

संकट में 'नाविक': स्वदेशी नेविगेशन प्रणाली की चुनौतियाँ और भविष्य की राह

UPSC प्रासंगिकता - प्रारम्भिक परीक्षा: सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष और समसामयिक घटनाएँ

मुख्य परीक्षा - GS पेपर II: शासन और अंतर्राष्ट्रीय संबंध, GS पेपर III: अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, सूचना प्रौद्योगिकी, रक्षा प्रौद्योगिकी; निबंध

चर्चा में क्यों?

हाल ही में यह तथ्य सामने आया है कि नाविक (NavIC) तारामंडल के 11 प्रक्षेपित उपग्रहों में से अब केवल तीन उपग्रह ही स्थिति, नेविगेशन और समय सेवाएँ प्रदान करने में सक्षम बचे हैं। 13 मार्च 2026 को IRNSS-1F उपग्रह की परमाणु घड़ी खराब होने के बाद यह संकट और गहरा गया है। एक कार्यात्मक PNT प्रणाली के लिए न्यूनतम चार उपग्रहों की आवश्यकता होती है, जिससे वर्तमान में नाविक भारतीय उपमहाद्वीप पर अपनी सेवाएँ देने में तकनीकी रूप से असमर्थ हो गया है।



ऐतिहासिक पृष्ठभूमि:

भारत की अंतरिक्ष यात्रा में 'नाविक' को एक मील का पत्थर माना गया था, जिसका उद्देश्य वैश्विक स्थिति निर्धारण प्रणाली (GPS) पर भारत की निर्भरता को समाप्त करना था। लेकिन वर्तमान में, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) का यह महत्वाकांक्षी तारामंडल एक गंभीर परिचालन संकट से जूझ रहा है, जिसने इस रणनीतिक संपत्ति की प्रभावशीलता पर प्रश्नचिह्न लगा दिया है।

[@resultmitra](https://www.resultmitra.com) www.resultmitra.com [9235313184, 9235440806](https://www.resultmitra.com)

हालाँकि, नाविक (Navigation with Indian Constellation) की उत्पत्ति के पीछे एक गहरा रणनीतिक कारण रहा है।

- **कारगिल युद्ध (1999):** युद्ध के दौरान जब भारत ने घुसपैठियों की स्थिति जानने के लिए अमेरिका से जीपीएस डेटा मांगा, तो अमेरिका ने इनकार कर दिया। इसने भारत को अपनी स्वतंत्र नेविगेशन प्रणाली विकसित करने के लिए प्रेरित किया।
- **IRNSS का विकास:** इसरो ने 'इंडियन रीजनल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम' (IRNSS) के तहत 2013 से उपग्रह भेजना शुरू किया।
- **उद्देश्य:** इसका मुख्य उद्देश्य भारत की सीमाओं से 1500 किमी तक के क्षेत्र में सटीक नेविगेशन और समय सेवाएँ प्रदान करना था, जो विशेष रूप से रक्षा और नागरिक उड्डयन के लिए महत्वपूर्ण है।

संबंधित महत्त्वपूर्ण बिंदु:

1. परमाणु घड़ियों की विफलता

नेविगेशन उपग्रहों की सटीकता उनकी परमाणु घड़ियों पर निर्भर करती है।

- **तकनीकी विफलता:** नाविक की पहली पीढ़ी के उपग्रहों में स्विस् कंपनी 'स्पेक्ट्राटाइम' द्वारा निर्मित रूबिडियम घड़ियों का उपयोग किया गया था। ये घड़ियाँ लगातार विफल होती रही हैं।
- **स्वदेशी समाधान:** 2018 से इसरो ने अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र (SAC) द्वारा विकसित स्वदेशी रूबिडियम घड़ियों का उपयोग शुरू किया। मई 2023 में प्रक्षेपित NVS-01 इस तकनीक का उपयोग करने वाला पहला उपग्रह था।

IAS-PCS Institute

2. उपग्रहों का जीवनकाल और प्रक्षेपण विफलताएँ

- **जीवनकाल:** IRNSS-1F ने अपनी घड़ी खराब होने से ठीक तीन दिन पहले अपना 10 साल का डिज़ाइन जीवन पूरा किया था। आठ अन्य उपग्रह या तो सेवामुक्त हो चुके हैं या कक्षा तक नहीं पहुँच पाए।
- **प्रक्षेपण संकट:** दूसरी पीढ़ी के उपग्रह NVS-02 को सही कक्षा में स्थापित करने का नवीनतम प्रयास विफल रहा, जिससे तारामंडल को पुनर्जीवित करने की योजना को झटका लगा है।

3. संस्थागत और विधायी चुनौतियाँ

- **एजेंसी पर बोझ:** 2020 के अंतरिक्ष सुधारों के बावजूद, भारत में एक राष्ट्रीय अंतरिक्ष कानून का अभाव है। वर्तमान में इसरो ही नाविक का डिजाइनर और ऑपरेटर दोनों है, जो एजेंसी की शोध क्षमता (R&D) पर अतिरिक्त बोझ डालता है।
- **समर्पित संगठन की कमी:** अमेरिका के पास 'जीपीएस निदेशालय' और यूरोप के पास 'EUSPA' जैसे संगठन हैं, जो केवल नेविगेशन तारामंडल का प्रबंधन करते हैं। भारत में इस तरह के समर्पित संगठन की अनुपस्थिति प्रबंधन को जटिल बनाती है।



altmitra.com



9235313184, 9235440806

रणनीतिक और आर्थिक महत्त्व:

- **राष्ट्रीय सुरक्षा:** सीमाओं पर निगरानी और मिसाइल मार्गदर्शन के लिए एक कार्यात्मक नाविक प्रणाली अनिवार्य है।
- **तकनीकी संप्रभुता:** वैश्विक नेविगेशन प्रणालियों (जैसे अमेरिका, रूस, चीन) के बीच भारत की अपनी पहचान और स्वायत्तता सुनिश्चित करना।
- **वाणिज्यिक उपयोग:** नाविक के पूरी तरह सक्रिय होने से परिवहन, आपदा प्रबंधन और मोबाइल सेवाओं में क्रांति आ सकती है।



आगे की राह:

- **प्रक्षेपण की आवृत्ति बढ़ाना:** इसरो को अपनी दूसरी पीढ़ी (NVS श्रृंखला) के उपग्रहों के प्रक्षेपण में तेजी लानी होगी, ताकि न्यूनतम 4-7 उपग्रहों का सक्रिय तारामंडल फिर से स्थापित हो सके।
- **राष्ट्रीय अंतरिक्ष कानून:** सरकार को जल्द ही एक स्पष्ट अंतरिक्ष कानून लाना चाहिए, जो इसरो की भूमिकाओं को सीमित कर सके और 'न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड' (NSIL) को परिचालन जिम्मेदारियाँ सौंप सके।
- **निजी क्षेत्र की भागीदारी:** उपग्रह निर्माण और घड़ियों के विकास में निजी क्षेत्र को शामिल करने से नवाचार और लागत दक्षता बढ़ सकती है।
- **समर्पित प्रबंधन इकाई:** जीपीएस निदेशालय की तर्ज पर 'भारतीय नेविगेशन निदेशालय' की स्थापना की जानी चाहिए, जो केवल नाविक के रखरखाव और व्यावसायीकरण पर ध्यान केंद्रित करे।



निष्कर्ष:

नाविक केवल एक तकनीकी परियोजना नहीं, बल्कि भारत की रणनीतिक आत्मनिर्भरता का प्रतीक है। वर्तमान परिचालन संकट इसरो के लिए एक सबक है कि उच्च-तकनीकी प्रणालियों में केवल नवाचार ही नहीं, बल्कि निरंतरता और सुदृढ़ संस्थागत ढांचा भी आवश्यक है। 'आत्मनिर्भर भारत' के सपने को साकार करने के लिए नाविक को फिर से दिशा दिखाना अनिवार्य है।

रिजल्ट का साथी (स्रोत: द हिन्दू)

वैश्विक और क्षेत्रीय नेविगेशन प्रणालियाँ:

प्रणाली का नाम	देश / क्षेत्र	प्रकार	स्थिति
GPS	संयुक्त राज्य अमेरिका	वैश्विक	पूर्णतः परिचालन में
GLONASS	रूस	वैश्विक	पूर्णतः परिचालन में
Galileo	यूरोपीय संघ	वैश्विक	पूर्णतः परिचालन में
BeiDou	चीन	वैश्विक	पूर्णतः परिचालन में
NavIC (IRNSS)	भारत	क्षेत्रीय	परिचालन संकट में (वर्तमान)
QZSS	जापान	क्षेत्रीय	परिचालन में

यूपीएससी प्रारम्भिक परीक्षा अभ्यास प्रश्न:

प्रश्न 1. 'नाविक' (NavIC) के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

1. एक पूर्ण PNT सेवा प्रदान करने के लिए तारामंडल में न्यूनतम तीन परिचालन उपग्रहों की आवश्यकता होती है।
2. नाविक के पहली पीढ़ी के उपग्रहों में रूबिडियम परमाणु घड़ियों का उपयोग किया गया है , जिन्हें स्विस् कंपनी 'स्पेक्ट्राटाइम' द्वारा निर्मित किया गया था।
3. मई 2023 में प्रक्षेपित NVS-01 उपग्रह इसरो द्वारा विकसित स्वदेशी रूबिडियम परमाणु घड़ी ले जाने वाला पहला उपग्रह था।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

- (A) केवल 1 और 2
- (B) केवल 2 और 3
- (C) केवल 1 और 3
- (D) 1, 2 और 3

उत्तर: (B)

प्रश्न 2. भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

1. नाविक प्रणाली का प्राथमिक उद्देश्य भारतीय मुख्य भूमि और इसकी सीमाओं से 5000 किमी तक के क्षेत्र को कवर करना है।
2. IRNSS-1F उपग्रह ने अपनी परमाणु घड़ी विफल होने से ठीक पहले अपना 10 साल का डिज़ाइन जीवन सफलतापूर्वक पूरा कर लिया था।
3. दूसरी पीढ़ी के NVS श्रृंखला के सभी उपग्रह स्वदेशी परमाणु घड़ियों से लैस होंगे।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

- (A) केवल 1 और 2
- (B) केवल 2 और 3
- (C) केवल 3
- (D) 1, 2 और 3

उत्तर: (B)

यूपीएससी मुख्य परीक्षा अभ्यास प्रश्न:

प्रश्न. "परमाणु घड़ियों की निरंतर विफलता और उपग्रहों के जीवनकाल की समाप्ति ने भारत के महत्वाकांक्षी 'नाविक' कार्यक्रम को एक गहरे परिचालन संकट में डाल दिया है।" इस तकनीकी संकट के कारणों का विश्लेषण कीजिए और चर्चा कीजिए कि यह भारत की सामरिक आत्मनिर्भरता को किस प्रकार प्रभावित करता है? (250 शब्द)

IAS-PCS Institute



Result Mitra
रिजल्ट का साथी



@resultmitra



www.resultmitra.com



9235313184, 9235440806

OPTIONAL SUBJECT
वैकल्पिक विषय
PSIR
Fee - मात्र 6999 ₹
केवल 01 से 06 जुलाई
Dr. Faiyaz Sir

(वैकल्पिक विषय) Optional Subject
GEOGRAPHY
OPTIONAL
Fee - मात्र 6499 ₹
केवल 21 से 26 जून