— ملخص تنفيذي

القدرات الفضائية المضادة العالمية:

تقييم مفتوح المصدر

المحررين

Brian Weeden
مدير تخطيط البرامج

Victoria Samson
مدير مكتب واشنطن

SECURE WORLD FOUNDATION

04/2022

بداية يتقدم مركز تريندز للبحوث والاستشارات بخالص شكره وتقديره لمؤسسة العالم الآمن على إشرافها على هذا المشروع بأقتدار وبشكل أسهم في إنجازه بنجاح.

يقر مركز تريندز للبحوث والاستشارات بأنه قام بترجمة الملخص التنفيذي للتقرير الذي يحمل عنوان "Global Counterspace Capabilities Report" والخاص بمؤسسة العالَم الآمن باللغة العربية وتحريره لمصلحة هذه المؤسسة، وذلك ضمن الشراكة والتعاون القائم بين المؤسستين. ويَمنح تريندز بموجب هذا الإقرار الحق لمؤسسة العالم الآمن في نشر وتوزيع واستخدام الترجمة العربية لهذه المادة، التي قام بها بمفرده، ومن خلال قسم الترجمة والتحرير التابع للمركز.

تريندز للبحوث والاستشارات
TRENDS RESEARCH & ADVISORY

trendsresearch.org @TrendsRA Trendsresearch

نبذة عن مؤسسة العالَم الآمن

مؤسسة العالم الآمن هي مؤسسة خاصة تهتم بتطوير حلول تعاونية لتحقيق استدامة الفضاء والاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي. وتعمل المؤسسة بوصفها هيئة بحثية ومسهِّلةً لعمليات تعزيز أمن الفضاء والموضوعات الأخرى المتعلقة بالفضاء ودراسة تأثيرها في الحوكمة والتنمية الدولية.

نبذة عن المحررَيْن

Dr. Brian Weeden
Director of Program Planning

الدكتور برايان ويدين: مدير تخطيط البرامج لمؤسسة العالم الآمن، يتمتع بأكثر من عقدين من الخبرة المهنية في عمليات الفضاء وسياساته.

يدير الدكتور ويدين التخطيط الاستراتيجي لمشروعات السنوات المقبلة لتحقيق أهداف المؤسسة وغاياتها، ويجري بحوثاً حول الحطام الفضائي، والمعرفة العالمية بأحوال الفضاء، وإدارة الموجودات الفضائية، والحوكمة الفضائية. كما ينظِّم ورش عمل وطنية ودولية تهدف إلى زيادة الوعي وتسهيل الحوار حول أمن الفضاء واستقراره واستدامته.

والدكتور ويدين عضو ورئيس سابق لمجلس المستقبل العالمي لتكنولوجيا الفضاء التابع للمنتدى الاقتصادي العالمي، وعضو سابق في اللجنة الاستشارية المعنية بالاستشعار التجاري عن بُعْد لدى الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي، والمدير التنفيذي لاتحاد تنفيذ عمليات الالتقاء والصيانة.

وقبل الالتحاق بمؤسسة العالَم الآمن، خدم الدكتور ويدين لمدة تسع سنوات برتبة ضابط في القوات الجوية الأمريكية، إذ عمل في عمليات الفضاء والصواريخ الباليستية العابرة للقارات. وكجزء من مركز العمليات الفضائية المشتركة التابع للقيادة الاستراتيجية الأمريكية، أدار الدكتور ويدين برنامج تدريب المحللين المداريين وطوّر تكتيكات وأساليب وإجراءات لتحسين المعرفة بأحوال الفضاء.

يحظى الدكتور ويدين باحترام وتقدير بوصفه خبيراً دولياً، وقد ظهرت بحوثه وتحليلاته في صحيفة نيويورك تايمز، وصحيفة واشنطن بوست، والإذاعة الوطنية العامة، وصحيفة يو إس توداي، وبي بي سي، وفوكس نيوز، وإذاعة الصين العالمية، ومجلة ذا إيكونومست، والاجتماع السنوي للمنتدى الاقتصادي في دافوس، والمجلات الأكاديمية، والعروض للأمم المتحدة، والشهادة أمام الكونغرس الأمريكي.

Ms. Victoria Samson
Washington Office Director

فيكتوريا سامسون: مديرة مكتب واشنطن لمؤسسة العالَم الآمن، ولديها نحو خمسة وعشرين عاماً من الخبرة في قضايا الفضاء والأمن العسكري.

قبل الانضمام إلى مؤسسة العالم الأمن، عملت فيكتوريا سامسون محللة أولى لدى مركز المعلومات الدفاعية، إذ استفادت كثيراً من خبرتها في الدفاع الصاروخي وتخفيض الأسلحة النووية وقضايا أمن الفضاء لتجري تحليلات وتعليقات إعلامية معمقة. وقبل خدمتها في مركز المعلومات الدفاعية، شغلت منصب المساعد الأول لمدير السياسات في التحالف للحد من الأخطار النووية؛ وهو اتحاد مكوّن من مجموعات مراقبة الأسلحة في منطقة واشنطن العاصمة، إذ عملت مع موظفي الكونغرس، وأعضاء وسائل الإعلام، ومسؤولي السفارات، والمواطنين، ومراكز الفكر في القضايا المحيطة بالتعامل مع الدفاع الصاروخي الوطني وتخفيض الأسلحة النووية. وكانت سامسون، قبل ذلك، باحثةً لدى معهد ريفرسايد للبحوث، حيث عملت على سيناريوهات ألعاب الحرب لمصلحة إدارة الاستخبارات بوكالة الدفاع الصاروخي.

تشتهر سامسون في ميدان الأمن والفضاء بأنها قائدة فكر في قضايا السياسات والميزانية، وكثيراً ما تُجري معها وسائل الإعلام العالمية مقابلات، مثل نيويورك تايمز، وسبيس نيوز، وبي بي سي، والإذاعة الوطنية العامة. كما أنها كاتبة للعديد من مقالات الرأي، والمقالات التحليلية، والمقالات الصحفية، والتحديثات المتعلقة بقضايا الدفاع الصاروخي وأمن الفضاء.

الملخص التنفيذي

بدأ مجال الفضاء يخضع لمجموعة كبيرة من التغييرات، إذ أخذت أعداد متزايدة من الدول والجهات التجارية الفاعلة تنخرط في مسائله، الأمر الذي أنتج المزيد من الابتكار والفوائد على الأرض، ولكنه أحدث أيضاً مزيداً من الازدحام والمنافسة في الفضاء. ومن منظور أمني، ثمة عدد متزايد من الدول التي تسعى إلى استخدام الفضاء لتعزيز قدراتها العسكرية وأمنها الوطني. كما أن تزايد استخدام الفضاء وارتفاع الاعتماد عليه، لتعزيز الأمن الوطني، قد دفع المزيد من الدول إلى التطلُّع لتطوير قدراتها الفضائية المضادة التي يمكن استخدامها لخداع المنظومات الفضائية أو تعطيلها أو منعها أو تدميرها.

إن وجود القدرات الفضائية المضادة ليس أمراً جديداً، لكن الجديد هو الظروف المحيطة بها. وتوجد اليوم بواعث متزايدة لتطوير قدرات فضائية مضادة هجومية، واحتمالية استخدامها. مثلما يترتب على استخدامها الواسع عواقب محتملة أكبر قد تفرز تداعيات عالمية تتجاوز المجال العسكري؛ لأن أجزاءً كبيرة من الاقتصاد والمجتمع العالميين تعتمد أكثر فأكثر على التطبيقات الفضائية.

يجمع هذا التقرير، ويقيِّم، المعلومات المتاحة للعامة حول القدرات الفضائية المضادة التي تقوم دول عِدّة بتطويرها ضمن خمس فئات: قدرات الإطلاق المباشر، وقدرات المدار المشترك، وقدرات الحرب الإلكترونية، وقدرات الطاقة الموجَّهة، والقدرات السيبرانية. ويقيِّم التقرير القدرات الحالية والمستقبلية على المدى القريب لكل دولة، إلى جانب جدواها العسكرية المحتملة. وتُشير الأدلة إلى وجود مجموعة واسعة ومهمة من البحوث والتطوير في مجال القدرات الفضائية المضادة التدميرية وغير التدميرية في العديد من الدول. مع ذلك، لم يُستخدَم استخداماً فاعلاً في العمليات العسكرية الحالية سوى القدرات غير التدميرية.

وفيما يلي ملخّص أكثر تفصيلاً لقدرات كل دولة.

1 – الولايات المتحدة الأمريكية

	الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير
أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض	●	–	■	▲
أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض	●	–	–	–
الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك	●	–	?	■
الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض	●	–	?	■
أسلحة الطاقة الموجَّهة	●	?	■	▲
الحرب الإلكترونية	▲	▲	▲	▲
معرفة أحوال الفضاء	▲	▲	▲	▲

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكَّد – لا توجد معلومات

أجرت الولايات المتحدة الأمريكية اختبارات متعددة لتكنولوجيات عمليات الالتقاء والقرب في كل من المدار الأرضي المنخفض والمدار الثابت بالنسبة إلى الأرض، إلى جانب تكنولوجيات التتبُّع والاستهداف والاعتراض التي يمكن أن تؤدي إلى قدرات مضادة للأقمار الاصطناعية على مستوى المدار المشترك. وقد أُجرِيت هذه الاختبارات على مهمات أخرى غير هجومية؛ مثل الدفاع الصاروخي، وعمليات التفتيش في المدار المشترك، وصيانة الأقمار الاصطناعية، وليس لدى الولايات المتحدة الأمريكية برنامج مُعلَن لتطوير قدرات مضادة للأقمار الاصطناعية على مستوى المدار المشترك. ومع ذلك، تمتلك الولايات المتحدة الأمريكية القدرة التكنولوجية لتطوير قدرات مضادة للأقمار الاصطناعية على مستوى المدار المشترك خلال فترة زمنية قصيرة إذا قررت ذلك.

وعلى الرغم من عدم امتلاك الولايات المتحدة الأمريكية لقدرات عملياتية ومعترف بها للإطلاق المباشر ضد الأقمار الاصطناعية، فإنها تمتلك قدرات دفاعية صاروخية للاعتراض في منتصف المسار، وقد تم استعراضها عملياً في مهمة مضادة لقمر اصطناعي على المدار الأرضي المنخفض. وطوّرت الولايات المتحدة الأمريكية في الماضي منظومات، تقليدية وذات رؤوس نووية، مخصصة للإطلاق المباشر المضاد للأقمار الاصطناعية، وتمتلك القدرة على تطويرها في المستقبل القريب إذا ارتأت ذلك.

وتمتلك الولايات المتحدة الأمريكية منظومة حرب إلكترونية هجومية فضائية مضادة صالحة للتشغيل - وهي المنظومة المضادة للاتصالات - والتي يتم نشرها عالمياً لتوفير قدرة التشويش على الإرسال ضد اتصالات الأقمار الاصطناعية ذات المدار الثابت بالنسبة إلى الأرض. كما بدأت الولايات المتحدة الأمريكية برنامجاً يسمّى "ميدولاندز" لتحديث قدرات المنظومة المضادة للاتصالات. ومن خلال برنامج الحرب الملاحية الأمريكي، تمتلك الولايات المتحدة الأمريكية القدرة على تشويش الإشارات المدنية لخدمات الأقمار الاصطناعية الملاحية العالمية داخل أي منطقة عمليات محلية، وذلك لمنع استخدامها الفعال من قِبل الخصوم، وقد أثبتت نجاحها في ذلك في العديد من التمارين العسكرية. ومن المحتمل أن تقوم الولايات المتحدة الأمريكية بتشويش إشارات الأقمار الاصطناعية الملاحية العالمية العسكرية كذلك، على الرغم من صعوبة تقييم الفعالية بناءً على المعلومات المتاحة للعامة. ولا يُعرف مدى فعالية التدابير الأمريكية لمواجهة عمليات التشويش والخداع المعادية الموجَّهة ضد منظومة تحديد المواقع العسكرية.

خلال العقود العديدة الماضية، أجرت الولايات المتحدة الأمريكية مجموعة مهمة من البحوث والتطوير حول استخدام أجهزة الليزر الأرضية العالية الطاقة في العمليات الفضائية المضادة وغيرها من الأغراض. وفي تقديرنا لا توجد حواجز تكنولوجية أمام الولايات المتحدة الأمريكية لاستخدام هذه الأجهزة في تطبيقات فضائية مضادة. وبوجود مواقع شبكة الأقمار الاصطناعية لقياس المسافات باستخدام الليزر ومنشآت البحوث الدفاعية، تمتلك الولايات المتحدة الأمريكية منظومات ليزر منخفضة الطاقة قادرة على تعمية أقمار التصوير الاصطناعية الخاصة برصد الأرض، ولكن لا يوجد ما يشير إلى أن هذه القدرات المحتملة العالية أو المنخفضة الطاقة تم تفعيلها وإعدادها للتشغيل.

ولا يوجد دليل علني على أن لدى الولايات المتحدة الأمريكية قدرات من أسلحة الطاقة الموجهة الفضائية، غير أن وكالة الدفاع الصاروخي تخطط لإجراء بحوث حول جدوى هذه القدرات في الدفاع ضد الصواريخ الباليستية. وإذا تم تطوير هذه المنظومات، فربما تكون لها قدرة مضادة للأقمار الاصطناعية المدارية الأخرى، وربما تُعِدّ منظومات فعلية مضادة للأقمار الاصطناعية، طبقاً لقدراتها على التقاط الهدف وتتبُّعه.

وتمتلك الولايات المتحدة الأمريكية حاليّاً أقوى القدرات في مجال معرفة أحوال الفضاء في العالم، خصوصاً للتطبيقات العسكرية، ويعود تاريخ هذه القدرات الأمريكية إلى بداية الحرب الباردة، وتستفيد من البنية التحتية الضخمة التي تم تطويرها للإنذار الصاروخي والدفاع الصاروخي. ويتميز أساس هذه القدرات الأمريكية في مجال معرفة أحوال الفضاء بأنه شبكة قوية منتشرة جغرافياً، مكوّنة من رادارات وتلسكوبات أرضية وتلسكوبات فضائية. وقد بدأت الولايات المتحدة الأمريكية تستثمر بكثافة في تحديث قدراتها الخاصة بمعرفة أحوال الفضاء من خلال نشر رادارات وتلسكوبات جديدة في نصف الكرة الأرضية الجنوبي، وتحديث أجهزة الاستشعار الموجودة، والتوقيع على اتفاقات لمشاركة البيانات المتعلقة بمعرفة أحوال الفضاء مع الدول الأخرى ومشغّلي الأقمار الاصطناعية الآخرين. وما زالت الولايات المتحدة الأمريكية تواجه تحديات في تحديث الأنظمة البرمجية والحاسوبية المستخدمة لإجراء تحليل معرفة أحوال الفضاء، وتسعى أكثر فأكثر إلى الاستفادة من القدرات التجارية.

وقد أسست الولايات المتحدة الأمريكية عقيدة وسياسة بشأن القدرات الفضائية المضادة منذ عدة عقود، على الرغم من عدم الإشارة إليها علناً دائماً. ومنذ ستينيات القرن العشرين، قام معظم الإدارات الرئاسية الأمريكية بتوجيه أو إجازة أنشطة البحث والتطوير في القدرات الفضائية المضادة، وأعطى الضوء الأخضر في بعض الأحيان لاختبار المنظومات الفضائية المضادة أو نشرها العملياتي. وعادةً ما كانت هذه القدرات محدودة في نطاقها ومصمّمة لمواجهة تهديد عسكري معيَّن، بدلاً من استخدامها كآلية للتهديد القسري أو الردعي الواسع النطاق. وتتضمن العقيدة العسكرية الأمريكية للتحكم في الفضاء كلّاً من التحكم الفضائي الدفاعي والتحكم الفضائي الهجومي، وتدعمها معرفة أحوال الفضاء.

وقد أجرت الولايات المتحدة الأمريكية مؤخراً عملية إعادة تنظيم كبيرة لأنشطتها الفضائية العسكرية كجزء من تركيزها المتجدد على الفضاء بوصفه مجالاً قتاليّاً حربيّاً. ومنذ عام 2014، وضع صنّاع السياسة الأمريكيون المزيد من التركيز على أمن الفضاء، وتحدثوا علناً، وعلى نحو مطّرد، عن الاستعداد لحرب محتملة في الفضاء. ورافق هذا الخطاب تركيزٌ متجدد على إعادة تنظيم الهياكل الفضائية للأمن الوطني وزيادة قدرة المنظومات الفضائية على الصمود. وتُوِّج هذا التوجُّه بإعادة تأسيس القيادة الفضائية الأمريكية، التي تولّت مسؤوليات القيادة الاستراتيجية الأمريكية للقتال الفضائي الحربي، وإنشاء القوة الفضائية الأمريكية، التي تولّت مسؤوليات القيادة الفضائية التابعة للقوات الجوية الأمريكية فيما يتعلق بتشغيل القوات الفضائية وتدريبها وتجهيزها. وظلت مهمة هذه المؤسسات الجديدة حتى اليوم امتداداً للمهمات الفضائية العسكرية السابقة، على الرغم من أن بعض المعنيين دعوا إلى توسيع دائرة تركيزها لتشمل أنشطة الفضاء القمري والأسلحة الموجَّهة من الفضاء إلى الأرض. ومن المحتمل أيضاً أن تكون الولايات المتحدة الأمريكية بدأت في تطوير نوع جديد من القدرات الفضائية الهجومية المضادة، على الرغم من عدم وجود سياسة معلنة أو توجيه برصد ميزانية للقيام بذلك. وهناك مقترحات حديثة لتخصيص ميزانية لإجراء عمليات بحث وتطوير في مجال الصواريخ الاعتراضية الدفاعية الفضائية وأسلحة الطاقة الموجَّهة التي يمكن أن تكون لها قدرات فضائية مضادة كامنة. كما تواصل الولايات المتحدة الأمريكية إجراء مناورات وتدريبات فضائية سنوية يشارك فيها عدد متزايد من الحلفاء المقربين والشركاء التجاريين.

2 – روسيا

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	?	▲	▲	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	–	■	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	▲	▲	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	■	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	?	■	▲	أسلحة الطاقة الموجَّهة
▲	▲	▲	▲	الحرب الإلكترونية
?	▲	▲	▲	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكَّد – لا توجد معلومات

توجد أدلة قوية على أن روسيا شرعت في تنفيذ مجموعة من البرامج منذ عام 2010 بهدف استعادة العديد من قدراتها الفضائية المضادة التي كانت تمتلكها في حقبة الحرب الباردة. ومنذ عام 2020، عكفت روسيا على إجراء اختبارات لتكنولوجيات عمليات الالتقاء والقرب في كل من المدار الأرضي المنخفض والمدار الثابت بالنسبة إلى الأرض، الأمر الذي يمكن أن يؤدي إلى قدرات مضادة للأقمار الاصطناعية على مستوى المدار المشترك، أو يدعمها. ولبعض هذه الجهود صلات ببرنامج الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية على مستوى المدار الأرضي المنخفض المشترك، الذي يعود إلى حقبة الحرب الباردة. وتشير أدلة أخرى إلى أن روسيا ربما تكون قد بدأت في تنفيذ برنامج جديد لأسلحة مضادة للأقمار الاصطناعية على مستوى المدار المشترك يسمّى "بوريفيستنيك"، ومن المحتمل أن يكون مدعوماً ببرنامج للمراقبة والتتبُّع يسمّى "نيفيلير". كما أن التكنولوجيات التي تطورها هذه البرامج يمكن استخدامها لتطبيقات غير عدوانية، بما في ذلك مراقبة الأقمار الاصطناعية الأجنبية والاستقصاء عنها، ومعظم أنشطة الالتقاء والقرب على المدار المشترك التي تمت حتى الآن تتوافق مع هذه المهمات. ومع ذلك، فقد نشرت روسيا قمري تفتيش اصطناعيين بسرعة عالية، ما يوحي على الأقل بأن بعض أنشطة الالتقاء والقرب التي تقوم بها على المدار الأرضي المنخفض تتضمن استخدام الأسلحة.

وقد نجحت روسيا عام 2021 في إثبات امتلاكها لقدرات إطلاق مباشر مضادة للأقمار الاصطناعية تستهدف أي قمر اصطناعي على المدار الأرضي المنخفض. وليس واضحاً إذا ما كانت هذه المنظومة من طراز نودول ستصبح جاهزة للعمل في المستقبل القريب أم لا، ولا يبدو أنها قادرة على تهديد أهداف خارج المدار الأرضي المنخفض.

وتعطي روسيا أولوية عالية لدمج الحرب الإلكترونية في العمليات العسكرية، وقد ظلت تستثمر بطريقة مكثفة في تحديث هذه القدرة. وقد ركزت معظم التحديثات على المنظومات التكتيكية المتعددة الوظائف التي تنحصر قدرتها الفضائية المضادة في التشويش على محطات المستخدِم ضمن حدود نطاقات تكتيكية. إضافة إلى ذلك، تمتلك روسيا العديد من المنظومات التي يمكنها التشويش على مستقبِلات النظام العالمي لتحديد المواقع داخل حدود منطقة محلية، وربما تشوش على أنظمة توجيه المركبات الجوية غير المأهولة والصواريخ الموجَّهة والذخائر الدقيقة التوجيه، ولكن لا يُعرف لها أي قدرة معلنة على التشويش على الأقمار الصناعية لنظام تحديد المواقع العالمي باستخدام التشويش عن طريق التردد الراديوي. ويستخدم الجيش الروسي أنواعاً عدّة من أنظمة الحرب الإلكترونية المتنقلة، التي يستطيع بعضها التشويش على اتصالات مستخدمي بعض محطات الأقمار الاصطناعية ضمن حدود نطاقات تكتيكية. ومن المرجح أن تكون روسيا قادرة على التشويش على خطوط اتصالات الأقمار الاصطناعية ضمن منطقة واسعة من منشآت المحطات الأرضية الثابتة. وتتمتع روسيا بخبرة عملياتية في استخدام قدرات الحرب الإلكترونية الفضائية المضادة اكتسبتها من الحملات العسكرية الأخيرة، وكذلك من استخدامها

لحماية المواقع الاستراتيجية الروسية وكبار الشخصيات الروسية. وتشير أدلة جديدة إلى أن روسيا قد تكون عملت على تطوير منصات حرب إلكترونية فضائية عالية القدرة بهدف تعزيز منصاتها الأرضية القائمة.

وتمتلك روسيا قاعدة معرفية تكنولوجية قوية في فيزياء الطاقة الموجَّهة وفي تطوير عدد من التطبيقات العسكرية لأنظمة الليزر في مجموعة متنوعة من البيئات. وقد أحيت روسيا، وما زالت تطوِّر، برنامجاً قديماً يهدف إلى تطوير نظام ليزر محمول على الطائرات مخصص لاستهداف أجهزة الاستشعار البصري التي تستخدمها أقمار الاستطلاع بالتصوير، على الرغم من عدم وجود أي مؤشر على تحقيق أي قدرة عملياتية حتى الآن. ويمكن استخدام المنشآت الأرضية للأقمار الاصطناعية المخصصة لقياس المسافات باستخدام الليزر بهدف تعمية أجهزة الاستشعار الموجودة في أقمار التصوير البصري الاصطناعية. ولا يوجد ما يشير إلى أن روسيا تعمل على تطوير، أو تنوي تطوير، أسلحة ليزر فضائية عالية الطاقة.

ولدى روسيا قدرات متطورة في مجال معرفة أحوال الفضاء تحتل على الأرجح المرتبة الثانية بعد الولايات المتحدة الأمريكية. وتعود هذه القدرات إلى حقبة الحرب الباردة وتستفيد من البنية التحتية المهمة التي طُوِّرت في الأصل للإنذار المبكر والدفاع الصاروخي. وعلى الرغم من تراجع بعضها بعد سقوط الاتحاد السوفيتي، فقد بذلت روسيا جهوداً لتحديثها وتطويرها منذ بدايات العقد الأول من القرن الحادي والعشرين. وبينما تقتصر قدرات معرفة أحوال الفضاء التي تملكها وتشغلها الحكومة الروسية على الحدود الجغرافية للاتحاد السوفيتي سابقاً، فإن روسيا تشارك في جهود تعاونية دولية في المجالين المدني والعلمي يُرجح أن تمنحها إمكانية الوصول إلى البيانات من أجهزة استشعار معرفة أحوال الفضاء حول العالم. واليوم، تمتلك روسيا قائمة بالأجسام الفضائية التي تدور حول الأرض في مدارات أرضية منخفضة أصغر إلى حد ما من القائمة الأمريكية، ولكن لديها قائمة أفضل بقليل للأجسام التي تدور في مدارات شديدة الإهليجية ومدارات ثابتة بالنسبة إلى الأرض.

وينظر المفكرون العسكريون الروس إلى الحرب الحديثة على أنها صراع للهيمنة على المعلومات والعمليات المتمحورة حول الشبكة، يمكن أن يحدث غالباً في مجالات ليس لها حدود واضحة، وفي مناطق تشغيل متجاورة. ولمواجهة التحدي الذي يمثله الجانب الفضائي في الحرب الحديثة، تسعى روسيا إلى دمج قدرات الحرب الإلكترونية في جميع وحداتها العسكرية لحماية قدراتها الفضائية وإضعاف قدرات خصمها الفضائية أو حرمانه من تلك القدرات. وفي الفضاء، تسعى روسيا إلى تخفيف آثار تفوق القدرات الفضائية الأمريكية من خلال نشر العديد من القدرات الهجومية الأرضية والجوية والفضائية، إذ أعادت روسيا تنظيم قواتها الفضائية العسكرية في وحدة جديدة تجمع بين قدرات الفضاء والدفاع الجوي والدفاع الصاروخي. وعلى الرغم من استمرار التحديات الفنية، فقد أشارت القيادة الروسية إلى أن روسيا ستواصل السعي لتحقيق التكافؤ مع الولايات المتحدة الأمريكية في الفضاء.

3 – الصين

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	▲	▲	▲	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	■	■	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	?	■	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	■	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	–	■	▲	أسلحة الطاقة الموجَّهة
?	▲	▲	▲	الحرب الإلكترونية
?	▲	▲	▲	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكَّد – لا توجد معلومات

هناك أدلة قوية تشير إلى أن الصين تبذل جهوداً متواصلة لتطوير مجموعة واسعة من القدرات الفضائية المضادة، إذ نفذت اختبارات متعددة لتكنولوجيا عمليات الالتقاء والقرب في كلٍّ من المدار الأرضي المنخفض والمدار الثابت بالنسبة إلى الأرض، يمكن أن تؤدي إلى قدرات مضادة للأقمار الاصطناعية في المدارات المشتركة. ولكن الأدلة المتاحة علناً تشير إلى أنها لم تنفذ فعليّاً عملية اعتراض مدمرة لهدف في مدار مشترك، كما لا توجد أدلة متاحة علناً على أن هذه التكنولوجيا تُطوَّر حتماً لاستخدامها ضمن قدرات فضائية مضادة وليس لجمع المعلومات الاستخبارية أو لأغراض أخرى.

لدى الصين برنامج واحد على الأقل، وربما حتى ثلاثة برامج، قيد التنفيذ لتطوير قدرات إطلاق مباشر مضادة للأقمار الاصطناعية، إما بوصفها منظومات فضائية مضادة أو بوصفها منظومات دفاعية لاعتراض الصواريخ في منتصف مسارها يمكن أن توفر قدرات فضائية مضادة. وقد أجرت العديد من الاختبارات التدريجية لهذه القدرات منذ عام 2005؛ ما يشير إلى وجود جهود مؤسسية جادة ومستدامة. ومن المرجح أن لدى الصين الآن قدرات إطلاق مباشر مضادة للأقمار الاصطناعية في المدار الأرضي المنخفض، وربما تكون هذه القدرات جاهزة من الناحية التشغيلية ومنشورة على منصات إطلاق متنقلة. أما قدراتها على الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية في الفضاء السحيق أي في المدار الأرضي المتوسط والمدار الثابت بالنسبة إلى الأرض، فمن المرجح أنها ما زالت في المرحلة التجريب أو التطوير، ولا توجد أدلة كافية لاستنتاج إذا ما كانت هناك نية لتطويرها بوصفها قدرة تشغيلية في المستقبل.

وتمتلك الصين على الأرجح قدرات فضائية مضادة كبيرة للاستخدام في الحرب الإلكترونية ضد النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الاصطناعية والاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية، على الرغم من صعوبة تحديد طبيعة هذه القدرات بدقة بالاعتماد على المصادر المفتوحة. فالعقيدة العسكرية الصينية تركز تركيزاً كبيراً على الحرب الإلكترونية بوصفها جزءاً من حرب المعلومات الأوسع. وقد نفذت الصين في السنوات الأخيرة خطوات لدمج قدرات الحرب الفضائية والسيبرانية والإلكترونية تحت قيادة عسكرية واحدة. وبينما توجد أدلة كثيرة على جهود البحث العلمي والتطوير التي تبذلها الصين لامتلاك قدرات حرب إلكترونية لاستخدامها بوصفها قدرات فضائية مضادة، وتوجد بعض الأدلة من المصادر المفتوحة على نشرها قدرات فضائية مضادة للاستخدام في الحرب الإلكترونية، فلا توجد أدلة علنية على الاستخدام الفعلي لهذه القدرات في العمليات العسكرية.

ومن المرجح أن الصين تعمل على تطوير أسلحة طاقة موجَّهة لاستخدامها ضمن القدرات الفضائية المضادة، على الرغم من ندرة التفاصيل المتاحة علناً. وهناك أدلة قوية على بذل جهود للبحث والتطوير، إلى جانب تقارير عن إجراء اختبارات في أربعة مواقع مختلفة، ولكن التفاصيل المتاحة حول الوضع التشغيلي ونضج أي قدرات ميدانية مازالت محدودة.

وتعمل الصين على تطوير شبكة متطورة من التلسكوبات الضوئية الأرضية والرادارات للكشف عن الأجسام الفضائية وتتبعها وتوصيفها كجزء من قدراتها لمعرفة أحوال الفضاء. ومثلما هي الحال في الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا، فإن العديد من رادارات معرفة أحوال الفضاء الصينية تُستخدم للتحذير من الصواريخ كذلك. ولئن كانت الصين لا تمتلك شبكة واسعة من قدرات معرفة أحوال الفضاء خارج حدودها، فإنها تمتلك أسطولاً من سفن التتبع وتعمل على تكوين علاقات مع دول قد تستضيف أجهزة استشعار في المستقبل. ومنذ عام 2010، أطلقت الصين العديد من الأقمار الاصطناعية القادرة على تنفيذ عمليات الالتقاء والقرب في المدار، وهذا يدعم على الأرجح قدرتها على جمع وتصنيف المعلومات الاستخباراتية عن الأقمار الاصطناعية الأجنبية.

وعلى الرغم من أن التصريحات الصينية الرسمية المتعلقة بحرب الفضاء والأسلحة الفضائية ظلت تشير باستمرار إلى الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي، فقد أصبحت هذه التصريحات تحمل أكثر من معنى في الأحاديث الخاصة. ومؤخراً حددت الصين الفضاء باعتباره مجالاً عسكرياً، وتذكر الكتابات العسكرية أن الهدف من حرب الفضاء والعمليات هو تحقيق التفوق الفضائي باستخدام الوسائل الهجومية والدفاعية ضمن تركيزها الاستراتيجي الأوسع على فرض التكلفة غير المتكافئة، ومنع الوصول، والهيمنة على المعلومات.

وفي عام 2015، أعادت الصين تنظيم قواتها الفضائية والفضائية المضادة ضمن عملية أوسع لإعادة تنظيم الجيش، ووضعتها ضمن هيكل رئيسي جديد يسيطر أيضاً على قدرات الحرب الإلكترونية والسيبرانية. ولكن من غير المؤكد إذا ما كانت الصين ستستخدم قدراتها الفضائية المضادة الهجومية بشكل كامل في أي صراع مستقبلي أو إذا ما كان الهدف هو استخدامها لردع أي عدوان أمريكي. ولا يوجد دليل متاح علناً على استخدام الصين القدرات الفضائية المضادة في العمليات العسكرية الحالية.

4 – الهند

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	?	■	■	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	–	?	■	أسلحة الطاقة الموجَّهة
?	?	?	?	الحرب الإلكترونية
?	?	■	■	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكَّد – لا توجد معلومات

لدى الهند خبرة تزيد على خمسة عقود في مجال القدرات الفضائية، ولكن معظمها يركز على الاستخدامات المدنية، ولم تبدأ الهند في فسح المجال تنظيمياً لجيشها لاستخدام الفضاء وبناء قدرات فضائية عسكرية واضحة إلا منذ مدة قريبة نسبياً. وقد طور الجيش الهندي برامج محلية للدفاع الصاروخي وبرامج صواريخ باليستية طويلة المدى يمكن تطويرها عند الحاجة إلى قدرات إطلاق مباشر مضادة للأقمار الاصطناعية. وكشفت الهند عن امتلاكها قدرات إطلاق مباشر مضادة للأقمار الاصطناعية في مارس 2019 عندما دمرت أحد أقمارها الاصطناعية. وبينما تواصل الهند الإصرار على أنها ضد تسليح الفضاء، فربما تسعى إلى امتلاك قدرات فضائية هجومية مضادة. وتفيد بعض التقارير بأن الهند في المراحل الأولى من العمل على أسلحة الطاقة الموجَّهة.

6 – أستراليا

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	■	أسلحة الطاقة الموجَّهة
–	–	–	?	الحرب الإلكترونية
?	■	■	■	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكَّد – لا توجد معلومات

تُعدّ أستراليا وافداً جديداً نسبيّاً في عالم الفضاء، على الرغم من أنها لعبت دوراً داعماً منذ فترة طويلة من خلال استضافة البنية التحتية الأرضية للاتصالات والقيادة والتحكم عبر الأقمار الاصطناعية. ولكنها تعمل مؤخراً على إرساء الأسس لمزيد من القدرات الفضائية المحلية، بما في ذلك القدرات العسكرية، إذ أنشأت مؤسسة فضائية عسكرية، وتعمل على صياغة سياسة لأولوياتها العسكرية في مجال الفضاء، وتبذل جهوداً وموارد لبناء قدرات في مجال معرفة أحوال الفضاء، وتدرس إنشاء قدرات حرب إلكترونية في وزارة الدفاع.

7 – فرنسا

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	?	?	■	أسلحة الطاقة الموجَّهة
?	?	?	■	الحرب الإلكترونية
?	■	■	■	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكَّد – لا توجد معلومات

بينما تمتلك فرنسا برنامجاً فضائياً وأقماراً اصطناعية عسكرية منذ فترة طويلة، فهي لم تركز تركيزاً واضحاً على امتلاك قدرات فضائية هجومية ودفاعية مضادة إلا منذ مدة قريبة. وقد حدث التغيير الرئيسي في يوليو 2019 مع إطلاق أول استراتيجية فرنسية للدفاع الفضائي رفعت مستوى المؤسسة الفضائية العسكرية الفرنسية وأعادت السيطرة على الأقمار الاصطناعية العسكرية الفرنسية من وكالة الفضاء الفرنسية إلى الجيش. وتركز الاستراتيجية الفرنسية على مجالين رئيسيين، وهما تحسين معرفة أحوال الفضاء حول الأقمار الاصطناعية الفرنسية، وتوفير دفاع فعال ضد التهديدات. وفي حين اقترح بعض المسؤولين الفرنسيين استخدام رشاشات ومدافع ليزر على الأقمار الاصطناعية، فإن الخطة الفعلية تدعو إلى استخدام ليزر أرضي للتعمية وإطلاق أقمار اصطناعية مُفتّشة.

وفي عام 2021، أجرت فرنسا أول تدريبات عسكرية لها في الفضاء الخارجي تحت اسم ASTERX لاختبار قدرات قيادتها الفضائية، وذلك كجزء من هدفها في أن تصبح ثالث أكبر قوة فضائية في العالم.

8 – إيران

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	أسلحة الطاقة الموجّهة
■	■	▲	▲	الحرب الإلكترونية
?	?	■	■	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكّد – لا توجد معلومات

تمتلك إيران برنامجاً فضائياً ناشئاً يتضمن بناء وإطلاق أقمار اصطناعية صغيرة ذات قدرات محدودة. من الناحية التكنولوجية، من المستبعد أن تكون إيران قادرة على بناء قدرات إطلاق مباشر مضادة للأقمار الاصطناعية أو قدرات مضادة للأقمار الاصطناعية في المدار، وليس لديها دافع عسكري قوي للقيام بذلك في هذه المرحلة. ويمتلك الجيش الإيراني قدرة مستقلة على إطلاق الأقمار الاصطناعية بشكل منفصل عن برنامج الفضاء المدني. ولكن إيران لم تظهر أي قدرة على بناء أسلحة فضائية موجهة، وما زالت قدرتها على صنع القنابل النووية مقيدة. وقد أثبتت إيران امتلاكها قدرات حرب إلكترونية للتشويش المستمر على إشارات الأقمار الاصطناعية التجارية، على الرغم من صعوبة التأكد من قدرتها على التشويش على إشارات الأقمار الاصطناعية العسكرية.

9 – اليابان

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	?	أسلحة الطاقة الموجّهة
–	–	–	?	الحرب الإلكترونية
–	■	■	■	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكّد – لا توجد معلومات

لدى اليابان خبرة طويلة في مجال الفضاء، ولكن جميع نشاطاتها الفضائية كانت ذات طبيعة غير عسكرية. وفي عام 2008، صدر في اليابان قانون الفضاء الأساسي الذي يسمح بتنفيذ نشاطات فضائية لحماية الأمن القومي. ومنذ ذلك الحين، راح المسؤولون الحكوميون يتحدثون علناً عن تطوير قدرات فضائية متنوعة، بما في ذلك قدرات فضائية مضادة أو قدرات عسكرية لمعرفة أحوال الفضاء. وتُجري اليابان حاليّاً عملية إعادة تنظيم كبرى لأنشطتها الفضائية العسكرية، وتعمل على تطوير قدرات محسّنة لمعرفة أحوال الفضاء لدعم التطبيقات العسكرية والمدنية، مع زيادات في ميزانيتها الفضائية. وبينما لا تمتلك اليابان أي قدرات فضائية مضادة هجومية، فهي تعمل بشكل حثيث على استكشاف مبررات تطويرها. ولدى اليابان قدرة كامنة مضادة للأقمار الاصطناعية من خلال منظومتها الخاصة بالدفاع الصاروخي، ولكنها لم تختبر قط تلك المنظومة لهذا الغرض.

10 – كوريا الشمالية

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	أسلحة الطاقة الموجَّهة
?	■	■	▲	الحرب الإلكترونية
–	?	?	?	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكَّد – لا توجد معلومات

ليس لدى كوريا الشمالية قدرة مثبتة على مهاجمة الأقمار الاصطناعية الأمريكية، سواء عن طريق الإطلاق المباشر على الأقمار الاصطناعية أو استخدام منظومة ذات مدار مشترك. ولم تُشر كوريا الشمالية مطلقاً في تصريحاتها الرسمية إلى تنفيذ عمليات مضادة للأقمار الاصطناعية أو وجود نية لديها لتنفيذ هذا النوع من العمليات؛ ما يعني أنه لا توجد حالياً في تفكير بيونج يانج عقيدة واضحة في هذا الشأن. ولا يبدو أن لدى كوريا الشمالية حافزاً قوياً لتطوير قدرات فضائية مضادة، وإن كانت بعض القدرات في برنامج صواريخها الباليستية قابلةً للتطوير لهذا الغرض في نهاية المطاف. وقد أظهرت كوريا الشمالية قدرتها على التشويش على إشارات النظام المدني لتحديد المواقع ضمن منطقة جغرافية محدودة. ولا يُعرف إن كان لديها قدرة على التشويش على إشارة النظام العسكري الأمريكي لتحديد المواقع. كما لم تثبت قدرة كوريا الشمالية على التشويش على الاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية، ومازالت قدراتها الفنية غير معروفة.

11 – كوريا الجنوبية

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	?	أسلحة الطاقة الموجَّهة
–	–	–	?	الحرب الإلكترونية
?	–	–	■	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكَّد – لا توجد معلومات

في السنوات الماضية، جعلت كوريا الجنوبية تركز تركيزاً متزايداً على القدرات الفضائية العسكرية. فهي تعمل على تعزيز القدرات الفضائية لسلاحها الجوي من خلال إنشاء مركز عمليات فضائية، وتتعاون مع الولايات المتحدة الأمريكية في مشاركة قدرات معرفة أحوال الفضاء، وتطور صواريخها الباليستية الطويلة المدى ومركبات الإطلاق الفضائية. كما عبّرت عن اهتمامها بتطوير قدرات فضائية مضادة قابلة للتفكيك.

12 – المملكة المتحدة

الاستخدام في النزاع	جاهزية التشغيل	التجارب	البحث والتطوير	
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المنخفض
●	–	–	–	أسلحة الإطلاق المباشر المضادة للأقمار الاصطناعية ذات المدار الأرضي المتوسط وذات المدار الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المنخفض المشترك
●	–	–	–	الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية والتي توضع في المدار الأرضي المتوسط المشترك والمدار المشترك الثابت بالنسبة للأرض
●	–	–	–	أسلحة الطاقة الموجَّهة
?	–	–	–	الحرب الإلكترونية
?	■	■	■	معرفة أحوال الفضاء

المفتاح: ● لا يوجد ■ قليل ▲ كبير ? غير مؤكَّد – لا توجد معلومات

لطالما لعبت المملكة المتحدة دوراً داعماً في الأنشطة الفضائية العسكرية من خلال مشاركتها في حلف الناتو وعلاقتها الثنائية مع الولايات المتحدة الأمريكية. وفي السنوات القليلة الماضية، بدأت المملكة المتحدة العمل على زيادة قدراتها الفضائية العسكرية المحلية، خاصة في مجال معرفة أحوال الفضاء وعلى مستوى السياسات والتنظيم والعقيدة. ولم تعلن المملكة المتحدة حتى الآن عن أي خطط محددة لتطوير قدرات فضائية هجومية مضادة، ولكنها تستكشف هذا الأمر.

13 – القدرات السيبرانية

هناك بلدان عديدة لديها قدرات سيبرانية يمكن استخدامها ضد الأقمار الاصطناعية، ولكن الأدلة المتاحة علناً على حدوث هجمات سيبرانية فعليةٍ محدودةٌ. وقد أظهرت كلٌّ من الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا والصين وكوريا الشمالية وإيران أن لديها القدرة والاستعداد لتنفيذ هجمات سيبرانية ضد أهداف غير فضائية. علاوة على ذلك، هناك عدد متزايد من الجهات الفاعلة غير الحكومية التي تفحص أنظمة الأقمار الاصطناعية التجارية وتكتشف فيها نقاط ضعف سيبرانية مشابهة لنقاط الضعف في الأنظمة غير الفضائية. وهذا يشير إلى أن مصنّعي الأنظمة الفضائية ومطوريها، ربما لم يصلوا بعد إلى نفس مستوى الصلابة الإلكترونية الذي وصلت إليه القطاعات الأخرى. ولكن لم يحصل حتى الآن سوى عدد قليل من الهجمات الإلكترونية التي تم الكشف عنها علناً، واستهدفت الأقمار الاصطناعية بشكل مباشر.

هناك اتجاه واضح نحو خفض الحواجز التي تمنع الوصول إلى الفضاء، والاعتماد على أنظمة الفضاء التجارية غير الآمنة نسبياً. وهذا الأمر، إلى جانب كثرة نقاط الضعف، يسمح للجهات الفاعلة غير الحكومية بتنفيذ بعض العمليات السيبرانية ضد الأقمار الاصطناعية دون الحصول على مساعدة من أي دولة. ولكن مع أن هذا التهديد جدير بالاهتمام، ومن المرجح أن يصبح أشد في العقد المقبل، فمازال هناك فرق شاسع حالياً بين قدرات الدول الرائدة وقدرات الجهات الفاعلة الأخرى على تنفيذ هجمات سيبرانية.

525 Zang Street, Suite D
Broomfield, CO, 80021 USA
+1 305 554 1560

1779 Massachusetts Ave. NW
Washington, DC 20036 USA
+1 202 568 6212

SECURE
WORLD
FOUNDATION

@SWFoundation / info@swfound.org / swfound.org