



KHAN GLOBAL STUDIES

KGS Campus, Near Sai Mandir, Musallahpur Hatt, Patna-6

Mob : 8877918018, 875735880

Science and Technology

By. Sumit Shukla Sir

भारतीय अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी तथा निजी क्षेत्र

- ❖ आवश्यकता/पृष्ठभूमि
- ❖ लाभ
- ❖ प्रयास
- ❖ चुनौतियाँ
- ❖ Dos के लक्ष्य

पृष्ठभूमि

वर्तमान में वैश्विक स्तर पर कई निजी कम्पनियाँ जैसे—Space X, Blue Origin, Skyroot Aerospace, Virgin Galactic इत्यादि। अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य कर रही है। जिन्होंने न केवल सार्वजनिक क्षेत्र की संस्थाओं पर दबाव में कमी की है बल्कि एक स्वस्थ प्रतियोगिता के माध्यम से शोध, विकास और नवाचार को प्रेरित किया है।

भारतीय अन्तरिक्ष विभाग (DOS) द्वारा भी अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में निजी कम्पनियों की भागीदारी बढ़ाने की दिशा में सक्रिय प्रयास किये जा रहे हैं। इस संदर्भ में पिछले कुछ वर्षों में कई संस्थाओं और संगठनों की स्थापना की गई है। जैसे—

1. New Space India Limited (NSIL) :

इसकी स्थापना 6 मार्च, 2019 को ISRO के नवीन वाणिज्यिक अंग के रूप में की गई।

यह भारत सरकार का एक सार्वजनिक क्षेत्र उपक्रम है और अन्तरिक्ष विभाग के अधीन है। जिसका मुख्यालय बंगलुरु (कर्नाटक) में है।

ISRO के तत्कालीन निदेशक K. Sivam के अनुसार ISRO तथा निजी उद्योगों के मध्य एक कड़ी होगी जो ISRO द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के निजी प्रतिष्ठानों को उचित मूल्य पर हस्तांतरण में सहायता करेगी।

2. IN-SPACE (Indian National Space Promotion and Authorization Centre) :

यह अन्तरिक्ष विभाग के अन्तर्गत एक स्वायत्तशासी नोडल एजेंसी है जो ISRO तथा निजी क्षेत्र के बीच अन्तःफलक (Interface) का कार्य करेगी। इसकी भूमिका समन्वयक

(Co-Ordinator) तथा विनियामक (Regulator) की होगी और यह भारतीय अन्तरिक्ष संसाधनों का सर्वोत्तम उपयोग तथा अन्तरिक्ष आधारित गतिविधियों का संवर्द्धन सुनिश्चित करेगी।

इसका मुख्यालय अहमदाबाद (गुजरात) में है, इसकी स्थापना वर्ष 2020 में की गई।

Indian Space Association (ISpA)

यह भारतीय अन्तरिक्ष उद्योग को एकीकृत करने के उद्देश्य से गठित एसोसिएशन अथवा उद्योग संघ है। जिसका गठन अक्टूबर 2021 में किया गया और मुख्यालय नई दिल्ली में है। इसका प्रतिनिधित्व ऐसे घरेलू और वैश्विक निगमों के द्वारा किया जाएगा जो अन्तरिक्ष तथा उपग्रह प्रौद्योगिकी में उन्नत क्षमताओं में सम्पन्न होंगे।

ISpA भारत को अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उन्नत, अग्रणी तथा आत्मनिर्भर बनाने के लिए सरकार तथा इसकी एजेंसियों सहित भारतीय अन्तरिक्ष क्षेत्र में सभी हितधारकों (Stakeholders) के साथ नीतिगत एकीकरण सुनिश्चित करेगा और आवश्यकतानुसार परामर्श प्रदान करेगा।

ISpA भारतीय अन्तरिक्ष उद्योगों के लिए वैश्विक सम्बन्धों की स्थापना सुनिश्चित करने की दिशा में कार्य करेगा ताकि देश में महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों तथा निवेश को आकर्षित किया जा सके और अधिकतर सम्भतः संख्या में उच्च कौशल वाले (High Skilled) रोजगारों का सृजन किया जा सके।

❖ निजी क्षेत्र के लिए भारतीय अन्तरिक्ष विभाग के लक्ष्य :-

भारतीय प्रधानमंत्री के अनुसार भारतीय अन्तरिक्ष सुधारों के लिए सरकार का दृष्टिकोण चार स्तम्भों पर आधारित है—

1. निजी क्षेत्र को नवाचारों की अनुमति तथा स्वतंत्रता प्रदान करना।
2. सरकार की भूमिका को एक संवर्द्धक के रूप में सुनिश्चित करना।
3. युवाओं को भविष्य के लिए तैयार करना।
4. अन्तरिक्ष क्षेत्र को आम आदमी की प्रगति के लिये एक संसाधन के रूप में विकसित करना।

☞ उपरोक्त स्तम्भों के अनुरूप कार्य करते हुए भारतीय अन्तरिक्ष विभाग ने निजी क्षेत्र की कम्पनियों को बढ़ाने के सन्दर्भ में निम्नलिखित लक्ष्य निर्धारित किये हैं-

1. निजी कम्पनियों को उपग्रह निर्माण तथा प्रक्षेपण और अन्तरिक्ष आधारित सेवाओं में समान स्तर क्षेत्र (Level Playing Field) उपलब्ध कराना।
2. निजी क्षेत्र को अनुकूल नीतियां तथा विनियामक वातावरण प्रदान करना।
3. निजी क्षेत्र की कम्पनियों की क्षमता में वृद्धि करने के लिए ISRO की सुविधाओं और परिसम्पतियों के उपयोग की सुविधा प्रदान करना।
4. गृहीय अन्वेषण (Exploration) तथा बाह्य अन्तरिक्ष पर्यटन जैसी भविष्योन्मसी परियोजनाओं में भी निजी क्षेत्र की भागीदारी सुनिश्चित करना।
5. तकनीकी क्षेत्र के नव उद्यमियों को सुदूर संवेदी आंकड़ों की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए उदारीकृत भू-स्थानीय (Geo Spatial) डेटा नीति तैयार करना।

लाभ- (जो भविष्य में मिलेगा)

- ☞ ISRO पर वित्तीय दबावों में कमी आएगी और संसाधनों में वृद्धि होगी।
- ☞ उल्लेखनीय है कि ISRO का वार्षिक बजट लगभग 2 बिलियन डॉलर से कम का है (1.6 बिलियन डॉलर-2023) और NASA का वार्षिक बजट लगभग 25 बिलियन डॉलर का है। ऐसे में NASA का प्रतिस्पर्धी बनने के लिए ISRO द्वारा अपने वित्तीय संसाधनों में वृद्धि करना अत्यंत आवश्यक है।
- ☞ अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष बाजार में भारत की भागीदारी बढ़ाने में सहायता मिलेगी।
- ☞ उपग्रह प्रक्षेपण क्षमता में वृद्धि होगी।
- ❖ **वर्तमान में ISRO द्वारा चार प्रक्षेपण यानों का प्रयोग किया जा रहा है-**
 - PSLV
 - GSLV mk-II

- GSLV mk-III
- SSLV

- ☞ GSLV mk-III के माध्यम से भारत 4 टन तक भार वाले उपग्रहों को 36000 km की ऊंचाई तक संक्षेपित करने में सक्षम हो गया है।
- ☞ Space X के Falcon-9 प्रक्षेपण यान की क्षमता GSLV mk-III से 2 गुनी अधिक और Falcon Heavy की क्षमता 6 गुनी अधिक है।
- ☞ RLV को विकसित करने में लगने वाले समय को कम करने में सहायता मिलेगी।
- ☞ उपग्रह संचालन के लिए भू-केन्द्र सुविधाओं का विस्तार होगा। उपग्रह डिजाइन तथा निर्माण क्षमता में वृद्धि होगी।
- ☞ उपग्रह संचार सेवाओं जैसे- DTH, दूरस्थ शिक्षा, दूरस्थ चिकित्सा, ग्राम संसाधन केन्द्र का विस्तार होगा।
- ☞ रोजगार के अवसरों में वृद्धि होगी और प्रतिभा पलायन को सीमित करने में सहायता मिलेगी।

चुनौतियाँ

- ☞ अन्तरिक्ष क्षेत्र एक भारी लागत वाला क्षेत्र है जिसमें बड़े पूंजी निवेश की आवश्यकता होती है ऐसे में प्रायः यह आशंका व्यक्त की जाती है कि इस क्षेत्र में बड़ी निजी कम्पनियों का एकाधिकार स्थापित हो सकता है जिससे छोटी कम्पनियाँ और नव प्रवेशी प्रतियोगिता से बाहर हो जायेंगे।
- ☞ अन्तरिक्ष क्षेत्र नागरिक के साथ-साथ एक सामरिक महत्व का क्षेत्र भी है। अतः निजी कम्पनियों के साथ बौद्धिक सम्पदा के साझाकरण के सन्दर्भ में डेटा सुरक्षा सुनिश्चित कहना चुनौतीपूर्ण है।
- ☞ निजी कम्पनियाँ नियमों की जरूरत और अनुमोदन सम्बंधी आवश्यकताओं की जटिलता को प्रक्रियागत बाधा के रूप में देखती है। अतः अनुकूल नीतियों का निर्धारण भी चुनौतीपूर्ण है।
- ☞ भारत में अन्तरिक्ष क्षेत्र में कार्य कर रही निजी कम्पनियाँ अभी ISRO का सहयोगी बनने की स्थिति में नहीं हैं। हालांकि धीरे-धीरे स्थिति बेहतर हो रही है। जैसे- स्काईस्ट, एयरोस्पेस आदि।

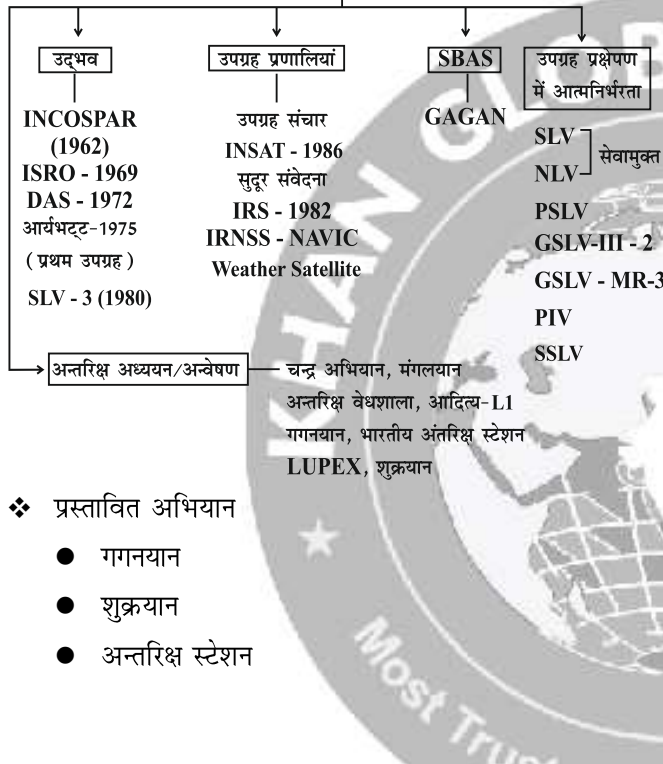
सामाजिक विकास में अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी का योगदान

- शिक्षा → Tele-Education → सैरकॉम
- स्वास्थ्य → Tele-Medicine → सैरकॉम
- ग्राम संसाधन केन्द्र
- आपदा प्रबंधन
- ग्रामीण / शहरी अवसंरचना का विकास
- वैज्ञानिक चेतना → चन्द्रयान, मंगलयान का प्रसार, Astrosat etc
- रोजगार का विस्तार
- खनिज संसाधन की जानकारी व वन वन्यजीव निगरानी व बचाव
- नागरिक सुरक्षा

आर्थिक विकास में
अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी
का योगदान

- कृषि (Remote Sensing)
- संसाधनों का बेहतर प्रबन्धन (Remote Sensing)
- संचार क्रांति (satcom)
- रोजगार सृजन (अन्तरिक्ष अभियानों के संदर्भ में...)
- उपग्रहों का प्रक्षेपण (PSLV)
- अन्तरिक्ष सेवाओं/सुविधाओं का विपणन (Antrix, NSIL)

Space Tech में भारत की उपलब्धियां



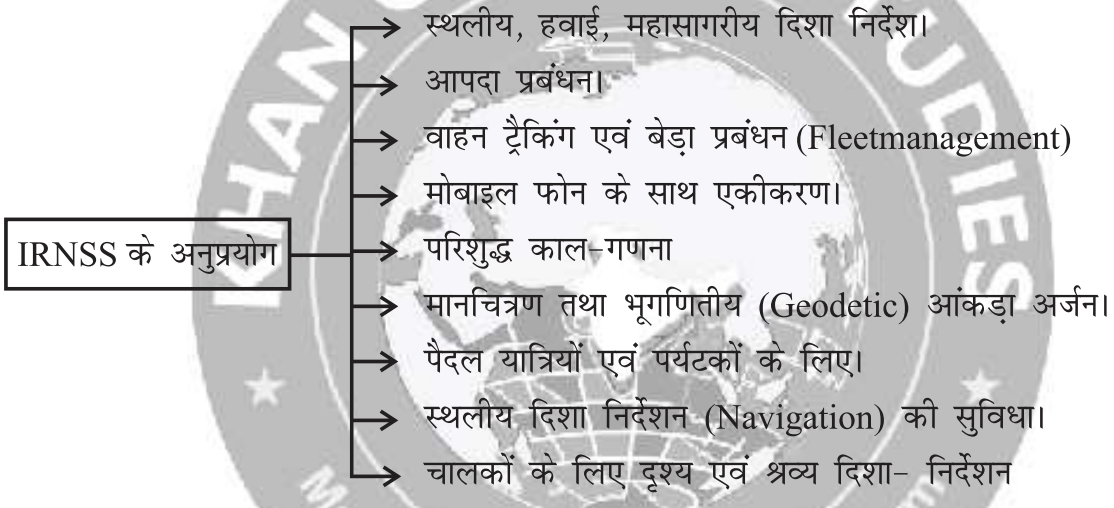
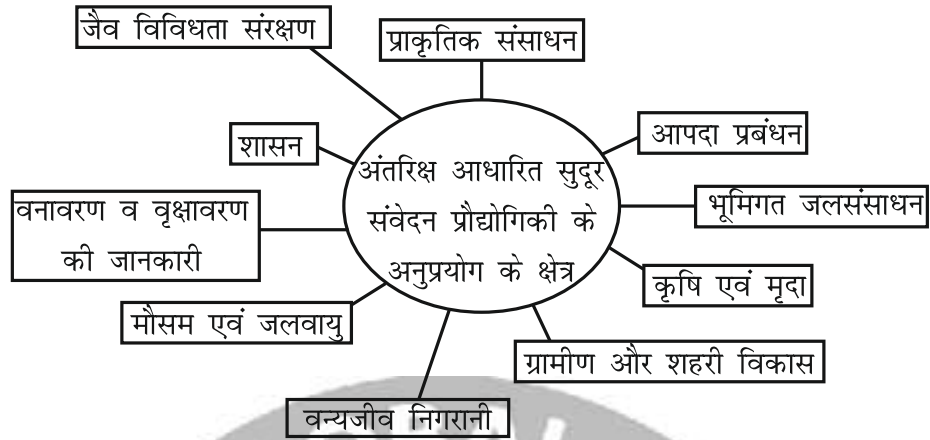
ISRO की हालिया उपलब्धियां

- ☞ GAGAN – SBAS
- ☞ NAVIC – IRNSS
- ☞ चन्द्र अभियान, चंद्रयान-3/LVM-3 M4
- ☞ मंगलयान- 1
- ☞ 104 सैटेलाइट (PSLV)
- ☞ Cryogenic Engine
- ☞ GSLV – Mk – 3 – 4 ton
- ☞ Astrosat
- ☞ RISAT (सक्रिय शुदूर संवेदन पर आधारित प्रणाली)
- ☞ RLV – TD
- ☞ आदित्य- L 1 व PSLV- C57
- ☞ INSAT-3D/3DR

क्रायोजेनिक तकनीक
अनुप्रयोग

- क्रायोजेनिक ईंधन (Cryogenic Fuel)
- अतिचालकता (Super Conductivity)
- क्रायोभंडारण (Cryostorage)
- चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (Magnetic Resonance Imaging)
- क्रायोशीतलन (Cryocooling)
- क्रायोमिलिंग (Cryomilling)
- क्रायोजेनिक प्रसंस्करण (Cryogenic Processing)

अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन प्रौद्योगिकी का भारत के विकास के लिए अनुप्रयोग-



अंतरिक्ष मलबे से संबंधित जोखिम



भारत में अंतरिक्ष मिशनों का महत्व

- ☛ चंद्रमा पर जल की प्राप्ति कायोजेनिक ईंधन और O₂ का स्रोत बन सकता है। भविष्य में चंद्रमा पर 1 अंतरिक्ष स्टेशन विकसित किया जा सकता है।
- ☛ चंद्रमा पर हिलियम सस्थानिक He की खोज की गई है जिसका प्रयोग नाभिकीय संलयन में ईंधन के रूप में किया जा सकता है।
- ☛ चंद्रमा, मंगल, शुक्र, सूर्य जैसे- खगोलीय पिंड के अध्ययन से पृथ्वी और सौरमंडल की उत्पत्ति और संरचना से संबंधित कई महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त होती है जिससे खगोल विज्ञान आगे बढ़ता है।
- ☛ इन ग्रहों और उपग्रहों से प्राप्त जानकारी से प्राप्त पृथ्वी का बेहतर संरक्षण और पृथ्वी पर बेहतर संसाधन प्रबंधन किया जा सकता है।
- ☛ अंतरिक्ष मिशनों को पूरा करने के क्रम में अत्याधुनिक तकनीकों का विकास किया जाता है जिसका प्रयोग विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों में व्यावसायिक लाभ हेतु किया जाता है।
- ☛ इन अंतरिक्ष मिशनों से देश में प्रशिक्षित मानव संसाधन विकास औद्योगिक क्षमताओं का विकास और रोजगार सृजन में विकास किया जा सकता है।
- ☛ ऐसे मिशन अंतरिक्ष विभाग शैक्षणिक संस्थान और उद्योग जगत के आपसी सहयोग हेतु एक रूपरेखा का निर्माण करते हैं जिससे इन सभी क्षेत्रों को लाभ मिलता है।
- ☛ अंतरिक्ष मिशनों की सफलता देश की वैज्ञानिक छवि को मजबूत करता है जिससे अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा मिलता है और अन्तर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष बाजार में भारत की दावेदारी मजबूत होती है।
- ☛ अंतरिक्ष मिशनों के कारण देश में वैज्ञानिक चेतना का विस्तार होता है युवाओं में विज्ञान के प्रति रुचि बढ़ती है। वैज्ञानिक चेतना का विस्तार संविधान संगत और मौलिक कर्तव्य का हिस्सा है इससे अंधविश्वास में कमी होती है तथा विकास का मार्ग प्रशस्त होता है।

1. कृषि क्षेत्र में लाभ-

- (a) सुदूर संवेदन के द्वारा फसलों का पूर्व उत्पादन समझ और सुरक्षा आकलन किया जाता है।
- (b) कृषि दर्शन और किसान जैसे कार्यक्रमों के द्वारा किसानों को सूचनाएं उपलब्ध कराई जाती है।
- (c) किसान कॉल सेंटर और कृषि apps जैसी आधुनिक प्रणालियाँ किसानों को उनकी आवश्यकता के अनुरूप सूचनाएं प्राप्त कराती है।
- (d) सुदूर संवेदन प्रणाली द्वारा कृषि योग्य भूमि का वैज्ञानिक अध्ययन किया जाता है और कृषि आधारित अवसंरचना जैसे नहर आदि के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

2. ग्रामीण अवसंरचना का विकास- ग्रामीण क्षेत्रों में आधुनिक अवसंरचना विकास, श्रम सुविधाओं का विकास, सड़क निर्माण आदि में सुदूर संवेदी आकड़ों का प्रयोग किया जाता है। जिससे नागरिकों का जीवन स्तर बेहतर होता है।

3. प्रधानमंत्री सड़क निर्माण योजना में उपग्रह से प्राप्त आंकड़ों का प्रयोग किया जा रहा है।

4. ग्रामीण और सुदूर क्षेत्रों में, पेयजल के खोज के लिए, सुदूर संवेदी आंकड़ों का प्रयोग किया जाता है जैसे- राष्ट्रीय पेयजल मिशन।

5. जन कल्याण कार्यक्रम-

(a) दूरस्थ शिक्षा- संचार उपग्रहों एवं V.SAT तकनीक के प्रयोग से School और कॉलेज को आपस में जोड़कर शिक्षा का बेहतर प्रबंधन किया जाता है। इसके प्रयोग से ग्रामीण क्षेत्रों में साक्षरता और व्यावसायिक प्रशिक्षण संबंधी प्रसरण किए जा सकते हैं जिससे नागरिक जीवन में सकारात्मक प्रभाव पैदा होते हैं।

(b) दूरस्थ चिकित्सा- इसके द्वारा प्राथमिक चिकित्सा केन्द्रों को बड़े अस्पतालों से at के द्वारा जोड़ा जाता है जिससे विशिष्ट चिकित्सीय परामर्श प्रा. चि. केन्द्र पर ही प्राप्त हो हैं।

