

आसमान छूने की तैयारी : भारत के मानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन की प्रगति

द हिंदू

पेपर-III (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी)

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने 21 अक्टूबर को सुबह 10 बजे श्रीहरिकोटा से अपने 'गगनयान' मानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन की पहली मानवरहित विकासत्मक उड़ान, जिसे टीवी-डी1 का नाम दिया गया है, की शुरुआत की। यह प्रक्षेपण यान, जोकि एक एकल-चरण वाला रॉकेट था, क्रू-एस्कैप सिस्टम (सीईएस) के साथ जोड़े गए क्रू मॉड्यूल को 12 किलोमीटर की ऊंचाई तक ले गया। वहां, सीईएस ने क्रू मॉड्यूल के साथ खुद को रॉकेट से अलग कर लिया और 17 किलोमीटर तक ऊपर की ओर बढ़ गया। एक निर्देश (कमांड) के अनुरूप प्रतिक्रिया करते हुए, सीईएस क्रू मॉड्यूल से अलग हो गया और मॉड्यूल को बंगाल की खाड़ी पर गिरने से पहले खुद को पुनर्विन्यासित करने के लिए छोड़ दिया। मॉड्यूल के नीचे उतरने की रफ्तार को पहले ड्रग पैराशूटों द्वारा और फिर मुख्य पैराशूटों द्वारा धीमा किया गया। अंत में, यह मॉड्यूल श्रीहरिकोटा से थोड़ी दूरी पर खाड़ी में गिर गया, जहां भारतीय नौसेना ने इसे बाहर निकाल लिया। सीईएस भी निर्धारित सीमा से काफी आगे जाकर खाड़ी में गिरा। इस उड़ान ने रॉकेट में खराबी आने की स्थिति में चालक दल की रक्षा करने की सीईएस की क्षमता का परीक्षण किया और भावी परीक्षणों को सूचित करने के लिए सेंसर के जरिए डेटा इकट्ठा किया। इस परीक्षण का मूल्य इस डेटा पर आधारित होगा। इसरो के अध्यक्ष एस. सोमनाथ के अनुसार, इसरो ने यह विश्वास हासिल करने के लिए कई परीक्षणों की योजना बनाई है कि संगठन सुरक्षित रूप से इंसानों को अंतरिक्ष की कक्षा में प्रक्षेपित कर सकता है। यहां तक कि टीवी-डी1 के लिए इस्तेमाल किए गए पैराशूटों को भी 16 परीक्षणों से गुजरना पड़ा। ऐसी सावधानियों से समझौता नहीं किया जा सकता। टीवी-डी1 का प्रक्षेपण सुबह आठ बजे होना था, लेकिन प्रतिकूल मौसम ने इसका समय आगे खिसकाकर सुबह 8.45 बजे करने को बाध्य किया। फिर, हालांकि, स्वचालित लॉन्च अनुक्रम ने घड़ी में कुछ सेकंडों के अंतराल से प्रक्षेपण को रोक दिया। इसके बाद, श्री सोमनाथ ने घोषणा की कि टीवी-डी1 के प्रक्षेपण को स्थगित कर दिया जाएगा। लेकिन इसरो के कर्मियों ने प्रणाली में आई दिक्कतों को तुरंत पहचान लिया एवं उसका निराकरण करने में समर्थ रहे और प्रक्षेपण के समय को पुनर्निर्धारित करते हुए सुबह 10 बजे कर दिया गया।

प्रक्षेपण यान में अपनाये जाने वाली नियंत्रण और संतुलन की ये प्रक्रियाएं महंगी होती हैं, लेकिन इन्हें आगे चलकर अधिक लागत की संभावना को रोकने के लिहाज से रखा जाता है। इस कार्यक्रम की योजनाएं पहली बार 2009 में कुल 12,400 करोड़ रुपये की अनुमानित लागत से तैयार की गई थीं। दिसंबर 2018 में केंद्रीय मंत्रिमंडल ने 2022 तक पहली उड़ान को संभव मानते हुए 9,023 करोड़ रुपये की मंजूरी दे दी। लेकिन कोविड-19 महामारी और अन्य प्रतिबद्धताओं की वजह से इसमें इस कदर देरी हुई है कि चालक दल की पहली उड़ान फिलहाल के हिसाब से 2025 में संभव हो सकती है। पिछले हफ्ते, प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी ने इसरो से 2040 तक चंद्रमा पर इंसानों को भेजे जाने का आह्वान किया था। अपेक्षित वित्तीय सहायता के बावजूद, यह एक बेहद ही सख्त समय सीमा होगी, लेकिन सावधानी के साथ, समकालीन भू-राजनीति ने चंद्रमा के मिशन की ओर लौटने को अनिवार्य भी बना दिया है। खुशकिस्मती से, 'गगनयान' के जरिए, इसरो ने इस बात का संकेत दिया है कि संतुलन कैसे बिठाया जा सकता है: आगे की योजना बनाएं, स्थानीय विनिर्माण को बढ़ावा दें, विस्तृत परीक्षण करें, सारी तैयारी पूरी हो जाने पर प्रक्षेपण करें। निर्धारित समय सीमा के पालन में चूक हो सकती है, लेकिन स्थानीय क्षमताओं को बेहतर बनाते हुए इस मिशन को पूरे आत्मविश्वास के साथ अंजाम दिया जा सकता है।

भारत के लिए गगनयान का महत्व:

- ❖ **उद्योगों को बढ़ावा:** अंतरिक्ष अभियानों में भागीदारी से भारतीय उद्योग को बड़े अवसर मिलेंगे। उम्मीद है कि गगनयान मिशन अपने लगभग 60% उपकरण भारतीय निजी क्षेत्र से प्राप्त करेगा।
- ❖ **रोजगार:** अंतरिक्ष संगठन को 900 अतिरिक्त जनशक्ति की आवश्यकता होगी। गगनयान मिशन 15,000 नए रोजगार के अवसर पैदा करेगा। इससे रोजगार पैदा होने और मानव संसाधनों को उन्नत प्रौद्योगिकियों में प्रशिक्षित करने की उम्मीद है। इस कार्यक्रम से मानव संसाधन विकास और बढ़ी हुई औद्योगिक क्षमताओं के संदर्भ में देश के भीतर आर्थिक गतिविधियों को प्रोत्साहन मिलने की उम्मीद है।
- ❖ **तकनीकी विकास:** मानव अंतरिक्ष उड़ानें विज्ञान और प्रौद्योगिकी में अग्रणी क्षेत्र हैं। मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम भविष्य की प्रौद्योगिकियों के लिए प्रयोग और परीक्षण आधार आयोजित करने के लिए अंतरिक्ष में एक अनूठा मंच प्रदान करेगा।
- ❖ **शैक्षणिक संगठनों को बढ़ावा:** गगनयान कार्यक्रम एक राष्ट्रीय प्रयास है और इसमें शिक्षाविदों और राष्ट्रीय एजेंसियों की भागीदारी शामिल होगी। यह इसरो, शिक्षा जगत, उद्योग, राष्ट्रीय एजेंसियों और अन्य वैज्ञानिक संगठनों के बीच सहयोग के लिए एक व्यापक ढांचा स्थापित करेगा।
- ❖ **अनुसंधान को बढ़ावा:** इससे अच्छे अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास को बढ़ावा मिलेगा। उचित उपकरणों के साथ बड़ी संख्या में शोधकर्ताओं के शामिल होने से, यह सामग्री प्रसंस्करण, खगोल-जीव विज्ञान, संसाधन खनन, ग्रहीय रसायन विज्ञान, ग्रहीय कक्षीय कलन और कई अन्य क्षेत्रों जैसे महत्वपूर्ण अनुसंधान पर जोर देगा।
- ❖ **प्रेरणा:** मानव अंतरिक्ष उड़ान युवाओं और राष्ट्रीय जनता को प्रेरणा प्रदान करेगी। यह बड़ी संख्या में युवा छात्रों को राष्ट्रीय विकास के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी करियर अपनाने के लिए प्रेरित करेगा।
- ❖ **प्रतिष्ठा:** भारत मानव अंतरिक्ष मिशन शुरू करने वाला चौथा देश होगा। गगनयान न केवल देश को प्रतिष्ठा दिलाएगा बल्कि अंतरिक्ष उद्योग में एक प्रमुख खिलाड़ी के रूप में भारत की भूमिका भी स्थापित करेगा।

मिशन की चुनौतियाँ:

- ❖ **लॉन्च:** जीएसएलवी एमके III को मानव अंतरिक्ष उड़ानों को सक्षम करने, मानव रेटेड और असफल-सुरक्षित बनाने के लिए संशोधित किया गया है। मानव अंतरिक्ष उड़ान के लिए, लांचर की विश्वसनीयता 98% या उससे अधिक होनी चाहिए, या 100 प्रक्षेपणों में केवल दो विफलताएँ होनी चाहिए, जो एक बड़ी चुनौती है।
- ❖ **एस्कैप सिस्टम:** लॉन्च चरण के बाद से किसी भी आपात स्थिति के लिए तैयारी करने और ऐसी प्रणाली की विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए क्रू एस्कैप सिस्टम विकसित करना महत्वपूर्ण है। पर्यावरण नियंत्रण और जीवन समर्थन प्रणाली (ईएलसीएसएस), अंतरिक्ष सूट और चालक दल सहायता प्रणाली अभी भी विकास के चरण में हैं।
- ❖ **अंतरिक्ष यात्री प्रशिक्षण:** भारत में कठोर और केंद्रित प्रशिक्षण की सुविधाएं नहीं हैं, जैसे कि जी-बलों का अनुभव करने के लिए सेंट्रीफ्यूज और शून्य गुरुत्वाकर्षण स्थितियों का अनुकरण करने के लिए विमान।
- ❖ **अंतरिक्ष मलबे से खतरा:** पृथ्वी की निचली कक्षाओं में अंतरिक्ष मलबे का खतरा बढ़ रहा है जिसके परिणामस्वरूप छोटे मलबे के साथ टकराव की स्थिति में क्रू मॉड्यूल के केबिन का दबाव कम हो सकता है।
- ❖ **लागत:** मानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन राष्ट्रीय क्षमता का प्रदर्शन करने के लिए आवश्यक एक बार का निवेश नहीं है, बल्कि राष्ट्रीय लाभ के साथ मानव अंतरिक्ष उड़ान को जारी रखना होगा। इसलिए, वित्तीय निहितार्थ चिंता का विषय है।

संभावित प्रश्न (Expected Question)

प्रश्न : टीवी-डी1 के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें-

1. यह 'गगनयान' मानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन की पहली मानवरहित विकासात्मक उड़ान का नाम है।
 2. यह क्रू मॉड्यूल को 12 किलोमीटर की ऊंचाई तक ले गया।
- उपर्युक्त में से कौन सा/से कथन सत्य है/हैं?

- (a) केवल 1
(b) केवल 2
(c) 1 और 2 दोनों
(d) न तो 1 और न ही 2

Que. Consider the following statements with reference to TV-D1:

1. This is the name of the first unmanned developmental flight of 'Gaganyaan' human space flight mission.
2. It took the crew module to a height of 12 kilometers.

Which of the statements given above is/are correct?

- (a) Only 1
(b) Only 2
(c) Both 1 and 2
(d) Neither 1 nor 2

उत्तर : c

संभावित प्रश्न व प्रारूप (Expected Question & Format)

प्रश्न : भारत के लिए अंतरिक्ष में मानव मिशन भेजना क्यों इतना महत्वपूर्ण है? इसको लेकर भारत की तैयारियां क्या हैं और क्या चुनौतियां मौजूद हैं?

उत्तर का दृष्टिकोण:

- ❖ उत्तर के पहले भाग में भारत के लिए अंतरिक्ष में मानव मिशन भेजने की महत्ता की चर्चा करें।
- ❖ दूसरे भाग में इसको लेकर भारत की तैयारियों और चुनौतियों की चर्चा कीजिए।
- ❖ अंत में आगे की राह दिखाते हुए निष्कर्ष दें।

नोट : अभ्यास के लिए दिया गया मुख्य परीक्षा का प्रश्न आगामी UPSC मुख्य परीक्षा को ध्यान में रखकर बनाया गया है। अतः इस प्रश्न का उत्तर लिखने के लिए आप इस आलेख के साथ-साथ इस टॉपिक से संबंधित अन्य स्रोतों का भी सहयोग ले सकते हैं।