كما تحدثت الاستخبارات الأمريكية بأن لدى وكالة الفضاء الوطنية الصينية (CNSA) محطة فضائية جديدة تسمى (Tiangong) والتي تعني قصرًا سماويًا، وتقع هذه المحطة الفضائية في المدار الأرضي السفلي بحيث يمكن أن يكون الحد الأقصى من البشر في مدار الأرض لفترة أطول من الوقت.

وتثير هذه المحطة الصينية قلق أمريكا والغرب، حيث تعتقد الاستخبارات الأمريكية أن المحطة ذات أغراض عسكرية، وأنها مصممة لتوضيع أنظمة تسليحية في المستقبل، وأكدت وزارة الدفاع الأمريكية قيام رواد الفضاء الصينيون بمناورة ليزر اليود الأكسجين الكيميائي (COIL) على متن تلك المحطة، وادعت الوزارة بأنهم يوجهون سلاحهم الكهرومغناطيسي السري إلى هدفهم الأول، وهو قمر صناعي للاتصالات التابعة لسلاح الجو الأمريكي يساعد على تنسيق القوات في مسرح المحيط الهادى (https://www-jagranjosh-com).

5- **الدفاع عن المحطات الفضائية**:

لم يتم تزويد محطة الفضاء الدولية بالأسلحة الدفاعية لانتفاء التهديدات الجدية، حيث أن هذه المنشئات تستخدم للبحث العلمي، ومحاولة التواصل مع الفضاء الخارجي، بالإضافة أن تلك المحطة دولية برغم سيطرة الولايات المتحدة على إدارتها.

ويتم الدفاع عن محطة الفضاء العالمية بواسطة الدفاع الصاروخي الذي تم توضيعه على سطح الكوكب، حيث تتفق الدول الأربعة الكبرى في المجال الفضائي (أمريكا وروسيا والصين والهند) على الاشتراك في حماية المحطة من التهديدات الخارجية، حيث يمكن استهداف الصواريخ البالستية المضادة للمحطات باستخدام شبكات الصواريخ التي يتم إطلاقها من البر والبحر والجو، وإلى جانب ذلك فإن استهداف المحطات الفضائية يبدو أمراً معقداً وصعب المنال، وذلك بالنظر لسرعتها العالية خلال الدوران في المدار(https://medium.com).

وتخطط الدول التي تمتلك محطات فضائية مستقلة لتأمين حمايتها من خلال منظومة من الأقمار الصناعية والمراكب الفضائية مختلفة الأنظمة، وقد يكون هذا الدفاع إما من خلال الأسلحة الفضائية التي مر ذكرها أو من خلال الاصطدام بالمقذوفات التي تستهدف المحطات الفضائية.

ثانياً- تسليح الأقمار الصناعية:

يمكن القول بان التسليح الفعلي للأقمار والمعدات الفضائية بشكله الحالي قد بدأ مع بداية هذا القرن، وقد أخذت هذه الأسلحة الطابع الدفاعي في البداية، حيث كان يتم توضيع تلك الأسلحة لحماية الأقمار الصناعية إما بدمجها في الأقمار الصناعية العاملة لأغراض مثل التجسس والإتصالات والملاحة والإستطلاع وغيرها، كمعدات دفاعية ذاتية وتتألف من صواريخ مضادة للأقمار الصناعية ومدافع عديمة الارتداد (Recoilless)، أو من خلال أقمار صناعية مرافقة مسلحة، ويطلق عليها لقب (Bodyguard)، وقد أطلقت مختبرات القوة الجوية الأمريكية (AFRL) أقمارها من طرازي (XSS-10-XXS-11) في العام 2005، وهي أقمار مسلحة بمعدات التردد الراديوي، وهي قادرة على المناورة التعبوية (https://breakingdefense.com)، وفي عام 2014 أطلقت المختبرات المذكورة قمرها من طراز(ANGELS) لتوفير الوعي الظرفي للأقمار المسلحة، وعادت لتطلق 3 أقمار في العام 2018:

1. **الأقمار الصناعية المسلحة بأسلحة الطاقة الحركية**: يتم تزويد الأقمار الصناعية المهمة والمكلفة بقمر صناعي صغير أو عربة فضائية تملك قدرات الأسلحة الطاقة الحركية، هذه المركبات على نوعان حيث يمكن للنوع الأول العمل كمنصة إطلاق لأسلحة الطاقة، فيما يعمل النوع الثاني كمقذوف ويعمل بطريقة الهجوم الانتحاري، ومن الأمثلة على هذه الأقمار القمر الأمريكي (Nfire)، وهو برنامج سري جداً ولا تتوفر الكثير من المعلومات عنه(HITCHENS, 2023) .
2. **الدفاع الصاروخي الفضائي (**Space-based Missile Defense**)**: ويطلق عليها المعترضات الفضائية، وهي مجموعة من الأنظمة التسليحية المختلفة المضادة للصواريخ البالستية العابرة للقارات (ICBMs) والتي يتم نشر وتوضيعها في المدارات المنخفضة، حيث يتم نشرها بالأعداد المناسبة فوق مناطق التهديد المحتملة، وتحتاج هذه المعدات إلى معلومات الإنذار الأولية من الأقمار الصناعية والرادارات الأرضية التي تقوم بأدوار الإنذار المبكر الاستراتيجي، وهو نظام دفاعي معقد وفعال، ولكنه يحتاج إلى عدد كبير من منصات الإطلاق الفضائية، وتركز الولايات المتحدة جهودها لتغطية المناطق المحتملة للإطلاق لكل من كوريا الشمالية وإيران(https://media.defense.gov).
3. **الأسلحة المدارية (**Orbital Weapons**)**: وهي معدات أو قطع فضائية حربية يتم نشرها في المدارات القريبة من الأرض، وتحمل قذائف ذخائر من التنجستون أو الخزف المعدني أو اليورانيوم، ولديها القدرة على معالجة الأهداف الأرضية والجوية والفضائية وتعمل على مبدأ أسلحة الطاقة الحركي(Hardesty, 2023).

تحليل المبحث الثالث:

لا شك بأن الفضاء قد بات أحد مسارح القتال الرئيسية، وسيكون له أدوار محورية في حروب المستقبل، وهو يشهد تنافساً محموماً بين الكثير من الدول، ولم يعد مصدراً للإسناد والدعم فقط بل أصبح مسرحاً له أنظمته التسليحية والقادرة على التأثير في الأهداف المعادية الأرضية منها والفضائية، وبفضل

الأنظمة التسليحية التي تمتلكها الدول في الفضاء -من أسلحة الطاقة الموجهة بأنواعها المختلفة وأسلحة الكتلة وغيرها- باتت الأقمار الصناعية والمتحركة في مدارات حول الأرض قادرة على حمل مختلف أنواع الأسلحة الفضائية، وهي قادرة على القيام بالأدوار القتالية والنارية في المسرح الفضائي أو في مسارح العمليات الأخرى السطحية منها والجوية، وباتت المركبات الفضائية قادرة على الدفاع عن الأمن والسيادة الوطنية من خلال التصدي للتهديدات البالستية العابرة للقارات، والتي يمكن لها أن تحمل المخاطر النووية في الوقت التي لم تبدي الدفاعات الجوية الأرضية الفعالية المطلوبة لمواجهة هذا النوع من التهديدات.

الخاتمة:

تتنوع أشكال المراكب والسفن والقدرات الفضائية، ومن أهمها محطات الفضاء وهي منصات تحتوى المرافق والتجهيزات والخدمات المطلوبة لإسناد وتسهيل حياة الطاقم البشرية الذي يدريها والتجهيزات المتعلقة بالبحث العلمي وسير الفضاء، أما بالنسبة للأقمار الصناعية فقد باتت من المعدات الأساسية لقيام الحياة والحضارة الإنسانية، فعلى عاتقها تقع مسئولية الاتصالات الملاحة وتنبؤات الطقس والاتصالات والبث التلفزيوني وغيرها، وإلى جانب ذلك ظهرت الكثير من نماذج المركبات الفضائية كالمكوكات الفضائية والمركبات الفضائية المسيرة أو الربوتية.

وحملت السنوات الأخيرة ظهور مجموعة كبيرة من الأسلحة الفضائية، كأسلحة الطاقة الموجهة وأسلحة الطاقة، وهي نظم قادرة بلا شك على تغيير الواقع الاستراتيجي وتوازن القوى في المسرح الفضائي وبقية المسارح التقليدية، ومن الناحية العملية تفرض العوامل الاستراتيجية والتكتيكية إيجاد منصات لحمل هذه الأسلحة ونقلها حسب الحاجة والمناورة بها إذا اقتضت الحاجة.

ومن هنا تبرز حتمية استخدام الأقمار الصناعية بالدرجة الأولى، حيث تتمكن تلك الأقمار من خلال سرعتها العالية وحركتها المستمرة حول المدارات من استخدام الأسلحة وتحقيق التأثير بها في المسرح الفضائي أو في المسارح الأرضية الثلاث، ويجب هنا عدم إغفال الدور المفترض للمحطات الفضائية حيث تشير تصريحات وإعلانات المسئولين بأن تلك المرافق والمنصات ستصبح أقرب إلى مفهوم القواعد العسكرية، وتشكل جزءاً من منظومة القدرات الفضائية للدول.

التوصيات:

بعد دراسة موضوع إمكانية إطلاق الصواريخ باستخدام محطة الفضاء والأقمار الصناعية فإنني أوصي بما يلي:

1- صياغة استراتيجية لتعزيز وتطوير القدرات الفضائية العسكرية واستثمار القدرات الوطنية الواعدة في هذا المجال.
2- اعتبار المسرح الفضائي خلال التخطيط للعمليات والاستفادة من الفرص التي يوفرها، ومواجهة التهديدات التي يمثلها.
3- التعاون مع الدول الحليفة والصديقة للاستفادة من القدرات الفضائية خلال العمليات المشتركة أو الدولية.

4- مراقبة التطور في القدرات الفضائية لدى دول الإقليم، واعتبار تأثير تلك القدرات على موازين القوى الإقليمية، وتداعياتها على الأمن الوطني.

5- مساندة جهود القيادة السياسية بالحصول على نماذج من القدرات العسكرية الفضائية وبالكيفية التي تلبي متطلبات الدفاع والأمن الوطني.

6- خلق وإيجاد ثقافة الأسلحة الفضائية ودور الأقمار والمحطات الفضائية في حروب المستقبل لدى القادة والضباط من خلال التدريب والمحاضرات.

الملاحق:

1- منظومة بيريسفيت الليزرية الروسية.

2- مقارنة بين أسلحة الكتلة وأسلحة الطاقة الموجهة.

3- صورة المدفع (R-23).

الملحق"أ"

إمكانية إطلاق الصواريخ باستخدام محطة الفضاء والأقمار الصناعية

منظومة بيريسفيت الليزرية الروسية:

تستطيع المنظومة تدمير معدات الفضاء في المجال القريب من الأرض في مدارات يبلغ ارتفاعها حوالي 500 كيلو متر، وهي المنطقة التي تعمل بها معظم أقمار الاستطلاع والتجسس، وأجهزة سبر الأرض الديناميكية التي يزيد عددها على نحو مضطرد.

وتستطيع المنظومة أيضاً مشاغلة الطائرات في الغلاف الجوي وحرق معدات طائرات الاستطلاع والطائرات بدون طيار، وفي المستقبل تدميرها من مسافة قريبة.

المهمة: إعماء وسائل الاستطلاع المعادية خلال فترة التهديد التي تسبق نشوب النزاع النووي، ووفقاً له، سيضمن ذلك حتمية توجيه ضربة إنتقامية من قبل روسيا.

وتعمل بمناطق ترابط فيها المنصات ذاتية الحركة للصواريخ النووية الاستراتيجية، حيث أوكلت إليها مهمة حماية تنقلاتها(https://arabic.rt.com/).

الملحق "ب"

إمكانية إطلاق الصواريخ باستخدام محطة الفضاء والأقمار الصناعية

مقارنة بين أسلحة الكتلة وأسلحة الطاقة الموجهة(https://www.rand.org).

Table S.1

Space Weapon Comparison

	Directed Energy	Mass-to-Target Weapons		
	Laser, radio frequency, particle beam, etc., weapons	Kinetic energy against missile targets	Kinetic energy against surface targets	Space-based conventional weapons
Targets	Soft, located from the surface to space,[a] any speed	Hardened targets above 60 km moving at great speed	Hardened fixed or slow-moving targets on earth	Hardened targets, either fixed or moving at moderate speeds, surface or air
Effects	Range from nonlethal jamming to lethal heating; finite, inherently "thin" defense	Lethal impact	Vertical, limited-depth penetrator	Inherited from conventional munitions
Responsiveness[b]	Seconds	A few minutes	A few hours	About 10 min plus time it takes weapon to reach target after delivery from space
Number of weapons in constellation	Several dozens	Several dozens for each needed to reach a particular target in desired time	About six in reserve for each needed to reach a particular target in desired time	About six in reserve for each needed to reach a particular target in desired time

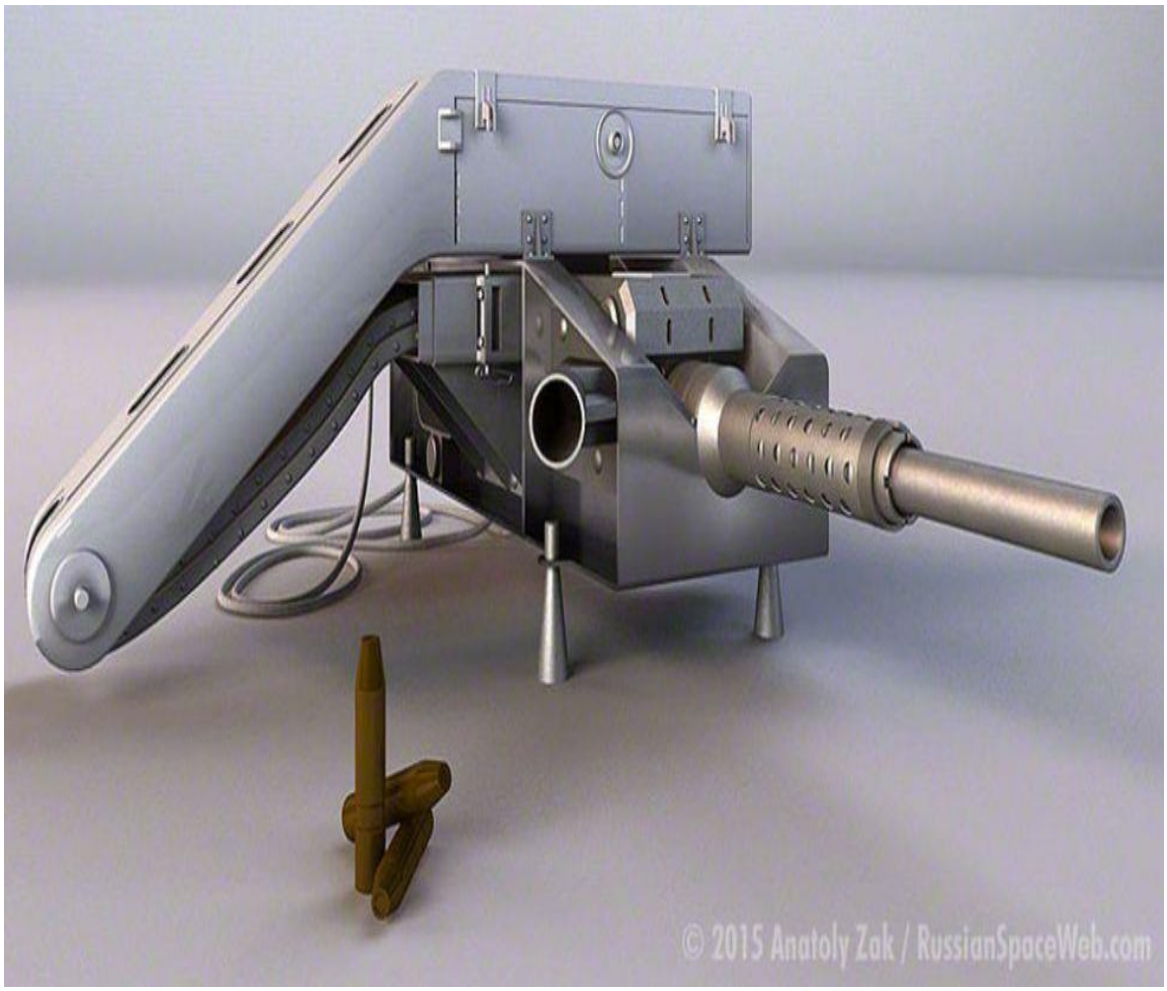
[a]Depending on wavelength.

[b]Time from weapon release to target effect.

الملحق "جـ"

إمكانية إطلاق الصواريخ باستخدام محطة الفضاء والأقمار الصناعية

المدفع من طراز R-23 (https://www.popularmechanics.com).



قائمة المراجع

المراجع العربية

1.أميرة شحاتة :**ساحة الحرب تنتقل من الأرض إلى الفضاء**, موقع https://www.youm7.com، الساعة 1945 تاريخ 2023/2/18.

شبكة الانترنت العربية

2.شبكة الانترنت: **عسكرة الفضاء**، موقع https://www.aljazeera.net/، الساعة 1900 تاريخ 2023/2/19.

3.شبكة الانترنت: **الصراع على تسليح الفضاء،** موقع https://www.ahttp://nationshield.ae، الساعة 1955 تاريخ 2023/2/19.

4.شبكة الانترنت، **منظومة بيريسفيت الليزرية الروسية،** موقع: https://arabic.rt.com/ الساعة 1900 تاريخ 2023/2/28.

5.شبكة الانترنت، **مقارنة بين أسلحة الكتلة وأسلحة الطاقة الموجهة،** موقع https://www.rand.org ، الساعة 1900 تاريخ 2023/2/28.

6.شبكة الانترنت، **المدفع من طراز R-23**، موقع https://www.popularmechanics.com، الساعة 1900 تاريخ 2023/3/1.

شبكة الانترنت الأجنبية:

1- Bonnie L. Triezenber: Deterring Space War: **An Exploratory Analysis Incorporating Prospect Theory into a Game Theoretic Model of Space Warfare**. Website: https://www.rand.org,17:00 18/2/2023.

2- International Space Station, Website: https://www.britannica.com, 19:45 20/3/2023.

3- What Is a Satellite?, Website: https://www-nasa-gov, 18:00 23/2/2023.

4- BARRY WATTو **The Military Use of Space**, Website, http://large.stanford.edu 19:00 23/2/2023.

5- **space shuttle**: Website: https://www.britannica.com, 19:30 25/2/2023.

6- What is a Space Robotics, Website: https://www-h2020--peraspera-eu, 20:00 25/2/2023.

7- Mike Ryan & M. Frater ,**The Impact of Radio Frequency Directed Energy Weapons (RF DEW) on the Modern Battlefield**. Website: https://www.researchgate.net, 20:00 27/2/2023**.**

8- Bob Preston & Others, **Space Weapons Earth Wars**, Website: https://www.rand.org, 21:00 27/2/2023.

9- **Russia's Secretive Space Cannon, The Only Gun Ever Fired In Space**, Website https://www-thedrive-com, 18:15 28/2/2023.

10- **Russian Threat to Create Military Space Station Dismissed by Experts,** Website: https://www-newsweek-com, 18:30 28/2/2023.

11- **Tiangong: All about China's Space Station and space war speculation in US report here,** Website: https://www-jagranjosh-com, 19:00 28/2/2023.

12- **Did NASA Install Any Defense System In ISS**, Website: https://medium.com, 19:30 28/2/2023.

13- THERESA HITCHENS: **What Satellite Attack Weapon Might The US Reveal Soon?,** Website https://breakingdefense.com, 20:00 28/2/2023.

14- HERESA HITCHENS, Former Reference, 20:15 28/2/2023.

15- **2019 MISSILE DEFENSE REVIEW**, Website: https://media.defense.gov, 21:00 1/3/2023.

16- Captain David C. Hardesty, **U.S. Navy: SPACE-BASED WEAPONS,** Website https://apps.dtic.mil ,21:30 1/3/2023.