अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में विस्तार

यह एडिटोरियल 25/10/2022 को ‘हिंदुस्तान टाइम्स’ में प्रकाशित “India must expand its space capacities” लेख पर आधारित है। इसमें वैश्विक शक्ति समीकरण को संतुलित करने की दिशा में भारत की अंतरिक्ष दक्षता की आवश्यकता को रेखांकित किया गया है।

संदर्भ

भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र को लागत प्रभावी उपग्रहों के निर्माण और कम व्यय पर विदेशी उपग्रहों के अंतरिक्ष में स्थापन के लिये वैश्विक स्तर पर चिह्नित किया जाता है। वर्तमान में भारत वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में 2-3% की हिस्सेदारी रखता है और वर्ष 2030 तक अपनी हिस्सेदारी को 10% से अधिक करने की महत्त्वाकांक्षा रखता है।

निरस्त्रीकरण पर जिनेवा सम्मेलन (Geneva Conference on Disarmament) के प्रति अपनी प्रतिबद्धता के एक अंग के रूप में भारत बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण एवं असैन्य उपयोग का समर्थन करता है और अंतरिक्ष क्षमताओं या कार्यक्रमों के किसी भी शस्त्रीकरण का विरोध करता
है।
लेकिन चूँकि अंतरिक्ष क्षेत्र में वाणिज्यीकरण की गति बढ़ रही है, भारत के लिये एक प्रमुख खिलाड़ी बने रहना अधिक चुनौतीपूर्ण होता जा रहा है।
इस परिदृश्य में, यह उपयुक्त समय है कि भारत अपनी दुविधाओं से बाहर आए और अंतरिक्ष क्षेत्र में अपनी उपस्थिति पर पुनर्विचार करे।

अंतरिक्ष क्षेत्र में भारत की हाल की प्रगति

रक्षा अंतरिक्ष एजेंसी: भारत ने हाल ही में रक्षा अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Defence Space Research Organisation- DSRO) द्वारा समर्थित रक्षा अंतरिक्ष एजेंसी (Defence Space Agency-DSA) की स्थापना की है जिसे ‘किसी प्रतिद्वंद्वी की अंतरिक्ष क्षमता को कमतर
करने, बाधित करने, नष्ट करने या धोखा दे सकने’ (degrade, disrupt, destroy or deceive an adversary’s space capability) हेतु आयुध निर्माण का कार्य सौंपा गया है।
इसके अलावा, भारत के प्रधानमंत्री द्वारा गांधीनगर में आयोजित डिफेंस एक्सपो 2022 में रक्षा अंतरिक्ष मिशन (Defence Space Mission) का शुभारंभ किया गया।
उपग्रह विनिर्माण क्षमताओं का विस्तार: भारत का उपग्रह विनिर्माण अवसर वर्ष 2025 तक 3.2 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुँच जाएगा जो वर्ष 2020 में 2.1 बिलियन अमेरिकी डॉलर था।
हाल ही में भारत के हैवी-लिफ्ट रॉकेट GSLV Mk-III (जिसे मिशन के लिये लॉन्च व्हीकल मार्क-3 का नाम दिया गया था) ने यूके अवस्थित ‘OneWeb’ कंपनी के 36 उपग्रहों को सफलतापूर्वक निर्धारित कक्षाओं में स्थापित किया।
IN- SPACe: भारतीय अंतरिक्ष अवसंरचना का उपयोग कर सकने के मामले में निजी कंपनियों को एकसमान अवसर प्रदान करने के उद्देश्य से भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्द्धन और प्राधिकरण केंद्र (Indian National Space Promotion and Authorisation Centre- IN-SPACe) की स्थापना की गई है।
यह मंच भारत के अंतरिक्ष संसाधनों का उपयोग करने अथवा अंतरिक्ष से संबंधित गतिविधियों में भागीदारी की इच्छा रखने वाले निकायों और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) के बीच एक इंटरफेस के रूप में कार्य करता है।
‘संवाद’ कार्यक्रम: स्कूली छात्रों के बीच अंतरिक्ष अनुसंधान के प्रोत्साहन एवं संपोषण के लिये ‘इसरो’ ने अपने बेंगलुरु केंद्र पर संवाद (SAMVAD) नामक छात्र आउटरीच कार्यक्रम शुरू किया है।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी से संबद्ध वर्तमान चुनौतियाँ

निजी क्षेत्र के लिये अपर्याप्त अवसर: भारत में अंतरिक्ष विभाग (DoS) प्रधानमंत्री कार्यालय के अधीन कार्यरत है और प्रत्यक्ष रूप से इसरो
को नियंत्रित करता है। इसरो की एक वाणिज्यिक शाखा भी है जिसे ‘एंट्रिक्स’ (Antrix) के नाम से जाना जाता है; यह इसरो के अंतरिक्ष उत्पादों एवं प्रौद्योगिकियों का प्रसार अंतर्राष्ट्रीय ग्राहक आधार तक करती है।
इस प्रकार, सरकार नियामक और वाणिज्यिक निष्पादक की दोहरी भूमिका निभाती है, जिसके कारण निजी क्षेत्र की भागीदारी में महत्त्वपूर्ण अड़चनें उत्पन्न हुई हैं।

इसके कारण निजी क्षेत्र अपनी बौद्धिक संपदा (intellectual property) को सरकार के साथ साझा करने को लेकर भी एक
चिंता रखते हैं।
वाणिज्यीकरण के संबंध में विनियमों का अभाव: Starlink-SpaceX द्वारा इंटरनेट सेवाओं के लिये और जेफ़ बेज़ोस द्वारा परिकल्पित अंतरिक्ष पर्यटन के लिये निजी उपग्रह अभियानों के विकास के कारण बाह्य अंतरिक्ष के वाणिज्यीकरण की गति बढ़ रही है।
यदि एक विनियामक ढाँचे का निर्माण नहीं किया जाता है तो संभव है कि बढ़ता वानिज्यीकरण भविष्य में एकाधिकार की स्थिति को जन्म देगा। अंतरिक्ष मलबे की वृद्धि: बाह्य अंतरिक्ष अभियानों की वृद्धि के साथ ही अंतरिक्ष मलबों (Space Debris) का संचय भी बढ़ेगा। चूँकि कोई भी पिंड अत्यंत तेज़ गति से पृथ्वी की परिक्रमा करता है, अंतरिक्ष मलबे का एक छोटा-सा टुकड़ा भी अंतरिक्ष यान के लिये भारी घातक साबित हो सकता है।
अंतरिक्ष मलबे ओजोन रिक्तीकरण (ozone depletion) में भी योगदान कर सकते हैं।
चीन की अंतरिक्ष छलांग: अन्य देशों की तुलना में चीनी अंतरिक्ष उद्योग का तेज़ी से विकास हुआ है। इसने सफलतापूर्वक अपना स्वयं का नेविगेशन सिस्टम ‘BeiDou’ लॉन्च किया है।
इस बात की प्रबल संभावना है कि चीन के ‘बेल्ट एंड रोड इनिशिएटिव’ (BRI) के सदस्य देश भी चीनी अंतरिक्ष क्षेत्र में योगदान देंगे या
इसमें शामिल होंगे जिससे चीन की वैश्विक स्थिति सुदृढ़ होगी।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का और अधिक उपयोग कैसे किया जा सकता है?

अंतरिक्ष-आधारित तकनीक का उपयोग कर स्मार्ट खेती: भारत दूर संवेदी उपग्रह विकसित करने में अपनी अंतरिक्ष अनुसंधान क्षमता का उपयोग कर सकता है जो मृदा, सूखे की स्थिति और फसल विकास की निगरानी के लिये महत्त्वपूर्ण डेटा प्रदान करता है।
उपग्रहों के माध्यम से वर्षा का आकलन किसानों को उनकी फसलों के लिये आवश्यक सिंचाई के समय और मात्रा की योजना बनाने में मदद
कर सकता है।
इसके साथ ही, उपग्रह आधारित निगरानी के माध्यम से खेतों को कीटों के हमले से बचाने के लिये पूर्व-चेतावनी प्रणाली विकसित
की जा सकती है।
राष्ट्रीय कृषि सूखा मूल्यांकन और निगरानी प्रणाली (National Agricultural Drought Assessment and Monitoring System-NADAMS) और राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के अंतर्गत सृजित अवसंरचना एवं परिसंपत्तियों की जियो-टैगिंग इस दिशा में सराहनीय
कदम है।
भारत के लिये Space4Women जैसी परियोजना: Space4Women बाह्य अंतरिक्ष मामलों के लिये संयुक्त राष्ट्र कार्यालय (United Nations Office for Outer Space Affairs- UNOOSA) परियोजना है जो अंतरिक्ष क्षेत्र में लैंगिक समता एवं महिला सशक्तिकरण को बढ़ावा देती है।
भारत में ग्रामीण स्तर पर अंतरिक्ष जागरूकता कार्यक्रम शुरू करना लाभप्रद होगा। इसके अतिरिक्त, विशेष रूप से छात्राओं के लिये ‘कॉलेज-इसरो इंटर्नशिप कॉरिडोर’ का निर्माण किया जा सकता है ताकि वे धरती से पार अंतरिक्ष में भी अपने पंख पसार सकने की संभावनाओं से परिचित हो सकें।
भारत की 750 स्कूली छात्राओं द्वारा निर्मित आज़ादीसैट (AzaadiSAT) इस दिशा में एक दृढ़ कदम है।
अस्पतालों को परस्पर जोड़ना, जीवन की रक्षा करना: भारत ‘टेलीमेडिसिन’ के क्षेत्र में उपग्रह संचार प्रौद्योगिकी का उपयोग कर सकता है। भारत के प्रमुख शहरों में अवस्थित विशेषज्ञ अस्पतालों को देश के ग्रामीण एवं दूरदराज के क्षेत्रों के सैकड़ों छोटे अस्पतालों से संबद्ध कर ग्रामीण क्षेत्रों में सटीक प्राथमिक स्वास्थ्य सेवा प्रदान की जा सकती है।
आत्मरक्षा क्षमताओं का विकास: चूँकि अंतरिक्ष एक चौथे युद्धक्षेत्र के रूप में उभर रहा है, भारत को पर्याप्त अनुसंधान एवं विकास के माध्यम से अपनी अंतरिक्ष क्षमताओं को बढ़ाने की आवश्यकता है।
काली (Kilo Ampere Linear Injector- KALI) को देश की शांति को बाधित करने के उद्देश्य से आने वाले किसी भी मिसाइल के सक्षम प्रतिरोध के रूप में डिज़ाइन किया जा रहा है।
अंतरिक्ष में दक्षता सेनाओं को भी एक शक्ति निर्माण में सक्षम करेगी जहाँ वृक्ष-शीर्ष के ऊपर की किसी भी गतिविधि को देखा जा सकेगा
और उसका प्रतिरोध किया जा सकेगा।
अंतरिक्ष दक्षता वैश्विक शक्ति समीकरण में पदानुक्रम की भी एक महत्त्वपूर्ण निर्धारक होगी। इसलिये, वास्तविक अर्थों में
एक विकसित भारत’ को एक प्रमुख अंतरिक्ष शक्ति के रूप में भी उभरना होगा।
स्वच्छ अंतरिक्ष के लिये तकनीकी हस्तक्षेप: सेल्फ-ईटिंग रॉकेट, सेल्फ-वैनिशिंग सैटलाइट और अंतरिक्ष मलबों को पकड़ने के लिये रोबोटिक आर्म जैसी तकनीकें भारत को अंतरिक्ष क्षेत्र में एक खोजकर्ता सह समस्या समाधानकर्ता बनने में मदद कर सकती हैं।
अंतरिक्ष बाज़ार हब के रूप में उभरना: भारत अंतरिक्ष बाज़ार के लिये लागत-प्रतिस्पर्द्धी विश्वस्तरीय उत्पादों एवं सेवाओं की प्रतिकृति के लिये स्थानीय बाज़ार स्थितियों (प्रतिभा पूल, निम्न श्रम लागत, इंजीनियरिंग सेवाओं) का लाभ उठा सकता है।
अंतरिक्ष में एक स्थायी उपस्थिति की स्थापना करना: भारत के लिये अपनी अंतरिक्ष उपस्थिति पर पुनर्विचार करने का समय आ गया है और इस
क्रम में इसरो ने मानवयुक्त अंतरिक्ष अभियान पर प्रमुखता से ध्यान केंद्रित किया है जिसकी शुरुआत आगामी गगनयान मिशन के साथ हुई है।
भारत को अंतर्राष्ट्रीय निकायों के साथ सहयोग की पहल करनी चाहिये और दीर्घावधि में एक ग्रह रक्षा कार्यक्रम की योजना बनानी चाहिये।

अभ्यास प्रश्न: अंतरिक्ष क्षेत्र में भारत की हाल की पहलों पर प्रकाश डालते हुए स्पष्ट करें कि अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का वाणिज्यीकरण अंतरिक्ष क्षेत्र में भारत की उपस्थिति को कैसे प्रभावित कर रहा है।

यूपीएससी सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न (PYQ)

प्रारंभिक परीक्षा:
Q.1 अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के संदर्भ में हाल ही में खबरों में रहा "भुवन" (Bhuvan) क्या है? (वर्ष 2010) (A) भारत में दूरस्थ शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए इसरो द्वारा लॉन्च किया गया एक छोटा उपग्रह
(B) चंद्रयान-द्वितीय के लिए अगले चंद्रमा प्रभाव जांच को दिया गया नाम
(C) भारत की 3डी इमेजिंग क्षमताओं के साथ इसरो का एक जियोपोर्टल (Geoportal)
(D) भारत द्वारा विकसित एक अंतरिक्ष दूरबीन
उत्तर: (C)

मुख्य परीक्षा
Q. 1 भारत का अपना अंतरिक्ष स्टेशन बनाने की क्या योजना है और इससे हमारे अंतरिक्ष कार्यक्रम को क्या लाभ होगा? (वर्ष 2019)
Q. 2 अंतरिक्ष विज्ञानऔर प्रौद्योगिकीके क्षेत्र में भारत कीउपलब्धियों पर चर्चा करें। इस तकनीक के अनुप्रयोग ने भारत के सामाजिक-आर्थिक विकास में किस प्रकार सहायता की? (वर्ष 2016)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/expanding-space-for-space-proficiency