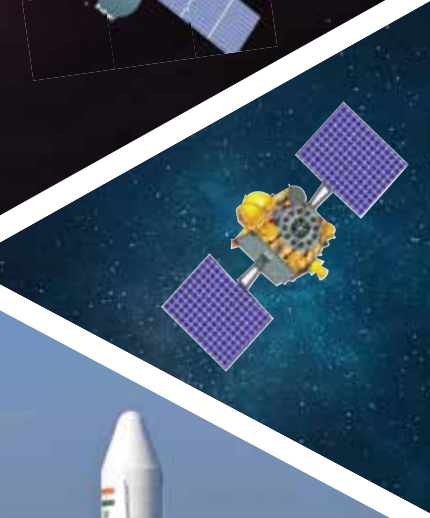
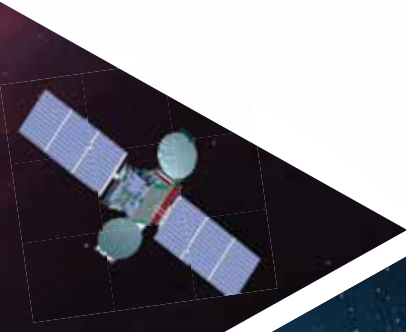


भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग



GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF SPACE



वार्षिक रिपोर्ट
ANNUAL REPORT
2020-2021

वार्षिक रिपोर्ट
ANNUAL REPORT
2020-2021



अंतरिक्ष विभाग का नागरिक चार्टर

आत्म-निर्भरता प्राप्त करने और राष्ट्र के सर्वतोमुखी विकास को साध्य बनाने की दिशा में अंतरिक्ष विज्ञान, प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोगों के विकास को बढ़ावा देना अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) की प्रमुख जिम्मेदारी है। इस मूल उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए अंतरिक्ष विभाग ने निम्नलिखित कार्यक्रम तैयार किए हैं:-

- दूरसंचार, दूरदर्शन प्रसारण, मौसमविज्ञान, विकासात्मक शिक्षा, सामाजिक अनुप्रयोगों, जैसे दूर-चिकित्सा, दूर-शिक्षा, दूरस्थ सलाहकारिता तथा इसी तरह की सेवाओं के लिए भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह (इन्सैट) कार्यक्रम;
- अंतरिक्ष आधारित प्रतिबिंबों का प्रयोग करते हुए देश भर में प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन तथा विभिन्न विकासात्मक परियोजना के लिए भारतीय सुदूर संवेदन (आई.आर.एस.) कार्यक्रम;
- संचार, नौवहन, सुदूर संवेदन एवं अंतरिक्ष विज्ञान के लिए उपग्रह तथा संबंधित प्रौद्योगिकियों की डिजाइन एवं विकास के लिए स्वदेशी क्षमता;
- इन्सैट/ जीसैट, आई.आर.एस. तथा आई.आर.एन.एस.एस. उपग्रहों और अंतरिक्ष विज्ञान के मिशनों को अंतरिक्ष में पहुंचाने और कक्षा में स्थापित करने हेतु प्रमोचक रॉकेटों का डिजाइन एवं विकास।
- राष्ट्रीय विकास हेतु अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकियों के साथ-साथ अनुप्रयोग कार्यक्रमों में अनुसंधान एवं विकास।

अंतरिक्ष विभाग की प्रतिबद्धता:

- सम्पूर्ण आत्मनिर्भरता प्राप्त करने के लक्ष्य से उपग्रह तथा प्रमोचक रॉकेट प्रौद्योगिकी में अनुसंधान व विकास कार्य करना;
- देश की दूरसंचार और प्रसारण संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए राष्ट्रीय अंतरिक्ष अवसंरचना उपलब्ध कराना;
- मौसम पूर्वानुमान, मॉनीटरन, आदि के लिए अपेक्षित उपग्रह सेवाएं उपलब्ध कराना;
- देश में प्राकृतिक संसाधन सर्वेक्षण, प्राकृतिक आपदाओं का प्रबंधन, सार्वजनिक हित की सेवाएं एवं पर्यावरण के मॉनीटरन के लिए अपेक्षित उपग्रह प्रतिबिंबिकी उपलब्ध कराना;
- केंद्रीय सरकार, राज्य सरकार, अर्ध सरकारी संगठनों, गैर-सरकारी संगठनों (एन.जी.ओ.) तथा निजी क्षेत्रों द्वारा विकासात्मक उद्देश्यों के लिए अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के लिए अपेक्षित उपग्रह प्रतिबिंबिकी तथा विशिष्ट उत्पाद एवं सेवाएं उपलब्ध कराना;
- अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के प्रदर्शन की संकल्पना का प्रमाणन करना;
- राष्ट्रीय आवश्यकताओं के अनुसार, अंतरिक्ष विज्ञान में अनुसंधान और अनुप्रयोग कार्यक्रमों के विकास कार्य को बढ़ावा देना।

उपरोक्त उद्देश्यों को कार्यान्वित करते समय, अंतरिक्ष विभाग:

- हमारे देश के संचार, दूरदर्शन प्रसारण व सुरक्षा आवश्यकताओं की पूर्ति करने के लिए आवश्यक उपग्रह प्रेषानुकरणों व सुविधाओं को प्रदान करेगा।
- विविध स्पेक्ट्रमी, आकाशीय व कालिक क्षेत्रों में पर्याप्त भू प्रेक्षण क्षमता प्रदान करेगा।
- राष्ट्रीय आवश्यकताओं और वाणिज्यिक आवश्यकताओं की पूर्ति करने हेतु प्रमोचन सेवाएं प्रदान करेगा।
- सभी प्रयोक्ताओं/ ग्राहकों को अपने उत्पाद एवं सेवाएं तत्परता और कुशलतापूर्वक प्रदान करेगा।



विषय-सूची

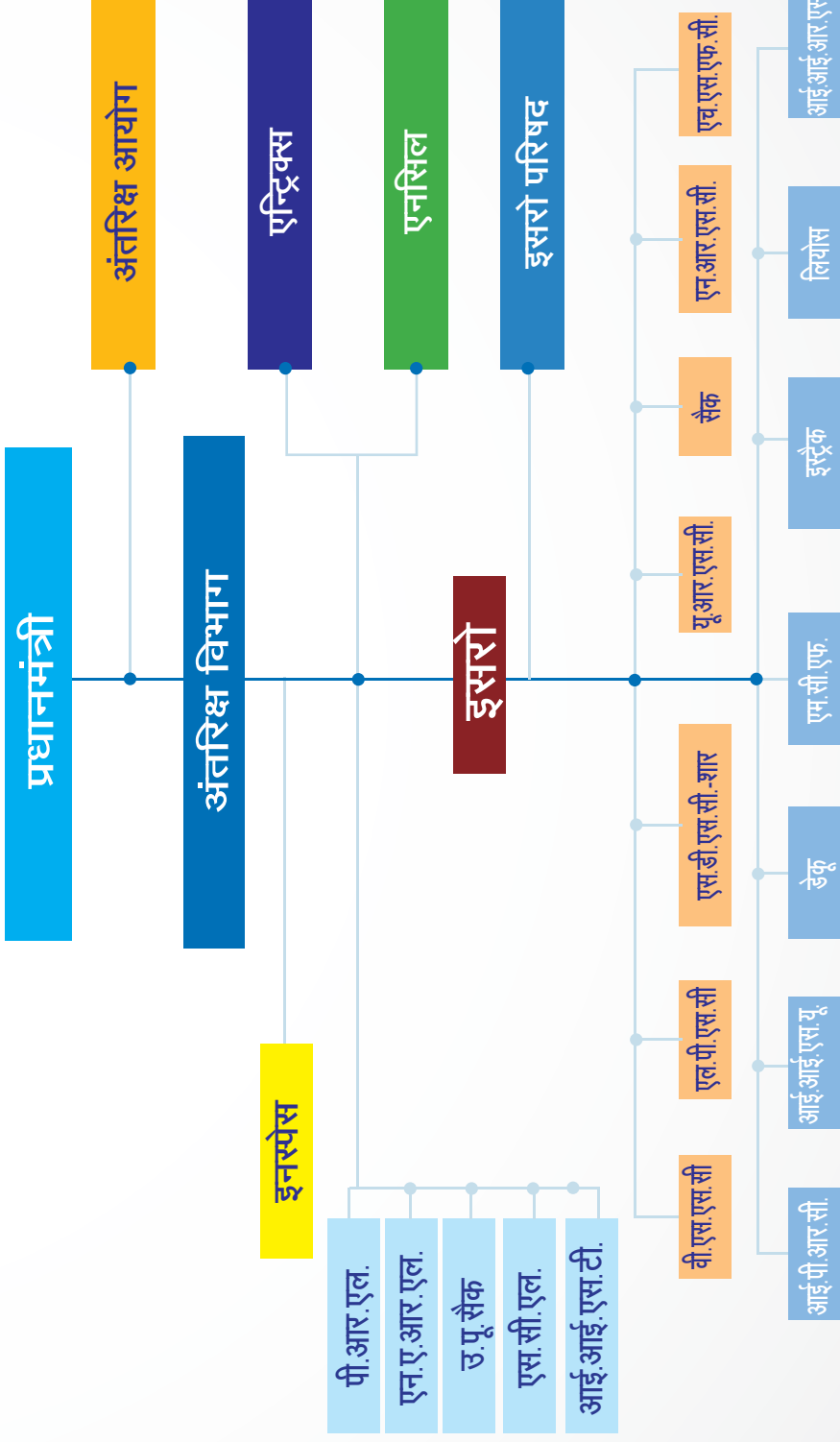
1.	संगठन चार्ट	5
2.	मुख्य गतिविधियां	19
2.1	भू-प्रेक्षण एवं मौसमविज्ञानीय उपग्रह प्रणाली एवं अनुप्रयोग	19
2.2	संचार उपग्रह प्रणालियां एवं अनुप्रयोग	36
2.3	नौवहन प्रणालियां	46
2.4	अंतरिक्ष विज्ञान और ग्रहीय अनुसंधान प्रणालियां	52
2.5	अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली	60
2.6	क्षमता निर्माण	63
2.7	गगनयान - समानव अंतरिक्ष उड़ान	73
2.8	सुविधाएं / अवसंरचना	77
2.9	अंतरिक्ष स्थितिपरक जागरूकता एवं प्रबंधन	84
2.10	गुणवत्ता प्रबंधन	85
2.11	कार्यपरक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा	89
2.12	अंतरराष्ट्रीय सहयोग	91
2.13	अंतरिक्ष वाणिज्य - एनसिल	95
3.	संसाधन प्रबंधन	97
3.1	बजट	97
3.2	मानव संसाधन	97
4.	अन्य	104
4.1	संसद में अंतरिक्ष	104
4.2	सतर्कता	105
4.3	हिंदी का प्रगामी प्रयोग	106
4.4	सूचना का अधिकार	109
4.5	लेखा-परीक्षा प्रेक्षण	111
	उपलब्धियाँ	116
	परिवर्णी शब्द	126



अंतरिक्ष मिशन (वित्त वर्ष के अनुसार)			
मिशन	2019-2020	2020-2021	2021-2022
भू-प्रेक्षण उपग्रह	4	1+2*	2
संचार उपग्रह	1	1	0
नौवहन उपग्रह	0	0	1
अंतरिक्ष विज्ञान उपग्रह	1	0	1
प्रौद्योगिकी प्रदर्शक	0	0	0
पी.एस.एल.वी.	4	2+1*	2
जी.एस.एल.वी. मार्क II	0	0+1*	1
जी.एस.एल.वी. मार्क III	1	0	0
लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट	0	0+1*	2
गगनयान	0	0	1 (मानव रहित)
कुल	11	4+5*	10

* मिशनों की संख्या, जिनके मार्च 2021 तक पूरे किए जाने की संभावना है

संगठन चार्ट



पी.आर.एल.: भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला **एन.ए.आर.एल.:** राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला **उ.पू.सैक:** उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र **एस.सी.एल.:** सेमी-कंडक्टर प्रयोगशाला **आई.आई.एस.टी.:** भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान **इसरो:** भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन **इनस्पेस:** भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र **एन्ट्रिक्स:** एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड **एनसिल:** न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड **वी.एस.एस.सी.:** विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र **एल.पी.एस.सी.:** द्रव नोदन प्रणाली केंद्र **एस.डी.एस.सी.:** सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र **यू.आर.एस.सी.:** राव उपग्रह केंद्र **सैक:** अंतरिक्ष उपयोग केंद्र **एन.आर.एस.सी.:** राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र **एच.एस.एफ.सी.:** समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र **आई.पी.आर.सी.:** इसरो नोदन कोम्प्लेक्स **आई.आई.एस.यू.:** इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट **डेकू:** विकास एवं शैक्षिक संचार यूनिट **एम.सी.एफ.:** मुख्य नियंत्रण सुविधा **इस्ट्रैक:** इसरो दूरमिति अनुवर्तन तथा आदेश नेटवर्क **लियोस:** विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला **आई.आई.आर.एस.:** भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान



देश में अंतरिक्ष क्रियाकलापों की शुरुआत 1962 में भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (इन्कोस्पार) की स्थापना के साथ हुई। उसी वर्ष, तिरुवनंतपुरम के निकट थुम्बा भूमध्यरेखीय रॉकेट प्रमोचन केंद्र (टर्ल्स) में काम शुरू किया गया। अगस्त 1969 में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) की स्थापना की गई। भारत सरकार ने अंतरिक्ष आयोग का गठन किया तथा जून 1972 में अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) की स्थापना की गई और इसरो को सितम्बर 1972 में अंतरिक्ष विभाग के अधीन लाया गया।

अंतरिक्ष आयोग, देश के सामाजिक लाभ के लिए अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास और उपयोग को बढ़ावा देने के लिए नीतियाँ तैयार करता है और भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के कार्यान्वयन का निरीक्षण करता है। अंतरिक्ष विभाग इन कार्यक्रमों का कार्यान्वयन, मुख्यतः, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.) राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.), उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (उ.पू. सैक) तथा सेमी कण्डक्टर प्रयोगशाला (एस.सी.एल.) के जरिए करता है। सरकार के स्वामित्व वाली सार्वजनिक क्षेत्र इकाइयां, एंट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड तथा न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड को अं.वि./इसरो की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के वाणिज्यीकरण के लिए स्थापित किया गया है।

अंतरिक्ष विभाग सचिवालय तथा इसरो मुख्यालय अंतरिक्ष भवन, बेंगलूरु में स्थित हैं। इसरो मुख्यालय के कार्यक्रम कार्यालय उपग्रह संचार, भू प्रेक्षण, नौवहन प्रमोचक रॉकेट, अंतरिक्ष विज्ञान, आपदा प्रबंधन सहायता, प्रायोजित अनुसंधान योजना, समानव अंतरिक्ष उड़ान, अंतरराष्ट्रीय सहयोग, प्रणाली विश्वसनीयता एवं गुणवत्ता, अंतरिक्ष स्थितिपरक जागरूकता, सुरक्षा, मीडिया तथा जन सम्पर्क, बजट एवं आर्थिक विश्लेषण और मानव संसाधन तथा क्षमता निर्माण जैसे कार्यक्रमों का समन्वयन करते हैं। अंतरिक्ष विभाग के प्रमुख संस्थानों और उनके क्रियाकलापों के प्रमुख क्षेत्रों का ब्योरा निम्नांकित पैराग्राफों में दर्शाया गया है:

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वी.एस.एस.सी.)

तिरुवनंतपुरम में स्थित विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वी.एस.एस.सी.) प्रमोचक रॉकेट प्रौद्योगिकी के डिजाइन एवं विकास के लिए उत्तरदायी है। यह केंद्र ऐरोनॉटिक्स, उड्डयनिकी, पदार्थों, यंत्रावली, रॉकेट समेकन, रसायनों, नोदन, अंतरिक्ष शस्त्रागार, संरचनाओं, अंतरिक्ष भौतिकी एवं प्रणाली विश्वसनीयता के सक्रिय अनुसंधान एवं विकास कार्य में लगा हुआ



वेली रेंज कॉम्प्लेक्स में वी.एस.एस.सी. का मुख्य भवन





है। यह केंद्र विभिन्न मिशनों हेतु उप प्रणालियों के निर्माण से संबंधित डिजाइन, निर्माण, विश्लेषण, विकास एवं जांच के महत्वपूर्ण उत्तरदायित्वों को संभालता है।

वी.एस.एस.सी. के विस्तार केंद्र वलियमला में यांत्रिकी, रॉकेट समेकन एवं जांच की मुख्य सुविधा और वट्टियूरकावु में घटकों के विकास के लिए सुविधा स्थित हैं। कोची के निकट आलुवा में वी.एस.एस.सी. द्वारा अमोनियम परक्लोरेट परीक्षण संयंत्र (ए.पी.ई.पी.) स्थापित किया गया है।

वी.एस.एस.सी. के प्रमुख कार्यक्रमों में ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.), भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.), जी.एस.एल.वी. मार्क III, लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.) एवं रोहिणी परिज्ञापी रॉकेट शामिल हैं। इस केंद्र का उन्नत प्रौद्योगिकी रॉकेट, वायु श्वसन नोदन, एवं माड्युलर भारी उत्थापन प्रमोचक रॉकेटों के क्षमता विकास पर भी विशेष ध्यान है।

यू.आर. राव उपग्रह केंद्र (यू.आर.एस.सी.)

यू.आर. राव उपग्रह केंद्र, (यू.आर.एस.सी.), बेंगलूरु, संचार, सुदूर संवेदन, नौवहन, वैज्ञानिक अध्ययनों तथा लघु उपग्रहों के लिए उपग्रहों के डिजाइन, विकास तथा समाकलन हेतु अग्रणी केंद्र है। यू.आर.एस.सी. उन्नत अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास कार्य तथा उपग्रह मिशनों के संपूर्ण प्रबंधन में सक्रिय पूर्वक शामिल है। यू.आर.एस.सी. यांत्रिक एवं इलेक्ट्रॉनिक हार्डवेयरों/ उपप्रणालियों तथा समेकित उपग्रह के संविरचन एवं परीक्षण के लिए अत्याधुनिक सुविधाओं से पूरी तरह लैस है। यू.आर.एस.सी., एन.ए.एल., एच.ए.एल. एअरपोर्ट रोड से सटे 32 एकड़ के अपने मुख्य परिसर से तथा मुख्य परिसर से 8 कि.मी. दूर मारथाहल्ली में 110 एकड़ में फैले इसरो उपग्रह समाकलन तथा परीक्षण स्थापना (आई.एस.आई.टी.ई.) से कार्य संचालन कर रहा है।



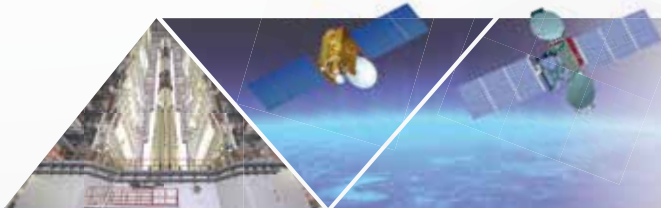
यू.आर.एस.सी. मुख्य भवन

वर्ष 2006 में संस्थापित इसरो उपग्रह समाकलन एवं परीक्षण स्थापना (आई.एस.आई.टी.ई.) सम्पूर्ण समुच्चयन एवं जांच क्रम हेतु सुविधाओं से सुसज्जित है, जो अंतरिक्षयान को एक खाली ढांचे से उड़ान योग्य अंतरिक्षयान बनाने में समर्थ है। यह एक छत के नीचे अंतरिक्षयान समुच्चयन, समेकन और जांच के लिए एक बड़ा स्वच्छ कक्ष, संचार उपग्रहों और एंटेना प्रणालियों हेतु विशिष्ट संघट्ट एंटेना परीक्षण सुविधा, व्यापक समुच्चयन और परीक्षण सुविधाओं तथा जांच ताप निर्वात चैम्बर, स्पंदन सुविधा, ध्वानिक जांच सुविधा जैसी समेकन और पर्यावरणीय जांच सुविधाओं से परिपूर्ण है। यू.आर.एस.सी. ने संचार, मौसमविज्ञान, सुदूर संवेदन, नौवहन तथा अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में अंतरिक्षयान निर्मित किए हैं।

सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.) शार

भारत का अंतरिक्ष अड्डा, सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.) शार, श्रीहरिकोटा भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए प्रमोचन आधार अवसंरचना प्रदान करने हेतु जिम्मेदार है। इस केंद्र में दूरमिति, अनुवर्तन एवं आदेश नेटवर्क तथा मिशन नियंत्रण केंद्र सहित ठोस नोदक संसाधन, ठोस मोटरों की स्थैतिक जांच, प्रमोचक रॉकेट समेकन एवं प्रमोचन प्रचालनों की सुविधा मौजूद है।

इस केंद्र में दो प्रमोचन पैड हैं, जहां से पी.एस.एल.वी., जी.एस.एल.वी. एवं जी.एस.एल.वी. मार्क III के रॉकेट प्रमोचन प्रचालन





सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.) शार

पूरे किए जाते हैं। केंद्र को निम्नलिखित कार्य सौंपे गये हैं (i) इसरो के प्रमोचक रॉकेट कार्यक्रम के लिए ठोस नोदक बूस्टरों का उत्पादन (ii) विभिन्न उप-प्रणालियों और ठोस रॉकेट मोटर्स को योग्य बनाने के लिए अवसंरचना प्रदान करना और आवश्यक जाँच आयोजित करना (iii) उपग्रह एवं प्रमोचक रॉकेटों के लिए प्रमोचन आधार अवसंरचना प्रदान करना।

एस.डी.एस.सी. शार में परिज्ञापी रॉकेटों के प्रमोचन हेतु अलग प्रमोचन पैड है। यह केंद्र इसरो के परिज्ञापी रॉकेटों के लिए तथा परिज्ञापी रॉकेटों एवं नीतभारों के समुच्चयन, समेकन तथा प्रमोचन हेतु आवश्यक प्रमोचन आधार अवसंरचना भी प्रदान करता है।

द्रव नोदन प्रणाली केंद्र (एल.पी.एस.सी.)

द्रव नोदन प्रणाली केंद्र (एल.पी.एस.सी.) इसरो के प्रमोचक रॉकेटों के लिए डिजाइन, विकास तथा द्रव एवं क्रायोजेनिक नोदन चरणों के पूरा करने का केंद्र है। एल.पी.एस.सी. के कार्यक्षेत्र में निर्वात परिस्थितियों के लिए तरल नियंत्रण वाल्वों, ट्रांसड्यूसरों, नोदक प्रबंधन उपकरणों तथा द्रव एवं क्रायोजेनिक नोदन के अन्य मुख्य घटकों का विकास करना भी शामिल है।



एल.पी.एस.सी. की गतिविधियां एवं सुविधाएँ एल.पी.एस.सी. वलियमला, तिरुवनंतपुरम एवं एल.पी.एस.सी., बेंगलूरु, कर्नाटक नामक दो परिसरों में फैली हुई हैं।

एल.पी.एस.सी. वलियमला अनुसंधान एवं विकास, प्रणाली डिजाइन / इंजीनियरी एवं परियोजना प्रबंधन प्रकार्यों के लिए उत्तरदायी है। केंद्र के प्रमुख कार्यों को संभालने के साथ साथ भू-भण्डारीय एवं क्रायोजेनिक नोदन इकाईयों के अलावा द्रव नियंत्रण घटक इकाई और सामग्री एवं विनिर्माण इकाईयां यहां स्थित हैं।

एल.पी.एस.सी., बेंगलूरु सुदूर संवेदन एवं संचार उपग्रहों तथा अन्य वैज्ञानिक मिशनों हेतु नोदन प्रणालियों की डिजाइन एवं निर्माण के लिए उत्तरदायी है। ट्रांसड्यूसरों एवं संवेदकों के विकास एवं उत्पादन के सभी कार्य यहां किए जाते हैं।



अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक)

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक), अहमदाबाद, इसरो का प्रमुख अनुसंधान एवं विकास केंद्र है। इस केंद्र की प्रमुख दक्षता अंतरिक्ष वाहित एवं वायु वाहित उपकरणों/नीतभारों के विकास एवं राष्ट्रीय विकास तथा सामाजिक हितों हेतु उनके अनुप्रयोगों में निहित है। इनके अतिरिक्त, यह केंद्र इसरो के वैज्ञानिक एवं ग्रहीय मिशनों में भी महत्वपूर्ण ढंग से सहयोग करता है।



थलतेज परिसर, अहमदाबाद

भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह (इन्सैट) एवं भूतुल्यकाली उपग्रह (जीसैट) उपग्रहों की श्रृंखला हेतु इस केंद्र में विकसित संचार प्रेषाणुकार का उपयोग सरकार एवं निजी क्षेत्रों द्वारा वी.एस.ए.टी., डी.टी.एच., इंटरनेट, प्रसारण, दूरभाष सेवाओं, आदि के लिए किया जाता है।

सैक में इसरो के भू प्रेक्षण (ई.ओ.) कार्यक्रम के लिए उपग्रह, सिग्नल एवं प्रतिबिंब प्रसंस्करण सॉफ्टवेयर, जी.आई.एस. सॉफ्टवेयर और कई अनुप्रयोगों के लिए प्रकाशिक एवं सूक्ष्मतरंग संवेदकों की डिजाइन एवं विकास कार्य भी किया जाता है। ये अनुप्रयोग भू-विज्ञान, कृषि, पर्यावरण एवं जलवायु परिवर्तन, भौतिक समुद्र विज्ञान, जीवविज्ञानीय समुद्र विज्ञान, वायुमंडल, क्रायोमंडल, जलमंडल, आदि के विभिन्न क्षेत्रों में हैं। सैक की सुविधाओं में अत्याधुनिक नीतभार समेकन प्रयोशालाएं, इलेक्ट्रॉनिक एवं यांत्रिक संविरचन सुविधाएं, पर्यावरणीय जांच सुविधा, प्रणाली विश्वसनीयता/आश्वासन समूह, प्रतिबिंब प्रसंस्करण एवं विश्लेषण सुविधाएँ, परियोजना प्रबंधन सहायता समूह, और सुसज्जित पुस्तकालय शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, सैक ने अपने नए परिसर, बोपल, अहमदाबाद में नीतभार सम्मुचयन, समेकन एवं जांच सुविधा को प्रचालनीकृत किया है। सैक का अनुसंधान एवं विकास हेतु उद्योग, शैक्षणिक समुदाय, राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय संस्थानों के साथ सक्रिय सहयोग है। यह केंद्र उपग्रह मौसम विज्ञान एवं संचार में अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (सी.एस.एस.टी.ई.-ए.पी.) के तत्वावधान में एशिया प्रशांत क्षेत्र के विद्यार्थियों के लिए नौ-महीने का स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम भी आयोजित करता है।

समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र (एच.एस.एफ.सी.)

समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र (एच.एस.एफ.सी.) को 30 जनवरी 2019 को स्थापित किया गया तथा एक अग्रणी केंद्र के रूप में, एच.एस.एफ.सी. विश्वसनीयता एवं मानव सुरक्षा के उच्च मानकों का अनुसरण करता हुआ मानव विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के नए क्षेत्रों में बहु-विषयक अनुसंधान एवं विकास क्रियाकलाप करेगा। एच.एस.एफ.सी. वर्तमान में शुरुआत से अंत तक मिशन योजना, कक्षित्र मॉड्यूल (ओ.एम.) का विकास, जीवन रक्षा प्रणालियों का विकास, अंतरिक्षयात्रियों का चयन एवं प्रशिक्षण, विभिन्न प्रशिक्षण अनुरूपकों का विकास, अंतरिक्षयात्रियों की वापसी तथा पुनरावास में समन्वय, प्रौद्योगिकी संवर्धक के रूप में कार्य करने के लिए चहुतरफा विकास हेतु राष्ट्रीय एवं





अंतरराष्ट्रीय एजेंसियों/संस्थाओं के साथ सहयोग जैसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों के साथ-साथ गगनयान मिशन पर ध्यान केंद्रित कर रहा है।

यह केंद्र वर्तमान में इसरो मुख्यालय परिसर में एक अस्थायी इमारत से अपना प्रचालन कर रहा है। गगनयान के अलावा एच.एस.एफ.सी. भविष्य में प्रौद्योगिकी विकास के नए क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित करेगा, जिनमें से जैव खगोलिकी के क्षेत्र में नई विशेषज्ञता को पोषित एवं निर्मित करना, मानव अंतरिक्ष विज्ञान तथा अंतरिक्ष वास प्रणालियां महत्वपूर्ण हैं। यह केंद्र परिक्रमणरत अंतरिक्ष स्टेशन बनाने की क्षमता सहित देश में समानव अंतरिक्ष उड़ान क्रियाकलापों को बनाए रखने के लिए तथा चंद्रमा/मंगल और निकट भू-खगोलपिंडों पर सहयोगपूर्ण अंतरग्रहीय समानव मिशनों में सक्रिय साझेदार बनने के लिए आवश्यक विशेषज्ञता विकसित करेगा।

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एन.आर.एस.सी.)

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एन.आर.एस.सी.), हैदराबाद, सुदूर संवेदन उपग्रह आंकड़ा के अर्जन, प्रसंस्करण तथा प्रसारण, अनुप्रयोग, हवाई सेवा, क्षमता निर्माण तथा आऊटरीच हेतु उत्तरदायी है। एन.आर.एस.सी. के बालानगर, शादनगर तथा जिडीमेटला, हैदराबाद में तीन परिसर हैं। क्षेत्रीय आवश्यकताओं के लिए इसके पाँच क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (आर.आर.एस.सी.) बंगलूरु, जोधपुर, कोलकाता, नागपुर तथा दिल्ली में हैं। भुवन देश में भू स्थानिक उत्पादों तथा सेवाओं के



प्रसारण हेतु एन.आर.एस.सी. का सर्वोत्कृष्ट कार्यक्रम है। उपग्रह आधारित सुदूर संवेदन के अलावा, एन.आर.एस.सी. हवाई फोटोग्राफी एवं अंकीय मानचित्रण, अवसंरचना योजना, क्रमवीक्षण सर्वेक्षण, वायु चुम्बकत्व सर्वेक्षण, बृहत पैमाना के आधार मानचित्र एवं भूसंपत्ति स्तरीय मानचित्रण, आदि जैसे विभिन्न बृहत पैमाना के अनुप्रयोगों हेतु आद्योपांत हवाई सुदूर संवेदन सेवाएं एवं मूल्यवर्धित समाधानों सहित प्रयोक्ताओं के सहयोग से सुदूर संवेदन सेवाओं का निष्पादन करने में भी लगा हुआ है।

शादनगर स्थित एन.आर.एस.सी. भू-स्टेशन भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों तथा विदेशी उपग्रहों से भू-प्रेक्षण आंकड़ा अर्जित करता है। वर्तमान में, विदेशी भू केंद्रों पर अर्जित आंकड़े भी प्रसंस्करण, उत्पाद जनन, अभिसंग्रहण तथा प्रसारण के लिए आई.एम.जी.ई.ओ.एस. को अंतरित किए जाते हैं।

हवाई सेवा तथा अंकीय मानचित्रण (ए.एस.डी.एम.) क्षेत्र हवाई फोटोग्राफी तथा अंकीय मानचित्रण, अवसंरचना आयोजना, क्रमवीक्षक सर्वेक्षण, हवाई चुंबकीय सर्वेक्षण, बृहत पैमाना बेस मानचित्र, स्थलाकृति तथा भूसंपत्ति स्तर मानचित्र आदि जैसे विभिन्न बृहत पैमाने अनुप्रयोगों के लिए शुरु से अंत तक हवाई सुदूर संवेदन सेवाएं तथा मूल्यवर्धित समाधान प्रदान करता है।

प्रादेशिक सुदूर संवेदन केंद्र (आर.आर.एस.सी.) अपने क्षेत्र विशिष्ट तथा राष्ट्रीय स्तर पर विभिन्न सुदूर संवेदन कार्यों को सहायता प्रदान करते हैं। आर.आर.एस.सी. सभी प्राकृतिक संसाधन क्षेत्रों में उपयोग परियोजना का कार्य करते हैं, जैसे





कृषि तथा मृदा, जल संसाधन, वानिकी, महासागर विज्ञान, भूविज्ञान, पर्यावरण तथा शहरी योजना। उपयोग परियोजनाओं के कार्यान्वयन के अलावा आर.आर.एस.सी. साफ्टवेयर विकास, प्रयोक्ता आवश्यकताओं के अनुरूप ग्राहकोनुकूल एवं पैकेजिंग कार्य करते हैं तथा प्रयोक्ताओं के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी, विशेषतः अंकीय प्रतिबिंब संसाधन तथा भौगोलिक सूचना प्रणाली (जी.आई.एस.) उपयोगों में नियमित रूप से प्रशिक्षण कार्यक्रम भी चला रहे हैं।

इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स (आई.पी.आर.सी.)

इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स (आई.पी.आर.सी.), महेन्द्रगिरि भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम हेतु आधुनिक नोदन प्रौद्योगिकी उत्पादों के निर्माण हेतु आवश्यक अत्याधुनिक सुविधाओं से सुसज्जित है। यह केंद्र प्रचालनात्मक एवं विकासात्मक प्रमोचन प्रणालियों हेतु द्रव एवं क्रायोजेनिक नोदन प्रणालियों के समुच्चयन, समेकन एवं जांच हेतु उत्तरदायी है। आई.पी.आर.सी. में अंतरिक्षयान इंजनों एवं प्रणोदकों की उड़ान जांच एवं अंतरग्रहीय मॉड्यूलों हेतु अनुकार परीक्षण किए जाते हैं।



आई.पी.आर.सी. प्रमोचक रॉकेट तथा उपग्रह कार्यक्रमों के लिए भण्डारीय एवं द्रव नोदक क्रायोजेनिक नोदक की आपूर्ति के लिए उत्तरदायी है। आई.पी.आर.सी. सुरक्षा एवं विश्वसनीयता के उच्च मानकों को सुनिश्चित करते हुए इसरो अंतरिक्ष कार्यक्रम की त्रुटि रहित माँग को पूरा करने हेतु गुणवत्ता वाले उत्पाद प्रदान करता है। भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम में अपने योगदान में सतत सुधार करने की दिशा में यह अनुसंधान एवं विकास (आर. एवं डी.) तथा प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम (टी.डी.पी.) भी कार्यान्वित करता है।

विकास तथा शैक्षिक संचार यूनिट (डेकू)

सन् 1983 में स्थापित विकास एवं शैक्षिक संचार यूनिट (डेकू), अहमदाबाद उपग्रह-आधारित सामाजिक अनुप्रयोगों को साकार करने हेतु समर्पित है। डेकू अन्वोन्यक्रिया के माध्यम के रूप में मल्टीमीडिया तत्वों को शामिल करते हुए वीडियो कार्यक्रम बनाने के साथ-साथ सैटकाम आधारित सामाजिक अनुप्रयोगों की संकल्पना, डिजाइन, क्रियान्वयन, मूल्यांकन, उन्हें सुदृढ़ करने तथा निरंतरता प्रदान करने, उन्नत करने तथा राष्ट्रीय विकास हेतु सामाजिक विज्ञान और संचार अनुसंधान अध्ययनों में संलग्न है। यह प्रयोक्ता एजेंसियों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए नवीनतम संविरचनाओं से प्रयोग करने हेतु प्रयोक्ता एजेंसियों के साथ काम करता है और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों में सभी उपलब्धियों को शामिल करने में मदद करता है। यह यूनिट विगत दशकों में उपग्रह संचारों के अनेक सामाजिक अनुप्रयोगों के संकल्पना निर्माण तथा प्रदर्शन के लिए उत्तरदायी रहा है।

इसरो दूरमिति, अनुवर्तन तथा कमांड नेटवर्क (इस्ट्रैक)

इसरो दूरमिति, अनुवर्तन एवं आदेश नेटवर्क (इस्ट्रैक), बेंगलूरु को इसरो के प्रमुख प्रमोचक रॉकेट एवं अंतरिक्षयान मिशनों हेतु टी.टी.सी. एवं मिशन नियंत्रण सेवाएं मुहैया कराने की प्रमुख जिम्मेदारी सौंपी गई है। इन उद्देश्यों की पूर्ति करने हेतु इस्ट्रैक ने बेंगलूरु, लखनऊ, मारिशस, श्रीहरिकोटा, पोर्टब्लेयर, तिरुवनंतपुरम, ब्रुनेई, ब्याक, इण्डोनेशिया, तथा बेंगलूरु के समीप बयलालु स्थित गहन अंतरिक्ष नेटवर्क स्टेशन में भू केंद्रों का नेटवर्क स्थापित किया है। बेंगलूरु स्थित मिशन प्रचालन





काम्प्लेक्स सभी सुदूर संवेदन, विज्ञान एवं ग्रहीय मिशनों हेतु चौबीसों घंटे मिशन प्रचालन के कार्य करता है। इस्ट्रैक के सभी नेटवर्क स्टेशन समर्पित उच्च निष्पादन उपग्रह संचार कड़ियों और/या भौतिक संचार कड़ियों के माध्यम से मिशन प्रचालन काम्प्लेक्स से जुड़े हुए हैं।



इस्ट्रैक ने 4 आई.आर.सी.डी.आर. स्टेशनों (हासन, भोपाल, जोधपुर तथा शिलांग), 16 आई.आर.आई.एम.एस. स्टेशनों (बेंगलूरु, हासन, भोपाल, जोधपुर, शिलांग, देहरादून, पोर्टब्लेयर, महेंद्रगिरि, लखनऊ, कोलकाता, उदयपुर, शादनगर, पुणे तथा मारीशस) को शामिल करते हुए आई.आर.एन.एस.एस. उपग्रहों को सहायता प्रदान करने के लिए स्टेशनों के एक नेटवर्क की स्थापना की है।

इस्ट्रैक प्रमोचक रॉकेट अनुवर्तन तथा मौसम विज्ञान अनुप्रयोगों के लिए रेडार प्रणालियों का विकास कार्य, भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली के लिए भू-खंड की स्थापना तथा उसका प्रचालनीकरण, खोज एवं बचाव तथा आपदा प्रबंधन सेवाओं को प्रदान करने तथा दूर चिकित्सा तथा दूर-शिक्षा जैसी अंतरिक्ष आधारित सेवाओं को सहायता प्रदान करने का कार्य कर रहा है।

मुख्य नियंत्रण सुविधा (एम.सी.एफ.)

कर्नाटक में हासन और मध्यप्रदेश में भोपाल स्थित मुख्य नियंत्रण सुविधा (एम.सी.एफ.) इसरो के सभी भू-स्थिर/ भूतुल्यकाली उपग्रहों, जैसे इन्सैट, जीसैट, कल्पना एवं उपग्रहों की आई.आर.एन.एस.एस. श्रृंखला का मॉनीटरन एवं नियंत्रण करता है। एम.सी.एफ. इन उपग्रहों की समूची कालावधि के दौरान उपग्रहों का कक्षा संवर्धन, कक्षीय नीतभार जाँच और कक्षीय प्रचालनों से संबंधित कार्यों हेतु जिम्मेदार है। एम.सी.एफ. के क्रियाकलापों में चौबीसों घंटे अनुवर्तन, दूरमिति तथा आदेश (टी.टी. एवं सी.) प्रचालन तथा किसी आकस्मिकता के मामले में विशेष कार्य जैसे ग्रहण प्रबंधन, केंद्र रख-रखाव युक्तियां और पुनः प्राप्ति का कार्य भी शामिल है। एम.सी.एफ. उपग्रह नीतभारों की प्रभावशाली उपयोगिता के लिए और विशेष प्रचालनों के दौरान सेवा में बाधाओं को कम करने हेतु प्रयोक्ता एजेंसियों के साथ संपर्क करता है।



उपग्रह नियंत्रण केंद्र - एम.सी.एफ. भोपाल

वर्तमान में एम.सी.एफ. इन्सैट/जीसैट, आई.आर.एन.एस.एस. श्रृंखला एवं मौसम विज्ञानीय उपग्रहों से संबंधित सक्रिय उपग्रहों का मॉनीटरन एवं नियंत्रण करता है। इन प्रचालनों को प्रभावी ढंग से करने हेतु एम.सी.एफ. हासन में एक समेकित सुविधा उपलब्ध है जिसमें नौ उपग्रह नियंत्रण भू-स्टेशन शामिल हैं।

इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट (आई.आई.एस.यू.)

तिरुवनंतपुरम स्थित इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट (आई.आई.एस.यू.) प्रमोचक रॉकेट तथा उपग्रह के लिए जड़त्वीय प्रणालियों के डिजाइन बनाने एवं विकास करने के लिए उत्तरदायी है। मुख्य प्रणालियों जैसे यांत्रिक जायरो एवं प्रकाशिक जायरो पर आधारित जड़त्वीय नौवहन प्रणालियां, अभिवृत्ति संदर्भ प्रणालियां, दर जायरो पैकेज, त्वरणमापी पैकेजों का



स्वदेशी रूप से विकास किया गया है तथा इसरो के विभिन्न मिशनों में प्रयोग किया गया है। आई.आई.एस.यू. अंतरिक्षयान एवं उससे संबंधित उपयोगों के लिए प्रतिक्रिया चक्र, संवेग चक्र, सौरव्यूह चालन तथा क्रमवीक्षण यंत्रावली जैसे प्रवर्तक तथा यंत्रावली का डिजाइन एवं विकास कार्य भी करता है। वर्तमान में आई.आई.एस.यू., विविध प्रमोचक रॉकेटों तथा अंतरिक्षयान अनुप्रयोगों हेतु संवेदकों, प्रणालियों, प्रवर्तकों तथा यंत्रावली के समेकन और उत्पादन की प्रक्रिया में जुड़ा हुआ है।



आई.आई.एस.यू. मुख्य भवन

आई.आई.एस.यू. निरंतर अनुसंधान एवं विकास के कार्य में भी लगा हुआ है। आई.आई.एस.यू. ने लघु रूपांतरण, निम्न ऊर्जा एवं लागत तथा उद्योग द्वारा उत्पादित संवेदकों तथा प्रणालियों पर ध्यान केंद्रित करते हुए प्रमुख क्षेत्रों में उन्नत प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम की शुरुआत की है।

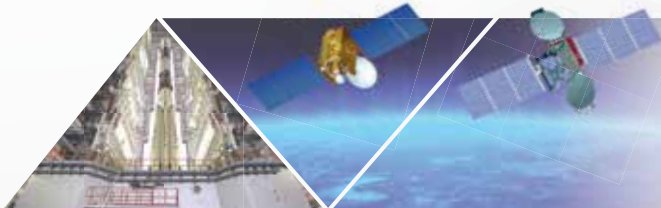
विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला (लियोस) विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला (लियोस), बेंगलूरु अंतरिक्षयान उपयोग के लिए विद्युत प्रकाशिक संवेदकों तथा प्रकाशिकों के डिजाइन, विकास तथा उत्पादन के लिए जिम्मेदार है। संवेदक प्रणाली में भू-संवेदक, तारा संवेदक, सूर्य संवेदक, चुंबक संवेदक, तंतु प्रकाशिक जायरो, तापमान संवेदक एवं प्रसंस्करण इलेक्ट्रानिकी शामिल हैं। प्रकाशिकी प्रणाली में सुदूर संवेदन कैमरों के लिए प्राकाशिकी, रेडियोमापी, तारा संवेदक प्रकाशिकी, प्रकाशिक स्पंदक, प्रकाशिक आवरण, प्रकाशिक विलेपन, अवरक्त संसूचक एवं एम.ई.एम.एस. आधारित नमनमापी के लिए प्रकाशिकी शामिल हैं। लियोस द्वारा अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों में लघु संवेदकों, उच्च परिशुद्धता वाले सक्रिय पिक्सेल संवेदक, लघु तारा अनुवर्तक, दृष्टि संवेदक, संसूचक, एम.ई.एम.एस. युक्ति, विच्छेदन दर्पण दूरबीन प्रकाशिकी एवं भावी अंतरिक्षयान उपयोग हेतु उन्नत प्रकाशिकी का विकास शामिल हैं।



लियोस मुख्य भवन

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (आई.आई.आर.एस.)

देहरादून स्थित भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान स्नातकोत्तर स्तर पर शिक्षण तथा प्रशिक्षण कार्यक्रमों के जरिये सुदूर संवेदन एवं भूसूचना तथा उनके उपयोगों में क्षमता निर्माण करने के उद्देश्य वाली अग्रणी संस्था है। इस संस्थान की क्षमता निर्माण गतिविधियां मुख्य रूप से तीन क्षेत्रों जैसे प्रशिक्षण एवं शिक्षा, अनुसंधान तथा आऊटरीच में बांटे गए हैं। यह संस्थान संयुक्त



राष्ट्र से संबद्ध एशिया तथा प्रशांत क्षेत्र में अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (सी.एस.एस.टी.ई.-ए.पी.) की मेजबानी भी करता है और इसे सहायता प्रदान करता है। इस संस्था के प्रशिक्षण एवं शैक्षिक कार्यक्रम मध्यम एवं पर्यवेक्षण स्तर पर कार्यरत व्यवसायी, नए स्नातक, अनुसंधानकर्ता, शिक्षाविद, तथा निर्णयकर्ता जैसे विविध लक्ष्यों/ प्रयोक्ता समूह की आवश्यकताओं को पूरा करने की दृष्टि से तैयार किए गए हैं। पाठ्यक्रमों की समयावधि एक सप्ताह से दो वर्ष तक की है।



भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान मुख्य भवन

भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.)

अहमदाबाद स्थित भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.) अं.वि. की एक स्वायत्त इकाई तथा खगोल शास्त्र और खगोल - भौतिकी, सौर भौतिकी, ग्रहीय विज्ञान एवं खोज, अंतरिक्ष और वायुमण्डलीय विज्ञान, भू विज्ञान तथा सैद्धांतिक भौतिकी, परमाणु आण्विक एवं प्रकाशिक भौतिकी तथा खगोल-रसायन के क्षेत्रों में मूल अनुसंधान में कार्यरत अग्रणी अनुसंधान संस्थान है।



पी.आर.एल. का मुख्य अधिदेश अनुसंधान कार्य, वैज्ञानिक लेखों का प्रकाशन तथा उनके विशिष्ट वैज्ञानिक लक्ष्यों को पूरा करने हेतु उपयुक्त यंत्र विन्यास का विकास करना है।

राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.)

तिरुपति के निकट गादंकी में स्थित राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान (एन.ए.आर.एल.) अंतरिक्ष विभाग द्वारा सहायता प्राप्त एक स्वायत्त सोसाइटी है, जोकि देश में वायुमंडलीय अनुसंधान का एक केंद्र है। मध्य वायुमंडलीय अनुसंधान

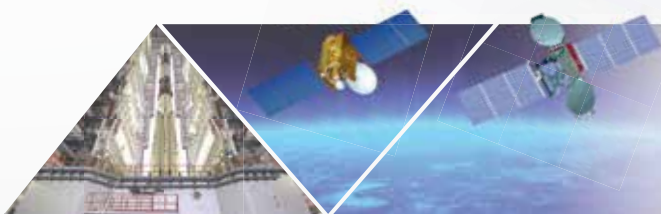
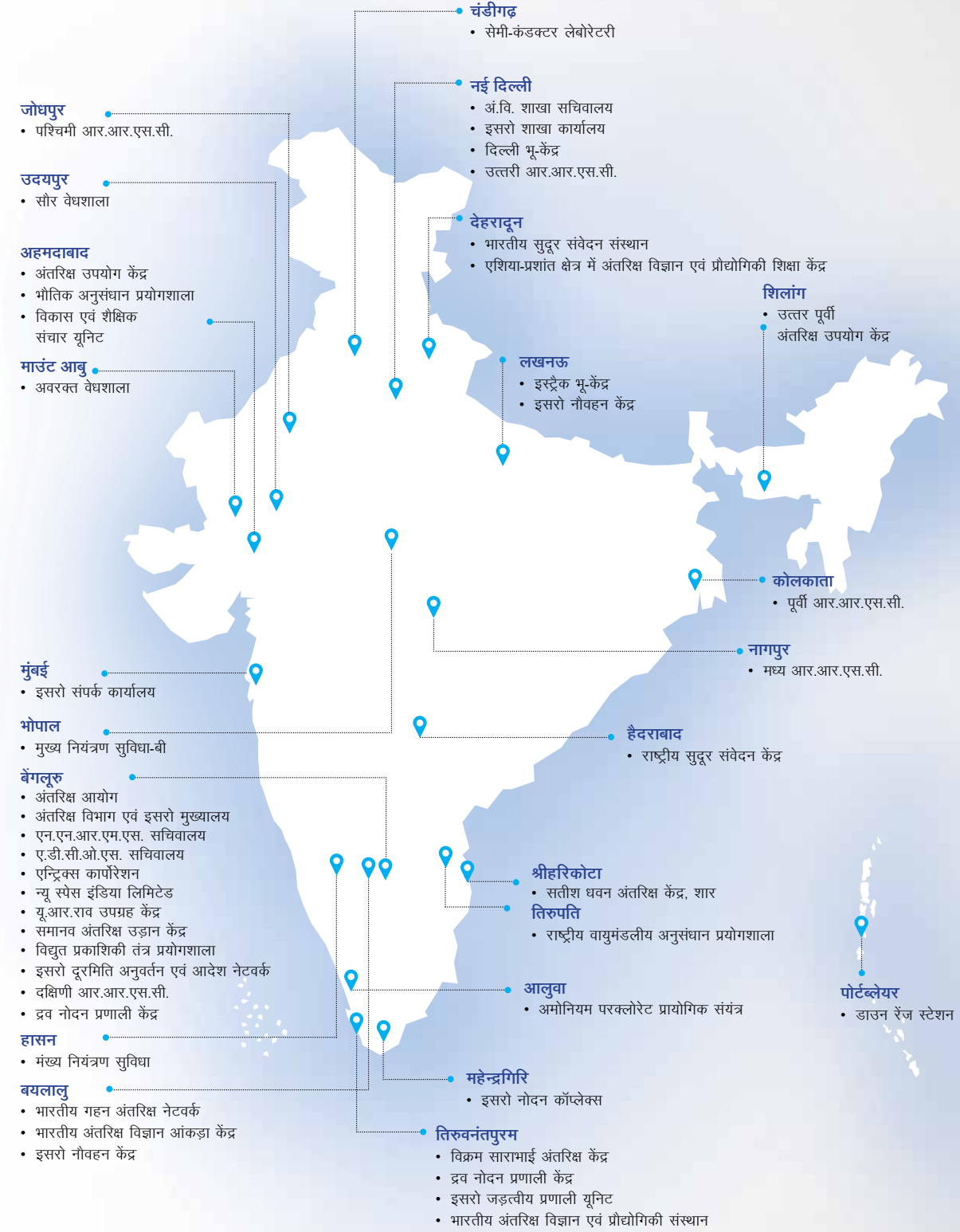
समुदाय की वैज्ञानिक आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु एक बृहत एम.एस.टी. रेडार सहित एक प्रमुख राष्ट्रीय सुविधा के रूप में स्थापित, एन.ए.आर.एल. आज अग्रणी अनुसंधान कार्य करते हुए एक प्रधान राष्ट्रीय प्रयोगशाला के रूप में विकसित हो चुका है। एन.ए.आर.एल. निम्न, मध्य तथा ऊपरी वायुमंडलीय अनुसंधान



एन.ए.आर.एल. में एक्स-बैंड रेडार भवन



भारत में अंतरिक्ष केंद्र





तथा प्रौद्योगिकी में क्षमता निर्माण के साथ-साथ विभिन्न वायुमंडलीय जांच संबंधी तकनीकों, नवीन विचार तथा कलन विधि की जांच तथा संशोधन के लिए वैज्ञानिकों और अभियंताओं को विशेष अवसर प्रदान कर देश की सेवा कर रहा है।

एन.ए.आर.एल. अपनी अनुसंधान की गतिविधियां रेडार उपयोग एवं विकास समूह, आयनमण्डलीय तथा अंतरिक्ष अनुसंधान समूह, वायुमण्डलीय संरचना तथा गतिकी समूह, मेघ एवं संवहनी प्रणाली समूह, एयरोसोल, विकीर्णन तथा अनुरेख गैस समूह, मौसम एवं जलवायु अनुसंधान समूह तथा कम्प्यूटर एवं आंकड़ा प्रबंधन समूह जैसे सात प्रमुख समूहों के तहत पूरा करता है। इन समूहों के अलावा, लीडर परियोजना तथा उन्नत अंतरिक्ष वाहित उपकरण विकास परियोजना जैसी विशिष्ट परियोजनाएँ भी शामिल हैं।

उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (उ.पू. - सैक)

उत्तर - पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (उ.पू. सैक), शिलांग अंतरिक्ष विभाग एवं उत्तर - पूर्वी परिषद, (उ.पू.प.) का संयुक्त उद्यम है जो अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का

उपयोग करते हुए उत्तर पूर्वी क्षेत्र (उ.पू. क्षे.) को विकासात्मक सहायता प्रदान करता है। अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सहायता मुहैया कराकर भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र के पूर्ण विकास में प्रेरणात्मक भूमिका निभाने हेतु उच्च प्रौद्योगिकी अवसररचना सहायता विकसित करने का इस केंद्र को अधिदेश प्राप्त है। यह केंद्र उत्तर पूर्वी क्षेत्र के राज्य सुदूर संवेदन



एन.ई.-सैक का विहंगम दृश्य

उपयोग केंद्रों के साथ भी सहयोग करता है और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, अवसररचना आयोजना, स्वास्थ्य, शिक्षा, आपातकालीन संचार, आपदा प्रबंधन सहायता एवं वायुमंडलीय विज्ञान अनुसंधान हेतु पूर्व चेतावनी पर प्रमुख राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय कार्यक्रमों का कार्यान्वयन करने हेतु नोडल केंद्र के रूप में काम करता है। इस केंद्र ने क्षेत्र में प्रयोक्ता एजेंसियों द्वारा प्रायोजित कई अनुप्रयोग परियोजनाएँ पूरी की हैं तथा भू-प्रेक्षण अनुप्रयोग मिशन, इसरो भू-मंडल जैवमंडल कार्यक्रम, उपग्रह संचार, आपदा प्रबंधन सहायता एवं अंतरिक्ष विज्ञान कार्यक्रमों के तहत अनुसंधान एवं विकास परियोजना शुरू की हैं।

इस केंद्र ने अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का प्रयोग करते हुए भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र (एन.ई.आर.) के आठ राज्यों को 19 वर्षों से भी अधिक की समर्पित सेवा प्रदान की है।

सेमी-कण्डक्टर प्रयोगशाला (एस.सी.एल.)

चण्डीगढ़ स्थित सेमी-कण्डक्टर प्रयोगशाला (एस.सी.एल.), अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत एक स्वायत्त संस्था है, जो डिजाइन, संविरचन, समुच्चयन, पैकेजिंग, परीक्षण तथा विश्वसनीयता आश्वासन को शामिल करते हुए अनुप्रयोग विशिष्ट समेकित परिपथ (ए.एस.आई.सी.), प्रकाशिकी-इलेक्ट्रानिक उपकरणों तथा सूक्ष्म इलेक्ट्रो मैकानिकल प्रणाली (एम.ई.एम.एस.) उपकरणों के विकास में शुरु से अंत तक समाधानों को प्रदान करने में कार्यरत है। एस.सी.एल. में अंतर-राष्ट्रीय मानकों के अनुसार 8" वेफर फेब लाईन पर 180 नैनोमीटर सी.एम.ओ.एस. प्रौद्योगिकी तथा सी.एम.ओ.एस./एम.ई.एम.एस. प्रक्रिया क्षमता सहित 6" वेफर फेब लाईन है।

एस.सी.एल. के प्रयास, अं.वि./इसरो केंद्र/यूनिट तथा अन्य प्रयोक्ताओं की क्रांतिक तथा उच्च विश्वसनीयता उपकरण आवश्यकताओं को पूरा करने पर केंद्रित गतिविधियों सहित एक मजबूत माइक्रोइलेक्ट्रानिक आधार सृजित करने की ओर निर्देशित हैं। एस.सी.एल. उच्च विश्वसनीय बोर्ड, रेडियो सॉंदे प्रणाली के संविरचन तथा इलेक्ट्रानिक उप प्रणाली के स्वदेशीकरण में भी कार्यरत है।



भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.एस.टी.)

भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.एस.टी.) एशिया का प्रथम अंतरिक्ष विश्वविद्यालय है, जिसे भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम की मांग को पूरा करने हेतु अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में उच्च गुणवत्ता वाली शिक्षा प्रदान करने के उद्देश्य से वर्ष 2007 में तिरुवनंतपुरम में स्थापित किया गया था। यह संस्थान अंतरिक्ष विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोगों के मुख्य क्षेत्रों में स्नातक, स्नातकोत्तर, डॉक्टरल एवं पोस्ट - डॉक्टरल कार्यक्रम प्रदान करता है। यह संस्थान शिक्षण, शिक्षा एवं अनुसंधान में उत्कृष्टता के लिए प्रतिबद्ध है। भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान अंतरिक्ष अध्ययनों में अत्याधुनिक अनुसंधान एवं विकास कार्य को बढ़ावा देता है और भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम हेतु नई दिशाओं की खोज हेतु प्रबुद्ध मंडल मुहैया कराता है।



आई.आई.एस.टी. परिसर

एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड (ए.सी.एल.)

एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड, बेंगलूरु अंतरिक्ष विभाग के अधीन भारत सरकार के सम्पूर्ण स्वामित्व वाली कम्पनी है। ए.सी.एल. को भारत सरकार के स्वामित्व वाली एक निजी लिमिटेड कंपनी के रूप में सितंबर 1992 में शामिल किया गया।



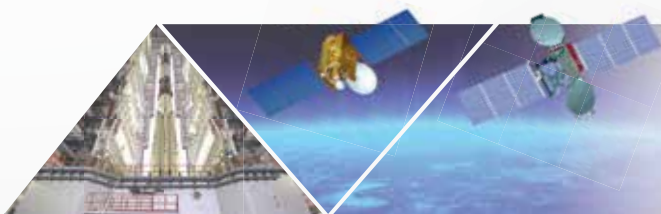
इसरो के वाणिज्यिक एवं विपणन अंग के रूप में एन्ट्रिक्स विश्वभर में अंतर्राष्ट्रीय ग्राहकों को अंतरिक्ष उत्पाद एवं सेवाएं प्रदान करने में लगा हुआ है। एन्ट्रिक्स विविध उपयोगों जैसे

संचार, भू प्रेक्षण और वैज्ञानिक मिशनों के लिए उप-प्रणालियों सहित हार्डवेयर एवं साफ्टवेयर की आपूर्ति से लेकर जटिल अंतरिक्षयानों तक के अंतरिक्ष उत्पादों के लिए आद्योपांत समाधान प्रदान करता है।

न्यूसपेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल)

अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन भारत सरकार के पूर्ण स्वामित्व वाले उपक्रम/केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र उद्यम (सी.पी.एस.ई.) के रूप में एनसिल को 6 मार्च 2019 को स्थापित किया गया। 6 फरवरी 2020 को सार्वजनिक उद्यम विभाग (डी.पी.ई.) द्वारा एनसिल को श्रेणी 'ए' सी.पी.एस.ई. के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

भारत सरकार ने प्राथमिक व्यवसाय क्षेत्रों में इसके कार्यक्षेत्र को विस्तारित करने के लिए एनसिल की भूमिका एवं उत्तरदायित्व को जून 2020 में बढ़ाया। संशोधित अधिदेश में व्यापक रूप से शामिल है (i) भू-प्रेक्षण तथा संचार उपयोगों के लिए उपग्रहों का स्वामित्व; (ii) अंतरिक्ष आधारित भू-प्रेक्षण तथा संचार सेवाएं मुहैया कराना; (iii) मांग के अनुसार उपग्रहों का निर्माण करना तथा उनको प्रमोचित करना, (iv) आवश्यकतानुसार भारतीय उद्योग के माध्यम से



प्रमोचक रॉकेटों का निर्माण तथा प्रमोचन करना; (v) प्रमोचन सेवाएं उपलब्ध कराना तथा (vi) भारतीय उद्योगों को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण।

भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र (इनस्पेस)

हाल ही में अंतरिक्ष विभाग के अधीन एक स्वतंत्र केंद्रीय एजेंसी, भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र (इनस्पेस) बनाकर अंतरिक्ष क्रियाकलापों को करने के लिए निजी उद्यमों तथा स्टार्ट-अपों को संवर्धित करने, सहायता करने, नियमन करने तथा प्राधिकृत करने हेतु अंतरिक्ष क्षेत्र को विस्तारित किया गया। इससे अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का फैलाव होगा तथा देश में अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में वृद्धि होगी।

इन-स्पेस निजी उद्यमों तथा स्टार्टअपों के निम्नलिखित क्रियाकलापों को स्वीकृति देगा तथा उनका निरीक्षण करेगा:

- अंतरिक्ष क्रियाकलापों की परिभाषा के अनुसार प्रमोचन रॉकेटों तथा उपग्रहों का निर्माण एवं अंतरिक्ष आधारित सेवाएं प्रदान करने समेत अंतरिक्ष क्रियाकलाप।
- चल रहे क्रियाकलापों को ध्यान में रखते हुए इसरो के नियंत्रण में अंतरिक्ष अवसंरचना एवं कार्यस्थलों को साझा करना।
- सुरक्षा मानदंडों तथा व्यवहारपरकता आंकलन के आधार पर इसरो के नियंत्रण में कार्यस्थलों के अंदर अस्थायी सुविधाएं स्थापित करना।
- सुरक्षा मानदंडों तथा अन्य संवैधानिक दिशा-निर्देशों एवं आवश्यक अनापत्तियों के आधार पर अंतरिक्ष क्रियाकलापों को करने हेतु गैर-सरकारी निजी इकाइयों (एन.जी.पी.ई.) द्वारा नई अंतरिक्ष अवसंरचनाएं तथा सुविधाएं स्थापित करना।
- इसरो, एनसिल एवं एन.जी.पी.ई. के लिए प्राथमिकता तथा तैयारी के स्तर पर आधारित समेकित प्रमोचन प्रदर्शन तैयार करना।
- प्रमोचक रॉकेट तथा अंतरिक्षयान प्रणालियों, भू एवं प्रयोक्ता खंड की तैयारी पर आधारित प्रमोचन अभियान एवं प्रमोचन की शुरुआत करना।
- राष्ट्रीय रजिस्ट्री में अंतरिक्ष पिंडों का पंजीकरण एवं रखरखाव।
- अंतरिक्षयान डेटा का उपयोग तथा अंतरिक्ष आधारित सेवाओं तथा उसी उद्देश्य हेतु सभी संबंधित अवसंरचनाओं का शुभारंभ करना।





2. प्रमुख गतिविधियां

2.1 भू-प्रेक्षण एवं मौसम विज्ञानीय उपग्रह प्रणाली एवं अनुप्रयोग

2.1.1 कार्यक्रम

वर्ष 1988 में पहला प्रचालनात्मक भारतीय सुदूर संवेदी (आई.आर.एस.) उपग्रह, आई.आर.एस.-1ए के प्रमोचन और अभिचालन के साथ प्रचालनात्मक सुदूर संवेदन सेवाओं की शुरुआत की गई। आई.आर.एस. उपग्रहों में लगे विभिन्न उपकरण देश में विभिन्न प्रयोक्ताओं की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विविध स्थानिक, स्पेक्ट्रमी और कालिक विभेदन में आँकड़े प्रदान करते हैं। भू-स्थिर कक्षा से प्रचालित मौसम विज्ञानीय नीतभार के साथ इन्सैट श्रृंखला के उपग्रह, मेघ गति सदिश, मेघ शीर्ष तापमान, जल वाष्प की मात्रा, तापमान व आर्द्रता का ऊर्ध्वधर प्रोफाइल जैसे विभिन्न प्राचलों को तैयार करने के लिए आँकड़े प्रदान करते हैं और मौसम का पूर्वानुमान, चक्रवातों की उत्पत्ति और उनके पथ का पूर्वानुमान आदि को सुसाध्य बनाते हैं।

2.1.2 सेवारत भू-प्रेक्षण उपग्रह

कार्टोसैट-2 को 10 जनवरी 2007 को पी.एस.एल.वी.-सी 7 द्वारा प्रमोचित किया गया, जिसने 9.6 कि.मी. प्रमार्ज के साथ 1 मीटर से बेहतर स्थानिक विभेदन की प्रतिबिंबिकी प्रदान करने की क्षमता वाला एक एकल पैन्क्रोमैटिक कैमरे का वहन किया। किसी विशिष्ट क्षेत्र के बार-बार प्रतिबिंबन की सुविधा के लिए उपग्रह को ± 45 डिग्री तक पथ के समानांतर और पथ के आरपार संचालित किया जा सकता है। उपग्रह ने डिजाइन की गई मिशन अवधि से अधिक समय तक कार्य किया।

कार्टोसैट-2ए का 28 अप्रैल 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी9 द्वारा प्रमोचन किया गया, जिसने 9.6 कि.मी. के प्रमार्ज के साथ 1 मीटर से बेहतर स्थानिक विभेदन प्रतिबिंबिकी प्रदान करने की क्षमता वाला एक एकल पैन्क्रोमैटिक कैमरे का वहन किया। इसे 4-5 दिन के पुनरागमन के साथ 635 कि.मी. की नामीय तुंगता पर सूर्य तुल्यकाली ध्रुवीय कक्षा में स्थापित किया गया। किसी विशिष्ट क्षेत्र के बार-बार प्रतिबिंबन की सुविधा के लिए उपग्रह को ± 45 डिग्री पथ के समानांतर और पथ के आरपार संचालित किया जा सकता है। इस उपग्रह से प्राप्त प्रतिबिंबिकियों का उपयोग मानचित्रण, शहरी और ग्रामीण अवसंरचना के विकास व प्रबंधन जैसे मानचित्रकला अनुप्रयोगों के साथ-साथ भू सूचना (एल.आई.एस.) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जी.आई.एस.) के लिए किया जाता है।

रेडार प्रतिबिंबन उपग्रह-2 (रिसैट-2) एक्स-बैंड संश्लेषी द्वारक रेडार (एस.ए.आर.) उपग्रह का प्रमोचन अप्रैल 20, 2009 को पी.एस.एल.वी.-सी12 द्वारा किया गया। यह उपग्रह दिन व रात और सभी मौसम की स्थितियों में सतह के लक्षणों का प्रतिबिंबन सुसाध्य बनाता है। रिसैट-2 उपग्रह ने आपदा प्रबंधन सहायता संबंधी गतिविधियों में देश की क्षमता को बढ़ा दिया है।

ओशनसैट-2 ओशनसैट-1 का अनुवर्ती उपग्रह है और इसे सितंबर 23, 2009 को पी.एस.एल.वी.-सी14 द्वारा भूमध्य रेखा को पार करने की 12 घंटे की अवधि के साथ 720 कि.मी. की तुंगता पर ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा में प्रमोचित किया गया था। ओशनसैट-2 ने वायुमण्डल के अध्ययन के लिए अपने साथ समुद्री कलर मॉनीटर (ओ.सी.एम.), के.यू.-बैंड पेंसिल बीम प्रकीर्णमापी तथा एक रेडियो उपग्रह ध्वनित्र (रोसा) नामक तीन संवेदकों का वहन किया। आठ बैंडों के समुद्री कलर मॉनीटर दो दिन के पुनरागमन के साथ 1420 कि.मी. के प्रमार्ज के 360 मी. स्थानिक विभेदन पर आँकड़ा प्रदान करता है। इस आँकड़े का उपयोग 360 मी. विभेदन के स्थानीय क्षेत्र के आवरण (एल.ए.सी.) उत्पाद (2 दिन आवरण चक्र) तथा 1 कि.मी. विभेदन के वैश्विक क्षेत्र आवरण (जी.ए.सी.) उत्पाद (8 दिन आवरण चक्र) के लिए किया जाता है। वायुमण्डल के ताप तथा आर्द्रता प्रोफाइल के अध्ययन के लिए इटली द्वारा अभिकल्पित व विकसित रोसा नीतभार को ओशनसैट-2 के साथ भेजा गया था। ओ.सी.एम. व रोसा दोनों नीतभार अभी भी आँकड़ा सेवा प्रदान कर रहे हैं।





रिसोर्ससैट-2, रिसोर्ससैट-1 का अनुवर्ती उपग्रह है, जो भारत के और विश्व के प्रयोक्ता समुदाय को आँकड़ों की निरंतरता प्रदान करता है। इसे अप्रैल 20, 2011 को पी.एस.एल.वी- सी16 द्वारा 817 कि.मी. की सूर्य तुल्यकाली कक्षा में प्रमोचित किया गया। रिसोर्ससैट-1 की तरह, इसमें लिस-4 के लिए 23 कि.मी. से 70 कि.मी. तक एक संवर्धित बहु-स्पेक्ट्रमी प्रमार्ज, लिस-3 व लिस-4 के लिए 7 बिट से 10 बिट तक के संशोधित रेडियोमिति विभेदन तथा एवाइफ्स के लिए 10 बिट से 12 बिट तक के संशोधित रेडियोमिति विभेदन के साथ लिस-3, लिस-4 व एवाइफ्स नामक तीन प्रकाशिकी सुदूर संवेदन नीतभार हैं। यह जहाजों की स्थिति, वेग तथा अन्य सूचनाएं प्राप्त करने के लिए अति उच्च आवृत्ति (वी.एच.एफ.) बैंड में जहाज की निगरानी के लिए परीक्षणात्मक नीतभार के रूप में कैनाडा के कॉमडेव से प्राप्त ए.आई.एस. (स्वचालित पहचान प्रणाली) नामक एक अतिरिक्त अवसरों की घोषणा नीतभार का वहन करता है।

मेघ ट्रॉपिक्स (मेघ-संस्कृत में मेघ जिसका अर्थ बादल तथा फ्रेंच में ट्रापिक्यूस जिसका अर्थ उष्णकटिबंध) संवहनी प्रणालियों के काल चक्र और उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में संबद्ध ऊर्जा नमी बजट में उनकी भूमिका को बेहतर समझने हेतु इसरो-सी.एन.ई.एस. का एक संयुक्त मिशन है। इस उपग्रह का प्रमोचन 12 अक्टूबर, 2011 को पी.एस.एल.वी-सी18 द्वारा 20 डिग्री आनत के साथ 867 कि.मी. की कक्षा में किया गया था। इस उपग्रह ने चार वैज्ञानिक उपकरणों का वहन किया था जो इस प्रकार हैं - (1) सूक्ष्मतरंग विश्लेषण और वर्षा व वायुमंडलीय संरचनाओं की संसूचना (मद्रास), (2) सफाइर, एक छः चैनल वाला आर्द्रता परिज्ञापी (3) स्कराब, (एस.सी.ए.आर.ए.बी), विकिरण बजट मापन हेतु एक चार चैनलवाला क्रमवीक्षक (4) जी.पी.एस - आर.ओ.एस. पृथ्वी के वायुमंडल के तापमान और आर्द्रता के ऊर्ध्वधर प्रोफाइल प्रदान करने के लिए एक जी.पी. एस रेडियो उपग्रहन प्रणाली। मद्रास के अलावा सभी नीतभार संतोषप्रद रूप से कार्य कर रहे हैं और अनुसंधान व विश्लेषण हेतु उपयोगी वैज्ञानिक आँकड़ा प्रदान कर रहे हैं। मद्रास संवेदक अब कार्य नहीं कर रहा है। तथापि, पहले 16 महीनों में मद्रास द्वारा प्रदत्त आँकड़े वैज्ञानिक अध्ययनों के लिए अंशांकित और अभिलेखित किये गये और मौसमविज्ञानीय व समुद्रविज्ञानीय उपग्रह आँकड़ा अभिलेखागार केन्द्र (एम.ओ.एस.डी.ए.सी) पोर्टल के माध्यम से आयोजित किए गये।

कार्टोसैट-2बी का प्रमोचन पी.एस.एल.वी-सी15 द्वारा दिनांक 12 जुलाई, 2012 को किया गया जिसने 9.6 प्रमार्ज के साथ 1 मी. स्थानिक विभेदन से बेहतर प्रतिबिंबिकी प्रदान करने की क्षमता के साथ एकल पैन्क्रोमैटिक कैमरे का वहन किया। इसे 4-5 दिनों की पुनरागमन क्षमता के साथ 630 कि.मी. की नामीय तुंगता पर सूर्य तुल्यकाली ध्रुवीय कक्षा में स्थापित किया गया। अत्यंत कुशल कार्टोसैट-2बी त्रिविम प्रतिबिंबिकी प्राप्त करने तथा 4-5 दिनों की पुनरागमन क्षमता प्राप्त करने के लिए पथ के समानांतर व आर-पार ± 26 डिग्री तक घुमाया जा सकता है।

एर्गोस व एल्टिका के साथ उपग्रह (सरल) समुद्री सतह की ऊँचाई का अध्ययन करने के लिए इसरो-सी.एन.ई.एस का संयुक्त उपग्रह मिशन है। इसे दिनांक 25 फरवरी, 2013 को भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट, पी.एस.एल.वी-सी20 द्वारा 785 कि.मी. की तुंगता पर सूर्य तुल्यकाली कक्षा में सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया था। सरल नीतभारों को भारतीय लघु उपग्रह-2 बस में रखा गया। सी.एन.ई.एस द्वारा प्रदत्त केए बैंड तुंगतामापी, एल्टिका समुद्री अनुप्रयोगों के लिए 35.75 गीगा हर्ट्ज में प्रचालित करता है। सरल एर्गोस आँकड़ा संचयन प्रणाली समुद्री उत्प्लावन से विभिन्न प्रकार के आँकड़ों के लिए वैश्विक एर्गोस आँकड़ा संचयन प्रणाली के विकास एवं प्रचालनात्मक क्रियान्वयन में सहायता करता है तथा इसे अनुवर्ती संसाधन व वितरण के लिए एर्गोस भू-खण्ड को संप्रेषित करता है।

कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रह : दिनांक 22 जून 2016, 15 फरवरी 2017 एवं 23 जून 2017 एवं 12 जनवरी 2018 को क्रमशः पी.एस.एल.वी.-सी34, पी.एस.एल.वी.-सी37, पी.एस.एल.वी.-सी38 एवं पी.एस.एल.वी.-सी40 द्वारा चार कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रहों का प्रमोचन किया गया। ये उपग्रह पहले के कार्टोसैट-2, 2ए, व 2बी उपग्रहों के समान हैं। कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रहों को चरणबद्ध तरीके से कक्षा में स्थापित किया गया है। कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रह से प्राप्त प्रतिबिंबिकियाँ मानचित्रकला अनुप्रयोग, शहरी व ग्रामीण अनुप्रयोग, अवसंरचना की आयोजना, तटीय भूमि का उपयोग व नियमन, सड़क के नेटवर्क मॉनीटरन, वितरण के लिए जल ग्रिड, भू-उपयोगी मानचित्र तैयार करना, परिशुद्ध अध्ययन,



भौगोलिक तथा मानवनिर्मित विशिष्टताओं और विभिन्न भू-सूचना प्रणाली (एल.आई.एस.) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जी.आई.एस.) अनुप्रयोगों को स्पष्ट करने के लिए संसूचन बदलते हैं। इन उपग्रह मिशनों में प्रत्येक की कालावधि 5 वर्ष की है। ये उपग्रह सतत प्रतिबिंबन मोड में प्रतिबिंब प्रदान करते हुए पथ के साथ-साथ व आस-पास ± 45 डिग्री घूमने में सक्षम हैं।

स्कैटसैट-1: इस उपग्रह का प्रमोचन दिनांक 26 सितंबर, 2016 को पी.एस.एल.वी.-सी35 द्वारा किया गया था। यह प्रयोक्ताओं को मौसम का पूर्वानुमान लगाने, चक्रवात का पता लगाने तथा अनुवर्तन सेवा के लिए पवन सदिश आँकड़ा उत्पाद प्रदान करने के लिए ओशनसैट-2 प्रकीर्णमापी का सातत्य मिशन है। इस उपग्रह ने ओशनसैट-2 के ऑनबोर्ड ले जाए गए प्रकीर्णमापी के समान के.यू. बैंड प्रकीर्णमापी का वहन किया। इस उपग्रह को मानक आई.एम.एस-2 बस के तर्ज पर बनाया गया तथा इसका भार 360 कि.ग्रा. है। इसे पी.एस.एल.वी. द्वारा 98.27 डिग्री के आनति के साथ 720 कि.मी. की तुंगता पर सूर्यतुल्यकाली कक्षा में स्थापित किया गया है। इस उपग्रह की मिशन कालवधि 5 वर्ष है। समुद्र की सतह पर वैश्विक वायु वेग (तीव्रता तथा दिशा) प्राप्त करने के लिए वैश्विक प्रयोक्ता समुदाय को प्रकीर्णमापी आंकड़े प्रसारित किये जा रहे हैं, जिसका मौसम पूर्वानुमान, चक्रवातों का मॉनीटरिंग तथा उनका प्रक्षेप पथ एवं समुद्र की स्थिति के पूर्वानुमान के लिए इनपुट के रूप में उपयोग किया जाता है।

रिसोर्ससैट-2ए : रिसोर्ससैट-2 ए का प्रमोचन दिनांक 07 दिसंबर, 2016 को पी.एस.एल.वी.-सी36 द्वारा किया गया । यह रिसोर्ससैट-2 मिशन का अनुवर्ती उपग्रह है और प्रयोक्ताओं को निरंतर आँकड़ा प्रदान करना इसका उद्देश्य है। इसका संरूपण रिसोर्ससैट-2 के समान है जिसमें तीन ठोस अवस्था के कैमरे जैसे: उच्च विभेदन रैखिक प्रतिबिंबन स्वतः क्रमवीक्षण संवेदक-लिस-IV, मध्यम विभेदन रैखिक प्रतिबिंबन स्वतः क्रमवीक्षण संवेदक-लिस-III और उन्नत विस्तृत क्षेत्र संवेदक (ए.डब्ल्यू.आई.एफ.एस.) नीतभारों के अनोखे संयोजन के साथ तीन श्रेणी की प्रतिबिंबन क्षमता है। उपग्रह का भार लगभग 1235 कि.ग्रा. है और इसमें 1250 वॉट विद्युत उत्पादन की क्षमता है। इसकी मिशन कालावधि 5 वर्ष है। उपग्रह को 98.69 डिग्री आनत के साथ 817 कि.मी. की सूर्य तुल्यकाली कक्षा में स्थापित किया गया है।

माइक्रोसैट-1 : पी.एस.एल.वी.-सी40, इसरो द्वारा निर्मित माइक्रोसैट को सहयात्री नीतभार के रूप में वहन किया है। माइक्रोसैट 100 कि.ग्रा. श्रेणी का एक लघु उपग्रह है, जो आई.एम.एस.-1 बस के आधार पर बनाया गया है। यह एक प्रौद्योगिकी प्रदर्शक है और इस श्रृंखला के भावी उपग्रहों के लिए अग्रणी है। इस उपग्रह बस का डिजाइन आधुनिक है और इसकी नीतभार से अलग संविरचन कर जाँच की जा सकती है। इस उपग्रह ने अपनी मिशन अवधि पूरी कर ली है।

हाईसिस : 380 कि.ग्रा. भार वाले अति उच्च स्पेक्ट्रमी प्रतिबिंबन उपग्रह, हाईसिस को 5 वर्ष की मिशन कालावधि के साथ 29 नवंबर 2018 को पी.एस.एल.वी.-सी43 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया । इस उपग्रह में दृश्य एवं निकट अवरक्त व लघु तरंग अवरक्त बैंडों में प्रतिबिंब लेने के लिए अति उच्च स्पेक्ट्रमी प्रतिबिंबक नियोजित किया गया है। यह प्रयोक्ताओं को पुनरावृत्तीय आधार पर वैश्विक कवरेज प्रदान करता है और मौजूदा बहुस्पेक्ट्रमी संवेदकों से प्राप्त आँकड़ों का संपूरण करता है। इस उपग्रह का कृषि, वानिकी, भौगोलिक पर्यावरण, तटीय क्षेत्र व अंतःजल आदि में व्यापक उपयोग होता है।

एमिसैट : एमिसैट प्रयोक्ता के साथ संयुक्त रूप से विकसित किया गया एक प्रयोक्ता निश्चित उपग्रह है। इस अंतरिक्षयान का निर्माण को 965 वॉट उत्पन्न करने में सक्षम संवर्धित आई.एम.एस.-II बस की तर्ज पर किया गया है तथा इसकी मिशन अवधि 5 वर्ष की है। एमिसैट 1 अप्रैल 2019 को पी.एस.एल.वी.-सी45 के साथ सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।

रिसैट-2बी : 22 मई 2019 को रिसैट-2बी पी.एस.एल.वी.-सी46 के ऑनबोर्ड सफलतापूर्वक प्रमोचित तथा साकार किया गया। इस मिशन का प्राथमिक उद्देश्य किसी निर्दिष्ट कक्षा में वांछित क्षेत्र का अधिकतम स्थल चित्र उपलब्ध कराते हुए





औसत दैनिक पुनरावृत्ति क्षमता के साथ एक्स. बैंड एस.ए.आर. सेवाएं उपलब्ध कराना है। इस उपग्रह को फास्ट ट्रेक मोड में रिसैट-2 की सेवाओं की निरंतरता प्रदान करने के लिए नई प्रौद्योगिकियों के साथ साकार किया गया। इस अंतरिक्षयान को एक नई षटकोण संरचना के आधार पर 5 वर्ष की मिशन अवधि के लिए 1.3 किलोवॉट विद्युत उत्पादन क्षमता तथा 620 कि.ग्रा. के पृथक नीतभार माड्यूल के साथ बनाया गया है। इसने प्रतिबिंबन की स्थल, स्ट्रिप तथा मोजेइक विधियों के लिए अपने साथ नीतभार रेडियल रिब परावर्तक 3.6 मी. जाल एंटेना के साथ एक एक्स बैंड एस.ए.आर. का वहन किया। अंतरिक्षयान को 555 कि.मी. की तुंगता पर स्थापित किया गया।

कार्टोसैट 3 : 27 नवंबर 2019 को कार्टोसैट-3 को पी.एस.एल.वी.-सी47 के ऑनबोर्ड सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। यह तीसरी पीढ़ी का दक्ष उन्नत उपग्रह है, जिसमें सार्ववर्णिक में 0.28 मी. तथा 4 बैंड बहु स्पेक्ट्रमी में 1 मी. स्थानिक विभेदनों के साथ चित्र लेने के लिए अत्याधिक उच्च विभेदन प्रतिबिंबन क्षमता है तथा इसे 5 वर्षों के प्रचालनात्मक अवधि के साथ उन्नत मानचित्र अनुप्रयोगों के लिए बनाया गया है। इस अंतरिक्षयान को षटकोण संरचना की चारों ओर का बनाया गया है, जिसका भार 1616 कि.ग्रा. है तथा जिसकी 1850 वॉट विद्युत उत्पादन की क्षमता है। उपग्रह को 509 कि.मी. की तुंगता पर स्थापित किया गया।

रिसैट-2बी-आर1: रिसैट-2बी-आर1, अवीक्षण के लिए भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा बनाया गया एक संश्लेषी-अपर्चर रेडार (एस.ए.आर.) प्रतिबिंबन उपग्रह है। यह एस.ए.आर. प्रतिबिंबन अंतरिक्षयान के भारत के रिसैट श्रृंखला का भाग है तथा इस श्रृंखला का यह चौथा उपग्रह है। रिसैट-2बी मिशन के बाद बना रिसैट-2बी-आर1, एक्स बैंड एस.ए.आर. सेवाओं में निरंतरता प्रदान करता है। रिसैट-2बी-आर1 का संरूपण रिसैट-2बी के समान है। 11 दिसंबर 2019 को इसे पी.एस.एल.वी.-सी48 द्वारा 576 कि.मी. की निम्न भू-कक्षा में प्रमोचित किया गया।

ई.ओ.एस.-01: 7 नवंबर 2020 को ई.ओ.एस.-01 को पी.एस.एल.वी.-सी49 के ऑनबोर्ड सफलतापूर्वक साकार तथा प्रमोचित किया गया। इस मिशन का प्राथमिक उद्देश्य हित क्षेत्रों में प्रेक्षण के संवर्धित आवृत्ति वाली एक्स बैंड एस.ए.आर. प्रतिबिंबन सेवाएं प्रदान करना है। इस उपग्रह में रात-दिन तथा सभी मौसम दशाओं में प्रचालन करने की क्षमता है तथा यह कृषि, वन्य, जल संसाधन, बाढ़ आप्लावन आंकलन तथा आपदा प्रबंधन के लिए आवश्यक थल, जल एवं पर्यावरण से संबंधित विभिन्न उपयोगों हेतु प्रतिबिंबन डेटा उपलब्ध कराता है। प्रयोक्ता आवश्यकता को पूरा करने के लिए तीन उपग्रहों के समूह में से यह तीसरा उपग्रह है। उपग्रह समूह के सभी तीन उपग्रह रिसैट-2बी., रिसैट-2बी.आर.1 तथा ई.ओ.एस.-01 अपनी विशेषताओं के अनुरूप कार्य कर रहे हैं तथा प्रयोक्ताओं को संतुष्टिजनक सुविधा उपलब्ध करा रहे हैं।

2.1.3 सेवारत मौसम विज्ञान संबंधी उपग्रह

इन्सैट-3डी, एक मौसम उपग्रह है, जिसे 26 जुलाई 2013 को प्रमोचित किया गया तथा इसे भूतुल्यकाली कक्षा में 82 डिग्री पूर्व देशांतर के कक्षीय स्लॉट में अवस्थित किया गया। इसने अपने वायुमंडलीय परिज्ञापन प्रणाली द्वारा मौसम मॉनीटरिंग में एक नया आयाम जोड़ा है, जो ताप (सतह से लगभग ~70 कि.मी. तक 40 स्तर), आर्द्रता (सतह से लगभग ~15 कि.मी. तक 21 स्तर) तथा वायुमंडल के सतह से शीर्ष तक समेकित ओजोन का उध्वार्धर प्रोफाइल प्रदान करता है। इन्सैट-3डी के ऑनबोर्ड नीतभार 6 चैनल प्रतिबिंबक, 19 चैनल परिज्ञापक, आंकड़ा रिले प्रेषानुकर (डी.आर.टी.), तथा उपग्रह सहायता प्राप्त खोज एवं बचाव (एस.ए.एस. एवं आर.) प्रेषानुकर हैं।

इन्सैट-3डीआर को जी.एस.एल.वी एफ05 प्रमोचक रॉकेट के साथ 8 सितंबर 2016 को प्रमोचित किया गया तथा इसे भूतुल्यकाली कक्षा में 74 डिग्री पूर्व देशांतर के कक्षीय स्लॉट में अवस्थित किया गया। यह संशोधित भू स्थिति परिशुद्धता तथा परिवर्धित बैंड से बैंड तक पंजीकरण के साथ इन्सैट-3डी का पुनरावर्ती मिशन है। ब्लैक बॉडी अशांकन का उपयोग करते हुए विकिरणमापी मापन भी बेहतर किए गए। इसमें नीतभार आंकड़ा रिले (डी.आर.टी.) तथा उपग्रह सहायता प्राप्त खोज एवं बचाव (एस.ए.एस. एवं आर.) प्रेषानुकर नीतभार भी हैं।



2.1.4 भावी भू-प्रेक्षण और मौसम विज्ञान मिशन

भारत का भावी भू-प्रेक्षण (ई.ओ) कार्यक्रम उपग्रहों की अनुप्रयोग थीमेटिक श्रृंखला यानि रिसोर्ससैट व रिसैट (भूमि व जल), कार्टोसैट (मानचित्रण), ओशनसैट (समुद्र व वायुमंडल) और इन्सैट (मौसम विज्ञान) की निरंतरता सुनिश्चित करेगा। निकट वास्तविक समय में प्रतिबिंबन को समर्थ बनाने के लिए भू-स्थिर कक्षा में भू-प्रतिबिंबन उपग्रह (जीसैट) विकसित करने पर भी विचार किया गया है। इसका समग्र उद्देश्य सेवा की निरंतरता को बनाये रखना और प्रचालनात्मक अनुप्रयोगों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए संवेदकों और नीतभारों की प्रौद्योगिकी क्षमता को बढ़ाना है। इस संबंध में इसरो के दूरदर्शी दस्तावेज के अनुसार कई उपग्रहों का प्रमोचन करने की योजना बनाई गई है। इन भावी मिशनों का विवरण संक्षेप में निम्नानुसार है।

ई.ओ.एस.-03: ई.ओ.एस.-03 भू-स्थानिक कक्षा में उच्च कालिक विभेदन वाला भू-प्रतिबिंबन उपग्रह है। इसमें दृश्य तथा निकट अवरक्त में प्रचालन करता हुआ बहुवर्णक्रमी प्रतिबिंबन तथा दृश्य, निकट अवरक्त और लघु तरंग अवरक्त बैंडों में प्रचालन करता हुआ अति वर्णक्रमी प्रतिबिंबक है। यह मुख्यतः प्राकृतिक संसाधन एवं आपदा प्रबंधन के निकट वास्तविक समय प्रतिबिंबन के लिए बना है। ई.ओ.एस.-03 का उद्देश्य एकल, दक्ष और आशंकारहित प्लेटफार्म पर तीव्र पुनर्यात्रा क्षमता, निकट समय मॉनीटरन, बहु वर्णक्रमी तथा अति वर्णक्रमी प्रतिबिंबन उपलब्ध कराना है।

ई.ओ.एस.-02: ई.ओ.एस.-02 को एस.एस.एल.वी. के साथ मांग क्षमता पर प्रमोचन प्रदर्शन के लिए माइक्रोसैट-टी.डी. बस प्लेटफॉर्म के आधार पर संरूपित किया गया है। इससे मानचित्रकला उपयोगों, शहरी एवं ग्रामीण प्रबंधन, तटीय जमीन का उपयोग एवं नियमन, जनोपयोगी मानचित्रण, विकास तथा विभिन्न अन्य जी.आई.एस. उपयोग के लिए हमेशा बढ़ने वाली प्रयोक्ता मांगों को पूरा करने की अपेक्षा है। इस उपग्रह का मिशन काल 9 माह है। इस उपग्रह का प्रमोचन 2021 की पहली तिमाही में निर्धारित है।

आई.एन.एस.-2 टी.डी.: इस मिशन का मुख्य उद्देश्य दूसरी पीढ़ी के लघु उपग्रह के लिए चिन्हित नई प्रौद्योगिकियों के कक्षीय निष्पादन का प्रदर्शन करना है। इसमें अत्यंत महत्वपूर्ण प्रणालियों के लिए अतिरेकता भी शामिल है तथा यह संपूर्ण उपग्रह विश्वसनीयता को बढ़ाता है। आने वाले लघु उपग्रह मिशनों में विभिन्न प्रकार के नीतभारों की सुविधा प्रदान करने के लिए मुख्य बस क्षमताओं को भी बढ़ाया गया है। आई.एन.एस.-2 टी.डी. में तापीय प्रतिबिंबन कैमरा (टी.आई.सी.) लगा हुआ है तथा इससे जमीन की सतह का ताप और बड़े दलदल स्थानों/झीलों आदि के सतह की ताप का उपयोग करते हुए उपयोगों में सुधार करने की अपेक्षा है। टी.आई.सी. नीतभार में 166 मी. की भू-प्रतिचयन दूरी तथा 64x48 कि.मी. का प्रमार्ज है।

आई.एन.एस.-2बी.: आई.एन.एस.-2बी. के साथ मुख्य नीतभार के रूप में एक लघु बहुवर्णक्रमी (नैनो-एम.एक्स.) प्रतिबिंबन कैमरा लगा है। नैनो-एम.एक्स में 116 कि.मी. के प्रमार्ज के साथ 29 मी. की भू-प्रतिचयन दूरी है। इस नीतभार में कृषि, वन्य एवं पर्यावरण, जल संसाधन, बर्फ तथा ग्लेशियर और भूविज्ञान के क्षेत्र में अत्यधिक उपयोग है।

इस मिशन का मुख्य उद्देश्य भूतानी जमीन के विशिष्ट उपयोगों को सुविधा प्रदान करने के लिए आई.एन.एस.-2 बस का उपयोग करते हुए एक लघु उपग्रह बनाना है। इसमें ऑनबोर्ड कंप्यूटर, दूर आदेश तथा दूरमिति प्रणालियों जैसी महत्वपूर्ण प्रणालियों की अतिरेकता शामिल है। मुख्य बस की बढ़ी क्षमता में एक द्वितीयक नीतभार आता है, जिसे इसरो के प्राथमिक नीतभार के साथ-साथ सूचना प्रौद्योगिकी एवं दूरसंचार विभाग/भूटान द्वारा विकसित किया जा रहा है।

ई.ओ.एस.-04: ई.ओ.एस.-04 रिसैट-1 का आवर्ती उपग्रह है तथा इसे प्रचालनात्मक सेवाओं के लिए प्रयोक्ता समुदाय को सूक्ष्म तरंग डेटा प्रदान करते हुए सी-बैंड में संश्लेषी द्वारक रेडार की निरंतरता सुनिश्चित करने के लिए संरूपित किया गया है। 5 वर्ष की मिशन आयु वाले इस उपग्रह की दिन-रात और सभी मौसम दशाओं में प्रचालन करने की क्षमता है





तथा यह थल, जल एवं पर्यावरण से संबंधित विभिन्न उपयोगों के लिए प्रतिबिंबन डेटा प्रदान करता है, जिसमें कृषि, वन्य तथा जल संसाधन प्रबंधन के लिए उपयोगी सूचना होती है।

ई.ओ.एस.-06: ई.ओ.एस.-06 का प्रमुख उद्देश्य प्रचालनात्मक उपयोगों को बनाए रखने के लिए सागरीय रंग तथा पवन दिशा डेटा का संशोधित नीतभार विशेषता के साथ डेटा निरंतरता को सुनिश्चित करना है। यह अपेक्षा है कि यह उपग्रह वातावरणीय सुधारों के लिए प्रकाशिक क्षेत्र तथा अवरक्त क्षेत्र में बैंडों की अधिक संख्या के साथ समुद्र सतह ताप मॉनीटर (एस.एस.टी.) जैसे अतिरिक्त डेटा प्रदान कर उपयोगों को संशोधित करेगा। ई.ओ.एस.-06 उपग्रह को प्रकीर्णमापी, 10 से 20 नैनोमीटर के वर्णक्रमी बैंड चौड़ाई वाले 13 बैंड सागरीय रंग मॉनीटर (ओ.सी.एम.-3) तथा बेहतर एस.एन.आर और साथ ही साथ समूह सतह ताप मापन के लिए समूह सतह ताप मॉनीटर (एस.एस.टी.एम.-1) को साथ ले जाने के उद्देश्य से बनाया गया है। अंतरराष्ट्रीय सहयोग के तहत सी.एन.ई.एस. का एक ए.आर.जी.ओ.एस.-4 नीतभार भी इस उपग्रह के ऑनबोर्ड ले जाया जाएगा।

ई.ओ.एस.-07: इस मिशन का मुख्य उद्देश्य भारतीय महासागर क्षेत्र में हित क्षेत्रों में प्रणालीबद्ध कवरेज सहित प्रतिबिंबन क्षमता प्रदान करना तथा जब भी आवश्यकता पड़े थल क्षेत्र पर स्पॉट प्रतिबिंब तैयार करना है।

ई.ओ.एस.-08: 5 वर्ष प्रचालन आयु वाला ई.ओ.एस.-08 उन्नत मानचित्र कला उपयोगों हेतु प्रतिबिंबिकियां प्राप्त करने के लिए एक उन्नत एवं कुशल उपग्रह है। यह उपग्रह षटकोणीय संरचना पर बना है।

रिसोर्ससैट-3/3ए: इस मिशन को संशोधित स्थानिक विभेदन, वर्णक्रमी विभेदन तथा बेहतर आवृत्ति के साथ थल और जल संसाधन प्रबंधन के क्षेत्र में प्रचालनात्मक आधार पर डेटा सेवाओं की निरंतरता प्रदान करने के उद्देश्य से बनाया गया है। कृषि, वन्य, जल संसाधन मॉनीटरन, क्षेत्रीय तथा राज्य स्तर पर विकासात्मक योजना, पर्यावरणीय प्रभाव आंकलन, बंजर भूमि तथा दलदली जमीन के मॉनीटरन, भू-अपक्षय, सूखा आंकलन, बाढ़ आप्लावन, भू-स्खलन आदि क्षेत्रों में सुदूर संवेदन उपयोगों को बढ़ाने की योजना बनाई गई है। इस उपग्रह को आई-आई.के. बस की तर्ज पर बनाया गया है तथा यह 3200 वॉट विद्युत उत्पन्न करने में सक्षम है। ये उपग्रह अपने साथ वी.एन.आई.आर. एवं एस.डब्ल्यू. 200 आई.आर. बैंडों में एल.आई.एस.एस.-III के लिए निरंतरता प्रदान करने वाले उन्नत एल.आई.एस.एस.-III ले जाते हैं।

रिसोर्ससैट-3एस/3एस.ए.: इस उपग्रह से एकल प्लेटफॉर्म पर संशोधित विभेदन तथा चौड़े प्रमार्ज-त्रिविम और बहु-वर्णक्रमी क्षमता के साथ भू संसाधन मॉनीटरन हेतु डेटा सेवाएं प्रदान करने तथा थल और जल, व्यापक पैमाने पर मानचित्रण, शहरी योजना एवं अवसंरचना विकास, आपदा प्रभाव आंकलन के क्षेत्र में उपयोगों को बढ़ाने की योजना बनाई गई है। इस उपग्रह को आई-1के बस की तर्ज पर बनाया गया है तथा यह लगभग 3200 वॉट विद्युत जनित करने में सक्षम है। यह उपग्रह अपने साथ लगभग 1.25 मी. के स्थानिक विभेदन प्रदान करने वाले दो पैन्क्रोमेटिक नीतभार तथा लगभग 2.5 मी. का स्थापित विभेदन वाला एक बहुवर्णक्रमी नीतभार ले जाता है।

निसार: यह मिशन नासा और इसरो द्वारा संयुक्त रूप से विकसित किया जा रहा है। इस मिशन के प्राथमिक उद्देश्य: हैं, 3 से 5 वर्ष की अवधि के लिए सतह गतिकी तथा तटीय अध्ययनों हेतु पृथ्वी के बायोमास तथा क्रायोमंडल का वैश्विक कवरेज, वैश्विक पर्यावरण का प्रणालीबद्ध कवरेज, सटीक कक्षा एवं अत्यंत नियंत्रण के साथ व्यंतिकरणमिति।

यह मिशन आई.-3के बस की तर्ज पर बनाया हुआ है तथा एल. बैंड सार और एस.-बैंड सार नामक दो नीतभार अपने साथ ले जाता है। एल. बैंड नीतभार की सुपुर्दगी नासा द्वारा की जाएगी तथा एस.-बैंड सार नीतभार सैक, इसरो द्वारा विकसित किया गया है।



एच.आर.सैट पैन में सब मीटर विभेदन के साथ तथा प्रतिदिन आवर्ती सामर्थ्य वाले लघु उपग्रहों के समूह में व्यापक पैमाने पर मानचित्रण, कृषि, नगर नियोजन, ग्रामीण विकास, अवसंरचना विकास, आपदा प्रबंधन आदि में नागरिक एवं वाणिज्यिक उपयोगों के लिए अत्यधिक क्षमता होती है। एच.आर.सैट के साथ 1मी. विभेदन से बेहतर प्रतिबिंब प्रदान करने वाला सार्ववर्णी कैमरा तथा लगभग 4 मी. विभेदन प्रदान करने वाला बहुवर्णक्रमी कैमरा तथा लगभग 17 मी. विभेदन वाला एल.डब्ल्यू.आई.आर. कैमरा ले जाता है। एच.आर.सैट मिशन का उद्देश्य चार समान उपग्रहों को डिजाइन, विकसित तथा साकार करना है।

इन्सैट-3डी.एस.: इन्सैट-3डी.एस., इन्सैट-3डी./3डी.आर. का अनुवर्ती मिशन है तथा इसे आकस्मिक आवश्यकता की स्थिति में अतिरिक्त मिशन के रूप में इस्तेमाल किया जाएगा। यह संशोधित प्रतिबिंबन प्रणाली तथा वातावरणीय ध्वनित्र के साथ संरूपित एक उन्नत मौसम विज्ञान संबंधी उपग्रह है। यह अपने साथ 6 चैनल प्रतिबिंबन एवं 19 चैनल ध्वनित्र नामक दो मौसम विज्ञान संबंधी नीतभार ले जाता है। इसके अतिरिक्त, यह इन्सैट खोज एवं बचाव सेवाओं की निरंतरता प्रदान करने के लिए डेटा प्रसारण प्रेषानुकर (डी.आर.टी.) तथा उपग्रह समर्थित खोज एवं बचाव (एस.ए. एवं आर.) नीतभार भी साथ ले जाता है। इन्सैट-3डी.एस. संरूपण में इसके निष्पादन को अनुकूल बनाने के लिए समुचित संशोधन/सुधार किये गए हैं। इस उपग्रह को लगभग 10 वर्ष की नियोजित मिशन आयु के साथ आई.-2के. बस की तर्ज पर बनाया गया है। इन्सैट-3डी.एस. को मौसम पूर्वानुमान तथा आपदा चेतावनी के लिए विस्तारित मौसम विज्ञानी प्रेक्षणों, थल एवं सागरीय सतहों के मॉनीटरन, ताप एवं आद्रता की दृष्टि से वातावरण की उर्ध्व प्रोफाइल बनाने हेतु डिजाइन किया गया है।

ई.ओ.एस.-05: ई.ओ.एस.-05 एक कुशल भू-प्रतिबिंबन उपग्रह है, जिसका उद्देश्य भूस्थिर कक्षा से बारंबार अंतरालों पर बड़े हित क्षेत्रों का निकट वास्तविक समय प्रतिबिंब प्रदान करना है। इस उपग्रह का मुख्य कार्य संसाधनों एवं आपदा घटनाओं का निकट वास्तविक समय प्रतिबिंबन (मेघरहित दशाओं के अधीन) करना है।

2.1.5 अनुप्रयोग

उपग्रह आंकड़ा अभिग्रहण

आई.एम.जी.ई.ओ.एस.: शादनगर में स्थापित भू-प्रेक्षण उपग्रहों (आई.एम.जी.ई.ओ.एस.) के लिए समेकित बहु-मिशन भू-खंड आपातकालीन उत्पादों की सुपुर्दगी एक घंटे में तथा मानक उत्पादों की सुपुर्दगी 24 घंटों में करता है। आई.एम.जी.ई.ओ.एस. विभिन्न भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों तथा विदेशी उपग्रहों से आंकड़े अर्जित करता है।

ए.जी.ई.ओ.एस.: इसरो द्वारा वर्ष 2012-13 के दौरान भारती (एन.सी.ए.ओ.आर. के लिए अनुसंधान आधार), “अंटाकर्टिका में भू-प्रेक्षण उपग्रहों के लिए अंटाकर्टिका भू-स्टेशन (ए.जी.ई.ओ.एस.)” की स्थापना की गई थी। विभिन्न सुदूर संवेदन उपग्रहों से प्राप्त आंकड़ों को निकट वास्तविक समय में एन.आर.एस.सी. को उच्च वेग संचार लिंक के माध्यम से अंतरित किया जाता है।

स्वालबर्ड तथा ट्रॉम्सो स्टेशन: इन स्टेशनों में भंडारित नीतभार आंकड़ों को नेटवर्क के माध्यम से आई.एम.जी.ई.ओ.एस., शादनगर को अंतरित किया जा रहा है तथा स्तर-0 उत्पादों के सृजन के लिए अनुषंगी आंकड़ा संसाधन किया जा रहा है।

आंकड़ा संसाधन, उत्पाद, अभिसंग्रह एवं वेब अनुप्रयोग

प्रयोक्ता मांग पर मानक उत्पाद तथा अन्योन्यक्रियात्मक उत्पाद की निर्माण श्रृंखला का उपयोग करते हुए, साथ ही, अभिसंग्रहों से आंकड़ा उत्पाद बनाए गए। चल रहे प्रकाशीय सुदूर संवेदन मिशनों के लिए ज्यामितीय तथा विकिरणमापी कार्य संबंधित मिशनों के आंकड़ा उत्पाद गुणवत्ता मूल्यांकन के माध्यम से समय समय पर निर्धारित किया गया।





विभिन्न गुणवत्ता पैरामीटरों के लिए ज्यामितीय गुणवत्ता, विकिरणमितीय प्रतिक्रिया हेतु कार्टोसैट-3 पैन एवं बहु-स्पैक्ट्रमी (एम.एक्स.) आंकड़ा उत्पादों का विश्लेषण किया गया था।

उपग्रह आंकड़ों का प्रसार: जिन मुख्य परियोजनाओं/एजेंसियों को इस अवधि में सहायता प्राप्त हुई, उनमें आई.डब्ल्यू.एम.पी., प्राकृतिक संसाधन गणना, फसल उत्पादन अनुमान, फसल बीमा, सुफलाम, सरिता, कृषिगत सूखा, ए.डी.ई., एन.आई.सी., एच.आर.एस.ए.सी., एस.ए.एस.ई., जी.ई.एम.आई., राज्य की आवश्यकताएं (कर्नाटक, केरल एवं उत्तराखंड, ओडीशा) आई.एस.एम., सभी भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान आदि शामिल हैं। मूल्य वर्धित उत्पादों जैसे एन.डी.वी.आई. संपूर्ण भारत मोजाइक, आर्थोरेक्टिफाइड प्राकृतिक वर्ण यौगिक, मिश्रित उत्पाद, नगर मोजाइक आदि के साथ राष्ट्रीय प्रयोक्ता परियोजनाओं को भी सहायता प्रदान की गई। अनुसंधान तथा आउटरीच के लिए शैक्षणिक संस्थाओं को उपग्रह द्वारा लिए चित्र उपलब्ध कराए गए। इसके अतिरिक्त, प्रयोक्ता मांग पर आधारित विदेशी उच्च विभेदन डेटा सेट भी वितरित किए गए।

स्कैटसैट-1 आंकड़ा उत्पादों का संसाधन तथा प्रसार और दावानल का संसूचन (एस-एन.पी.पी., जे.पी.एस.एस.-1 एवं एम.ओ.डी.आई.एस. आंकड़ा सेटों का उपयोग करते हुए) निकट वास्तविक काल में किया जाता है।

भुवन

भुवन (<https://bhuvan.nrsc.gov.in>), भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) का जियोपोर्टल प्लेटफॉर्म है, जिसमें बृहत रेंज वाली सेवाएं समाहित हैं, जिसमें बहु-तिथि बहु-प्लेटफॉर्म, बहु-संवेदक उपग्रह आंकड़ा, वस्तुपरक मानचित्र प्रदर्शन, पूछताछ एवं विश्लेषण, निःशुल्क आंकड़ा डाउनलोड का दृश्यीकरण एवं उत्पाद, निकट वास्तविक समय आपदा सेवाएं, क्राउडसोर्सिंग तथा विविध भूस्थानिक अनुप्रयोगों के एप्प शामिल हैं। अपने सुदृढ़ दृश्यीकरण के साथ भुवन, राज्य केंद्रीय सरकार की एजेंसियों के सहयोग से आपदा सहायता, क्राउडसोर्सिंग और मेश अप अनुप्रयोगों हेतु अपने प्रमुख अनुप्रयोगों एवं सेवाओं से आंकड़ा सेवाओं में विविधता उत्पन्न की है तथा *जी-गवर्नेंस* अनुप्रयोगों से मंत्रालयों को सहायता पहुंचा रहा है।

वर्ष 2018 के 1मी. के स्थानिक विभेदन का उच्च विभेदन आंकड़ा, कार्टोसैट आंकड़ों (20 लाख वर्ग कि.मी.) का उपयोग करते हुए 2.5 वर्ष को दृश्यीकरण हेतु भुवन पोर्टल में जोड़ा गया है। 96325 उपग्रह आंकड़ा उत्पाद प्रयोक्ताओं द्वारा डाउनलोड किए गए।

इस वर्ष में 10 लाख आई.पी. को शामिल करते हुए भुवन जियोपोर्टल में लगभग 430 करोड़ हिट थे। जलवायु एवं पर्यावरणीय अध्ययनों हेतु राष्ट्रीय सूचना प्रणाली (एन.आई.सी.ई.एस.) कार्यक्रम के भाग के रूप में भू एवं जलवायु विज्ञान पर अनुसंधानकर्ताओं के उपयोग हेतु पोर्टल में 8000 भू-भौतिकी उत्पाद अपलोड किए गए हैं और उनमें 23600 डाउनलोड थे।

भूनिधि - इसरो मुक्त आंकड़ा अभिगम पोर्टल

भूनिधि वेब पोर्टल (bhoonodhi.nrsc.gov.in) लैंडसैट 8, सेंटीनल 1ए, 1बी एवं 2ए, 2बी, ओ.सी.एम.-2 वैश्विक क्षेत्र आवरण (जी.ए.सी.) उत्पाद, स्कैटसैट-1, ओस्कैट तथा ऑनलाइन प्रयोक्ताओं हेतु अर्जित एवं अभिसंग्रहित जी.एच.आर.सी. मिशन आंकड़ों के निःशुल्क उपग्रह आंकड़ा वितरण में सहायता पहुंचाता है। यह आई.आर.एस. एवं गैर-आई.आर.एस. निःशुल्क आंकड़ा-सेटों को डाउनलोड करने के लिए एकल विंडो के रूप में कार्य करता है और द्रुत डाउनलोड को सक्षम बनाते हुए सेंटीनल उपग्रह श्रृंखला आंकड़ा

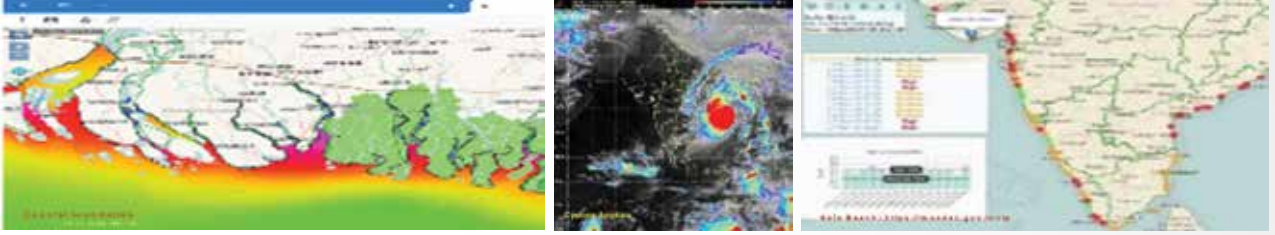


उत्पादों के लिए क्षेत्रीय आंकड़ा केंद्र के रूप में कार्य करता है। यह अपनी सूची और द्रुत डाउनलोड से प्रयोक्ताओं के लिए आंकड़ा अभिसंग्रहण में द्रुत अवलोकन भी मुहैया कराता है। भूनिधि पोर्टल पर लगभग 1,01,520 उत्पाद (~50 टेरा बाइट डेटा) अपलोड किए गए हैं और इस वर्ष प्रयोक्ताओं द्वारा 54700 उत्पाद डाउनलोड किए गए हैं।

मौसमविज्ञानीय एवं समुद्र विज्ञानीय उपग्रह आंकड़ा अभिसंग्रहण केंद्र (मॉस्टैक)

मौसम विज्ञान एवं समुद्र विज्ञान के क्षेत्र में उपग्रह आंकड़ा आधारित अनुप्रयोगों को विकसित करने हेतु प्रयासों के भाग के रूप में, वर्ष 2020 के दौरान मॉस्टैक पर निम्नलिखित नए अनुप्रयोग जारी किए गए हैं।

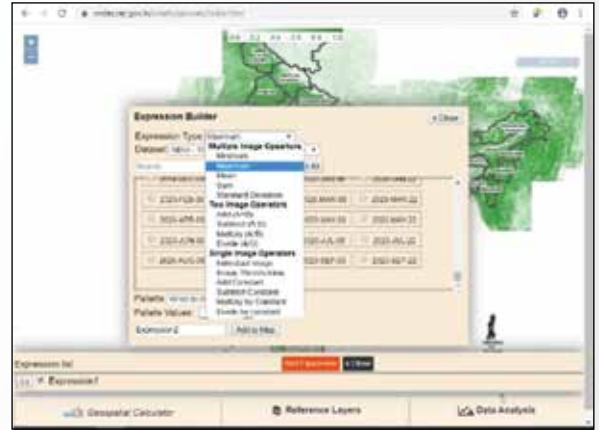
- भारत के 175 समुद्री किनारों के लिए अशांत जल धारा के पूर्वानुमानों के प्रेषण के लिए 'सेफ बीच' अनुप्रयोग।
- तुंगतामापी एल.सी.एस.-कोर एवं फैली हुई दिशाओं का उपयोग करते हुए **तेल रिसाव** एवं इसके संभावित उन्नयन दिशा के मॉनीटरन हेतु वेब अनुप्रयोग।
- पूर्व चेतावनी एवं चेतावनी के प्रेषण हेतु नया **राज्य पोर्टल**।



मॉस्टैक ने चार उष्णकटिबंधी चक्रवातों यथा **अम्फान, निवार एवं बुरेवी** (बंगाल की खाड़ी) तथा **निसर्ग** (अरब सागर), स्कार्पियो से इंटरनेट अनुकूल प्रारूप में **तटीय जलाप्लावन** के फैलाव तथा सौर एवं पवन पूर्वानुमान के स्वचालित ई-मेल आधारित प्रेषण के मॉनीटरन एवं भविष्यवाणी में भी सहायता पहुंचाई।

भू-प्रेक्षण आंकड़ा एवं अभिसंग्रहण प्रणाली का दृश्यीकरण (वेदास)

वेदास पोर्टल में वेब संसाधन सेवा के रूप में 'भू-स्थानिक परिगणक' मुहैया कराया गया है, जिससे प्रतिबिंबों के एक सेट पर निष्पादित किए जाने वाले प्रयोक्ता परिभाषित एकल एवं बहु-बैंड प्रचालन किए जा सकते हैं। 'ए.ओ.आई. आधारित एन.डी.वी.आई. प्रोफाइल' वेब संसाधन सेवा से प्रयोक्ता ए.ओ.आई. बना सकता है तथा विभिन्न एन.डी.वी.आई. प्रोफाइल प्राप्त कर सकता है। भारत के 100 स्मार्ट शहरों के शहरी फैलाव की गणना एवं उसके प्रकाशन हेतु गहन अभिगम आधारित कलनविधि विकसित की गई थी।



आंकड़ा विश्लेषण सॉफ्टवेयर का विकास

सैक द्वारा डिजाइन एवं विकसित सूक्ष्म तरंग आंकड़ा विश्लेषण सॉफ्टवेयर (**मिडास**) के लिए प्रतिलिप्याधिकार प्राप्त हुआ है। बहु/ अतिस्पेक्ट्रमी आंकड़ा के संसाधन, विश्लेषण एवं दृश्यीकरण हेतु विकसित स्वदेशी, उपकरण, उन्नत अतिस्पेक्ट्रमी आंकड़ा विश्लेषण सॉफ्टवेयर (**अव्हास / ए.वी.एच.वाई.ए.एस.-संस्करण -1**) को जी.आई.एस. क्षमताएं प्राप्त करने हेतु क्यू.जी.आई.एस. प्लेटफॉर्म (एक मुक्त स्रोत जी.आई.एस. पर्यावरण) के साथ जोड़ा गया है। अव्हास में आंकड़ा गुणवत्ता मूल्यांकन, पूर्व-संसाधन एवं मूलभूत उपकरणों के साथ-साथ वायुमंडलीय संशोधन, गहन अभिगम वर्गीकरण, आंकड़ा संलयन, स्पेक्ट्रमी अभिश्रण, लक्षण निष्कर्षण, लक्ष्य संसूचन, भू-भौतिकी अनुप्रयोग, आदि के लिए मॉड्यूल शामिल हैं। वर्तमान में, यह हाइसिस, ए.वी.आई.आर.आई.एस.-एन.जी., हाइपेरियन एवं ए.एस.डी. संवेदकों, रिसोर्ससेट-2ए एवं सेंटिनल



उपग्रहों से आंकड़ों को संभाल सकता है। भावी संवेदकों के लिए इसे सुधारने तथा नई कलनविधियों में निर्बाध रूप से जोड़ने के लिए भी योजना बनाई गई है।

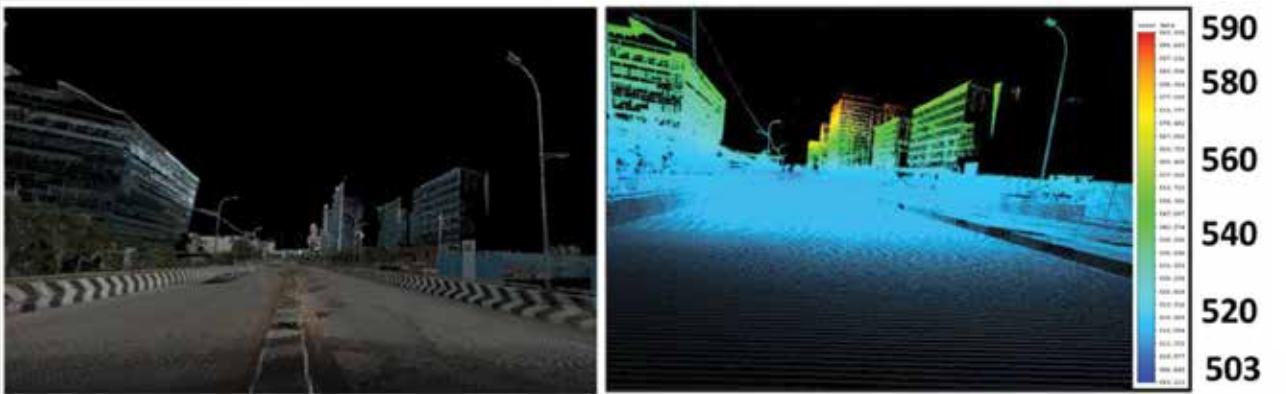
वायवीय सेवाएं तथा डिजिटल मानचित्रण

वायवीय सुदूर संवेदन के लिए आद्योपांत क्षमता तथा अत्याधुनिक अवसंरचना के साथ एन.आर.एस.सी. की वायवीय सुविधाएं तथा डिजिटल मानचित्रण एक अद्वितीय सुविधा है। वायवीय सुदूर संवेदन में उच्च विभेदन आंकड़ों (5 से.मी. जी.एस.डी. तक) का आंकड़ा अधिग्रहण, भू-सर्वेक्षण, फोटोग्रामेट्रिक संसाधन, 20 से.मी. की उर्ध्वाधर परिशुद्धता के साथ उच्च विभेदन डिजिटल उन्नतांश मॉडल का उत्पादन, 0.4 मी. की परिष्कृत परिरेखाएं तथा 1:500 स्केल तक बृहद पैमाने का मानचित्रण शामिल हैं।

हवाई सेवाएं: गोदावरी पर लिडार सर्वेक्षण: 1मी के अंतर से अंकीय उन्नयन मॉडल (डी.ई.एम.) : 0.35मी की उर्ध्वाधर परिशुद्धता के साथ अंकीय भूभाग मॉडल (डी.टी.एम.), 0.5मी के अंतराल पर परिरेखाएं, 0.5मी. जी.एस.डी. के साथ लांबिक प्रतिबिंब और 1:5000 पैमाने पर 2डी भू-स्थानिक आंकड़ा आधार 1615 वर्ग कि.मी. को शामिल करते हुए तापी नदी के लिए सुपुर्द किए गए हैं तथा 4802 कि.मी. को शामिल करते हुए गोदावरी नदी के लिए कार्य प्रगति पर है। गोदावरी एवं तापी नदियों के चुनिंदा बाढ़ संवेदनशील क्षेत्रों में बाढ़ पूर्वानुमान एवं बाढ़ या जलाप्लावन के लिए आंकड़ों का उपयोग किया जाएगा।



मोबाइल मानचित्रण प्रणाली (एम.एम.एस.): मोबाइल मानचित्रण प्रणालियां, जिनमें 3600 दृश्य क्षेत्र (एफ.ओ.वी.) आंकड़ा अभिग्रहण के लिए लेजर क्रमवीक्षण (1550एन.एम.) अंकीय कैमरे शामिल हैं, को एन.आर.एस.सी. में अर्जित किया जाता है। एम.एम.एस. प्रौद्योगिकी का शहरी अनुप्रयोगों हेतु 3डी. भवन मॉडलिंग, उपयोगिता मानचित्रण एवं परिसंपत्ति प्रबंधन, वानिकी अनुप्रयोगों हेतु कैनोपी ऊंचाई मॉडलिंग एवं जैव भार मूल्यांकन, सड़क एवं रेल मार्ग के लिए अवसंरचना मॉनीटरिंग के लिए उपयोग किया जाएगा।



नगरीय क्षेत्र का एम.एम.एस. द्वारा प्राप्त प्रतिबिंब

एम.एम.एस. द्वारा प्राप्त बिंदु मेघ (उत्थान-मीटर)

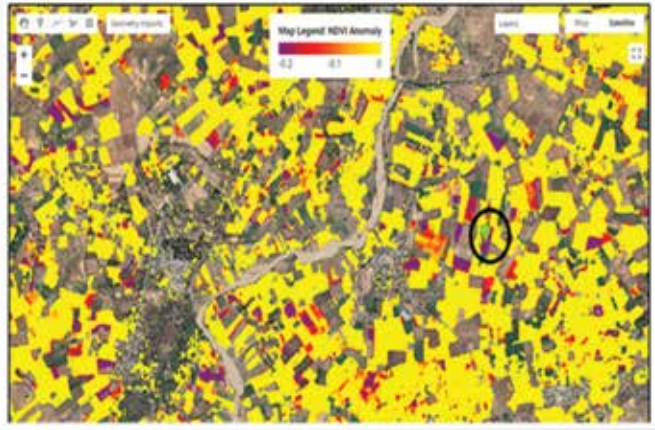
सुदूर संवेदन अनुप्रयोग

कृषि विज्ञान एवं अनुप्रयोग: सुफलाम कार्यक्रम के तहत 5 राज्यों में 100 से अधिक जिलों में मक्का, मूँगफली एवं सोयाबीन जैसी तीन नई खरीफ फसलों के लिए जिला एवं राज्यस्तरीय फसल सूची एवं एकड़वार मूल्यांकन कार्य किए गए थे।



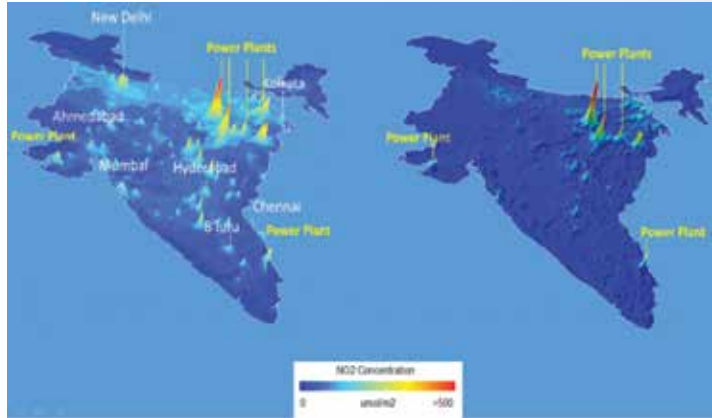


सी.ई.ओ.एस. चेयर की बिमस्टेक क्षेत्र की प्राथमिकताओं के रूप में, इसरो और जाक्सा ने रिसोर्ससैट-2 एविफ्स एवं एलॉस-2 पल्सर-2 से ऑप्टीसार संयोजन का उपयोग करते हुए साझा वर्ष के लिए बांग्लादेश में अमन (जुलाई-दिसंबर) धान रोपित प्रदेश का संयुक्त रूप से मानचित्रण किया, जिसने 'मात्र प्रकाशिक' एवं 'मात्र रेडार' आंकड़ों की अपेक्षा उच्चतर परिशुद्धता दर्शाई। एम.ओ.ई.एस. के अंतर्गत ग्रामीण कृषि मौसम सेवा (जी.के.एम.एस.) परियोजना में किसानों के लिए 7



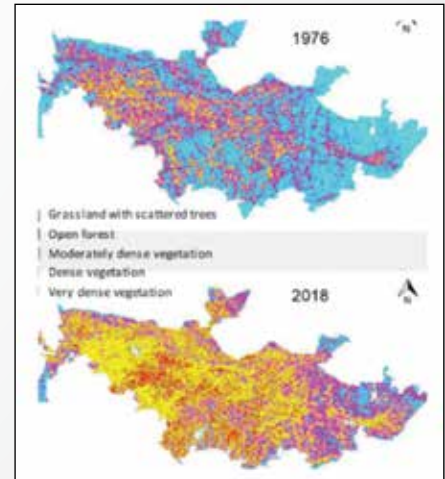
एग्रो-मेंट क्षेत्र यूनितों (ए.एम.एफ.यू.) को एग्रो-मेंट सलाह प्रदान करने के लिए विभिन्न मूल्य-वर्धित एग्रोमेट उत्पाद वितरित किये गये हैं। पर्यावरणीय उपयुक्तता का उपयोग करते हुए मरुस्थल टिड्डी खतरे के लिए विस्तृत उपग्रह-आधारित भू-स्थानिक मूल्यांकन, फसल नुकसान मूल्यांकन तथा भारत की गर्मी ऋतु की फसलों का पूर्वानुमान भी किया गया था तथा साप्ताहिक अद्यतित जानकारी प्रेषित की गई थी। कटक, ओडीशा में जी.पी. आधारित धान उपज मूल्यांकन के लिए अर्द्ध-वास्तविक मॉडल विकसित किए गए हैं तथा फसल कटाई परीक्षण (सी.सी.ई.) आंकड़ों के साथ वैधीकृत किया गया था। आनंद दुग्ध संघ के लिए चारा स्पेक्ट्री उपज मॉडल विकसित किए गए हैं। रबी 2019-2020 हेतु आनंद दुग्ध संघ के लिए कुल हरित चारा उत्पाद 14.4 लाख टन होने का मूल्यांकन किया गया था।

पर्यावरणीय विज्ञान एवं अनुप्रयोग: भारत में पर्यावरणीय पैरामीटरों पर लॉकडाउन के प्रभावों को समझने हेतु वैज्ञानिक अध्ययन, अंतरिक्ष वाहित एवं भू-आधारित आंकड़ों का उपयोग करते हुए पूरा किया गया था। ध्रुवीय एवं भूस्थैतिक उपग्रहों में प्रचालित हो रहे भारतीय एवं वैश्विक अंतरिक्ष आधारित उपकरणों से वायु एवं जल की गुणवत्ता का प्रतिपत्री मापन भी किया गया है। भारत में लॉकडाउन के कारण गुजरात में कम मानवजनित



गतिविधियों के प्रभाव को इंगित करते हुए विश्लेषण (अहमदाबाद में 69% तथा सूरत में 44% के क्रम में शहर-वार हास) में क्षोभमंडलीय NO₂ सांद्रण में स्पष्ट कमी की प्रवृत्ति पायी गई है। इसके अतिरिक्त, रबी की फसलों के लिए रात्रि-काल सतह शीतलन, दावानल घटनाओं में कमी तथा उत्पादकता में (30% तक की) वृद्धि देखी गई।

गिर राष्ट्रीय उद्यान एवं अभ्यारण्य, गुजरात में वनस्पति घनत्व में दशकीय परिवर्तन का मॉनीटरन: पांच दशक की अवधि में गुजरात वन विभाग के साथ संयुक्त अध्ययन में सुदूर संवेदन आंकड़ों पर वनस्पति पर आधारित गिर राष्ट्रीय उद्यान एवं अभ्यारण्य में एशियाई शेर प्राकृतवास पर वनस्पति घनत्व में परिवर्तन के प्रभाव पर अध्ययन किया गया था। यह पाया गया कि लगभग 63% क्षेत्र में 1976 से 2018 तक वनस्पति घनत्व में विशेष वृद्धि

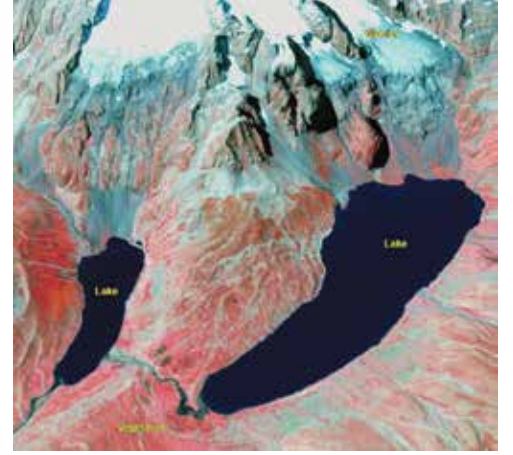


देखी गई है। इस अध्ययन में वनस्पतियों एवं पशुओं की जैवविविधता को भी रेखांकित किया गया है तथा जो वन एवं वन्यजीव पर्यावरण में सहायक हो सकता है।

भू-जल विज्ञान अनुसंधान एवं अनुप्रयोग: मॉस्टैक से डब्ल्यू.आर.एफ.-जल मॉडल एवं अन्य मौसमविज्ञानीय पैरामीटरों का उपयोग करते हुए घंटेवार बहाव के साथ ब्रह्मपुत्र नदी के लिए वेदास वेब पोर्टल का उपयोग करते हुए वास्तविक समय बाढ़ पूर्वानुमान वितरित किया गया था। जल आप्लावित क्षेत्रों की संभाव्यता का पूर्वानुमान किया गया है। सन् 1958-2015 तक की अवधि के लिए 14 प्रमुख भारतीय नदियों के मासिक, वार्षिक एवं मानसून आधारित बहाव का विश्लेषण किया गया था। जल की गुणवत्ता के अध्ययनों में लॉकडाउन-पूर्व की नजदीकी तिथियों के तुलना में लॉकडाउन की अवधि के दौरान कुल प्रसुप्त पदार्थ, मटमैलापन, क्लोरोफिल, इत्यादि जैसे घटकों में विशेष परिवर्तन दिखाई देते हैं। गंगा नदी के अलग-अलग भागों में जल की नियमित स्पष्टता देखी गई।

क्रायोमंडल विज्ञान एवं अनुप्रयोग: हाल ही में संपन्न परियोजना “हिमालयी क्रायोमंडल का समेकित अध्ययन” में उत्पन्न आंकड़ों के विश्लेषण से देखा गया है कि i) अक्टूबर माह में वर्ष 2004 और वर्ष 2020 के बीच 5 दिनों के अंतराल पर एविप्स आंकड़ों से उत्पन्न हिमालयी हिमाच्छादन में कमी हुई है, ii) आई.आर.एस. लिस-11/लैंडसेट टी.एम. आंकड़ों का उपयोग करते हुए >5200 हिमनदियों के मानचित्रण के आधार पर 2000/01 और 2016/17/18 के बीच के क्षेत्र में हिमालयी हिमनदियों का क्षेत्र विलुप्त हो गया है।

0.25 एच.ए. के आकार वाले हिमनदीय झीलों तथा जल निकायों का रिसोर्ससैट-2 लिस-IV एम.एक्स. आंकड़ों का उपयोग करते हुए सिंधु नदी बेसिन के हिमनदीय झील अटलस 5,335 झीलों के आंकड़ा आधार के साथ तैयार किया गया था।



भारतीय भूरेक्षण आंकड़ों का उपयोग करते हुए हिमनदीय सतह वेग मूल्यांकन: हिमालय की पर्वत श्रृंखलाओं के हिमनद सभी प्रमुख बेसिनों के स्थायी प्रकृति में सहायता प्रदान करने एवं जीवित रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। क्षेत्र में स्थान-कालिक परिवर्तन, बर्फ की मोटाई तथा सतही वेग हिमनद स्वास्थ्य के प्रत्यक्ष संकेतक हैं तथा अल्प एवं दीर्घकालिक मौसम एवं जलवायु का प्रभाव क्रमशः परिवर्तित हो जाता है। वर्ष 2014 से 2017 तक इसरो के रिसोर्ससैट-1, 2 उपग्रहों, लिस-IV एफ.एम.एक्स. आंकड़ा सेटों का उपयोग करते हुए विशेषता अनुवर्तन तकनीक द्वारा गंगोत्री हिमनद के सतही वेग का मूल्यांकन किया गया है। हिमनदों की मुख्य धारा के लिए औसत सतह वेग वर्ष 2017 में सतही वेग में साधारण वृद्धि के साथ वर्ष 2014 से 2017 की वसंत ऋतुओं के दौरान 43.3 से 62.5 मी./वर्ष के बीच परिवर्तित होता है।



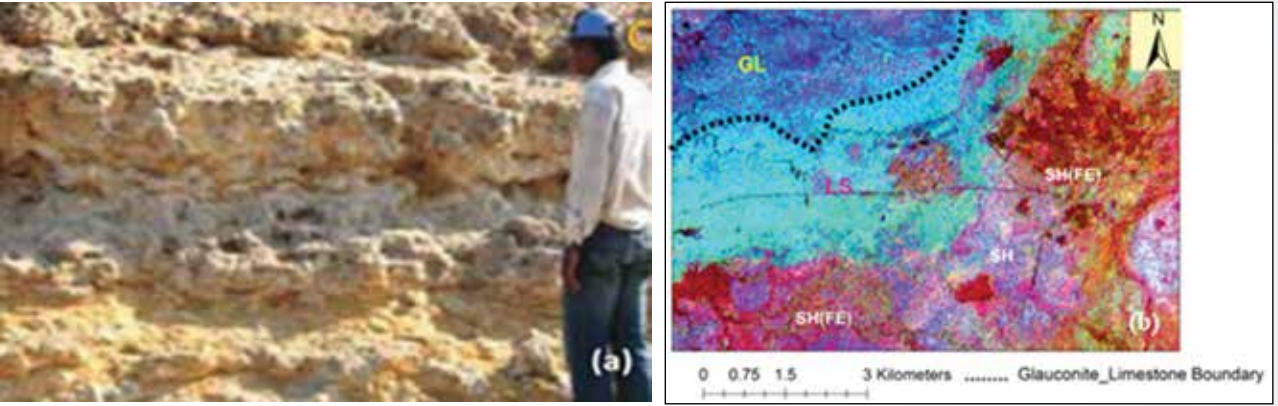
एल.आई.एस.एस.-IV एफ .एम.एक्स. के ऑर्थो डेटासेटों से आंकलित गंगोत्री हिमनदी वेग





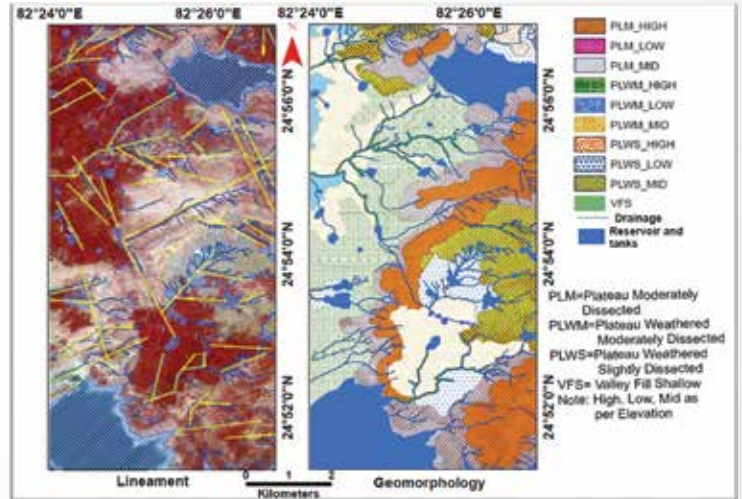
भूविज्ञान अनुसंधान एवं अनुप्रयोग: दिल्ली राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र में और उसमें आसपास के धँसान प्रभावित क्षेत्र, 2014-19 की अवधि के समय के इन्सार काल श्रृंखला के आंकड़ों के विश्लेषण से निकाले गए थे। गुड़गांव, द्वारका एवं फरीदाबाद के क्षेत्र में स्थित विभिन्न धँसान वाले क्षेत्र 3 से.मी./वर्ष से अधिक दृश्य रेखा (एल.ओ.एस.) वेग दर्शाते हैं। सम्पूर्ण भारतीय तट के लिए तटरेखा परिवर्तन अटलस तैयार किया गया है। एलॉस-पल्सर प्रतिबिंबों का उपयोग करते हुए खम्भट की खाड़ी के पास चुनिंदा क्षेत्रों के लिए तटीय सागरों की गहराई मापन का मूल्यांकन किया गया है और स्वस्थाने परिज्ञापी प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए वैधीकृत किए गए हैं।

ग्लूकोनिक का निरूपण: जीवाश्म लौह चूना पत्थर में ग्लूकोनिक वाले क्षेत्रों का वर्णन करने के लिए उन्नत अंतरिक्ष वाहित तापीय उत्सर्जन एवं परावर्तन विकिरणमापी (ए.एस.टी.ई.आर.) डेटा के दृश्यमान निकट-अवरक्त (वी.एन.आई.आर.) एवं लघुतरंग अवरक्त (एस.डब्ल्यू.आई.आर.) बैंडों का संसाधन किया गया। यह अध्ययन तलछटी क्षेत्रों की खनिज मानचित्रण में बृहतबैंड परावर्तक स्पेक्ट्रम विज्ञान का संभावित उपयोग को इंगित करता है।



(क) ग्लूकोनाइटिक चूना पत्थर दर्शाता क्षेत्र फोटो (ख) विभिन्न चट्टान चित्रित करता वर्णक्रमी व्युत्पन्न संयोजन प्रतिबिंब। जी.एल. = ग्लूकोनाइटिक चूना पत्थर, एस.एच. = शेल एस.एच. (एफ.ई.) = शेल (Fe बहुल)

भूस्थानिक एवं क्षेत्र आधारित तकनीकों का उपयोग करते हुए 1:10,000 पैमाने पर **ग्राम स्तरीय भू-जल परिवर्तन एवं संपोषणीयता:** सूक्ष्म स्तरीय भू-जल परिवर्तन एवं संपोषणीयता प्रबंधन योजना को समाधान हेतु उत्तर प्रदेश राज्य के मिर्जापुर जिले के हालिया खण्ड में यह अध्ययन पूरा किया गया है। भू-जल संपोषणीयता के लिए विस्तृत विकास/प्रबंधन योजना के समाधान हेतु भू-स्थानिक तकनीक के संयोजन से उच्च विभेदन भू-प्रेक्षण आंकड़ों एवं भू-आधारित प्रेक्षणों का सहक्रियात्मक उपयोग किया गया।



उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर जिले के हालिया खंड के लिए भू-जल (1:10K) संभाव्यता के मानचित्रण पहल

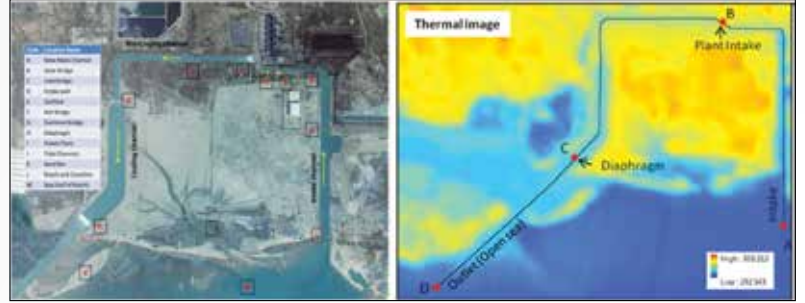
अमृत शहरों का बृहत पैमाना शहरी जी.आई.एस. आंकड़ा आधार का सृजन: आवास एवं शहरी मामले मंत्रालय (एम.ओ.एच. यू.ए.), भारत सरकार के आदेश पर अटल कायाकल्प एवं शहरी परिवर्तन मिशन (अमृत) के उप-योजना के तहत जी.आई.एस. आधारित मुख्य योजनाओं के गठन हेतु उच्च विभेदन उपग्रह (वी.एच.आर.एस.) से बृहत पैमाना (1:4,000



पैमाने पर) शहरी जी.आई.एस. आंकड़ा आधार सृजन पूरा किया गया है। 20 राज्यों / केंद्रशासित प्रदेशों से 239 अमृत शहरों का भू-स्थानिक आंकड़ा आधार सृजन कार्य पूरा किया गया है और भू-सत्यापन एवं विशेषता आंकड़ा संग्रहण के लिए शहरी स्थलीय निकाय (यू.एल.बी.) को आंकड़े सुपुर्द किए गए।

समुद्री प्रवेशिकाओं पर निस्सरण जल तापमान मूल्यांकन: तटीय गुजरात पावर लिमिटेड (सी.जी.पी.एल.), समुद्र जल

परिचालन का प्रयोग करते हुए गुजरात में “वन्स थ्रू प्रणाली” के रूप में एक 4000 मे.वा. (800 x 5 यूनिट) अल्ट्रा मेगा पावर परियोजना (यू.एम.पी.पी.) का प्रचालन कर रहा है। पर्यावरणीय प्रतिमानकों के अनुसार, निस्सरण जल तापमान को प्रवेश मार्ग पर परिवेशी समुद्र सतह तापमान के संबंध में निर्धारित “डेल्टा” बढ़ाव (+7° से.)



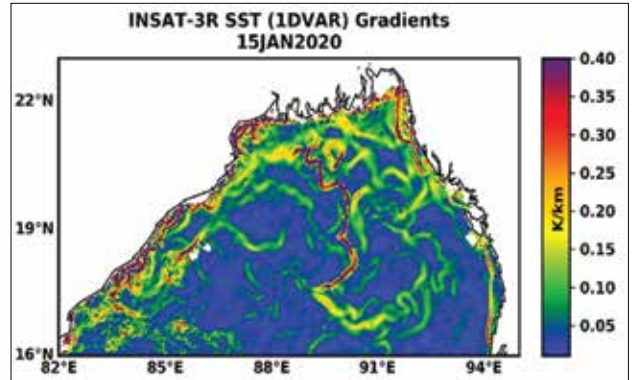
सी.जी.पी.एल. क्षेत्रों में जल ताप का मापन

से काफी नीचे रखा जाना चाहिए। इस बात

की पुष्टि करने के लिए कि पर्यावरणीय प्रतिमानकों का ध्यान रखा गया है, चैनल सतह तापमान का मापन तथा अंतर्ग्रहण तथा बहिर्वाह चैनलों (समुद्र तक) के साथ वर्ष 2018 के 11 महीनों (जून को छोड़कर) के लिए तापमान प्रोफाइलों के निर्माण किया गया। परिणाम यह दर्शाते हैं कि अंतर्ग्रहण तथा बहिर्वाह चैनलों के बीच तापमान की भिन्नता ~2° से. है।

इन्सैट 3डी./3डी.आर. से भू-भौतिकी पैरामीटर उपयोगन: भारतीय मौसम विज्ञान विभाग, नई दिल्ली स्थित बहु-मिशन मौसम

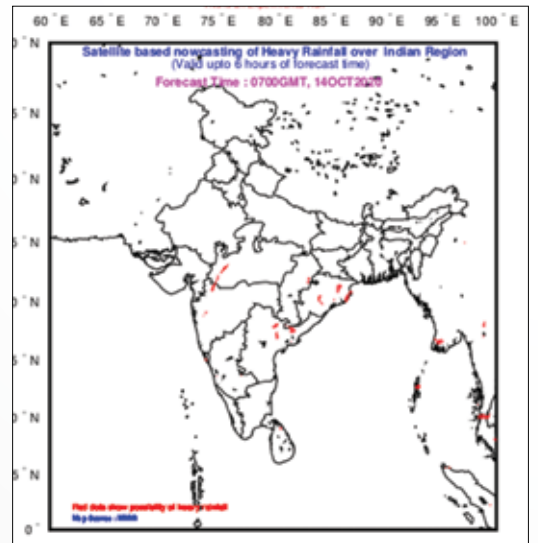
विज्ञानीय आंकड़ा उपयोजन एवं संसाधन प्रणाली (एम.एम.डी.आर.पी.एस.) सुविधा की स्थापना हेतु एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड एवं भारतीय मौसमविज्ञान विभाग (आई.एम.डी.) के बीच हुए एम.ओ.यू. के तहत वृद्धि संबंधी भू-भौतिकी उत्पादों (~20) के लिए उपयोजन कलनविधि विकसित की गई थी। समुद्र सतह तापमान (एस.एस.टी.) के सटीक मूल्यांकन हेतु विकसित नई वास्तविक उपयोजन कलनविधि समुद्र विज्ञानीय अनुप्रयोगों हेतु उच्च विभेदी फ्रंट सृजित करने के लिए उपयोगी है।



बंगाल की खाड़ी में प्रतिदिन इन्सैट-डी.आर. एस.एस.टी. का स्थानिक अनुपात

इन्सैट-3डी. एवं चेतावनी प्रणाली का उपयोग करते हुए भारी बारिश का वर्तानुमान: भारतीय क्षेत्र पर इन्सैट-3डी. एवं इसकी चेतावनी

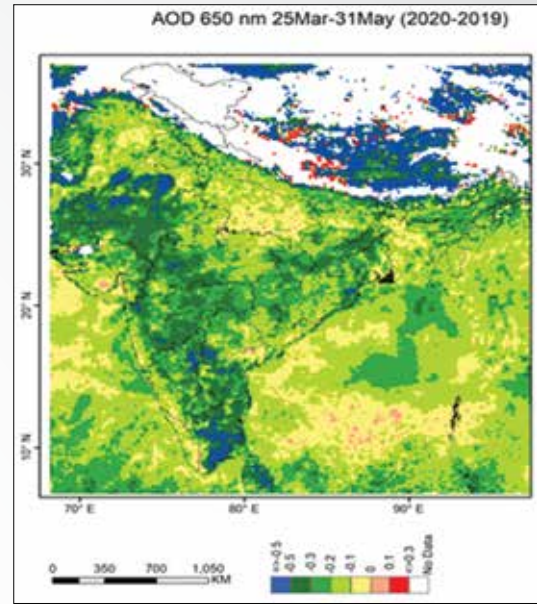
प्रणाली का उपयोग करते हुए भारी बारिश के वर्तानुमान: भारतीय क्षेत्र पर इन्सैट-3डी एवं इसकी चेतावनी प्रणाली का उपयोग करते हुए भारी बारिश के वर्तानुमान हेतु स्वदेशी विकसित कलनविधि को सितंबर 2020 में आई.एम.डी. में सफलतापूर्वक स्थापित किया गया है। वर्तानुमान कलनविधि मेघ शीर्ष शीतलन दर (सी.टी.सी.आर.) के निर्दिष्ट क्षेत्रों पर आधारित है, जो अत्यधिक देहलीज से आगे निकल जाता है। इन देहलीजों का अभिकलन सी.टी.सी.आर. के लिए संभ्याव्यता वितरण वक्र में फिट करने के लिए ऐतिहासिक आंकड़ों का उपयोग करते हुए प्रत्येक गिड पर किया जाता है।



उपग्रह आधारित वर्तानुमान



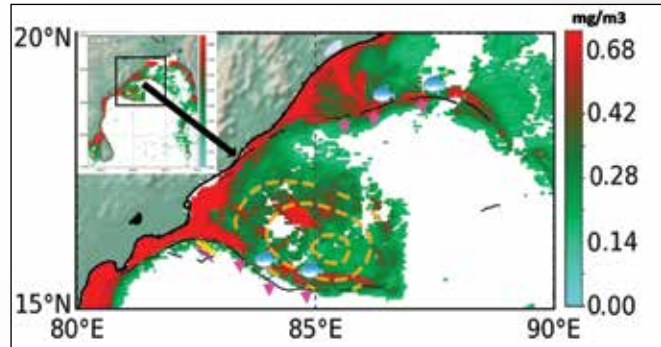
कोविड-19 के कारण लॉकडाउन अवधि के दौरान एरोसॉल प्रकाशिक गहनता (ए.ओ.डी.) का प्रक्षेप: कोविड-19 लॉकडाउन अवधि के दौरान, भारत में निचले वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन एवं विविक्त पदार्थ एरोसॉल की कमी में समग्र कमी हुई थी। इनमें से कई परिवर्तन अंतरिक्ष आधारित प्रेक्षणों से देखे गए थे। भारत के ऊपर इन्सैट-3डी. एरोसॉल प्रकाशिक गहनता (ए.ओ.डी.) के स्थानिक वितरण के अनुसार, लॉकडाउन अवधि (25 मार्च-31 मई 2020) के दौरान लॉकडाउन अवधि के पहले (1 जनवरी-24 मार्च 2020) की तुलना में एरोसॉल भरण में 11-47% तक औसत कमी दिखाई पड़ती है और वर्ष 2019 में उसी लॉकडाउन अवधि के दौरान यह 18-34% तक कमी हुई है।



वर्ष 2020 में लॉकडाउन अवधि के दौरान ए.ओ.डी. असंगति की वर्ष 2019 के उसी अवधि से तुलना

समुद्र वर्ण एवं जैविक समुद्रविज्ञानीय अध्ययन: अरब सागर के लिए क्लारोफिल-ए तथा फाइटोप्लैन्क्टॉन आकार श्रेणी के मूल्यांकन हेतु इष्टतमीकृत अर्द्ध-विश्लेषणात्मक कलनविधि (ओ.क्यू.ए.ए.) का विकास किया गया है। इस ओ.क्यू.ए.ए. कलनविधि में प्रचालनात्मक कलनविधि समुद्री क्लोरोफिल (ओ.सी.4) 0.58 mgm^{-3} का आर.एम.एस.ई. की तुलना में 0.16 mgm^{-3} के आर.एम.एस.ई. के साथ अरब सागर में क्लोरोफिल-ए के उपयोग में महत्वपूर्ण सुधार दिखाई दिए। इस कलनविधि को अरब सागर की जैवप्रणाली संरचना का अध्ययन करने हेतु आगामी जी.आई. सैट-1 एवं ई.ओ.एस.-6 मिशनों में क्रियान्वित किया जाएगा। गुजरात तटीय जल के पास रंगीन विघटित कार्बनिक पदार्थ (सी.डी.ओ.एम.) की ऋतुनिष्ठ परिवर्तनीयता का 412 एन.एम. पर सी.डी.ओ.एम. अवशोषण के लिए नए क्षेत्रीय कलनविधि का उपयोग करते हुए अध्ययन किया था। इस अध्ययन से पता चला कि गुजरात के तटीय जल में सी.डी.ओ.एम. का अवशोषण मानसून के अनुसार होता है तथा मानसून के पश्चात ऋतु में अधिकतम सी.डी.ओ.एम. दिखाई पड़ता है।

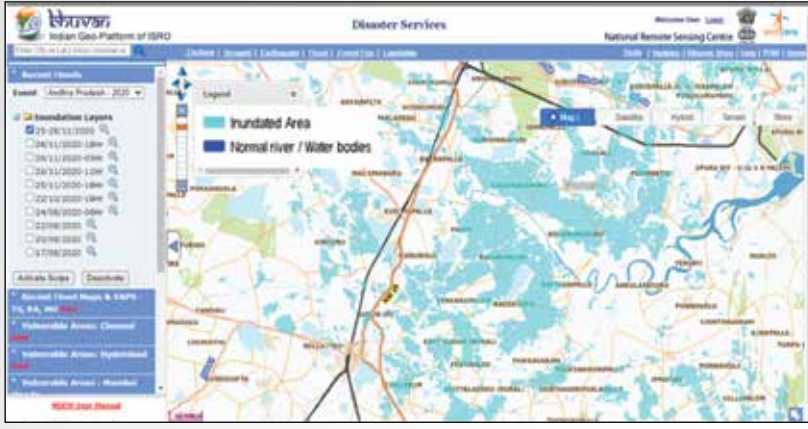
मछली पकड़ने के नव संभावित क्षेत्र (पी.एफ.जेड) की पहचान एवं अनुवर्तन कलनविधि: बहु-उपग्रह/बहु-संवेदनक पैरामीटरों का उपयोग करते हुए मेघाच्छादित परिस्थितियों में भी प्रसंभाव्यता पी.एफ.जेड. आउटलुक मुहैया कराने हेतु नई पहुंच विकसित की गई है। यह तकनीक प्रचालनात्मक उपयोग हेतु इनकॉइस को हस्तांतरित भी की गई है।



उपग्रह व्युत्पादित एस.एस.टी. अग्रभाग (काली पंक्ति), चक्रवात (डैश परिरिखा), क्लोरोफिल (रंगीन भाग) तथा पवन और धारा अपवाहों का उपयोग करते हुए नई पी.एफ.जेड. कलनविधि

आपदा प्रबंधन सहायता

बाढ़ एवं चक्रवात: वर्ष 2020 के दौरान या तो तटवर्ती बाढ़ या चक्रवात से उत्पन्न बारिश के कारण उत्पन्न बाढ़ को 14 राज्यों (आंध्र प्रदेश, असम, बिहार, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, केरल, कर्नाटक, उत्तर प्रदेश, गुजरात, ओडीशा, पश्चिम बंगाल, मेघालय एवं तेलंगाना) में 166 प्रभावित जिलों को शामिल करते हुए उपग्रह आंकड़ों का उपयोग करते हुए निकट वास्तविक काल प्रमुख बाढ़ की घटनाओं का मानचित्रण एवं मॉनीटरन कार्य पूरा किया गया था। लगभग 262 बाढ़ मानचित्रों एवं मूल्यवर्धित उत्पाद तैयार किए गए हैं तथा एम.एच.ए., एन.डी.एम.ए., एस.डी.एम.ए., राज्य सुदूर संवेदन अनुप्रयोग केंद्रों को सीधे ही या एन.डी.ई.एम. और भुवन जियो-पोर्टलों के माध्यम से वितरित किए गए हैं।



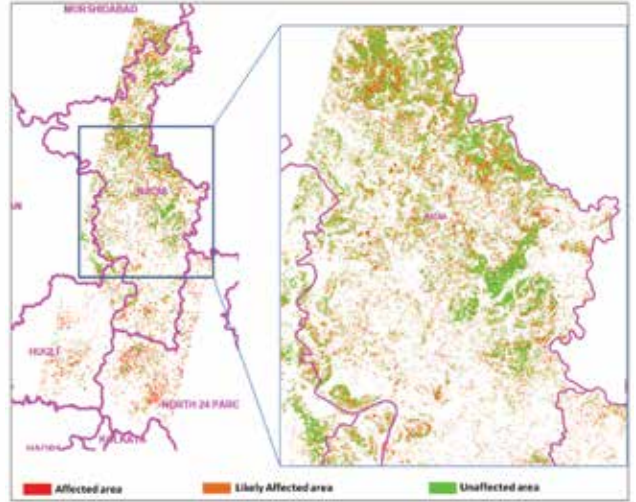
ग्रामीण स्तर की सूचना-जिला नेल्लोर, आंध्रप्रदेश क्षेत्रों में बाढ़ आप्लावन



हैदराबाद के तराई क्षेत्रों में आप्लावन

पश्चिम बंगाल, उत्तर प्रदेश, असम, ओडीशा एवं बिहार में बाढ़ की घटनाओं के दौरान **फसल क्षति मूल्यांकन** पूरा किया गया है। पश्चिम बंगाल के तट पर अति खतरनाक चक्रवात, अम्फान आया और जिससे पश्चिम बंगाल तथा ओडीशा में बाढ़ की घटनाएं हुईं। पश्चिम बंगाल में जूट की फसल के लिए कृषि के खेतों को अम्फान चक्रवात के कारण बाढ़ जलाप्लावन के कारण फसल क्षति मूल्यांकन का अध्ययन किया गया है।

प्रचलनात्मक स्थानिक बाढ़ पूर्व चेतावनी: अंतरिक्ष आधारित सूचनाओं का उपयोग करते हुए गोदावरी के लिए वेब समर्थित वास्तविक समय स्थानिक बाढ़ चेतावनी (50 घंटों की समय-सीमा) मुहैया कराई गई है। 1मी. ए.एल.टी.एम. डी.टी.एम. पोस्टिंग तथा 10मी. के कार्टो डी.ई.एम. का उपयोग करते हुए दोनों नदियों के लिए बाढ़ जलाप्लावन अनुकार मॉडल तैयार किए गए हैं।



अम्फान चक्रवात जनित बाढ़ आप्लावन

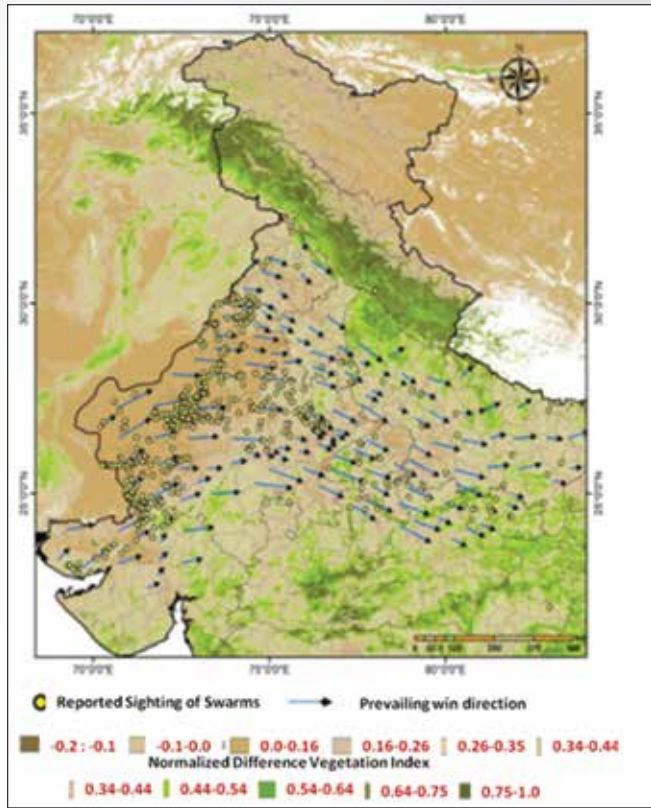


गोदावरी नदी के लिए बाढ़ आप्लावन अनुरूपण (18 अगस्त 2020 को 14:00 बजे)



भूस्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए टिड्डी सर्वेक्षण:
पवन पैरामीटरों (गति एवं दिशा), मृदा नमी (मुख्य क्षेत्र एवं उप-क्षेत्र), संचयी बारिश, भू-सतह तापमान, एफ.सी.सी. और एन.डी.वी.आई. आंकड़ों के मानचित्रों के साथ टिड्डी के झुंड के प्रक्षेपपथ के स्वमूल्यांकन को समझाने के लिए टिड्डी संबंधी अध्ययन पूरे किए जा रहे हैं। टिड्डी प्रभाव/फसल क्षति विश्लेषण विशेष अवधि के दौरान पूरा किया गया है। टिड्डी चेतावनी संगठन (एल.डब्ल्यू.ओ.), जोधपुर के साथ ज्ञान आधार (जैसे, जलवायु एवं टिड्डी संबंध, टिड्डी के व्यवहार एवं उसके जीवन चक्र की घटनाओं को समझना, आदि) तैयार किया जा रहा है।

भूस्खलन मॉनीटरन: केरल के इडुक्की जिले में पेट्टीमुडी चाय बागान, मुन्नार क्षेत्र के नजदीक पेट्टीमुडी एस्टेट (अनुमानित स्थान: 10° 9' 39" उ., 77° 0' 39.5" पू.)



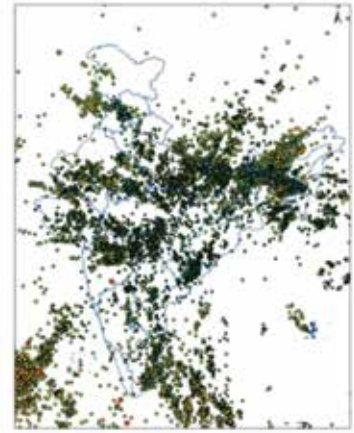
एल.डब्ल्यू.ओ. द्वारा प्रदान कराए गए वनस्पति स्थिति, पवन प्राचल और विद्यमान टिड्डी दल जैसे इनपुटों के साथ स्वानुभाविक पूर्वानुमान मॉडल

में 07 अगस्त 2020 की सुबह भयंकर भूस्खलन हुआ। इस घटना के बाद, 08 अगस्त 2020 को अंतरराष्ट्रीय आपदा चार्टर (चार्टर कॉल 766) की शुरुआत की गई थी और उसमें मूल्य वर्द्धित उत्पाद सृजित किए गए तथा चार्टर में अपलोड करने के साथ-साथ प्रयोक्ता को वितरित भी किए गए।

तड़ित संसूचन प्रणाली (एल.डी.एस.) नेटवर्क:
तड़ित दीप्ति की घटनाओं, जो कि महत्वपूर्ण जलवायु परिवर्ती (ई.सी.वी.) भी हैं, के संसूचन हेतु देश के भिन्न भागों में 27 संवेदकों का तड़ित संसूचन संवेदक (एल.डी.एस.) नेटवर्क स्थापित किया गया है। भारतीय क्षेत्र में 24 और 25 जून 2020 के दौरान बड़ी संख्या में तड़ित घटनाएं हुईं। 24 तथा 25 जून 2020 को हुई मेघ से भू-तड़ित की घटनाएं क्रमशः 3912 तथा 16597 हुईं।



एल.डी.एस. नेटवर्क एवं रेंज



24 जून 2020 को घटा वायुमंडलीय तड़ित



2.2 संचार उपग्रह प्रणाली एवं अनुप्रयोग

2.2.1 उपग्रह संचार कार्यक्रम

संचार उपग्रह देश की समाजार्थिक और सामरिक गतिविधियों में महत्वपूर्ण योगदान देते रहे हैं। वर्तमान में 17 उपग्रह प्रचालनशील हैं। इन प्रचालनशील उपग्रहों का संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित खंडों में दिया गया है:-

2.2.2 सेवारत संचार उपग्रह

जीसैट-8 - मई 2011 में प्रमोचित जीसैट-8 एक संचार उपग्रह है। इसमें के.यू.-बैंड वाणिज्यिक प्रेषानुकरों के साथ-साथ एल.1 और एल.5 बैंड में संचालित दो चैनल गगन (जी.पी.एस. समर्थित जी.ई.ओ. संवर्धित नौवहन) नीतभार स्थापित हैं।

जीसैट-12 - जीसैट-12 उपग्रह विस्तारित सी-बैंड प्रेषानुकर के साथ करीबन 1000 किलोग्राम श्रेणी के (आई.-1के.) बस से विन्यासित है। इस उपग्रह का 15 जुलाई 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी.17 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया था।

जीसैट-10 - सितंबर 2012 में प्रमोचित जीसैट-10 में सामान्य सी-बैंड, विस्तारित सी-बैंड और के.यू.-बैंड के साथ-साथ एल.1 और एल.5 बैंडों में प्रचालित एक गगन नीतभार है।

जीसैट-14 - जीसैट-14 अंतरिक्षयान विस्तारित सी-बैंड और के.यू. - बैंड संचार प्रेषानुकर क्षमता प्रदान करता है। इसमें के.ए. -बैंड बीकन भी लगाये गये हैं। लगभग 12 वर्षों के मिशन कार्यकाल के साथ बना यह उपग्रह मानक आई.-2के. बस पर कार्य करता है। स्वदेशी क्रायोजेनिक चरणयुक्त जी.एस.एल.वी. की दूसरी विकास उड़ान, जी.एस.एल.वी.-डी.5 मिशन में ऑनबोर्ड जीसैट-14 को 05 जनवरी 2014 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।

जीसैट-16 - जीसैट-16 आई.-3के. विस्तारित बस के अनुरूप विन्यासित 12 वर्ष से अधिक मिशन कार्यकाल वाला संचार उपग्रह है। इस अंतरिक्षयान नीतभार में के.यू.-बैंड, सी.-बैंड और विस्तारित-सी. बैंड प्रेषानुकर शामिल हैं। यह उपग्रह 07 दिसंबर 2014 को प्रमोचित किया गया था।

जीसैट-6 - जीसैट-6 अंतरिक्षयान का विन्यास इसरो के आई.-2के. बस पर आधारित है। इस संचार उपग्रह को 27 अगस्त 2016 को जी.एस.एल.वी.-डी.6 द्वारा प्रमोचित किया गया। यह प्रयोक्ता लिंक के लिए 5 स्पॉट किरणपुंजों के साथ एस.-बैंड नीतभार के माध्यम से और हब लिंक के लिए सी.-बैंड बीम के साथ पूरे भारत को कवर करते हुए संचार प्रदान करता है। इसमें 6 मीटर व्यास का एस.-बैंड खुलने योग्य एंटेना लगाया गया है।

जीसैट-15 - जीसैट-15 एक संचार उपग्रह है, जिसे आई.-3के. बस के अनुरूप विन्यासित किया गया है और इसे 12 वर्ष से अधिक के मिशन कार्यकाल के लिए डिज़ाइन किया गया है। इस नीतभार में के.यू.-बैंड प्रेषानुकर और द्वि-चैनल गगन नीतभार शामिल हैं। यह उपग्रह 11 नवंबर 2015 को प्रमोचित किया गया था।

जीसैट-18 - जीसैट-18 आई.-3के. विस्तारित बस के आसपास विन्यासित और के.यू., सामान्य सी. और विस्तारित सी. बैंड प्रेषानुकर युक्त संचार उपग्रह है। इसे 15 वर्षों से अधिक के मिशन कार्यकाल के लिए डिज़ाइन किया गया है। इस उपग्रह का 06 अक्टूबर 2016 को प्रमोचन किया गया था।

दक्षिण एशिया उपग्रह - जीसैट-9 या दक्षिण एशिया उपग्रह का निर्माण अफगानिस्तान, बांग्लादेश, भूटान, भारत, मालदीव, नेपाल तथा श्रीलंका जैसे दक्षिण एशियाई देशों के लोगो के लाभार्थ किया गया है। इसे के.यू. बैंड प्रेषानुकरों का वहन करते हुए श्रीहरिकोटा से 05 मई 2017 को जी.एस.एल.वी.-एफ.09 द्वारा प्रमोचित किया गया था। इसे इसरो के मानक आई.-2के. बस के अनुरूप विन्यासित किया गया है। इस उपग्रह को 12 साल के मिशन कार्यकाल के लिए डिज़ाइन किया गया है।





जीसैट-19 - जीसैट-19 एक संचार उपग्रह है, जिसे इसरो के मानक आई.-3के. बस के अनुरूप विन्यासित किया गया है। इसमें के.ए./के.यू. -बैंड उच्च श्रूपुट संचार प्रेषानुकर स्थापित है। यह उपग्रह के.यू. बैंड में 8 उपयोगकर्ता किरणपुंज और के.ए. बैंड में 2 गेटवे किरणपुंज प्रदान करता है। इसे श्रीहरिकोटा से 05 जून 2017 को पहली विकासात्मक उड़ान जी.एस.एल.वी. मार्क.॥३-डी.१ द्वारा प्रमोचित किया गया था।

जीसैट-17 - 29 जून 2017 को प्रमोचित जीसैट-17 एक संचार उपग्रह है। विभिन्न संचार सेवाएं प्रदान करने के लिए इसमें सामान्य सी.-बैंड, विस्तारित सी.-बैंड और एस.-बैंड में नीतभार हैं। इसमें आंकड़ा प्रसारण प्रेषानुकर और उपग्रह आधारित खोज एवं बचाव सेवाएँ भी हैं। इस उपग्रह में विस्तारित सी.-बैंड में प्रेषानुकर भी हैं, जो अंटार्कटिका से संपर्क प्रदान करते हैं। जीसैट-17 का कक्षीय प्रचालन कार्यकाल लगभग 15 वर्ष है।

जीसैट-29 - जीसैट-29 अंतरिक्षयान इसरो की संवर्धित आई.-3के. बस से विन्यासित एक संचार उपग्रह है, जिसे 14 नवंबर 2018 को जी.एस.एल.वी. मार्क ॥३-डी.२ की दूसरी विकासात्मक उड़ान द्वारा प्रमोचित किया गया। इसे पूर्वोत्तर तथा जम्मू और कश्मीर क्षेत्रों को कवर करते हुए के.यू. और के.ए. बैंड में स्पॉट किरणपुंज प्रदान करने के लिए नीतभार के साथ विन्यासित किया गया है। इस उपग्रह में प्रौद्योगिकी प्रदर्शक के रूप में क्यू./वी. बैंड उत्थापन, प्रकाशिक संचार नीतभार और जियो उच्च विभेदन कैमरा भी लगाया गया। जीसैट-29 का कक्षीय प्रचालन कार्यकाल लगभग 10 वर्ष है।

जीसैट-11 - जीसैट-11 एक संचार उपग्रह है, जिसे 05 दिसंबर 2019 को कौरू, फ्रेंच गुयाना से एरियन-5 वी.ए.-246 द्वारा प्रमोचित किया गया। जीसैट-11 टन ई बस से युक्त के.ए. और के.यू. बैंड में प्रचालनशील बहुपुंजीय किरण उच्च श्रूपुट संचार अंतरिक्षयान है। यह के.यू.-बैंड में 32 उपयोगकर्ता किरणपुंज और के.ए.-बैंड में 8 गेटवे किरणपुंज प्रदान करता है। इस नीतभार में के.ए. x के.यू. बैंड फॉरवर्ड लिंक प्रेषानुकर और के.यू. x के.ए. बैंड रिटर्न लिंक प्रेषानुकर शामिल हैं। जीसैट-11 का कक्षीय प्रचालन कार्यकाल लगभग 15 वर्ष है।

जीसैट-31 - जीसैट-31 को 06 फरवरी 2019 को कौरू से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। जीसैट-31 इसरो की संवर्धित आई.-2के. बस पर विन्यासित किया गया है। यह के.यू.-बैंड प्रेषानुकर-युक्त संचार अंतरिक्षयान है। यह उपग्रह भारतीय मुख्य भू-भाग और द्वीपों पर कवरेज प्रदान करता है।

जीसैट-30 - जीसैट उपग्रह को कौरू से 17 जनवरी 2020 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। जीसैट-30 का संरूपण इसरो के संवर्धित आई.-3के. बस पर किया गया है। यह के.यू. बैंड प्रेषानुकरों तथा 36 मेगा हर्ट्ज बैंड विस्तार के साथ सी.-बैंड प्रेषानुकरों का वहन करने वाला एक संचार अंतरिक्षयान है। यह उपग्रह भारतीय मुख्य भू-भाग तथा द्वीप कवरेज प्रदान करता है तथा सी.बैंड में भारत, खाड़ी देशों तथा कई एशियाई देशों तथा आस्ट्रेलिया को व्यापक कवरेज प्रदान करता है।

2.2.3 भावी संचार मिशन

सी.एम.एस.-03 - सी.एम.एस.-03 अंतरिक्षयान को इसरो के मानक आई.-3के. बस के आधार पर संरूपित किया गया है। यह एक संचार अंतरिक्षयान है, जिसे जी.एस.एल.वी.मार्क॥३ द्वारा प्रमोचित किया जाएगा। इसमें के.ए. x के.ए. उच्च क्षमता नीतभार है। वर्तमान में, इस उपग्रह की उप प्रणालियाँ निर्माणाधीन हैं।

जीसैट-22, जीसैट-23 एवं सी.एम.एस.-02 - जीसैट-22, 23 एवं सी.एम.एस.-02 नामक तीन संचार उपग्रहों को इसरो के मानक आई.-3के. बस के साथ संरूपित किया जाएगा। ये उपग्रह के.यू. बैंड प्रेषानुकरों का वहन करेंगे, जोकि डी.टी.एच. सेवाओं की सहायता करने में सक्षम है। इस उपग्रह की उप प्रणालियाँ निर्माण के विभिन्न चरणों में हैं।

सी.एम.एस.-04 (आई.डी.आर.एस.एस.-1) एवं आई.डी.आर.एस.एस.-2 - आई.डी.आर.एस.एस. एक उपग्रह समूह है, जिसे





भू-स्थिर कक्षा में स्थापित किया जाना है। आई.डी.आर.एस.एस. के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

- टी.टी.सी., आँकड़ा, गगनयान के लिए श्रव्य तथा दृश्य लिंक
- एल.ई.ओ. उपग्रह के लिए टी.टी.सी. लिंक
- अंटार्कटिका भू-स्टेशनों से आँकड़ा अंतरण

इस उपग्रह को आँकड़ा रिले नीतभार के साथ संरूपित किया गया है, जो कि प्रचालनरत है। इस उपग्रह में पहली बार द्वि-आवृत्ति बैंडों (एस. तथा के.ए. बैंडों) में प्रचालनरत 2.5 मीटर वाली खुलने योग्य कैसेग्रेन एंटीना प्रणाली तथा के.यू. एवं के.ए. आवृत्ति बैंडों में प्रचालनरत 1.5 मीटर स्थिर कैसेग्रेन एंटीना प्रणाली लगाई गई है। यह खुलने योग्य एंटीना प्रणाली, खुलने योग्य, नुकीली तथा अनुवर्तन प्रणाली के साथ-साथ एक एस. बैंड घूर्णी संधि के साथ उपग्रह के साथ अंतरापृष्ठ करेंगे। इस उपग्रह बस को आई.-2के. विस्तारित बस के आस-पास संरूपित किया गया है तथा यह जी.एस.एल.वी. मार्क-II प्रमोचक रॉकेट द्वारा प्रमोचन करने हेतु अनुरूप है।

जीसैट-32 - जीसैट-32 को लघु आकार, निम्न उर्जा, हल्के भार की सहायता के लिए संवर्धित ई.आई.आर.पी. तथा जी./टी. तथा लागत प्रभावी टर्मिनल सहित उच्च उर्जा एस.-बैंड उपग्रह के रूप में परिकल्पित किया गया है। इस उपग्रह को 18 मी. एस.-बैंड नहीं खुलने योग्य एंटीना (यू.एफ.ए.) के साथ नए आई.-8के. बस के रूप में संरूपित किया जाएगा।

2.2.4 उपग्रह संचार अनुप्रयोग

सी-बैंड, विस्तारित सी-बैंड, के.यू. -बैंड, के.ए./के.यू. बैंड और एस.-बैंड में संचार प्रेषानुकर के साथ 17 संचार उपग्रह भारत में प्रचालित हैं। ये उपग्रह एक साथ 292.5 प्रचालनशील बेन्ट-पाइप प्रेषानुकर और 25 जी.बी.पी.एस. उच्च श्रुपुट उपग्रह (एच.टी.एस.) क्षमता प्रदान करते हैं। ये उपग्रह टेलीविजन प्रसारण, डी.टी.एच. टेलीविजन, दूरसंचार, वीसैट, रेडियो नेटवर्किंग, सामरिक संचार और सामाजिक अनुप्रयोग जैसी सेवाएं प्रदान करते हैं। इन प्रेषानुकरों के प्रमुख उपयोगकर्ता सरकार एवं सामरिक उपयोगकर्ता, प्रसार भारती, डीटीएच तथा टीवी प्रचालनकर्ता, सार्वजनिक क्षेत्र के यूनिट (बी.एस.एन.एल., ओ.एन.जी.सी., ए.ए.आई., ई.सी.आई.एल. आदि), निजी वीसैट प्रचालक, बैंकिंग तथा वित्तीय संस्थाएं आदि हैं।

अं.वि./इसरो ने दूर-चिकित्सा, दूर-शिक्षा और आपदा प्रबंधन सहायता (डी.एम.एस.) कार्यक्रम जैसे सामाजिक कार्यक्रमों के लिए समर्थन जारी रखा है, जो पूरी तरह से राष्ट्रीय विकासोन्मुख हैं और समाज के विभिन्न स्तरों पर विशिष्ट आवश्यकताओं की पूर्ति करते हैं।

विभिन्न उपयोगकर्ताओं की अतिरिक्त प्रेषानुकर आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उपयोगकर्ताओं और उपग्रह संचालकों के बीच निरंतर व्यवस्था के अंतर्गत सी. और के.यू. बैंड में 1.0 गीगाहर्ट्ज़ की एच.टी.एस. क्षमता वाले लगभग 74 प्रेषानुकर अंतरराष्ट्रीय उपग्रह प्रचालकों से पट्टे पर लिए गए हैं। इस प्रकार उपग्रह संचार देश के समाजार्थिक विकास में प्रमुख भूमिका निभा रहा है।

टेलीविजन

टेलीविजन एवं डी.टी.एच. उपग्रह संचार द्वारा समर्थित प्रमुख सेवाएं हैं। देश में दूरदर्शन के टेलीविजन कवरेज का विस्तार करने के लिए स्वदेशी जीसैट उपग्रहों ने प्रमुख उत्प्रेरक की भूमिका निभाई है। प्रसारण क्षेत्र के लिए आवश्यक प्रेषानुकर क्षमता को जीसैट उपग्रहों तथा विदेशी उपग्रहों पर पट्टे पर ली गई क्षमता से पूरा किया गया है।

वर्तमान में दूरदर्शन 36 चैनलों का प्रचालन कर रहा है तथा इसके पास देश भर में स्थापित विभिन्न उर्जा वाले स्टूडियो



तथा भौमिक प्रेषित्रों (23 डी.टी.टी. सहित) का व्यापक नेटवर्क है। दूरदर्शन जीसैट प्रणाली पर प्रत्येक 36 मेगाहर्ट्ज के कुल 18.70 प्रेषानुकरों (12.03 सी.-बैंड एवं 6.67 के.यू. बैंड) का प्रयोग कर रहा है। कार्यक्रम योगदान एवं अपने चैनलों के वितरण के लिए दूरदर्शन के पास 41 सी.-बैंड तथा अंडमान तथा निकोबार द्वीपसमूहों में डी.टी.एच. सेवा प्रदान करने के लिए एक सी.-बैंड डी.टी.एच. भू-स्टेशन है।

इसके अलावा, दूरदर्शन अपनी फ्री-टू-एयर डी.टी.एच. सेवा “डी.डी. फ्री डिश” प्रदान करता है, जिसका कवरेज पूरे देश भर में होता है। फ्री डिश बुके में 110 टी.वी. चैनल (एक एच.डी. चैनल सहित) तथा 48 रेडियो चैनल शामिल हैं।

सार्वजनिक प्रसारणकर्ता, दूरदर्शन के अलावा, 4 निजी डी.टी.एच. प्रचालक भारत में सेवा प्रदान करते हैं। अनुमान है कि निजी डी.टी.एच. सेवाओं का लाभ लेने वाले लगभग 70.58 मिलियन सक्रिय ग्राहक हैं (ट्राई रिपोर्ट: अप्रैल - जून 2020)। सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय द्वारा लगभग 909 टी.वी. चैनलों को अनुमति दी गई है।

भारतीय और पट्टे पर लिए गए उपग्रहों के लगभग 103 के.यू.-बैंड प्रेषानुकर डी.टी.एच. टेलीविजन सेवाओं की पूर्ति कर रहे हैं। डी.टी.एच. के अलावा, लगभग 63 सी.-बैंड प्रेषानुकरों का उपयोग टेलीविजन अपलिक समर्थन के लिए किया जाता है।

डिजिटल उपग्रह समाचार संग्रहण (डी.एस.एन.जी.) एवं कार्यक्रम प्रसारण

दूरदर्शन ने एम.पी.ई.जी.-4 अनुरूप एस.डी./एच.डी. संपीड़न श्रृंखला तथा स्पेक्ट्रम दक्ष डी.वी.बी.-एस./एस.2 अनुरूप अंकीय मॉड्यूलकों से लैस 9 सी.-बैंड डी.एस.एन.जी. चैनलों को शामिल किया है। इन नए डी.एस.एन.जी. चैनलों को डी.डी. नेटवर्क में नियोजित सी.-बैंड डी.एस.एन.जी. की मौजूदा आवृत्ति को साझेदारी द्वारा प्रचालित किया जा रहा है। वर्तमान में, दूरदर्शन के पास जीसैट उपग्रहों के माध्यम से प्रचालित 25 सी.-बैंड तथा 16 के.यू. बैंड डिजिटल बाह्य प्रसारण डिजिटल उपग्रह समाचार संग्रहण टर्मिनल हैं। सभी प्रसारकों द्वारा डी.एस.एन.जी. सेवाओं के लिए लगभग 8 प्रेषानुकरों की क्षमता का प्रयोग किया जा रहा है।

रेडियो नेटवर्किंग

उपग्रह आधारित संयोजकता की शुरुआत 1985 में 5 उपग्रह रेडियो चैनलों के साथ एस.-बैंड (एनालॉग) में की गई और राष्ट्रीय, क्षेत्रीय और विविध भारती नेटवर्किंग के लिए जीसैट-10 (भारतीय भौगोलिक मुख्य भू-भाग पर कवरेज के लिए) और जीसैट-18 (अंडमान और निकोबार तथा लक्षद्वीप द्वीपसमूह पर कवरेज के लिए) से 90 डिजिटल चैनलों (कैप्टिव भू-स्टेशन के माध्यम से 80 चैनल और डी.एस.एन.जी. के माध्यम से - 10 चैनल) तक इसका विस्तार किया गया है। यह रेडियो नेटवर्क 44 कैप्टिव भू-स्टेशन एवं डी.एस.एन.जी. तथा 511 डाउन लिंक रेडियो नेटवर्क टर्मिनलों (आर.एन.टी.) का प्रयोग करते हुए समर्थित है। आकाशवाणी भी दूरदर्शन “डी.डी. फ्री डिश” के डी.टी.एच. प्लेटफार्म पर 41 रेडियो चैनलों (के.यू. बैंड) का प्रसारण कर रहा है।

दूरसंचार

इन्सैट/ जीसैट उपग्रह ध्वनि एवं आंकड़ा संचार प्रदान करने के लिए दूरसंचार अनुप्रयोगों का समर्थन करते रहे हैं। उपग्रह लिंक देश के सुदूर, दूर-दराज और दुर्गम क्षेत्रों के संपर्क के प्राथमिक साधन हैं और स्थलीय संयोजकता पर बड़ी संख्या में सेवाओं के लिए बैक-अप लिंक की भूमिका निभाते हैं। बैंकिंग क्षेत्रों में ए.टी.एम. को बैंकों से लिंक करने में सैटकॉम लिंक प्रमुख भूमिका निभाता है।

विभिन्न आकार के 1565 उपग्रह भू-स्टेशन बी.एस.एन.एल., सरकारी उपयोगकर्ताओं, सीमित उपयोगकर्ता समूह, वाणिज्यिक उपयोगकर्ताओं और प्रसारकों के उपग्रह नेटवर्क में काम कर रहे हैं और दूरसंचार/प्रसारण अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जा रहे हैं। अनंतिम अनुमान के अनुसार, लगभग 2.85 लाख वीसैटों का उपयोग विभिन्न आकार और क्षमताओं के स्टार/मेश संयोजकता में किया जा रहा है।





उपग्रह आधारित कैप्टिव नेटवर्क निजी उद्यमों के अलावा, एन.टी.पी.सी., ओ.एन.जी.सी., आई.ओ.सी.एल., आई.सी.ए.आर., अर्नेट, भारतीय रेलवे, कर्नाटक विद्युत पारेषण निगम लिमिटेड आदि, जैसे प्रतिष्ठानों के लिए वीसैट प्रणाली का उपयोग कर प्रचालनशील हैं। इसके अलावा, इन्सैट/ जीसैट उपग्रह विभिन्न मंत्रालयों और सामरिक एजेंसियों के कैप्टिव सरकारी नेटवर्क को सेवा प्रदान करते हैं।

दूर-चिकित्सा

उपग्रह संचार आधारित दूर-चिकित्सा अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अद्वितीय अनुप्रयोगों में से एक है, जिसका उपयोग बड़े पैमाने पर सामाजिक लाभ के लिए किया जा रहा है। दूर-चिकित्सा प्रौद्योगिकी में कंप्यूटर हार्डवेयर के साथ एकीकृत अनुकूलित दूर-चिकित्सा सॉफ्टवेयर और वाणिज्यिक अति लघु द्वारक टर्मिनल (वीसैट) से जुड़े चिकित्सा नैदानिक उपकरणों से बनी सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) आधारित प्रणाली का उपयोग किया जाता है। दूर-चिकित्सा से डॉक्टर वीडियो लिंकों के माध्यम से रोगी को 'देख सकता है और बातचीत कर सकता है'।

इसरो के दूरचिकित्सा कार्यक्रम की शुरुआत वर्ष 2001 में संकल्पना के साक्ष्य के प्रदर्शन के भाग के तौर पर की गई थी। तब से यह कार्यक्रम उपग्रह संचार का प्रयोग करते हुए विभिन्न सुदूर एवं ग्रामीण चिकित्सा महाविद्यालयों एवं अस्पतालों तथा शहर तथा कस्बों के प्रमुख विशेषज्ञता वाले अस्पतालों के मोबाइल यूनिटों को जोड़ रहा है। वर्तमान में, लगभग 210 नोड प्रचालनात्मक हैं, जिन्हें नई दूर चिकित्सा तथा आंतरिक रूप से विकसित इंटरैक्टिव सॉफ्टवेयर "दक्ष" से अद्यतित किया गया है। इनमें से 20 दूरचिकित्सा नोड सियाचीन में अति उच्च तुंगता पर स्थित हैं तथा वे -45 डिग्री सेंटीग्रेड तक के बहुत ही कम तापमानों में कार्य कर रहे हैं।



एस.एन.एम. अस्पताल, लेह तथा जिला अस्पताल कारगिल के बीच सीधी बातचीत

भारत-तिब्बत सीमा पुलिस बल (आई.टी.बी.पी.एफ.) से प्राप्त तत्काल अनुरोध के आधार पर, कोविड विश्व महामारी के परिदृश्य में एवं भारत तथा चीन के बीच की मौजूदा स्थिति को देखते हुए, लेह-लद्दाख क्षेत्र में आई.टी.बी.पी.एफ. अस्पताल में सुदूर नोड को सुपर स्पेशैलिटी सेवाएं प्रदान करने के लिए एक टी.एम. नोड लगाया गया है। लेह के स्वास्थ्य विभाग से प्राप्त अनुरोध के अनुसार लेह-लद्दाख के सुदूर क्षेत्रों में और तीन नोड लगाए गए हैं। ये नोड सुदूर चौकियों में हमारे सैनिकों को अमूल्य सेवाएं प्रदान कर रहे हैं। जम्मू एवं कश्मीर में पवित्र अमरनाथ मंदिर के पास पंचतरणी में टी.एम. नोड की पुनः शुरुआत की गई। सामरिक प्रयोक्ताओं के लिए त्रुटिगत वस्तुओं की मरम्मत/प्रतिस्थापन के बाद कई नोडों को पुनःसक्रिय/प्रचालनात्मक किया गया है।

डेकू स्टूडियो या सुदूर प्रयोक्ता छोरों से विशेषकर रक्षा नोडों से सतत चिकित्सा शिक्षा (सी.एम.ई.) कार्यक्रमों का संचालन किया जाता है, जिनमें चिकित्सा क्षेत्र के विशेषज्ञ/डॉक्टर अपना ज्ञान एवं अनुभव साझा करते हैं तथा संयोजित सुदूर अस्पतालों से चर्चा करते हैं। प्रयोक्ताओं को अपने संबंधित टी.एम. केंद्रों से सी.एम.ई. के संचालन हेतु समर्थित किया गया है। उनके द्वारा कई सी.एम.ई. का संचालन किया गया है। इसरो टी.एम. नेटवर्क का प्रयोग करते हुए सतत चिकित्सा शिक्षा (सी.एम.ई.) कार्यक्रम के माध्यम से सुदूर क्षेत्र के हजारों डॉक्टरों/पराचिकित्सीय स्टाफ को प्रशिक्षित किया जाता है।



दूर-शिक्षा

दूर-शिक्षा कार्यक्रम के कई उद्देश्य हैं- जैसे, पाठ्यक्रम-आधारित शिक्षण को अनुपूरण प्रदान करना, प्रभावी शिक्षक प्रशिक्षण प्रदान करना और गुणवत्ता वाले संसाधन, व्यक्तियों और नई प्रौद्योगिकी तक पहुंच प्रदान करना और इस प्रकार, भारत के कोने-कोने तक शिक्षा पहुँचाना। इसरो स्कूलों, कॉलेजों एवं उच्च स्तरीय शिक्षा को संयोजकता प्रदान करता है और विकासात्मक संचार सहित अनौपचारिक शिक्षा में भी सहायता करता है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत लागू नेटवर्क में दो प्रकार के टर्मिनल शामिल हैं, यथा उपग्रह इंटरएक्टिव टर्मिनल (एस.आई.टी.) और केवल अभिग्राही टर्मिनल (आर.ओ.टी.)। वर्तमान में, 24 हबों के साथ लगभग 44 नेटवर्क प्रचालनरत हैं। करीब 1,438 एस.आई.टी. और 33,147 आर.ओ.टी. प्रचालनरत हैं।

नागालैंड सरकार के प्रधान सचिव ने नागालैंड दूर शिक्षा नेटवर्क के लिए एस.सी.ई.आर.टी. स्टूडियो की शुरुआत/उद्घाटन किया। असम टी.ई. नेटवर्क पर “प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण” कार्यक्रम का संचालन किया गया। उत्तर-पूर्व राज्यों के टी.ई. नेटवर्क के लिए सात हबों तथा प्रचालित एस.आई.टी. की ए.एम.सी. जारी रही। जम्मू एवं कश्मीर का पुनःप्रचालित टी.ई. नेटवर्क प्रचालनात्मक है तथा जम्मू तथा श्रीनगर शिक्षण छोरों से व्याख्यानों का सीधा संचालन किया गया। इन व्याख्यानों को कर्नाटक, हरियाणा, पंजाब तथा केरल टी.ई. नेटवर्कों पर प्रसारित किया गया। आवश्यकता के आधार पर हरियाणा, पंजाब, वाई.सी.एम.ओ.यू. आदि जैसे कई प्रयोक्ता एजेंसियों को तकनीकी परामर्श प्रदान किए गए। दक्ष शिक्षण प्रबंधन प्रणाली (एल.एम.एस.) में नई विशेषताओं को शामिल किया गया तथा विभिन्न प्रयोक्ताओं को सुदूर सहायता प्रदान की गई। प्रयोक्ताओं द्वारा सॉफ्टवेयर के सुगम प्रयोग के लिए दक्ष एल.एम.एस. हेतु मानक प्रचालन प्रक्रिया को विकसित किया गया।



प्रधान सचिव द्वारा एस.सी.ई.आर.टी. स्टूडियो का शुभारंभ

सामाजिक अनुसंधान एवं मूल्यांकन

“अंडमान एवं निकोबार द्वीपों में उपग्रह संचार के माध्यम से स्वास्थ्य क्षेत्र को सुदृढ़ करना”, “उत्तराखंड दूर-शिक्षा नेटवर्क पर फीडबैक तथा विषयवस्तु आवश्यकता मूल्यांकन अध्ययन: स्नातकपूर्व विज्ञान छात्रों का विशेष संदर्भ”, अरुणाचल प्रदेश की स्वास्थ्य सूचना तथा संचार आवश्यकता: माँ तथा बच्चे के स्वास्थ्य का विशेष संदर्भ, “आई.आई.आर.एस. आऊटरीच कार्यक्रम के तहत संचालित पाठ्यक्रमों का प्रभाव विश्लेषण”, “जी.आई.एस. सुदूर संवेदन आंकड़ों के माध्यम से मनरेगा में जियो-टैगिंग की उपयोगिता” आदि जैसे सामाजिक अनुसंधान तथा मूल्यांकन अध्ययनों का संचालन इसरो के एक यूनिट, डेकू द्वारा किया गया।



उपग्रह मौसमविज्ञान

उपग्रह मौसमविज्ञानीय अनुप्रयोगों के लिए अति महत्वपूर्ण जानकारीयों प्रदान करते हैं। मौसमविज्ञानीय नीतभारों का वहन करने वाले इन्सैट-3डी. तथा इन्सैट-3डी.आर. (प्रतिबिंबित्र, ध्वनित्र, डी.आर.टी.) उपग्रह, मौसम पूर्वानुमान सेवाओं में सहायता प्रदान कर रहे हैं। उपग्रहों से प्राप्त आँकड़ों को संसाधित किया जाता है तथा इन्सैट मौसमविज्ञान आंकड़ा संसाधन प्रणाली (आई.एम.डी.पी.एस.) द्वारा भारतीय मौसमविज्ञान विभाग (आई.एम.डी.) को प्रसारित किया जाता है। यह प्रणाली इन्सैट-3डी. तथा इन्सैट-3डी.आर. दोनों से आंकड़े प्राप्त करने तथा उसे संसाधित करने में समर्थ है। मौजूदा वर्ष के दौरान इस प्रणाली के कार्य निष्पादन को 99% प्रचालन क्षमता के स्तर तक बनाए रखा गया है। (24 x 365 के आधार पर)।

गत कुछ समय के दौरान, क्यार, महा, बुलबुल, पवन, अम्फन, निसर्ग, गति, निवार तथा बुरेवी चक्रवातों के मामलों में, चेतावनियों का मॉनीटरन उपग्रहों के साथ किया गया। उन्नत ड्वोरक तकनीक (ए.डी.टी.) सॉफ्टवेयर को तटबंधीय चक्रवातों की तीव्रता को निर्धारित करने के लिए अनुकूल बनाया गया। अम्फन, निसर्ग, गति, निवार, बुरेवी इत्यादि जैसे तीव्र मौसम घटनाओं के दौरान इन्सैट 3डी.आर. के रैपिड क्रमवीक्षण विशेषता का प्रयोग किया गया।

प्रभावी ढंग से इन्सैट-3डी. तथा इन्सैट-3डी.आर. के प्रतिबिंबित्र नीतभार का प्रयोग चरणबद्ध विधि में किया जा रहा है, ताकि 15 मिनट का स्थानिक विभेदन प्राप्त किया जा सके। इन्सैट-3डी.आर. के ध्वनित्र नीतभार का प्रचालन इस प्रकार से किया गया है कि प्रति घंटे के आधार पर भारतीय भू-क्षेत्र आंकड़ों को बीस गुना तथा भारतीय समुद्र क्षेत्र आंकड़ों को चार गुना (04,11,16 एवं 23 यू.टी.सी.) प्राप्त किया जा सके। अपनी पूर्वानुमान क्षमता को सुधारने के लिए उपग्रह द्वारा प्रेक्षित विकिरणता तथा पवन का स्वांगीकरण किया जा रहा है।

इन्सैट-3डी. तथा इन्सैट-3डी.आर. के आंकड़ा रिले प्रेषानुकरों (डी.आर.टी.) का प्रयोग विभिन्न मौसमविज्ञानी अनुप्रयोगों के तहत स्वांगीकरण तथा विश्लेषण के लिए उपेक्षित स्टेशनों से केंद्रीय सुविधाओं को मौसमविज्ञानीय, जलविज्ञानीय, कृषि-मौसमविज्ञानीय तथा समुद्र विज्ञानीय आंकड़ों के रिले के लिए किया जा रहा है। देश भर में आई.एम.डी. ने 682 स्वचालित मौसम स्टेशनों (ए.डब्ल्यू.एस.) तथा अन्य एजेंसियों ने लगभग 1200 ए.डब्ल्यू.एस. की प्रतिस्थापना की है। आई.एम.डी. ने 1350 स्वचालित वर्षा मापी (ए.आर.जी.) स्टेशनों की भी स्थापना की है।

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद ने वास्तविक काल विश्लेषण उत्पाद और सूचना प्रसार (आर.ए.पी.आई.डी.) विकसित किया है, जो वास्तविक समय के आधार पर वेब आधारित त्वरित दृश्य और विश्लेषण उपकरण है और आई.एम.डी. ने इसे जनवरी 2015 से प्रचालनशील रूप से होस्ट किया है। यह अगली पीढ़ी के मौसम आंकड़ा अभिगम और उन्नत दृश्यीकरण अनुप्रयोग का पदार्पण है, जो मौसम संबंधी घटनाओं से लेकर वायुमंडलीय परिघटनाओं तक आम आदमी के जीवन को किसी न किसी तरीके से स्पर्श करता है। इसमें रेलवे पटरी और राजमार्ग पर कोहरे की उपस्थिति का दृश्यीकरण करने की क्षमता है और पायलट वास्तविक काल के आधार पर अन्योन्यक्रियात्मक रूप से पूरे मार्ग के बादल और कोहरे की स्थिति को देख सकता है। इसमें किसी भी मेघ प्रणाली का क्षेत्र, दूरी मापने की क्षमता के साथ-साथ उपग्रह से प्राप्त विभिन्न उत्पादों के समय श्रृंखला प्लॉट बनाने, विभिन्न प्रकार के मानचित्रों पर विभिन्न प्राचलों का डिजिटल मूल्य प्रदर्शित करने की क्षमता भी है। रैपिड की क्षमता को बढ़ाने के लिए उसमें अतिरिक्त विशेषताएं जोड़ी गई हैं।

मौसम विज्ञान में उपग्रह प्रौद्योगिकी का बहुत उपयोग होता है और यह मौसम पूर्वानुमान और प्रसार में सुधार करने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। वास्तव में, मौसम पूर्वानुमान में सुधार का श्रेय मुख्य रूप से उपग्रह आंकड़ों के बढ़ते उपयोग को दिया जाता है।

उपग्रह समर्थित खोज एवं बचाव (एस. ए. एस. एवं आर.)

लियोसार (निम्न भू-कक्षा खोज एवं बचाव) उपग्रह प्रणाली के माध्यम से चेतावनी और स्थान निर्धारण सेवा प्रदान करने के लिए भारत अंतरराष्ट्रीय कॉस्पॉस-सारसैट कार्यक्रम का सदस्य है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत, भारत ने लखनऊ और





बेंगलूरु में दो स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनलों (एल.यू.टी.) की स्थापना की है। भारतीय मिशन नियंत्रण केंद्र (आई.एन.एम.सी.सी.) इस्ट्रेक, बेंगलूरु में है। यह प्रणाली पिछले 29 वर्षों से प्रचालनशील है।

उपग्रह समर्थित खोज एवं बचाव (एस.ए.आर.) नीतभार को इन्सैट-3डी. (82°पू.), इन्सैट-3डी.आर. (74°पू.) और जीसैट-17 (93.5°पू.) पर ले जाया गया है, जो 406 मेगाहर्ट्ज बैंड में कार्यरत है। ये नीतभार समुद्री, हवाई और भूमि प्रयोक्ताओं के संकट बीकनों से उत्पन्न होने वाले चेतावनी संकेत ग्रहण कर प्रसारित करते हैं। भारतीय अभिग्राही टर्मिनल, अर्थात् स्थानीय प्रयोक्ताओं टर्मिनल (एल.यू.टी.-लियो एल.यू.टी. और जियो एल.यू.टी. दोनों) को इन उपग्रहों द्वारा अधिग्रहित चेतावनी संदेश प्राप्त होते हैं और इन संदेशों को इस्ट्रेक, बेंगलूरु स्थित भारतीय राष्ट्रीय मिशन नियंत्रण केंद्र (आई.एन.एम.सी.सी.) में संसाधित किया जाता है। बांग्लादेश, भूटान, मालदीव, नेपाल, सीशेल्स, श्रीलंका और तांजानिया को कवर करने के लिए आई.एन.एम.सी.सी. सेवाओं का क्षेत्र बढ़ाया गया है। भारतीय तटरक्षक, भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (ए.ए.आई.), पोत-परिवहन महानिदेशालय और एस.ए.आर. सेवा से सेवाओं, शिपिंग कंपनियों आदि जैसी प्रयोक्ता एजेंसियां इस एस.ए.आर. सेवाओं से लाभान्वित होती हैं।

आई.एन.एम.सी.सी. में संसूचित भारतीय सेवा क्षेत्र से संबंधित संकट चेतावनी संदेशों को भारतीय तटरक्षक (मुंबई, चेन्नई, पोर्ट ब्लेयर) के समुद्री बचाव समन्वय केंद्र (एम.आर.सी.सी.) और ए.ए.आई. (मुंबई, कोलकाता, दिल्ली, चेन्नई) के बचाव समन्वय केंद्र (आर.सी.सी.) को अग्रेषित किया जाता है। खोज एवं बचाव कार्य तटरक्षक, नौसेना और वायु सेना द्वारा किए जाते हैं। आई.एन.एम.सी.सी. ऐरोनॉटिकल फिक्स्ड टेलीकम्यूनिकेशन नेटवर्क (ए.एफ.टी.एन.) और एफ.टी.पी. (फाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल) लिंकों के माध्यम से आर.सी.सी., एम.आर.सी.सी., एस.पी.ओ.सी. (खोज और बचाव के संपर्क सूत्र) और अन्य अंतरराष्ट्रीय एम.सी.सी. (मिशन नियंत्रण केंद्र) से जुड़ा हुआ है। भारतीय एल.यू.टी. और एम.सी.सी. चौबीसों घंटे सेवा उपलब्ध कराते हैं और भारतीय जहाजों व विमानों पर लगे सभी 406 मेगाहर्ट्ज पंजीकृत बीकनों के डेटाबेस को बनाए रखते हैं।

अक्टूबर 2019 से नवंबर 2020 तक, आई.एन.एम.सी.सी. ने भारतीय सेवा क्षेत्र में 9 संकट घटनाओं में खोज एवं बचाव सहायता प्रदान की और 184 मानव जीवन बचाने में योगदान दिया। इस अवधि के दौरान, भारतीय डेटाबेस में लगभग 913 नए रेडियो बीकन जोड़े गए। अब तक, लगभग 1119 पंजीकृत प्रयोक्ता एजेंसियां हैं और हमारे डेटाबेस में कुल पंजीकृत बीकन 16832 से भी अधिक हैं। 21 से 23 एवं 28.01.2020 के दौरान आई.सी.जी., नौसेना, डी.जी.सी.ए., भारतीय वायु सेना तथा डी.जी. (शिपिंग)/एस.सी.आई. को सम्मिलित कर 19वाँ बीकन अभ्यास किया गया।

ए.ए.आई., आई.सी.जी., रक्षा और अन्य प्रयोक्ताओं के लिए एस.ए.आर. से संबंधित गतिविधियां और संचालन पर संगोष्ठी और कार्यशालाएं आयोजित की गईं।

एम.ई.ओ.एस.ए.आर. (मियोसार) परियोजना

इस्ट्रेक, मियोसार भू-खंड (एम.ई.ओ.एल.यू.टी. एवं एम.सी.सी.) को पूरा करने एवं उसे प्रचालनात्मक बनाने की प्रक्रिया में है। इस भू-खंड में सात 2.4मी. एंटेना हैं, जोकि सर्वो, डारुन कन्वर्टर, आर.एफ. बेस बैंड, डिजिटल अभिग्राही, कक्षा निर्धारण, एम.एन.सी., समय-सूची जारी करने, अवस्थिति आकलक, एम.सी.सी. तथा संबंधित संचार प्रणालियों के साथ संबद्ध है।

मियोसार परियोजना की संकल्पना का साक्ष्य (पी.ओ.सी.) को नई सुविधा में जारी रखा जा रहा है। आरंभिक परिणाम उपलब्ध हैं। मियोसार सुविधाओं का परीक्षण तथा मूल्यांकन कार्य चल रहा है। कॉसपॉस - सारसैट संगठन द्वारा अंतिम प्रमाणन तथा एक प्रचालनीकरण का परीक्षण के प्रयास आरंभ किये जा चुके हैं।





संकट चेतावनी प्रेषित्र

इसरो ने समुद्री खोज तथा बचाव कार्य के लिए आपातकालीन संदेश रिपोर्टिंग में सहायता हेतु मछुआरों के लिए संकट चेतावनी प्रेषित्र (डी.ए.टी.) का विकास किया है। इस वर्ष, इसरो ने नियंत्रण स्टेशनों से संभावित मत्स्य क्षेत्र तथा आपातकालीन प्रसारण संदेशों जैसी सूचना के साथ आपातकालीन संदेशों की प्राप्ति की सूचना देने के लिए नाविक संदेशन अभिग्राही के साथ इंटरफेस द्वारा डी.ए.टी. विरासत को अद्यतित किया है। सैटकॉम एवं सैटनेव दोनों विशेषताओं को मिलाते हुए इससे एस.ए.आर. प्रयास और अधिक प्रभावी एवं प्रयोक्ता अनुकूल बन गए हैं।

उच्च थ्रूपुट सेवाएं

वर्तमान समय में पूरे विश्व में इंटरैक्टिव संचार अनुप्रयोगों को उच्च प्रवाह वाले उपग्रहों (एच.टी.एस.) द्वारा पूरा किया जा रहा है। इसरो ने के.यू. एवं के.ए. बैंडों में बहु बिंदु किरणपुंज कवरेज के साथ जीसैट-19, जीसैट-11 एवं जीसैट-29 एच.टी.एस. उपग्रहों का प्रमोचन किया है। ये सब मिलकर 25 जी.बी.पी.एस. प्रवाह प्रदान करते हैं, जोकि पारंपरिक उपग्रहों की तुलना में बहुत अधिक है। इन उपग्रहों ने अपनी सेवा की शुरुआत ग्राम पंचायतों में भारतनेट संयोजकता का विस्तार करने तथा देश की सुदूर एवं द्वीप क्षेत्रों में सैलुलर संयोजकता को बढ़ाने के लिए किया।

दक्षिण एशिया उपग्रह अनुप्रयोग

भारत के माननीय प्रधानमंत्री की उद्घोषणा के बाद दक्षिण एशिया उपग्रह का निर्माण किया गया तथा उसे 05 मई 2017 को जी.एस.एल.वी. द्वारा प्रमोचित किया गया। थिंपु में एक समर्पित सैटकॉम हब के साथ भूटान में स्थापित सैटकॉम नेटवर्क (जनवरी 2019) का प्रयोग महत्वपूर्ण दूरसंचार लिंकों तथा इंटरनेट संयोजकता में आपात सहायता प्रदान करते हुए आपदा प्रबंधन केंद्र दो टी.वी. चैनलों तथा चार रेडियो चैनलों को अपलिक करने के लिए किया जा रहा है।

मालदीव ने 35 टर्मिनलों के साथ सैटकॉम नेटवर्क स्थापित करना शुरू किया है। उनके द्वीप समूह को माले के साथ जोड़ने के लिए दिल्ली से हब सहायता जाती है। अपने कुछ द्वीप समूहों से जुड़ने के लिए बांग्लादेश ने 10 टर्मिनलों के साथ उपयोगिता आरंभ कर दी है। आगे, उन्होंने ढाका स्थित हब के साथ हाल ही में (अक्तूबर 2020) समर्पित नेटवर्क स्थापित किया है। अफ़गानिस्तान अपना ही नेटवर्क स्थापित करने के लिए प्रापण को अंतिम रूप दे रहा है। श्रीलंका पुलिस के लिए एक समर्पित सैटकॉम नेटवर्क की स्थापना के लिए मेस.र्स बी.ई.एल. कार्य कर रहा है। वे श्रीलंका में भारतीय दूतावास के साथ समन्वय का कार्य कर रहे हैं।

मोबाइल उपग्रह सेवाएं (एम.एस.एस.)

यह एम.एस.एस. सेवा ध्वनि एवं संदेशन अनुप्रयोगों के लिए पोर्टेबल तथा हैंड हेल्ड डिवाइसों को संचार प्रदान करती है। ध्वनि संचार 2.7 के.बी.पी.एस. व 5.4 के.बी.पी.एस. पर छोटे टर्मिनलों का उपयोग करते हुए समर्थित एक द्वि-मार्गी लिंक होता है। टर्मिनल से टर्मिनल के अतिरिक्त उपग्रह टर्मिनल से किसी भी लैंड/मोबाइल फोन के साथ ध्वनि कॉल स्थापित किया जा सकता है। संदेशन सेवा पोर्टेबल तथा हैंडहेल्ड टर्मिनलों के साथ साझा किये गये चैनलों का उपयोग करते हुए की जाने वाली अल्प बिट दर की एकल-मार्गी रिपोर्टिंग सेवा होती है। इस संदेशन सेवा का उपयोग आंकड़ा संग्रहण, अनुवर्तन तथा रिपोर्टिंग अनुप्रयोगों से किया जाता है।

इसरो द्वारा विकसित एकल मार्गी स्थिति रिपोर्टिंग प्रणाली व उपयोग करते हुए रेलवे तथा एम.एच.ए. के सहयोग प्रयोगात्मक परियोजनाएं कार्यान्वित की जाती हैं। वास्तविक-कालीन ट्रेन सूचना प्रणाली (आर.टी.आई.एस.) का कार्यान्वयन 3000 लोकोमोटिवों को जोड़ते हुए किया जाता है। परीक्षण के आधार पर एक साथ 1000 टर्मिनल स्थापित करते हुए गुजरात, तमिलनाडु और पुदुच्चेरी में सब-20एम. फिशिंग जलपोत का अनुवर्तन क्रियान्वित किया है। आर.टी.आई.एस. में प्रयुक्त हार्डवेयर नीचे दर्शाये गये हैं:





बाहरी इकाई



आंतरिक इकाई

उपग्रह-आधारित ए.आई.एस. (एस.-ए.आई.एस.)

इसरो एक उपग्रह आधारित स्वचालित अभिनिर्धारण प्रणालीय के माध्यम से समुद्रीय क्षेत्र जागरूकता का निर्माण करने के लिए समर्पित उपग्रह आधारित संवेदकों पर कार्य कर रहा है। एस.-ए.आई.एस. के लिए एकल-मार्गीय ए.आई.एस. चैनल का विकास पूरा हो चुका है और बहु-मार्गीय प्रकार का विकास चल रहा है।





2.3 नौवहन प्रणालियां

2.3.1 नौवहन कार्यक्रम

उपग्रह नौवहन (सैटनेव) विभाग के महत्वपूर्ण कार्यक्रमों में से एक है। इस कार्यक्रम के दो मुख्य घटक हैं।

- गगन
- भारतीय उपग्रह-समूह के साथ नौवहन (नाविक)।

2.3.2 जी.पी.एस. समर्थित जियो संवर्धित नौवहन (गगन)

जी.पी.एस. समर्थित जियो संवर्धित नौवहन (गगन) प्रणाली पड़ोसी उड़ान सूचना क्षेत्रों (एफ.आई.आर.) तक विस्तार क्षमता के साथ भारतीय उड़ान सूचना क्षेत्र (एफ.आई.आर.) के लिए प्रचालनीय एस.बी.ए.एस.-उपग्रह आधारित संवर्धन प्रणाली को तैनात करने और प्रमाणित करने हेतु भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (ए.ए.आई.) के साथ मिलकर भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा विकसित की गई है। गगन अंतरराष्ट्रीय नागरिक उड्डयन संगठन (आई.सी.ए.ओ.) मानकों और जी.एन.एस.एस. पैनल द्वारा स्थापित अनुशंसित अभ्यासों (एस.ए.आर.पी.) के अनुरूप नागरिक वैमानिकी नौवहन संकेत प्रदान करता है।

गगन वर्तमान में क्रमशः तीन जी.ई.ओ. उपग्रहों जीसैट-8, जीसैट-10 और जीसैट-15 से अंतरिक्ष में तीन संकेतों (पी.आर.एन.127, पी.आर.एन.128, पी.आर.एन.132) के साथ प्रचालनशील है। 10 वर्षों की अवधि के लिए पी.आर.एन.127 और पी.आर.एन.128 के आबंटन हेतु नवीकरण गतिविधियाँ पूर्ण हो चुकी हैं। भारत के ऊपर ऊर्ध्वाधर दिशा-निर्देश के साथ अभिगम (ए.पी.वी.-1) के नौवहन निष्पादन स्तर और भारतीय उड़ान सूचना क्षेत्रों के अंदर आवश्यक नौवहन निष्पादन (आर.एन.पी. 0.1) के लिए प्रमाणन को 19 जुलाई, 2020 से 24 महीनों के लिए आगे बढ़ा दिया गया है।

नए सॉफ्टवेयर की तैनाती तैयारी परीक्षण (डी.आर.टी.) 28 सितंबर से 11 अक्टूबर 2020 के बीच बेंगलूरु में आयोजित किया गया और इसरो तथा डी.जी.सी.ए. के सदस्यों ने प्रक्रियाओं एवं जाँच परिणामों की समीक्षा की। समीक्षा करने एवं गगन कार्यक्रम के लिए दिशा-निर्देश व मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए तकनीकी समीक्षा टीम (टी.आर.टी.) की बैठक दिनांक 05 नवंबर 2020 को आयोजित की गई।

2.3.3 भारतीय उपग्रह-समूह के साथ नौवहन (नाविक)

नाविक भारत द्वारा विकसित और अनुरक्षित एक स्वतंत्र क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली है। यह भारत में और साथ ही साथ इसकी सीमा से 1500 कि.मी. तक विस्तारित क्षेत्र, जो इसके प्राथमिक सेवा क्षेत्र (5°दक्षिण से 50° उत्तर और 55° पूर्व से 110° पूर्व), के उपयोगकर्ताओं को सटीक अवस्थिति, वेग और समय (पी.वी.टी.) सूचना सेवा प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। नाविक दो प्रकार की सेवाएं जैसे-मानक अवस्थिति सेवा (एस.पी.एस.) तथा प्रतिबंधित सेवा (आर.एस.) प्रदान कर रहा है और प्राथमिक सेवा क्षेत्र में 20मी. (2σ) से बेहतर सटीकता तथा 40 एन.एस. (2σ) से बेहतर समय सटीकता प्रदान करना अपेक्षित है। आई.आर.एन.एस.एस. प्रणाली में भू खंड, अंतरिक्ष खंड और उपयोगकर्ता खंड शामिल हैं।

(क) अंतरिक्ष खंड

नाविक अंतरिक्ष खंड समूह में सात उपग्रह खंड संरूपित हैं, जिनमें से - तीन भू-तुल्यकाली कक्षा (जी.एस.ओ.) में तथा चार नत जियो तुल्यकाली कक्षा (आई.जी.एस.ओ.) में स्थित हैं। उपग्रह-समूह जून 2016 से प्रचालनशील है। आई.आर.एन.एस.एस.-1ए और आई.आर.एन.एस.एस.-1जी का उपयोग वर्तमान में लघु संदेश सेवाओं के लिए किया जा रहा है। प्रतिस्थापन उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1आई (आई.आर.एन.एस.एस.1ए हेतु) को अप्रैल 2018 में प्रमोचित किया गया था और यह वर्तमान में प्रचालनशील है। एन.वी.एस.-01 को आई.आर.एन.एस.एस.-1जी के लिए प्रतिस्थापन उपग्रह के रूप में उपयोग में लाने की योजना है। एन.वी.एस.-01 विकासाधीन है और इसे 2021-22 में प्रमोचित करने की योजना है।





आई.आर.एन.एस.एस. एस.पी.एस. अंतरापृष्ठ नियंत्रण दस्तावेज (आई.सी.डी.) (संस्करण 1.1) के अद्यतित संस्करण को इसरो की वेबसाइट पर होस्ट किया गया है ताकि आई.आर.एन.एस.एस.-1आई की सेवाओं का उपयोग किया जा सके। भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) को अंतर्राष्ट्रीय समुद्री संगठन (आई.एम.ओ.) द्वारा हिंद महासागर क्षेत्र में प्रचालन के लिए विश्वव्यापी रेडियो नौवहन प्रणाली (डब्ल्यू.डब्ल्यू.आर.एन.एस.) के एक घटक के रूप में स्वीकार किया गया है।

(ख) भू खंड

- इसरो नौवहन केंद्र (आई.एन.सी.) बयलालू, बेंगलूरु और लखनऊ में प्रचालनशील हैं। आई.एन.सी.1 (बयलालू) और आई.एन.सी.2 (लखनऊ) मिलकर अतिरिक्तता के साथ निर्बाध प्रचालन प्रदान करते हैं।
- आई.आर.एन.एस.एस. नेटवर्क टाइमिंग सुविधा (आई.आर.एन.डब्ल्यू.टी.-I) बयलालू, बेंगलूरु में प्रचालित है। आई.आर.एन.डब्ल्यू.टी.-II की स्थापना लखनऊ में की गई है और यह फरवरी 2018 से प्रचालित है। आई.आर.एन.डब्ल्यू.टी.-I तथा II पर दोनों समयमान यू.टी.सी. के संबंध में 20एन.एस. (20) सटीकता के अंतर के साथ प्रचालित है। दो तरफा उपग्रह समय एवं आवृत्ति अंतरण (टी.डब्ल्यू.एस.टी.एफ.टी.) और वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली (जी.एन.एस.एस.) ऑल-इन-व्यू विधि का प्रयोग आई.एन.सी.-1 तथा आई.एन.सी.-2 के बीच समय तुल्यकालन के लिए तथा भारत की राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला (एन.पी.एल.-I) के साथ किया जाता है।
- सोलह आई.आर.एन.एस.एस. रेंज और अखंडता मॉनीटरन स्टेशन (आई.आर.आई.एम.एस.) देश के भीतर पंद्रह स्टेशनों तथा मॉरिशस में एक स्टेशन के साथ प्रचालनशील हैं। अतिरिक्त भावी आई.आर.आई.एम. स्टेशन जापान और रूस में स्थापित किए जाने का कार्य प्रगति पर है।
- आई.आर.एन.एस.एस. आंकड़ा संचार नेटवर्क (आई.आर.डी.सी.एन.) भौमिक एवं अत्यंत लघु द्वारक टर्मिनल (वी.एस.ए.टी.) लिंक के साथ सभी भू तत्वों के बीच अतिरिक्तता के साथ प्रचालनशील है।
- आई.आर.एन.एस.एस. अंतरिक्षयान नियंत्रण सुविधा (आई.आर.एस.सी.एफ.), आई.आर.एन.एस.एस. उपग्रहों का मॉनीटरन और नियंत्रण करता है और मुख्य नियंत्रण सुविधा (एम.सी.एफ.) हासन और भोपाल में प्रचालनशील है। आई.आर.एस.सी.एफ. नियमित अनुवर्तन, दूरमिति एवं समादेश परिचालनों के अतिरिक्त नौवहन डेटा को उपग्रहों से अपलिक करता है। एम.सी.एफ.-हासन और भोपाल में आई.आर.एस.सी.एफ. स्टेशन आई.आर.एन.एस.एस.अनुवर्तन, दूरमिति एवं समादेश परिचालनों हेतु एक-दूसरे के लिए अतिरेक के रूप में काम करते हैं।
- हासन, भोपाल, शिलांग और जोधपुर में चार आई.आर.एन.एस.एस. सी.डी.एम.ए. रेंजिंग (आई.आर.सी.डी.आर.) स्टेशन प्रचालनशील हैं। इन स्टेशनों का उपयोग आई.आर.एन.एस.एस. उपग्रहों की दो-तरफा रेंजिंग के लिए किया जाता है। त्रिवेंद्रम और पोर्ट-ब्लेयर में दो अतिरिक्त आई.आर.सी.डी.आर. स्टेशनों की योजना बनाई गई है।

(ग) उपयोगकर्ता खंड

इसरो विभिन्न प्रकार के उपयोगकर्ता अभिग्राहियों के विकास एवं प्रौद्योगिकी अंतरण में शामिल हैं। निम्नलिखित प्रकार के अभिग्राही और अभिग्राही प्रौद्योगिकी विकसित की जा रही हैं।

- एफ.पी.जी.ए. आधारित एस.पी.एस. अभिग्राही डिजाइन और विकास
- 36 चैनल संरूपणीय एस.पी.एस. आधार बैंड ए.एस.आई.सी. आधारित अभिग्राही
- निम्न नोड प्रौद्योगिकी के साथ जी.3आई. नाविक बी.बी. अनुप्रयोग विशिष्ट समाकलित परिपथ (ए.एस.आई.सी.) अभिग्राही
- नीतभार सुसंगतता परीक्षण अभिग्राही
- नए एल.1 नागरिक संकेत के लिए अभिग्राही का डिजाइन और विकास।

2.3.3.1 प्रमुख विकास

- **अंतरराष्ट्रीय समुद्री संगठन द्वारा मान्यता-** समुद्री क्षेत्र में नाविक के अनुप्रयोगों को सक्षम बना के उद्देश्य के एक भाग के रूप में, इसरो ने अंतरराष्ट्रीय समुद्री संगठन (आई.एम.ओ.) को नाविक के निष्पादन, परीक्षण परिणामों और अनुप्रयोगों से संबंधित दस्तावेज प्रस्तुत किए। इसरो ने पोतपरिवहन महानिदेशक (डी.जी.एस.) के माध्यम से आई.एम.ओ. की समुद्री





सुरक्षा समिति (एम.एस.सी.) और नौवहन, संचार एवं खोज व बचाव पर उपसमिति की बैठकों में भाग लिया। नवंबर 2020 में आयोजित समुद्री सुरक्षा समिति के 102वें सत्र (एम.एस.सी.-102) में आई.एम.ओ. ने नाविक को डब्ल्यू.डब्ल्यू.आर.एन.एस. के एक घटक के रूप में मान्यता दी। बताया गया कि नाविक समुद्री जल में जहाजों के नौवहन में सहायता करने हेतु परिचालन आवश्यकताओं को पूरा करता है।



- **समुद्री सेवाओं के लिए रेडियो तकनीकी आयोग (आर.टी.सी.एम.) मानक में समावेशन-** आर.टी.सी.एम. मानक 10403.3 विभेदक वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली (डी.जी.एन.एस.एस.) के लिए मानकों को परिभाषित करता है। नाविक एल.5 ने आर.टी.सी.एम. मानक में समावेशन के लिए सभी परीक्षणों को सफलतापूर्वक मंजूरी दी। विशेष समिति (आर.टी.सी.एम.एससी-104) ने मई 2020 में अपनी बैठक के दौरान नाविक एल.5 संकेत को आर.टी.सी.एम. मानक में शामिल करने की मंजूरी दी। आर.टी.सी.एम.10403.3 मानक संशोधन-1 के नवीनतम विमोचन में नाविक एल.5 शामिल है। यह समुद्री, सर्वेक्षण, निर्माण, संपत्ति मॉनीटरन, विरूपण मॉनीटरन, भूगणित, आदि के विभेदक जी.एन.एस.एस. केंटरिंग में नाविक अनुप्रयोग को सक्षम करेगा।



- **3जी.पी.पी. मानक में समावेशन-** इसरो भारत के टेलीकॉम मानक विकास सोसाइटी (टी.एस.डी.एस.आई.) के सदस्यों के सहयोग से 4जी में सहायक जी.एन.एस.एस. हेतु 3जी.पी.पी. मानकों में नाविक को सम्मिलित करने की दिशा में कार्य कर रहा है। 2019 में, 3 जी.पी.पी. ने नाविक को 4जी मानक में शामिल करने के लिए कार्य मद को अपनाया था। उस कार्य मद गतिविधि के एक भाग के रूप में, नाविक अभिग्राही अनुपालन निष्पादन मानक 3जी.पी.पी. को प्रस्तुत किए गए। जून 2020 में आयोजित आर.ए.एन.-4 की 110 वीं बैठक के दौरान, 3जी.पी.पी.ने 16वें विमोचन में नाविक को शामिल करने को मंजूरी दे दी। इस कदम से नाविक उपग्रह प्रणाली के साथ अंतःअवस्थिति, बेहतर बैटरी दक्षता, फास्ट पोजिशन फिक्स आदि जैसी उन्नत अवस्थिति विशेषताएं सक्षम होंगी।



• मोबाइल में नाविक:

मोबाइल फोन में नाविक के उपयोग को सक्षम करने के लिए, निम्नलिखित शेयरधारकों के साथ प्रयास किए जा रहे हैं।

क. चिप निर्माता:

प्रमुख मोबाइल चिपसेट निर्माताओं (क्वालकॉम, मीडिया के) ने मोबाइल संसाधित्र जारी किए हैं जो नाविक समर्थित हैं। ये विमोचन जनवरी 2020 से प्रारंभ हुए हैं।

- क्वालकॉम- स्नेपड्रैगन 460, 662, 690, 720जी, 765, 865, 888
- मीडियाटेक- आयाम 800, 1000





• **निम्न शक्ति जी.एन.एस.एस. चिपों में नाविक:**

इसरो ने एलिस्टर, ट्रिबल, क्वेकटेल, स्काईट्रैक, यू-ट्रैक, एकोर्ड, ब्रॉडकॉम, आदि जैसे चिप निर्माताओं को अपने जी.एन.एस.एस. चिपों में नाविक शामिल करने में समर्थ बनाने के लिए तकनीकी सहायता प्रदान की है। इसके कारण, इन सभी निर्माताओं के नवीनतम चिप नाविक एल.5 संकेत से समर्थित हैं। इससे वाहन के अवस्थिति अनुवर्तन सहित कई असेन्य अनुप्रयोगों में नाविक एल.5 के उपयोग की सुविधा प्रदान की गई है। तथापि, छोटे फॉर्म फैक्टर एवं अत्यंत निम्न पावर की आवश्यकता वाले पहनने योग्य उपकरणों, व्यक्तिगत अनुवर्तक, आई.ओ.टी. उपकरणों आदि जैसे नए अनुप्रयोगों की आपूर्ति आमतौर पर एकल आवृत्ति (एल1) मॉड्यूलों द्वारा प्रदान की जाती हैं। भारत में पहनने योग्य उपकरणों के बाजार में प्रति वर्ष ~26% की दर से विस्तार करने का अनुमान है (स्रोत: बाजार रिपोर्ट)। इस क्षेत्र में नाविक के प्रचुर उत्पादन के लिए सभी उत्तरवर्ती उपग्रहों में लिगैसी एल5 और एलबैंड के अतिरिक्त एव1-बैंड संकेत की विशिष्टता से युक्त होगी। इसरो ने मार्च 2020 में सभी प्रमुख चिप निर्माताओं के साथ एक अंतरापृष्ठ बैठक आयोजित की और उन्हें नए एल1 संकेत से परिचित कराया। इसरो चिप निर्माताओं के साथ सभी प्रासंगिक तकनीकी विवरण साझा कर रहा है ताकि यथाशीघ्र निम्न पावर जी.एन.एस.एस. चिपों नाविक एल1 को सम्मिलित करने की सुविधा से युक्त किया जा सके।



• **नाविक संदेश सेवा:**

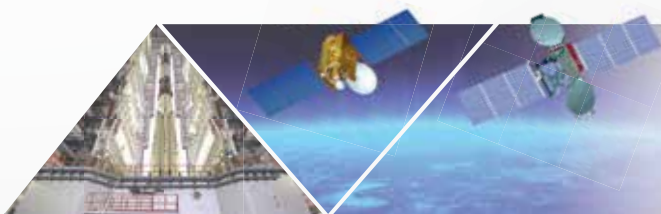
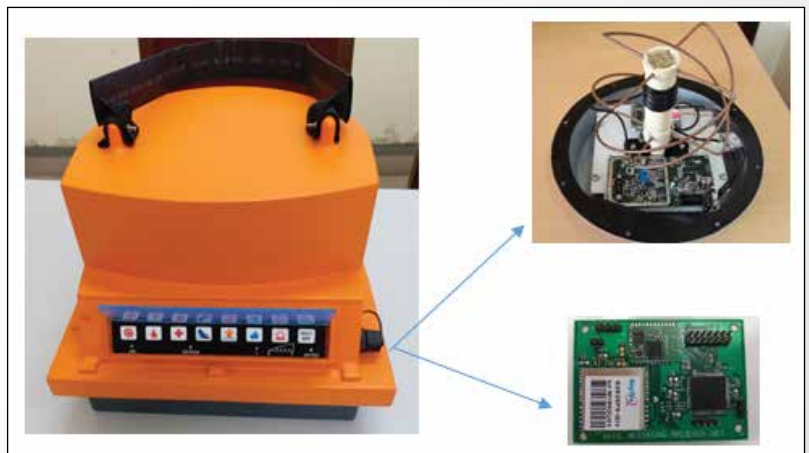
क. नाविक संदेश अभिग्राही:

समुद्र सूचना प्रणाली के लिए भारतीय राष्ट्रीय केंद्र (आई.एन.सी.ओ.आई.एस.) चक्रवात, ऊंची लहर आदि जैसे चेतावनी संदेशों को प्रसारित करने और गहरे समुद्र में जाने वाले मछुआरों को संभावित मत्स्यन क्षेत्र (पी.एफ.जेड.) के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए नाविक संदेश सेवा का प्रभावी ढंग से उपयोग कर रहा है।

भूस्खलन, भूकंप, बाढ़, भारी बारिश, हिमस्खलन, आदि जैसे प्राकृतिक आपदाओं के लिए समावेशी चेतावनी नवाचार (सी.ए.पी.) विकसित करने हेतु इसरो राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन एजेंसी (एन.डी.एम.ए.) की एक पहल का हिस्सा बना है। नाविक संदेश प्रणाली को चेतावनी मैसेजों को प्रसारित करने के एक प्रभावी साधन के रूप में मान्यता दी गई है और इसे चरण-1 क्रियान्वयन हेतु लिया गया है।

ख. दूसरी पीढ़ी आपदा चेतावनी प्रेषित्र (एस.जी.-डी.ए.टी.):

इसरो ने नाविक संदेश अभिग्राही (एन.एम.आर.) और आपदा चेतावनी प्रेषित्र (डी.ए.टी.) की विशेषताओं को समाकलित करके दूसरी पीढ़ी आपदा चेतावनी प्रेषित्र (एस.जी.डी.ए.टी.) विकसित किया।





इस प्रणाली में मछुआरे नियमित डीएटी लिंक के माध्यम से बचाव केंद्र में संकट की चेतावनी भेज सकते हैं और संकट संकेत की प्राप्ति की पावती और आसन्न बचाव प्रयास नाविक संदेश सेवा के माध्यम से भेजे जाएंगे। हब को मौजूदा कोस्पारसारसेट भूमि प्रणाली के साथ-साथ आई.एस.टी.आर.ए.सी. में स्थापित किया गया है। एसजी-डीएटी टर्मिनल प्रोटोटाइप विकास पूर्ण हो गया है और वाणिज्यिक तैनाती के लिए एन.एस.आई.एल. के माध्यम से प्रौद्योगिकी को छह उद्योगों में अंतरित किया गया है।

- **नाविक आधारित कालन अनुप्रयोग-** इसरो और एन.पी.एल. बेंगलूरु में एक प्राथमिक समयमान (स्ट्रेटम 0) और अहमदाबाद, बेंगलुरु, भुवनेश्वर, फरीदाबाद और गुवाहाटी में पांच माध्यमिक समयमान (स्ट्रेटम 1) स्थापित करने के लिए उपभोक्ता विभाग की सहायता कर रहे हैं। इन समयमानों को समाकलित किया जाएगा और ये विभाग में विकसित इसरो के समयमान सॉफ्टवेयर सूट के साथ संचालित होंगे। क्रय हेतु प्रणाली वास्तुकला को अंतिम रूप एवं मंजूरी दे दी गई है।

ये समयमान पूरे भारत में सटीक आई.एस.टी. प्रसार प्रदान करेंगे और राष्ट्रीय सुरक्षा सुनिश्चित करेंगे तथा साइबर सुरक्षा प्रतिरोध क्षमता में वृद्धि करेंगे।

- **नाविक निष्पादन मूल्यांकन-** नाविक निष्पादन का मूल्यांकन तिमाही आधार पर किया जाता है और निष्पादन मूल्यांकन रिपोर्ट नियमित आधार पर इसरो वेबसाइट पर अपलोड की जाती है। विस्तृत निष्पादन मूल्यांकन संपादित करने के लिए देश के उत्तर, दक्षिण, पूर्व, पश्चिम और मध्य क्षेत्रों में पांच संदर्भ अभिग्राही स्थानों की पहचान की गई है। उपयोगकर्ता के दृष्टिकोण से निष्पादन की जांच करने के लिए नाविक द्वि-आवृत्ति एस.पी.एस. संकेतों का उपयोग किया जाता है। प्राप्त स्थिति सटीकता 10 मीटर (2σ) से बेहतर है।

नाविक- जी.पी.एस. (वैश्विक अवस्थिति प्रणाली) - एस.बी.ए.एस. (उपग्रह आधारित संवर्धन प्रणाली) उपयोगकर्ता अभिग्राहियों का क्रय नाविक सेवा क्षेत्र में नाविक एस.पी.एस. संकेत प्रदर्शन मूल्यांकन के संपादन के लिए उपग्रह नौवहन कार्यक्रम (एस.एन.पी.) द्वारा किया जा रहा है। वर्तमान में अभिग्राही का स्वीकृति परीक्षण चल रहा है। इन अभिग्राहियों को सुदूर नौवहन डेटा संग्रह और निष्पादन मूल्यांकन के लिए पूरे भारत में तैनात किया जाएगा।

- **अंतर्प्रचालनशीलता अंतरिक्ष सेवा परिमाण (एस.एस.वी.) में नाविक का समावेशन-** अंतरिक्ष सेवा परिमाण (एस.एस.वी.) अंतरिक्ष उपयोगकर्ताओं और अंतरिक्ष अभिग्राही निर्माताओं के लिए अंतर्प्रचालनीय जी.एन.एस.एस. एस.एस.वी. की परिभाषा प्रदान करता है। इसरो जी.एन.एस.एस. (आई.सी.जी.) पर अंतर्राष्ट्रीय समिति के अंतर्गत गठित कार्यदल का एक भाग है जिसमें सभी जी.एन.एस.एस. सेवा प्रदाता शामिल हैं। अंतरिक्ष उपयोगकर्ताओं के लिए जी.एन.एस.एस. उपग्रहों की उपलब्धता/ संकेत शक्ति का मूल्यांकन करने हेतु विश्लेषण और अनुकरण संपादित किए गए हैं। अनुकरण अध्ययन के आधार पर, संयुक्त राष्ट्र बाह्य अंतरिक्ष मामले कार्यालय (यू.एन.ओ.ओ.एस.ए.) द्वारा एस.एस.वी. बुकलेट संस्करण-1 जारी किया गया है।

- **भारतीय-अमेरिकी तकनीकी कार्य समूह (टी.डब्ल्यू.जी.)-** नाविक एल1 संकेत अंतर्प्रचालनशीलता समन्वय को पूर्ण करने के लिए 13 मार्च 2020 को भारतीय-अमेरिकी जी.पी.एस.-नाविक तकनीकी कार्य समूह (टीडब्ल्यूजी) की बैठक आयोजित की गई। डेटा और पायलट घटकों के बीच 42-58% पावर साझा करने के लिए पी.आर.एन. कोड अनुप्रयोगों में नाविक कक्षीय एवं बिजली प्रसार प्राचलों को अद्यतित किया गया है और अग्रिम समन्वय के लिए इसरो के साथ साझा किया गया है।



- **डिफेंस एक्सपो 2020 में नाविक**

नाविक को 5 से 8 फरवरी 2020 के बीच लखनऊ में आयोजित डिफेंस एक्सपो में “रक्षा-क्षेत्र का डिजिटल रूपांतरण” विषय के अंतर्गत प्रदर्शित किया गया था। भारत के माननीय प्रधानमंत्री ने 5 फरवरी 2020 को नाविक स्टॉल का दौरा किया। प्रदर्शनी में केंद्र विकसित आर.एस. अभिग्राही, कालन अभिग्राही, संकट चेतावनी प्रेषित्र आदि सहित नाविक उत्पादों को प्रदर्शित किया गया।



2.3.4 भावी मिशन

वर्तमान नाविक उपग्रह-समूह में छह परिचालनशील नौवहन उपग्रह और संदेश सेवाओं के लिए दो उपग्रह शामिल हैं। वर्तमान उपग्रह-समूह में उपग्रहों को प्रतिस्थापित करने के लिए पांच नौवहन उपग्रहों यथा एन.वी.एस.-01/2/03/04/05 का निर्माण करने की योजना है। एन.वी.एस.-01 उपग्रह विकासात्मक अवस्था में है और इसे आई.आर.एन.एस.एस.-1जी में स्थापित किया जाएगा। ये उपग्रह मौजूदा कक्षीय स्लॉटों पर स्थित होंगे और नाविक सेवाओं की निरंतरता सुनिश्चित करेंगे।

एन.वी.एस.-01/02/03/04/05 को एल5 एवं एस बैंड में नौवहन नीतभार और मौजूदा आई.आर.एन.एस.एस. उपग्रहों के समान सी-बैंड में रेंजिंग नीतभार के साथ संरूपित किया जाएगा। इसके अतिरिक्त, नौवहन नीतभार में एल1 आवृत्ति में एक नया अंतरप्रचालनीय असैन्य संकेत समाविष्ट करना प्रस्तावित है। ये प्रतिस्थापन उपग्रह, न्यूनतम 12 वर्षों के लक्षित मिशन जीवन के साथ हैं।



2.4 अंतरिक्ष विज्ञान और ग्रहीय अनुसंधान प्रणालियां

2.4.1 अंतरिक्ष विज्ञान और ग्रहीय अनुसंधान

खगोलविज्ञान के लिए समर्पित भारत के पहले मिशन ने सितंबर, 2020 में अपने पांच वर्षों का जीवन पूर्ण किया है। एस्ट्रोसैट के डेटा का व्यापक रूप से उपयोग गैलेक्सीय से लेकर परागैलेक्सीय तक के खगोलविज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों के अध्ययन हेतु संपूर्ण विश्व के उपयोगकर्ताओं द्वारा किया जाता है। भारत के पहले अंतरग्रहीय मिशन, मंगल कक्षित्र मिशन (एम.ओ.एम.) ने कक्षा में छह वर्ष पूर्ण किए हैं। भारत का दूसरा मिशन चंद्रयान-2 उपयोगी डेटा प्रदान कर रहा है। सूर्य का अध्ययन करने के लिए भारत के पहले मिशन को अगले वर्ष के प्रमोचन हेतु तैयार किया जा रहा है।

इसरो वायुमंडलीय विज्ञान, खगोलविज्ञान और ग्रहीय अन्वेषणों के क्षेत्र में विभिन्न विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संस्थानों को तकनीकी एवं वित्तीय दोनों प्रकार की सहायता प्रदान कर सक्रिय रूप से नवीन अनुसंधान परियोजनाओं का समर्थन कर रहा है। वर्तमान कार्यक्रमों के अलावा भावी अंतरिक्ष मिशनों के लिए वैज्ञानिक प्रयोगों का संभाव्यता अध्ययन कई इसरो/अंतरिक्ष विज्ञान केंद्रों पर किया जाता है।

वर्ष 2020 के दौरान अंतरिक्ष विज्ञान और ग्रहीय अनुसंधान के अंतर्गत की गई प्रमुख गतिविधियां संक्षेप में निम्नलिखित हैं।

2.4.1.1 एस्ट्रोसैट

एस्ट्रोसैट के लिए समर्पित और यू.वी. से उच्च ऊर्जा एक्स-किरणों तक एक व्यापक बैंड के अवलोकनों में सक्षम भारत के पहले वेधशाला वर्ग उपग्रह ने सितंबर 2020 में अपने डिजाइन जीवन के पांच वर्ष पूर्ण कर लिए हैं। इस अवसर की स्मृति में 28 सितंबर 2020 को एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। डॉ. कै.शिवन, अध्यक्ष, इसरो/ सचिव, अंतरिक्ष विभाग ने इस कार्यक्रम का उद्घाटन किया और इसरो तथा भारत के अन्य अनुसंधान केंद्रों के प्रतिष्ठित व्यक्तियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।



एस्ट्रोसैट के पांच वर्ष पूरे होने पर कार्यशाला में भाग लेते अध्यक्ष, इसरो एवं वैज्ञानिक सचिव, इसरो। बैठक में प्रतिभागी (दाहिने)

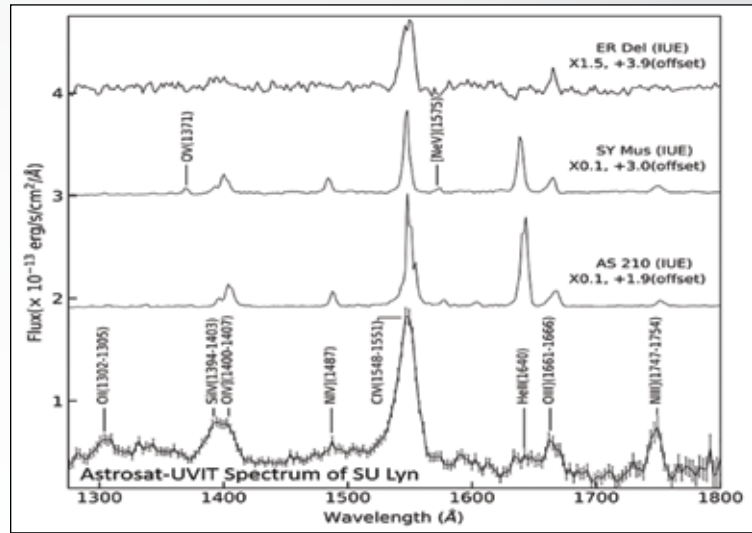
एस्ट्रोसैट वर्तमान में 48 देशों के 1480 उपयोगकर्ताओं को सेवा प्रदान कर रहा है। 2020 में एस्ट्रोसैट के आंकड़ों के परिणामस्वरूप 36 प्रकाशन (अप्रैल 2020 से दिसंबर 2020 तक) किए गए हैं। प्रमुख परिणामों में से एक अत्यंत प्रारंभिक ब्रह्मांड से यू.वी. फोटॉनों की अच्छी तरह से देखी गई खोज है। इस समय के दौरान, एस्ट्रोसैट ने 220 अद्वितीय प्रेक्षण किए हैं।

एस्ट्रोसैट प्रस्ताव आधारित वेधशाला के रूप में कार्य करता है। वर्ष की शुरुआत में ए10 के अंतर्गत कॉल प्रस्ताव का अनुरोध करते हुए परिपत्र जारी किया गया था। वर्तमान में, ए.ओ.10 के अंतर्गत प्राप्त प्रस्तावों पर सेवा 1 अक्टूबर 2020 से प्रदान की जा रही है।



इस अवधि के दौरान कुछ प्रमुख एस्ट्रोसैट परिणाम/ खोज हैं,

- अत्यंत प्रारंभिक ब्रह्मांड से यू.वी. फोटॉनों की खोज, जिसे यू.वी.आई.टी. ऑनबोर्ड एस्ट्रोसैट द्वारा पुनरायनीकरण का युग कहा गया है।
- एंड्रोमेडा आकाशगंगा के उभार में मुख्य-अनुक्रम तारों की प्रथम पहचान।
- एस्ट्रोसैट द्वारा एक सहजीवी प्रणाली एस.यू. लिन के रहस्य को हल करना।



अनेक उत्सर्जन पंक्तियां दर्शाता एस.यू. लिन का एस्ट्रोसैट/ यू.वी.आई.टी. वर्णक्रम। अन्य तीन सहजीवी तारों का स्पेक्ट्रा तुलना के लिए दर्शाया गया है।

एस्ट्रोसैट डेटा उपयोगिता के लिए निधि प्रदान करना- एस्ट्रोसैट डेटा उपयोगिता को प्रोत्साहित

करने के लिए भारत से विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संस्थानों को सीमित निधि उपलब्ध कराई जाती है। प्रथम वर्ष कुल बारह प्रस्तावों और द्वितीय बैच में अगले दस प्रस्तावों का चयन निधि प्रदान करने के लिए किया गया। इन प्रदत्त निधियों से प्रथम वर्ष से ही लगभग पांच प्रकाशन सामने आए। परियोजना की प्रगति के मॉनीटरन के लिए एक समीक्षा जून 2020 में आयोजित की गई थी।

2.4.1.2 मंगल कक्षित्र मिशन

इसरो के पहले अंतरग्रहीय मिशन, मंगल कक्षित्र मिशन (एम.ओ.एम.) ने 24 सितंबर 2020 को अपनी कक्षा में अपने छह माह के डिजाइन किए गए मिशन से अधिक छह वर्ष पूर्ण कर लिए। मंगल कक्षित्र अंतरिक्षयान से प्राप्त किए जा रहे आंकड़ों का वैज्ञानिक विश्लेषण प्रगति पर है। समकक्ष-समीक्षित पत्रिकाओं में अब तक तीस वैज्ञानिक पत्र प्रकाशित हो चुके हैं। सितंबर 2017 से सितंबर 2019 तक की अवधि के लिए एम.ओ.एम.-मेनका डेटा आई.एस.एस.डी.सी.वेबसाइट: <https://mrbrowse.issdc.gov.in/MOMLTA/> के माध्यम से जनता के लिए जारी किया गया था। अब तक 6800 से अधिक उपयोगकर्ताओं ने पंजीकरण किया है और विज्ञान डेटा के लगभग 25800 डाउनलोड किए जा चुके हैं।

2.4.1.3 चंद्रयान-2 मिशन

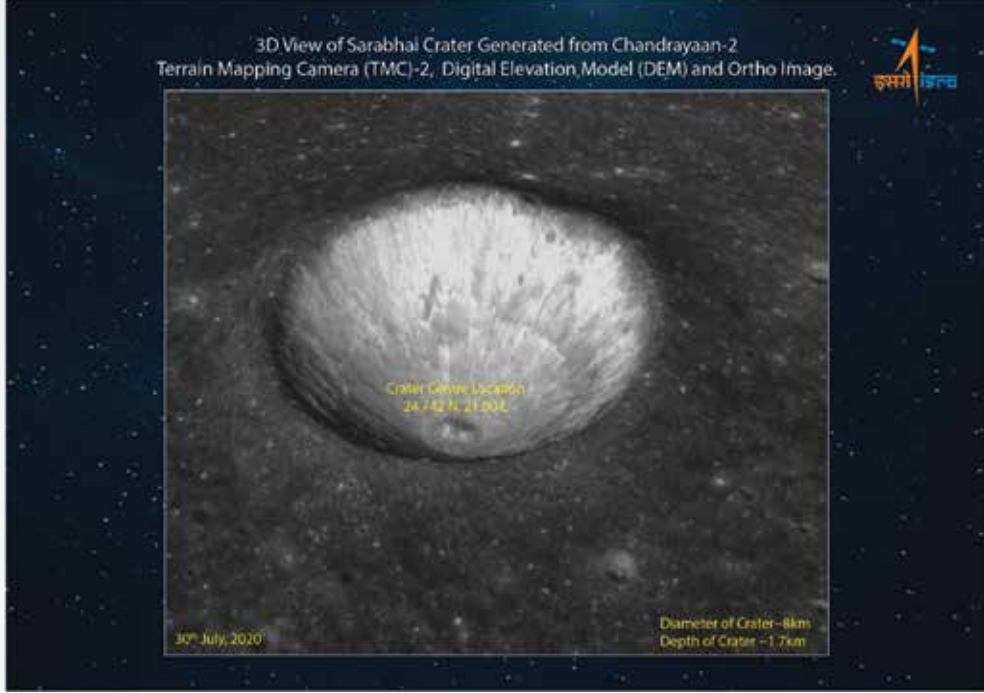
चंद्रयान-2 मिशन को 22 जुलाई 2019 को प्रमोचित किया गया था और 20 अगस्त 2019 को यह चंद्रकक्षा में प्रविष्ट हुआ था। अंतरिक्ष यान के तीन घटक थे: कक्षित्र, लैंडर और रोवर। हालांकि लैंडर/ रोवर की सॉफ्ट-लैंडिंग प्रयास सफल नहीं हो सका, तथापि कक्षित्र को सफलतापूर्वक 100 कि.मी. चंद्र कक्षा में स्थापित कर दिया गया था।

इसके प्रमुख वैज्ञानिक लक्ष्य चंद्रमा की उत्पत्ति और विकास की बेहतर समझ के लिए स्थलाकृति, खनिज विज्ञान, पृष्ठ रासायनिक संरचना और तनु चंद्र वातावरण के विस्तृत अध्ययन के माध्यम से चंद्र वैज्ञानिक ज्ञान का विस्तार करना है। कक्षित्र ने चंद्रमा के परिक्रमा का एक वर्ष पूर्ण कर लिया है और सभी आठ नीतभार प्रचालनशील हैं। प्रथम प्रेक्षणों ने चंद्र विज्ञान में महत्वपूर्ण योगदान देने के लिए नीतभार क्षमता का प्रदर्शन किया है। विभिन्न नीतभारों से कुछ मुख्य परिणाम निम्नानुसार हैं:

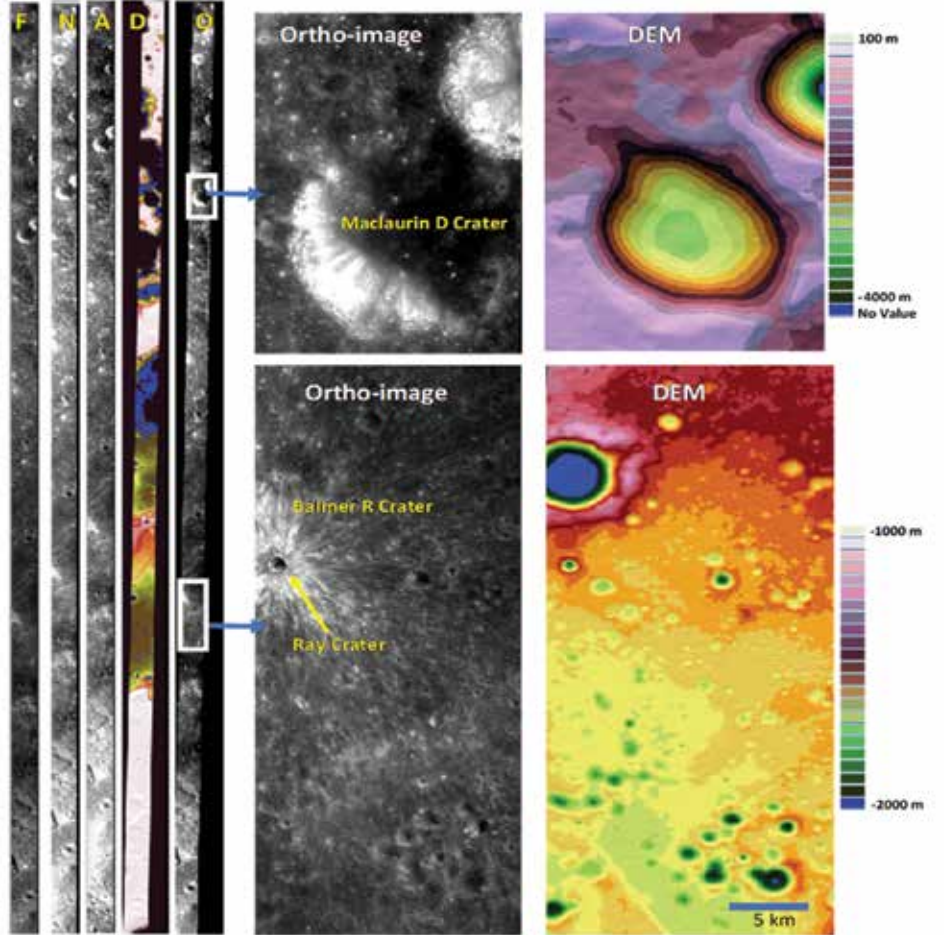


(क) मैदान मानचित्रण कैमरा- 2 (टी.एम.सी.-2)

मैदान मानचित्रण कैमरा-2 द्वारा साराभाई क्रेटर के लिए गए प्रतिबिंब को विक्रम साराभाई शताब्दी कार्यक्रम के समापन समारोह के दौरान जारी किया गया।



बी.-के. बेसिन क्षेत्र, मेयर फेकंडिटैटिस के निकट किनारे में चंद्रमा के पूर्वी फलक पर स्थित है। यह क्षेत्र वैज्ञानिक महत्व का है, क्योंकि इसमें एक प्रकार के हल्के समतली निक्षेप हैं, जो किसी प्राचीन बेसाल्टिक सतह के शीर्ष पर स्थित प्रतीत होते हैं। प्रतिबिंब में बाल्मर 'आर' और मैकलॉरिन 'डी' क्रेटर्स दिखते हैं। प्रतिबिंब में एक कि.मी. व्यास की किरण प्रभाव क्रेटर प्रणाली स्पष्ट रूप से दिखाई देती है। डिजिटल उन्नतांश मॉडल (डी.ई.एम.) त्रिविम त्रिकों (फोर, आप्ट और अधोबिंदु कैमरा प्रतिबिंब) से निर्मित किया गया है।

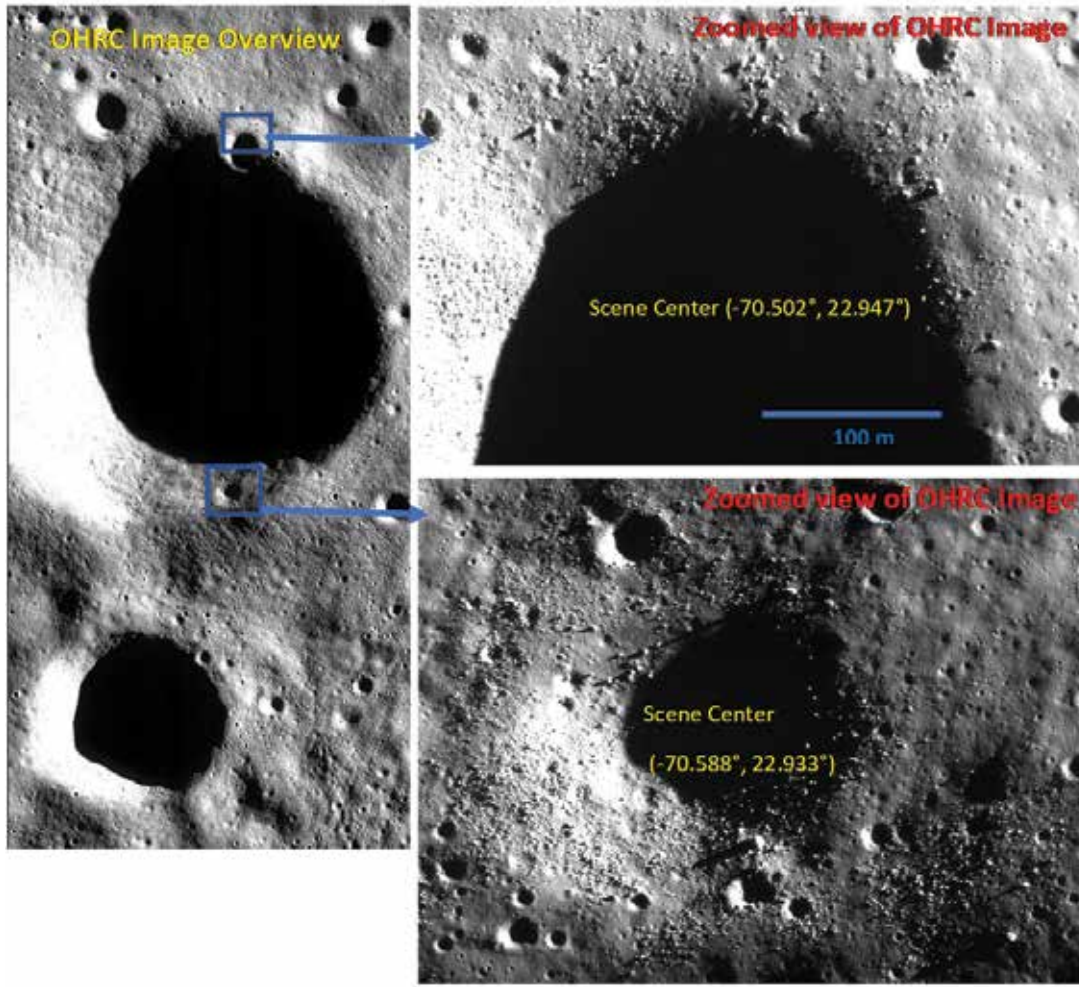


बामर-केप्टीन (बी.-के.) तलहटी क्षेत्र। डी.ई.एम. तथा आर्थो प्रतिबिंबों का दृश्य केंद्र 69.386 पूर्व देशांतर तथा 14.473 दक्षिण अक्षांश।



(ख) कक्षित्र उच्च विभेदक कैमरा (ओ.एच.आर.सी.)

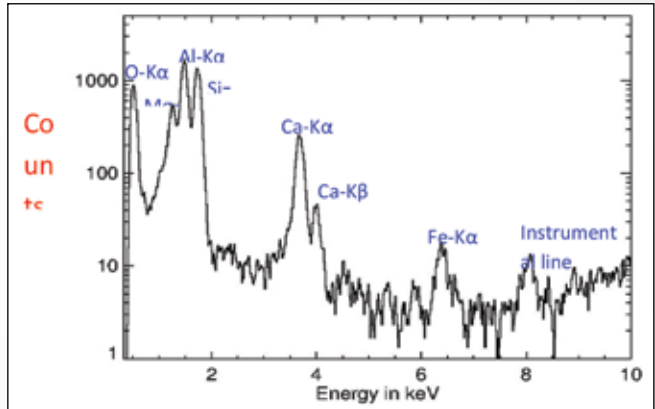
Orbiter High Resolution Camera (OHRC)



अत्यंत उच्च स्थानिक विभेदन के कारण बोल्टर को ओ.एच.आर.सी. प्रतिबिंबों का उपयोग कर आसानी से पहचाना जा सकता है। 1 मीटर से लेकर 50 मीटर व्यास तक के सैकड़ों बोल्टर क्रेटर रिम के निकट वितरित हैं। अवतरण स्थलों के अभिलक्षण वर्णन के अलावा, ओ.एच.आर.सी. प्रतिबिंब वैज्ञानिकों को रुचि के क्षेत्र में बोल्टर आबादी का अध्ययन करने और उन्हें भूगर्भिक विशेषताओं की व्याख्या करने तथा किसी क्षेत्र के भूगर्भिक इतिहास का अवकलन करने में मदद करते हैं।

(ग) चंद्रयान-2 व्यापक क्षेत्र सॉफ्ट एक्स-किरण वर्णक्रममापी (सी.एल.ए.एस.एस.)

29 मई को सूर्य 2020 के दूसरे सबसे सशक्त प्रज्वाल सी9.3 के स्तर तक आ गया और सी.एल.ए.एस.एस. ने चंद्रमा पर प्रतिदीप्ति से द्वितीयक एक्स-किरणों का अवलोकन किया। एक्स-किरण वर्णक्रम, मैग्नीशियम और लोहे की निम्न मात्रा के लिए अतिरिक्त साक्ष्य के साथ उच्च भूमि से प्रमुख उच्चताप सह तत्वों (एल्यूमीनियम तथा कैल्शियम) के प्रत्यक्ष और स्पष्ट वर्णक्रमीय प्रचिहनों को प्रदर्शित करता है।



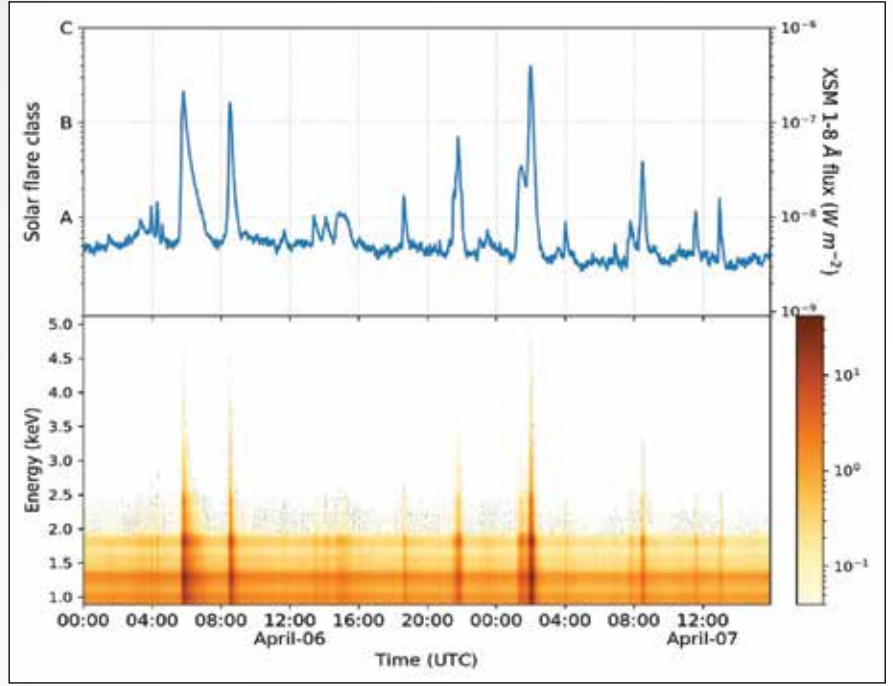
दक्षिणी दूरस्थ ऊँचे मैदानों (लगभग ~ -35 से -66 अक्षांश, 121 देशांतर) में एक क्षेत्र से सी.एल.ए.एस.एस. द्वारा मापा गया चंद्रमा से प्रतिदीप्ति वर्णक्रम



(घ) सौर एक्स-किरण मॉनीटर (एक्स.एस.एम.)

एक्स.एस.एम. ने कई निम्न-तीव्रता घटनाओं सहित अनेक प्रज्वालों का प्रेक्षण किया है। इन स्पेक्ट्रमों का सैद्धांतिक मॉडलों के साथ मॉडलिंग सौर प्रज्वालों के दौरान सौर प्रभामंडल के भौतिक गुणों के विकास को समझने में हमारी सहायता करता है।

06-07 अप्रैल 2020 के दौरान एक्स.एस.एम. से एक्स-किरण अभिवाह मापों (शीर्ष पैनल) द्वारा तीन बी-वर्ग प्रज्वालों सहित प्रज्वालों की एक श्रृंखला की पहचान की गई थी। नीचे का पैनल समान अवधि के दौरान गतिक वर्णक्रम (शीर्ष पैनल में प्रत्येक बिंदु के लिए मापा गया वर्णक्रम, ऊर्ध्वाधर अक्ष के साथ आलेखित) प्रदर्शित करता है।

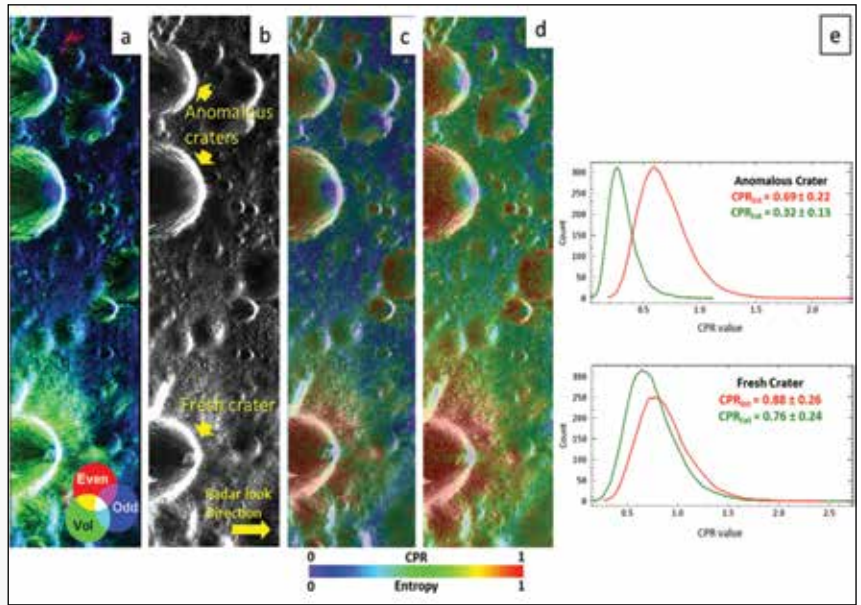


जब तीन बी. श्रेणी के प्रज्वालों सहित प्रज्वालों की एक श्रृंखला का संसूचन किया गया था तब 06 से 07 अप्रैल 2020 के दौरान एक्स.एस.एम. से एक्स-किरण अभिवाह मापन (ऊपरी पैनल)। निचला पैनल उसी अवधि के दौरान गतिशील वर्णक्रम (उर्ध्वाधर अक्ष के समांतर अंकित ऊपरी पैनल में प्रत्येक बिंदु के लिए मापा गया वर्णक्रम) दर्शाता है।

(ङ) द्वि आवृत्ति संश्लेषी द्वारक रेडार (डी.एफ.एस.ए.आर.)

डी.एफ.एस.ए.आर. बहु ध्रुवीकरण मोड के साथ बहुविध घटना कोणों पर प्रतिबिंब अर्जित करने की अपनी क्षमता के साथ, एल तथा एस-बैंड तरंगदैर्घ्यों पर चंद्र सतह का प्रतिबिंबन कर रहा है। इसके अतिरिक्त, डी.एफ.एस.ए.आर. की पूर्ण-ध्रुवणमापी प्रतिबिंबन क्षमता चंद्र जल-हिम निक्षेपों की प्रकृति एवं वितरण में नई अंतर्दृष्टि प्रदान करने में सक्षम होगी।

चंद्र उत्तरी ध्रुव में पियरी क्रेटर (88.6° उ., 24.4° पू.) के एक भाग का एल-बैंड ध्रुवणमापी एस.ए.आर. प्रतिबिंब (क) आर.जी.बी.तलों में सम-उछाल, विषम-उछाल और परिमाण प्रकीर्णकों को प्रदर्शित करता यामागुची अपघटन प्रतिबिंब (ख) कुल



चंद्रमा के उत्तरी ध्रुव में पियरी क्रेटर (88.6° उत्तर, 24.4° पूर्व) के एक भाग का एल-बैंड ध्रुवण मापन एस.ए.आर. प्रतिबिंब (क) आर.जी.बी. समतलों में सम-उछाल, विषम उछाल तथा आयतन प्रकीर्णकों को दर्शाता यामागुची अपघटन प्रतिबिंब; (ख) कुल पश्च प्रकीर्णन तीव्रता प्रतिबिंब; (ग) तीव्रता प्रतिबिंब पर आच्छादित वृत्तीय-ध्रुवीकरण अनुपात (सी.पी.आर.) प्रतिबिंब; (घ) तीव्रता प्रतिबिंब पर आच्छादित ध्रुवीकरण एंटीपी प्रतिबिंब तथा (ङ) नए और असंगत क्रेटरों के आंतरिक और बाह्य भाग में सी.पी.आर. का वितरण।



पश्च प्रकीर्ण तीव्रता प्रतिबिंब; (ग) तीव्रता प्रतिबिंब पर वृतीय-ध्रुवणमापी अनुपात (सी.पी.आर.) प्रतिबिंब, (घ) तीव्रता प्रतिबिंब पर अधिचित्रित ध्रुवीकरण एन्ट्रॉपी प्रतिबिंब और (ड.) नए एवं असंगत क्रेटरों के आंतरिक एवं बाह्य भाग में सी.पी.आर. का वितरण।

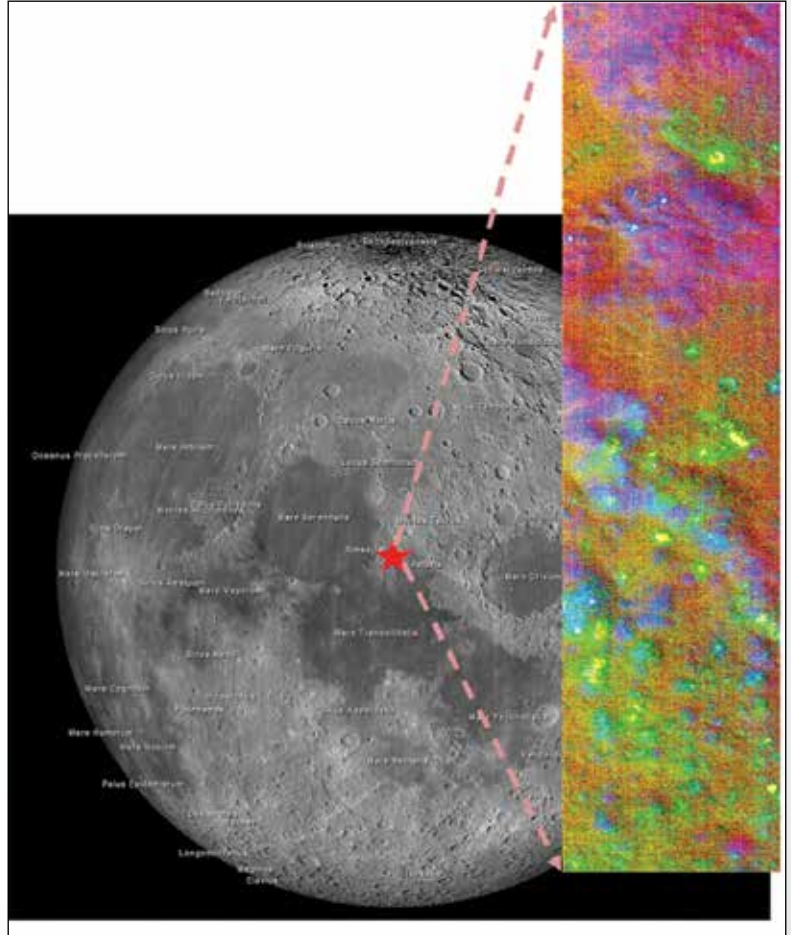
ऊपर्युक्त चित्र डी.एफ.एस.ए.आर.एल-बैंड ध्रुवणमापी डेटा से व्युत्पन्न, चंद्र उत्तरी ध्रुव में एक स्थायी छाया वाले क्षेत्र (पी.एस.आर.) के भीतर स्थित पियरी क्रेटर के एक भाग के ऊपर विभिन्न रेडार प्राचलों के प्रतिबिंब प्रदर्शित करता है। रेडार प्राचलों के विश्लेषण से पता चलता है कि पियरी के भीतर के कुछ द्वितीयक क्रेटर, क्रेटर के अंतस्थ भाग के भीतर असंगत प्रकीर्णन एन्ट्रॉपी तथी परिमाण प्रकीर्णन के साथ संबद्ध विषम वृतीय प्रकीर्णन ध्रुवीकरण अनुपात (सी.पी.आर.) मान वाले हैं और दिग्मान जल-हिम के लिए आदर्श कैंडीडेट हैं।

(च) चंद्र का वायुमंडलीय संरचना अन्वेषक- 2 (सी.एच.ए.सी.ई-2)

सी.एच.ए.सी.ई.-2 ने 100 किमी की तुंगता पर एरगॉन-40 के प्रचिहनों की पहचान की है। 6 महीनों में सी.एच.ए.सी.ई.-2 द्वारा सुबह-शाम एवं दोपहर-मध्य रात्रि क्षेत्रों को शामिल करते हुए विभिन्न कक्षा ज्यामितियों में प्रेक्षण किए गए, ताकि स्थानीय समय विचरण का निवारण किया जा सके। ये परिणाम स्थानीय स्तर पर अपोलो पृष्ठ यंत्र द्वारा अवलोकन किए गए दिन रात की विभिन्नता की पुष्टि करते हैं और आगे वैश्विक वितरण तैयार करेंगे, जो प्रथम बार होगा।

(छ) प्रतिबिंबन आई.आर. वर्णक्रममापी (आई.आई.आर.एस.)

आई.आई.आर.एस. चंद्र खनिजिकी का मानचित्रण $0.85 \mu\text{m}$ में कर रहा है। मेयर ट्रैक्विलिटैटिस के मेयर-उच्च भूमि संक्रमण क्षेत्र में चंद्र उच्च भूमि की भू-पृष्ठ की खनिजीय विविधता का एक उदाहरण नीचे दर्शाया गया है। छद्म वर्ण सम्मिश्रण (एफ.सी.सी.) का निर्माण समाकलित बैंड गहनता लाल चैनल के रूप में $1 \mu\text{m}$, हरे के रूप में $2 \mu\text{m}$ तथा नीले के रूप में $1.535 \mu\text{m}$ ऐल्विडो पर निर्दिष्ट कर किया जाता है। ऐसे एफ.सी.सी. में गहरे-रंग के खनिज समृद्ध उच्छादन हरे से पीले से नारंगी में प्रतीत होते हैं, जबकि परिपक्व उच्च-भूमि मृदा तथा मैफिक-मुक्त प्लेजियोक्लेस-दिग्मान एनॉर्थोसाइटिक चट्टानें नीले से बैंगनी में दिखाई देती हैं।



आभार: क्लेमेन्टाइन

आई.आई.आर.एस. द्वारा प्रतिबिंबित (80 m/पिक्सेल) मेर ट्रैक्विलैटिस पर संघटनात्मक विविधता को दर्शाता मिथ्या सम्मिश्र वर्ण। नीले क्षेत्र प्रकृति में एनार्थोसाइटिक (हल्के रंग के प्लेजिओक्लेस वाले एकल खनिज चट्टान) हैं तथा पीले हरे रंग से रेखांकित क्षेत्र गहरे रंग के खनिजों (ज्यादातर सिलिकेट) से भरपूर अपावरण हैं।



(ज) द्वि- आवृत्ति रेडियो विज्ञान प्रयोग (डी.एफ.आर.एस.)

रेडियो उपभूहन ग्रहों के वायुमंडल की गंभीरता मापन के लिए एक व्यापक रूप से प्रयुक्त तकनीक है। भू-केंद्र आई.डी.एस.एन. पर रेडियो अभिग्राही द्वारा सहायता प्राप्त चंद्रमा के आयनमंडल की गंभीरता मापने के लिए द्वि-आवृत्ति रेडियो विज्ञान प्रयोग एक्स और एस बैंड का उपयोग करता है। बहु प्रच्छादन घटनाओं से मापे गए रेडियो संकेतों का अपवर्तन सतह के ऊपर निरावेशी तथा आयनित घटकों में स्थिर अथवा समय-आश्रित परिवर्तनों की उपस्थिति का प्रमाण प्रदान कर सकता है।

2.4.1.4 आदित्य-एल1 मिशन

आदित्य-एल1 भारत की पहली समर्पित अंतरिक्ष-आधारित सौर वेधशाला है। इस अंतरिक्ष यान को वर्ष 2022 में पृथ्वी-सूर्य लाग्रेंज बिंदु एल1 के आसपास स्थापित करने की योजना है।

लाग्रेंज बिंदु एल1 से, सूर्य की परिघटनाओं का आदित्य-एल1 द्वारा निरंतर मॉनीटरन किया जाएगा। आदित्य-एल1 के साथ निम्नलिखित उद्देश्यों की योजना बनाई गई है:

- सौर ऊपरी वायुमंडलीय गतिकी का अध्ययन।
- वर्णमंडलीय तथा प्रभामंडलीय तापन, आंशिक रूप से आयनीकृत प्लाज्मा की भौतिकी, प्रभामंडलीय द्रव्यमान निष्कासनों और प्रज्वालों के अध्ययन
- सूर्य से कण गतिकी के अध्ययन के लिए डेटा प्रदान करने वाले यथा-स्थिति कण तथा प्लाज्मा वातावरण का अवलोकन करना।
- सी.एम.ई. का विकास, गतिकी और उत्पत्ति
- सौर प्रभामंडल में चुंबकीय क्षेत्र सांस्थितिकी और चुंबकीय क्षेत्र माप (अब तक किसी भी मिशन द्वारा ऐसी योजना बनाई नहीं गई)
- अंतरिक्ष मौसम के लिए परिचालन (सौर हवा की उत्पत्ति, संरचना और गतिकी)
- सौर वर्णक्रमीय किरणनता (यू.वी.) विभिन्नता और वर्ण-मंडल की गतिकी।



वैज्ञानिक सचिव, इसरो के साथ आदित्य एल.1 विज्ञान प्रथम बैठक के प्रतिभागी

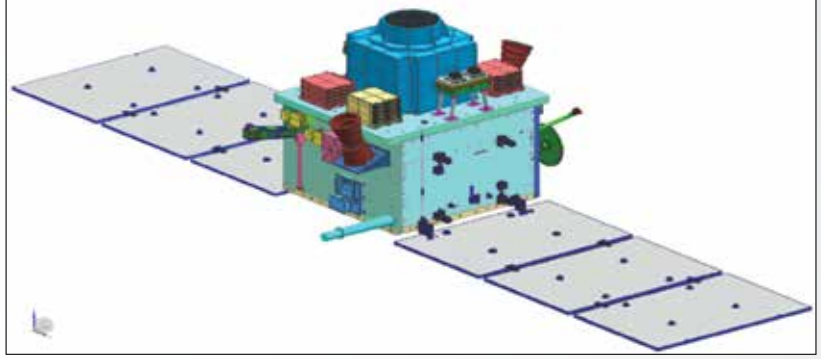


उपर्युक्त मिशन उद्देश्यों को पूरा करने के लिए अंतरिक्ष यान को सात नीतभारों के साथ संरूपित किया गया है। चार नीतभार नियमित रूप से सूर्य का अवलोकन करेंगे और शेष तीन का उपयोग यथा-स्थिति मापों के लिए किया जाएगा। सभी नीतभार विकास एवं परीक्षण के विभिन्न चरणों में हैं।

आदित्य-एल1 से अधिकतम विज्ञान प्रतिफल प्राप्त करने के लिए, इसरो मुख्यालय द्वारा 6-7 मार्च 2020 के दौरान प्रथम आदित्य-एल1 विज्ञान बैठक का आयोजन किया गया था।

2.4.1.5 एक्स-किरण ध्रुवणमापी उपग्रह (एक्सपोसैट)

एक्सपोसैट मध्यम ऊर्जा बैंड में दीप्त खगोलीय स्रोतों के एक्स-किरण ध्रुवीकरण और मृदु ऊर्जा एक्स-किरण बैंड में लंबी अवधि के स्पेक्ट्रोस्कोपिक अवलोकन का अध्ययन करने के लिए एक भारतीय समर्पित मिशन है। मिशन विभिन्न प्रकार के एक्स-किरण स्रोतों से उत्सर्जन क्रियाविधि को समझने में सहायता करेगा। अंतरिक्ष यान दो वैज्ञानिक नीतभारों, पोलिक्स (एक्स-किरणों में ध्रुवणमापी यंत्र) और एक्सेसपेक्ट (एक्स-किरण स्पेक्ट्रोस्कोप और कालन) को ले जाएगा। प्राथमिक नीतभार पोलिक्स 8-30 keV फोटॉनों की ऊर्जा सीमा में दीप्त खगोलीय स्रोतों के ध्रुवणमापी प्राचल (ध्रुवीकरण की डिग्री और कोण) प्रदान करेगा, जबकि एक्सेसपेक्ट 0.8-15 keV की ऊर्जा सीमा में मृदु एक्स-किरणों की स्पेक्ट्रोस्कोपिक जानकारी देगा। दोनों नीतभार विकास के विभिन्न चरणों में हैं।



एक्सपोसैट अंतरिक्षयान (प्रस्तारित संरूपण)





2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

2.5.1 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम ने प्रौद्योगिकी अर्जन तथा प्रमोचक रॉकेट के विकास के संबंध में सफलतापूर्वक परिवर्तन किए हैं। ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.) अपनी विश्वसनीयता एवं लागत प्रभावी होने के कारण, विभिन्न देशों के उपग्रहों के लिए लोकप्रिय वाहक बन गया है, जो अभूतपूर्व अंतरराष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा दे रहा है। स्वदेशी निर्मित क्रायो चरण वाला भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.) संचार उपग्रहों के लिए प्रचालनात्मक रॉकेट बनने के लिए सक्षम हो गया है। भू-प्रेक्षण, संचार, नौवहन तथा अंतरिक्ष अन्वेषण हेतु उपग्रहों के प्रमोचन के लिए पी.एस.एल.वी. एवं जी.एस.एल.वी. के प्रचालनीकरण के जरिए देश ने अंतरिक्ष परिवहन क्षमता में आत्म-निर्भरता हासिल कर ली है। प्रौद्योगिकी में अत्याधुनिकता बनाए रखने हेतु अनुसंधान एवं विकास उसकी कुंजी है और इसरो अपनी सुविधाओं की स्थापना के जरिए एवं उद्योगों के साथ भागीदारी कर अपनी प्रौद्योगिकियों को इष्टतमी बनाने, गति बढ़ाने और उनकी वृद्धि करने में प्रयासरत है। इसरो अब विभिन्न नीतधारों तथा गगनयान, भारतीय समानव अंतरिक्ष उड़ान समेत नए मिशनों को तैयार करने हेतु भारी वाहक प्रमोचित्र, पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट, सेमी-क्रायोजेनिक इंजन, इत्यादि के विकास कार्य में आगे बढ़ रहा है।

2.5.2 प्रमुख घटनाएं

- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.):** भारत का प्रचालनात्मक प्रमोचित्र ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.) ने अपनी 52वीं प्रमोचन को पूरा किया, जिससे उसकी विश्वसनीयता तथा बहुमुखी उपयोगिता प्रदर्शित हुई। इन प्रमोचनों के माध्यम से, पी.एस.एल.वी. सूर्य तुल्यकाली ध्रुवीय कक्षा (एस.एस.पी.ओ.), भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) तथा निम्न भू-कक्षा (एल.ई.ओ.) जैसे विभिन्न मिशनों का प्रदर्शन कर भारत के विश्वसनीय प्रमोचक रॉकेट के रूप में उभरा है।
 - पी.एस.एल.वी.-सी.49/ई.ओ.एस.-01:** इस मिशन को रॉकेट के डी.एल. प्रकार का प्रयोग करते हुए 7 नवंबर 2020 को ई.ओ.एस. 01 उपग्रह तथा 09 ग्राहक उपग्रहों को अंतःक्षेपित करते हुए सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
 - पी.एस.एल.वी.-सी.50/सी.एम.एस.-01:** इस मिशन को रॉकेट के एक्स.एल. का प्रयोग करते हुए 17 दिसंबर 2020 को सी.एम.एस.-01 उपग्रह को भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में अंतःक्षेपित करते हुए सफलतापूर्वक पूरा किया गया।
 - वर्ष 2021 में पी.एस.एल.वी. द्वारा प्रमोचित होने वाले भावी मिशनों में पी.एस.एल.वी.-सी.51/एम.जे.ओ.एस.-1, पी.एस.एल.वी./ई.ओ.एस.-04, पी.एस.एल.वी./ई.ओ.एस.-06 शामिल हैं।**
- भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.):**
 - वर्ष 2021 में प्रमोचन के लिए नियोजित जी.एस.एल.वी. के भावी मिशनों में जी.एस.एल.वी.-एफ.10/ई.ओ.एस.-03, जी.एस.एल.वी.-एफ.12/ई.ओ.एस.-05, जी.एस.एल.वी.-एफ.14/एन.वी.एस.-01 शामिल हैं। ये सभी मिशन निर्माण के विभिन्न चरण में हैं।**
 - कक्षीय पुनः प्रवेश परीक्षण (ओ.आर.ई.) के लिए जी.ई.वी. 1:8 मान आर.एल.वी. के साथ प्रमोचन, जिसे वर्ष 2022 के प्रथम तिमाही में प्रमोचित करना लक्षित है।**
- जी.एस.एल.वी. मार्क III एम2/चंद्रयान-3:** प्रक्षेप पथ डिजाइन पूरा कर लिया गया है। एस.200 मोटरों के सभी हार्डवेयर, उड्डयानिक पैकेज तथा खंड तैयार हैं। एल.110 एवं सी.25 चरण समेकन गतिविधियां चल रही हैं।
- जी.एस.एल.वी. मार्क III का मानव अनुकूलन (गगनयान कार्यक्रम):** मानव अनुकूलन घटक को पूरा करने के लिए प्रमोचक रॉकेट संरचनाओं का पुनः डिजाइन किया गया। चतुर्थांश अतिरेक प्रणाली अर्हता चरण में है। अत्यंत महत्वपूर्ण प्रणालियों के लिए फेल-ऑप, फेल-सेफ मानदंड को संकलित कर लिया गया है। एस.200, एल.110 तथा सी.25 चरणों में अंकीय चरण नियंत्रक एवं विद्युत यांत्रिकी प्रवर्तक लगाए गए हैं। एस.200 सी.ई. के लिए प्रणाली स्तर के परीक्षण शुरू कर दिये गये हैं। समेकित रॉकेट स्वास्थ्य मॉनीटरन प्रणाली (आई.वी.एच.एम.) को शामिल कर लिया गया है। उप प्रणाली तैयारियां शुरू हो चुकी हैं।



- **लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.):** एस.एस.एल.वी. का उद्देश्य 500 कि.ग्रा. की कक्षा में लघु, सूक्ष्म या अतिसूक्ष्म उपग्रहों (10 से 500 कि.ग्रा. की श्रेणी) को प्रमोचित करने में सक्षम रॉकेट का विकास करना है। इसके संरूपण में तीन ठोस नोदन चरणों और द्रव नोदन आधारित वेग समाकर्तन मॉड्यूल (वी.टी.एस.) के साथ ~120 टन के उत्पादन भार सहित 2 मी. का व्यास एवं 34 मी. की लंबाई शामिल है। इसकी प्रथम विकासात्मक उड़ान की योजना वर्ष 2021 की प्रथम तिमाही में की गई है।

- ◆ **एस.एस.एल.वी.-डी1:** एस.एस.2 तथा एस.एस.3 मोटरों, प्रज्वालकों एवं एस.एस.2 फ्लैक्स तुंड कोडांतरण वी.टी.एस. प्रणोदकों, नोदक टंकियों तथा नोदन घटकों का निर्माण पूरा हो चुका है तथा ये डी.1 उड़ान के लिए तैयार हैं।



एस.पी.बी.आर. +
एस.पी.एल.ए. संयोजन



एच.ई.एस. एवं एम.एस. उड़ान मोटर
संचकन



एस.एस.3 मोटर संरचनात्मक
परीक्षण



एस.सी.बी.एस. संरचनात्मक
परीक्षण

- **पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट (आर.एल.वी.):** आर.एल.वी. का मुख्य उद्देश्य वायुयान के समान स्कंधकायी रॉकेट के विकास कार्य के लिए प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित करना है। आर.एल.वी. कक्षा तक उत्पादन करेगा, वहाँ ठहरेगा, पुनः प्रवेश करेगा तथा वायुयान की भांति हवाई पट्टी पर उतरेगा। इस प्रौद्योगिकी में प्रमोचक रॉकेट एवं वायुयान, दोनों की जटिलताओं को पूरा करने की चुनौतियाँ हैं।

- ◆ **आर.एल.वी. अवतरण प्रयोग:** इसकी योजना वर्ष 2021 के शुरुआत में की गई है। आर.एल.वी. स्कंधकाय को हेलीकॉप्टर का उपयोग कर वहन किया जाएगा और क्षैतिज वेग के साथ हवाई पट्टी के आगे ~4-5 कि;मी. की दूरी पर छोड़ दिया जाएगा। आर.एल.वी. ग्लाइड करते हुए हवाईपट्टी का नौवहन करेगा तथा कर्नाटक के चित्रदुर्ग के समीप एक स्थल पर अवतरण गियर के साथ उतरेगा। अवतरण गियर, पैराशूट, हुक बीम कोडांतरण, रेडार तुंगतामापी तथा सूडोलाइट जैसी नई प्रणालियों का विकास किया गया तथा उन्हें अर्ह बनाया गया।



आर.एल.वी. मुख्य अवतरण
गियर



आर.एल.वी. हुक बीम योग्यता
गियर



आर.एल.वी. उड्डयानिकी बे यांत्रिकीय समेकन

- **उन्नत प्रौद्योगिकी रॉकेट एवं परिज्ञापी रॉकेट परियोजना (ए.टी.वी.पी.):** मध्य एवं ऊपरी वायुमंडल के वैज्ञानिक अन्वेषण हेतु परिज्ञापी रॉकेट के प्रमोचन करने के लिए और उन्नत प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शन के सहायतार्थ नए रॉकेटों के निर्माण के लिए ए.टी.वी.पी., वी.एस.एस.सी. में नोडल एजेंसी है।

- ◆ **रोहिणी परिज्ञापी रॉकेट की उड़ानें:** 182वीं लगातार सफल उड़ान में टर्ल्स से चार आर.एच.200 परिज्ञापी रॉकेटों का



आर.एच. 200 प्रमोचन





प्रमोचन किया गया था। पी.वी.सी. आधारित नोदक के बदले बूस्टर तथा पोषित मोटरों में अनुक्रमित्र एवं पायरो तथा एच.टी.पी.बी. आधारित नोदक को ऊर्जा प्रदान करने के लिए 0.5 ए.एच. संकर संधारित्र शामिल किया गया है।

- ◆ **आर.एच.560मार्कIII परिज्ञापी रॉकेट परीक्षण (एस.ओ.यू.आर.ई.एक्स.) कार्यक्रम:** इसरो के अग्रणी परीक्षणों में एक है, पवन का स्वस्थाने मापन करना तथा इसकी संरचना को जानना, वायुमंडल में विभिन्न तुंगता पर इलेक्ट्रॉन/आयन घनत्व तथा विद्युत क्षेत्र का मापन करना। इसका प्रमोचन एस.डी.एस.सी. से वर्ष 2021 के प्रथम तिमाही में करना लक्षित है। बूस्टर एवं पोषित मोटर तथा उड्डयानिकी प्रणालियां स्वीकार्यता जांच के उन्नत चरण में है। उड्डयानिकी प्रणाली की इलेक्ट्रॉनिक सज्जीकरण की शुरुआत हो चुकी है। ट्राई मिथाइल एलुमीनियम (टी.एम.ए.) रासायनिक नीतभार तथा वैज्ञानिक नीतभार (इलेक्ट्रॉन घनत्व एवं निष्क्रिय पवन जाँच-ई.एन.डब्ल्यू.आई. एवं लैंगमूर जाँच-एल.पी.) जाँच चरण में है।

- ◆ **आर.एच.300मार्कII/आई.ए.डी.:** प्रमोचक रॉकेटों के गुजरे हुए चरणों की पुनः प्राप्ति के अग्रदूत के तौर पर खुलने योग्य वायुगतिक मंदक (आई.ए.डी.) के प्रोद्योगिकी प्रदर्शक का संरूपण किया गया है। संशोधित पैकिंग अवरोधों के साथ पोलोकलोरोपीन लेपन वाली केवलार फेब्रिक में आई.डी.ए. प्रणाली की हार्डवेयर अर्हता, सहायता संरचना तथा गैस बोटल आधारित प्रज्वलन प्रणाली संरूपण की हार्डवेयर को पूरा कर ली गई है। प्रज्वलन के लिए भू-जांच कर ली गई है। इस उड़ान जांच को वर्ष 2021 के प्रथमार्ध में करना लक्षित है।



आई.ए.डी. योग्यता हार्डवेयर

- **जाँच रॉकेट परियोजना (टी.वी.पी.):** जाँच रॉकेट एक एकल चरण द्रव नोदक वाला प्रमोचक रॉकेट है, जिसका विकास विभिन्न सामरिक माख संख्याओं पर कर्मीदल बचाव प्रणाली (एल.ई.एस.) निष्पादन को वैधीकृत करने के लिए किया जा रहा है। यह जाँच रॉकेट अपने वायुमंडलीय क्षेत्र के दौरान मानव अनुकूलित प्रमोचक रॉकेट प्रक्षेप पथ का अनुसरण करता है, नीतभार के रूप में सी.ई.एस. का वहन करता है तथा पूर्व-निर्धारित “एम.क्यू.” पिल बॉक्स में स्थापित करता है। यह रॉकेट संकुचित क्षेत्र अनुपात तुंड के साथ पहले से ही प्रमाणित एल.-40 भू-भंडारणीय नोदक प्रणाली, नए संरचनागत अवयवों एवं पूर्ण विकसित स्वायत्त उड्डयानिकी एवं एन.जी.सी. प्रणालियों का उपयोग करता है।





2.6 क्षमता निर्माण

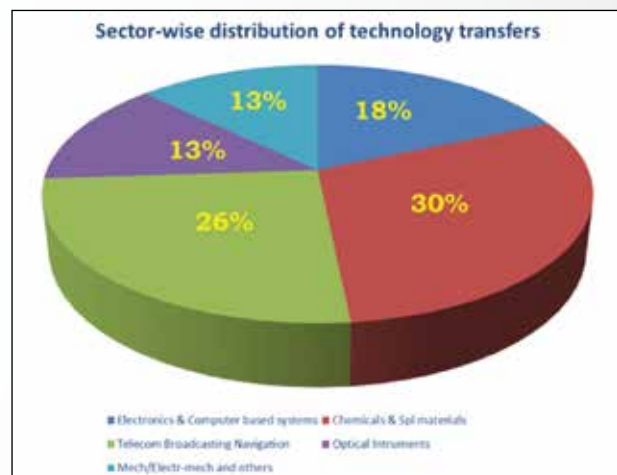
इसरो स्वदेशीकरण के लिए उन्नत प्रौद्योगिकी विकास, विविध प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से मानव संसाधन विकास, शैक्षिक जगत, उद्योग और अनुसंधान संस्थाओं के साथ सहयोगात्मक अनुसंधान, तकनीकी सुविधा एवं अवसंरचनात्मक विकास, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए उद्योगों के साथ साझेदारी और प्रौद्योगिकी संबंधी तकनीकी जानकारी को साझा करने हेतु सरकारी कंपनियों एवं अन्य प्रतिष्ठित संस्थाओं के साथ समझौता ज्ञापन जैसे विविध क्षमता निर्माण संबंधी क्रियाकलापों का अयोजन करता है।

2.6.1 प्रौद्योगिकी प्रबंधन

2.6.1.1 प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो ने संपूर्ण भारत में लगभग 235 उद्योगों को 363 से अधिक प्रौद्योगिकियां हस्तांतरित की हैं। इस वर्ष भी वाणिज्यीकरण, सामाजिक उपयोग और नियमित उत्पादन के लिए भारतीय उद्योगों को कुछ महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों के लाइसेंस प्रदान किए गए।

हाल में प्राप्त मंत्रिमंडल के अनुमोदन के अनुसार उद्योगों को प्रौद्योगिकी हस्तांतरित करने की जिम्मेदारी एनसिल (अंतरिक्ष विभाग का वाणिज्यिक अंग) की है। तदनुसार, इसरो ने एनसिल के साथ इसरो की प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया है। तदनंतर, इसरो ने एनसिल को लगभग 20 प्रौद्योगिकियां हस्तांतरित की हैं तथा 50 और प्रौद्योगिकियां हस्तांतरित करने की प्रक्रिया में भी है। वाणिज्यीकरण की क्षमता बाजार की स्थितियां इत्यादि के आधार पर एनसिल प्रौद्योगिकी हस्तांतरण (टी.टी.) शुल्क निर्धारित करेगी और इच्छुक उद्योग के साथ करार करेगी।



इसरो ने संपूर्ण इसरो केंद्रों में उपलब्ध सक्रिय प्रौद्योगिकियों के अभिरुचि विश्लेषण संबंधी टिप्पणियों (आई.ई.एन.) का संकलन कर इसरो की वेबसाइट पर प्रकाशित किया है।

2.6.1.2 बौद्धिक संपदा अधिकार

इसरो के पास लगभग 144 सक्रिय पेटेंट, 66 कॉपीराइट और 13 ट्रेडमार्क हैं। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान लगभग 19 पेटेंट आवेदन और 1 कॉपीराइट आवेदन दायर किए गए; 14 नए पेटेंट प्रदान किए गए और 105 सक्रिय पेटेंटों का नवीकरण किया गया। इस समय, 97 पेटेंट आवेदन जांच के विविध चरणों में हैं और पेटेंट कार्यालय में अंतिम रूप से फाइल करने से पहले पेटेंट प्रतिनिधियों के द्वारा 23 का प्रारूप तैयार किया जा रहा है। अंतरराष्ट्रीय रूप से लिथियम-आयन प्रौद्योगिकी से संबंधित 2 नए अंतरराष्ट्रीय पी.सी.टी. आवेदन फाइल किए गए। इसके बाद टी.आर.आई.एस.पी. के लिए कनाडाई और अमरीकी पेटेंट क्रमशः जुलाई 2020 और अगस्त, 2020 में प्रदान किए गए। सॉफ्टवेयर कोटि से संबंधित 10 नए कॉपीराइट अंतरिक्ष विभाग को प्रदान किए गए। वर्ष 2016 में फाइल किए गए ट्रॉफी से संबंधित एक डिजाइन आवेदन को अप्रैल 2026 तक की वैधता के साथ मंजूरी प्रदान की गई। इसरो के सक्रिय बौद्धिक संपदा अधिकारों का संकलन



कर इसरो की वेबसाइट पर प्रकाशित किया गया है।



2.6.1.3 स्वेदशीकरण

प्रमोचक रॉकेट और उपग्रह विविध क्रांतिक सामग्रियों एवं अवयवों का उपयोग करते हैं, जो अंतरिक्ष अर्हक हैं। यद्यपि अधिकांश सामग्रियों की आपूर्ति भारतीय उद्योगों द्वारा की जा रही है, कुछ क्रांतिक सामग्रियां एवं इलेक्ट्रॉनिक अवयव तथा पैकेजों का फिर भी आयात किया जा रहा है, क्योंकि उद्योग को इसे अति अल्प मात्रा में बनाना होगा और कुछ खास क्रांतिक प्रौद्योगिकियां उपलब्ध नहीं हैं। प्रमोचक रॉकेटों के लिए आयातित अवयव लगभग 10% है और उपग्रहों के लिए यह 50-55% है। अधिकांश सामग्रियों को स्वदेश में विकसित किया गया है और कार्यक्रमों में लगाया गया है। हार्डवेयर के संरचनात्मक भार को कम करने के लिए सामग्रियों का विकास एक सतत क्रिया है। इलेक्ट्रॉनिक वस्तुओं के मामले में, वस्तुओं की सूची बनाने हेतु एक मालसूची तैयार की जाती है और स्वदेशीकरण के लिए अवयवों एवं पैकेजों की प्राथमिकता निर्धारित की जाती है। अवयवों और पैकेजों में निवेश करने तथा उनका उत्पादन करने हेतु सह-संघ का निर्माण करने के कार्य में प्रोत्साहित करने के लिए भारतीय उद्योग के साथ प्रयास प्रारंभ किए गए हैं।

2.6.1.4 अनुसंधान एवं विकास (आर. व डी.) संबंधी क्रियाकलाप

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन अब केवल उपग्रहों के प्रमोचन तक सीमित नहीं है, अपितु यह अनुसंधान एवं विकास संबंधी क्रियाकलापों में भी लगातार अपनी भूमिका का विस्तार करता रहा है। वर्ष 2020 के लिए विविध केंद्रों में किए गए अनुसंधान और विकास संबंधी क्रियाकलापों को निम्न प्रकार दर्शाया गया है:

आई आई आर एस: आई.आई.आर.एस. ने इसरो के प्रमुख प्रचालनात्मक और अनुसंधान कार्यक्रमों में योगदान की दृष्टि से महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है और इस प्रक्रिया में अन्य इसरो केंद्रों के साथ एक अंतरापृष्ठ कायम किया है। आई.आई.आर.एस. विश्वविद्यालयों द्वारा पी.एच.डी. करने हेतु एक अनुसंधान केंद्र के रूप में जाना जाता है। आई.आई.आर.एस. ने किताबों में अध्याय का योगदान करने तथा सामाजिक लाभ के लिए देश के अंतरिक्ष कार्यक्रम में योगदान करने के अलावा फोटोग्राममिति, एस.ए.आर./ इन.एस.ए.आर./ पोल एस.ए. आर सुदूर संवेदन, लिडार और बिब संसाधन के क्षेत्रों में से संबंधित अनेक प्रकाशनों को प्रतिष्ठित पत्रिकाओं तथा सम्मेलनों में प्रकाशित करके अनुसंधान में सक्रिय योगदान दिया।

लियोस - अनुसंधान और विकास कार्यक्रम में लघु संवेदकों, उच्च परिशुद्धता युक्त सक्रिय पिक्सेल सूर्य संवेदक (ए.पी.एस.एस.), बहु-परत पतली फिल्म प्रणाली, सी.एन.टी. विलेपनों, लघु तारा अनुवर्तक, दृश्य संवेदकों, संसूचकों, एम.ई.एम.एस. युक्तियों, खंडित दर्पण दूरबीन प्रकाशिकी और आगामी अंतरिक्षयान मिशन के लिए उन्नत प्रकाशिकी का विकास शामिल है।

एन.ए.आर.एल - एन.ए.आर.एल. के अनुसंधान और विकास संबंधी क्रियाकलाप रेडियो और प्रकाशिकी सुदूर संवेदन उपकरण, आयनमंडल और अंतरिक्ष भौतिकी, वायुमंडलीय संरचना और गतिकी, मेघ और अवक्षेपण प्रणाली, जलवायु परिवर्तन, एयरोसोल, विकिरण, अल्पमात्रिक गैसों और मौसम के पूर्वानुमान पर ध्यान केंद्रित होते हैं। प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में चौवन शोध पत्र प्रकाशित किए गए हैं।





सैक : सैक ने जटिल नीतभार प्रणालियों के लिए स्वदेशी प्रौद्योगिकियों की प्राप्ति के लिए काफी पहले काम शुरू किया है। सैक दो तरफा दृष्टिकोण - उन्नत अनुसंधान एवं विकास/भविष्य की प्रौद्योगिकियों पर प्रौद्योगिकी विकास और वैज्ञानिक अनुसंधान सहित सभी महत्वपूर्ण अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने का सक्रियता से प्रयास करता रहा है। आंतरिक टी.डी.पी./ आर.एंड.डी. कार्यक्रम के अंतर्गत 200 से अधिक परियोजनाओं पर काम चल रहा है।

यू.आर.एस.सी. - केंद्र की विविध तकनीकी इकाइयों में उपग्रह प्रणालियों के सभी क्षेत्रों में विविध परियोजना से जुड़े अनुसंधान एवं विकास संबंधी क्रियाकलापों तथा नई एवं उन्नत प्रौद्योगिकियों पर सक्रियता से काम किया जा रहा है। इस समय केंद्र में 459 विकासात्मक क्रियाकलाप प्राप्ति के विविध चरणों में हैं, जिनमें से 341 प्रौद्योगिकी विकास संबंधी परियोजनाएं हैं, जबकि 118 उपग्रह निर्माण की नई प्रक्रियाओं एवं कार्यप्रणाली से संबंधित कार्य हैं।

वी.एस.एस.सी. - यह केंद्र सक्रिय रूप में अनुसंधान एवं विकास कार्य में संलग्न है तथा इसने वैमानिकी, उड्डयानिकी, सामग्रियों, यंत्रावलिओं, यान एकीकरण, रसायनों, नोदन, अंतरिक्ष आयुध, संरचनाओं, अंतरिक्ष भौतिकी तथा प्रणाली विश्वसनीयता सहित विविध विषयों में कोर सक्षमता का विकास किया है।

2.6.1.5 विविध इसरो केंद्रों में उत्पादनीकरण और उद्योग अंतरापृष्ठ

भारतीय उद्योग इसरो के सभी कार्यक्रमों के लिए आधार स्तंभ रहा है। आगामी इसरो कार्यक्रमों और प्रारंभ किए जाने वाले उन्नत अंतरिक्ष मिशनों को ध्यान में रखते हुए इसरो अभिरुचि वाले प्रमुख क्षेत्रों में उद्योग की शक्ति को बढ़ाकर सभी कार्यक्रमों में उद्योग की भागीदारी को बढ़ाने का हमेशा प्रयास करता है। इसरो समानांतर रूप में एक मजबूत प्रौद्योगिकी हस्तांतरण क्रियाविधि के माध्यम से इसरो द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके वाणिज्यिक अनुप्रयोगों/ उप उत्पादों की प्राप्ति में भी उद्योग को प्रोत्साहित करता है। इस बात के मद्देनजर कि अंतरिक्ष एक विशिष्ट क्षेत्र है, अर्हक स्टार्ट-अपों के माध्यम से चमत्कारिक परिणाम हासिल करने के लिए नवोन्मेषकारी प्रथाओं के क्रियान्वयन के लिए काफी संभावना है।

चल रहे और विकासात्मक कार्यक्रम दोनों के लिए गुणवत्ता वाले उत्पादों का उत्पादन सुनिश्चित करने हेतु उद्योग अंतरापृष्ठ को सर्वाधिक महत्व दिया जाता है। विविध उद्योगों में पुर्जों और प्रमोचनयान तथा अंतरिक्षयान इंजनों के लिए उप संयोजनों, प्रणोदकों, नोदक टैंकों, संरचनाओं, प्रवाह नियंत्रण अवयवों, मॉड्यूलों, नाभीय प्रणालियों, चरण उप-प्रणाली और अंतरापृष्ठ अवयवों, ट्रांसड्यूसरों इत्यादि के नियमित निर्माण किए जा रहे हैं।

क्षमता निर्माण के लिए विमान संबंधी मौसमविज्ञान और मौसम का वर्तमान अनुमान/ पूर्वानुमान पर जोर सहित परस्पर सहयोग के लिए भारतीय वायु सेना (मौसमविज्ञान निदेशालय) के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया गया।

भारतीय उद्योग विविध उपग्रह प्रणालियों की प्राप्ति में सक्रिय रूप से संलग्न हैं। जहां यू. आर. एस. सी. अपनी संविरचन, जांच और संयोजन सहायता की आवश्यकताएं भारतीय उद्योगों से पूरा करता है, वैमानिकी हार्डवेयर, सौर पैनल एवं बैटरियां, ऊष्मा नली, एच एम सी एवं आर सी नेटवर्क, सज्जा संविरचन, दूरमिति, दूरादेश नियंत्रण संसाधक, सौर व्यूह अनुकारकों, ऊर्जा नियंत्रक इकाई और उद्दीपन जनित्र जैसे विविध प्रयास/ क्रियाकलाप वर्ष 2020 के दौरान आयोजित किए गए।

तालमेल की कमी वाले क्षेत्रों की पहचान की गई और उत्पादन तथा परीक्षण की आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु रणनीति तैयार की गई। अमोनियम परक्लोरेट और सोडियम परक्लोरेट को बाहर से प्राप्त करने के भाग के रूप में ए.पी. स्तर के अर्हता परीक्षणों को पूरा किया गया। पी.एस.ओ.एम.एक्स.एल. मोटरों के लिए खंडों के संसाधन/ सुपुर्दगी हेतु दो पार्टियों को तैयार किया गया है। फ्लेक्स सील वैकल्पिक पार्टी से प्राप्त किए गए/ वैमानिकी प्रणालियों, हल्की





मिश्रधातु संरचना संयोजन मशीनिंग, बृहत आकार के आई एस ओ ग्रिड संरचनाओं पी.एस.ओ.एम.एक्स.एल. हार्डवेयर, E40CDV20 AI.IVD और MOS2 विलेपित बंधकों की प्राप्ति के लिए अतिरिक्त विक्रेताओं को तैयार किया गया।

2.6.2 शिक्षा जगत से इंटरफेस एवं प्रायोजिकता अनुसंधान

2.6.2.1 रेस्पॉण्ड

प्रस्तावना

अंतरिक्ष कार्यक्रम से संबंधित अनुसंधान तथा विकास परियोजनाएं संचालित करने के लिए शैक्षिक संस्थाओं के साथ मज़बूत कड़ी स्थापित करने के उद्देश्य के साथ 1970 में रेस्पॉण्ड (प्रायोजित अनुसंधान - रिसर्च स्पॉन्सर्ड) कार्यक्रम का शुभारंभ हुआ। विश्वविद्यालयों/संस्थाओं में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष विज्ञान तथा अंतरिक्ष अनुप्रयोग के क्षेत्रों में व्यापक श्रेणी के विषयों पर अनुसंधान परियोजनाओं में सहायता प्रदान करना रेस्पॉण्ड के अंतर्गत प्रमुख गतिविधि है। इसके अलावा, इसरो ने अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोगों के क्षेत्रों में अनुसंधान गतिविधियाँ संचालित करने के लिए भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों - बॉम्बे, कानपुर, खड़गपुर, मद्रास, गुवाहाटी, रुड़की एवं दिल्ली; भारतीय विज्ञान संस्थान (आई.आई.एस.सी.), बेंगलूरु जैसी प्रमुख संस्थाओं में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठों (एस.टी.सी.) तथा सावित्री बाई फुले पुणे विश्वविद्यालय (एस.पी.पी.यू., पुणे) के साथ संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रम की भी स्थापना की है।

साथ ही, क्षमता निर्माण कार्यक्रम पहलों के तहत इसरो में 6 क्षेत्रीय अंतरिक्ष शैक्षणिक केंद्रों (आर.ए.सी.-एस.), देश के उत्तर, पश्चिम, केंद्रीय, दक्षिण एवं उत्तर-पूर्व जैसे विभिन्न क्षेत्रों में क्षेत्रीय स्तर की पहल की स्थापना की प्रक्रिया चल रही है। आर.ए.सी.-एस. का उद्देश्य भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम की भविष्य की प्रौद्योगिकीय तथा कार्यक्रम संबंधी आवश्यकताओं से संबंधित क्षेत्रों में उन्नत अनुसंधान कार्य करना तथा उस क्षेत्र के छात्रों में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी गतिविधियों का प्रसार करने के लिए एक समन्वयक की भूमिका अदा करना है। इससे छात्र समुदाय के अंदर वैज्ञानिक प्रवृत्ति का निर्माण होगा और उन्हें अनुसंधान के उन्नत क्षेत्र में कार्य करने का अवसर भी प्राप्त होगा। आर.ए.सी.-एस. क्षमता निर्माण, जागरूकता का निर्माण और अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में भाग लेने के लिए उस क्षेत्र के अन्य उत्कृष्टता संस्थानों के साथ समन्वय करेंगे और उन्हें सम्मिलित भी करेंगे। इसरो ने एन.एन.आई.टी., जयपुर (पश्चिमी क्षेत्र), गुवाहाटी विश्वविद्यालय, गुवाहाटी (उत्तर-पूर्वी क्षेत्र), एन.आई.टी. कुरुक्षेत्र (उत्तर क्षेत्र) एवं एन.आई.टी.के. सूरतकल (दक्षिण क्षेत्र) के साथ समझौता ज्ञापन पर पहले ही हस्ताक्षर किया है।

आई.आई.एस.सी. स्थित नैनो विज्ञान तथा इंजीनियरी केंद्र (सी.ई.एन.एस.ई.) के साथ सहयोग से नैनो प्रौद्योगिकी तथा नैनो विज्ञान के क्षेत्र में इसरो की आवश्यकताएं पूरी होंगी। यह केंद्र, प्रशिक्षण/ क्षमता निर्माण के अतिरिक्त इसरो के विभिन्न केंद्रों द्वारा अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों, नैनो संविचन तथा अभिलक्षणीकरण सुविधाओं के उपयोग हेतु सहायता प्रदान कर रहा है।

इसके अतिरिक्त, चल रही रेस्पॉण्ड गतिविधियों के अतिरिक्त शिक्षा जगत से अधिक सहभागिता तथा योगदानों को बढ़ाने के क्रम में आई.आई.एस.सी. में सामग्रियों की उन्नत यांत्रिकी पर उत्कृष्टता केंद्र (सी.ओ.ई.) की स्थापना की गई। इस केंद्र का उद्देश्य सामग्रियों के, विशेषकर अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए गैर-चिरसम्मत सातत्यक यांत्रिकी तथा ज्यामितीय और आंकड़ा संचालित मॉडल के क्षेत्र में उन्नत अनुसंधान कार्य करना है।

इसके अलावा, जम्मू एवं कश्मीर के क्षेत्र में अंतरिक्ष विज्ञान की गतिविधियों के लिए अवसरचना आवश्यकता को बढ़ाने के क्रम में, अंतरिक्ष विज्ञान केंद्र स्थापित करने के लिए जम्मू केंद्रीय विश्वविद्यालय के साथ एक समझौता ज्ञापन किया गया। यह केंद्र क्षेत्र के विकास के लिए उभरती भू-स्थानिक तथा अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं का भी ख्याल रखेगा।



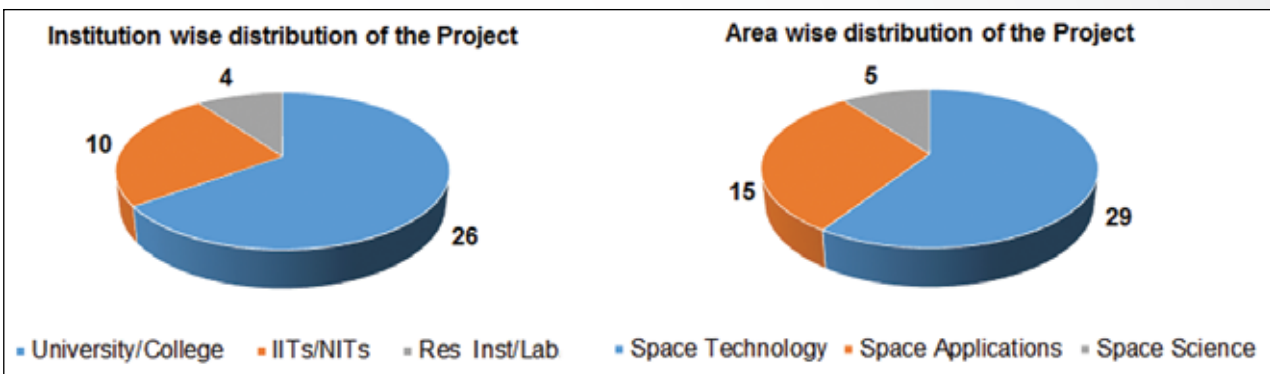


साथ ही, अंतरिक्ष कार्यक्रम से संबंधित सम्मेलनों, कार्यशालाओं तथा प्रकाशनों में भी सहायता दी जा रही है। रेस्पॉण्ड ने राष्ट्रीय मिशन उच्चतर आविष्कार योजना (यू.ए.वाई.) में भी भाग लिया।

गतिविधियाँ

इस अवधि के दौरान, रेस्पॉण्ड ने 6 नई परियोजनाओं, 43 चालू परियोजनाओं, छह अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठों में सहायता प्रदान की है। इसके अतिरिक्त, इसरो की 1 पीठ, 3 सम्मेलनों/विचार-गोष्ठियों प्रकाशनों तथा अन्य वैज्ञानिक/प्रसारात्मक गतिविधियों में भी सहायता प्रदान की गई। वर्ष के दौरान, 25 प्रायोजित परियोजनाएं सफलतापूर्वक संपन्न हुईं। अपने उद्देश्यों की पूर्ति करने के साथ-साथ, इन परियोजनाओं से वैज्ञानिक प्रकाशन भी उत्पन्न हुए।

वर्ष के दौरान, 26 विश्वविद्यालय/महाविद्यालय, 10 आई.आई.टी./एन.आई.टी. तथा 4 अनुसंधान संस्थान/ प्रयोगशालाएं अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में शामिल थे। आगे, वर्ष के दौरान, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी (29), अंतरिक्ष अनुप्रयोग (15) तथा अंतरिक्ष विज्ञान (5) के क्षेत्र में बड़ी संख्या में परियोजनाओं में सहायता प्रदान की गई।



अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठों (एस.टी.सी.) में परियोजनाएं: अवधि के दौरान, रेस्पॉण्ड ने छह अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठों से संबंधित में संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रम की 59 नई परियोजनाओं तथा 97 चालू परियोजनाओं में सहायता प्रदान की है। एस.टी.सी. के अंतर्गत, वर्ष के दौरान 65 परियोजनाएं सफलतापूर्वक संपन्न हुईं। विवरण निम्न तालिका में दिया गया है:

क्र. सं.	एस.टी.सी./जे.आर.पी. का नाम	परियोजनाओं की संख्या (2019-20)		
		नई	चालू	संपन्न
1.	आई.आई.एस.सी., बेंगलूरु	14	15	22
2.	आई.आई.टी. मद्रास	2	25	14
3.	आई.आई.टी. बॉम्बे	8	9	7
4.	आई.आई.टी. कानपुर	12	15	13
5.	आई.आई.टी. खड़गपुर	10	33	9
6.	आई.आई.टी. रुड़की	13	0	0
	कुल	59	97	65

इन परियोजनाओं की समीक्षा पहले इसरो के क्षेत्र-विशेषज्ञों द्वारा और बाद में इसरो तथा शिक्षा जगत के विशेषज्ञों को मिलाकर गठित संयुक्त नीति समितियों द्वारा की जाती है।

कुछ पूरी की गई रिस्पॉण्ड परियोजनाओं की विशेषताएँ

- प्रमोचन पैड संरूपण पर रॉकेट रेचन प्रवाह की परीक्षात्मक विशेषताएँ - इस परियोजना के अंतर्गत शेलिरेन तकनीक





का उपयोग करते हुए पैमाना मॉडल में प्रमोचन पैड पर प्रमोचन रॉकेट प्रज्वाल का विकास और परीक्षणात्मक विश्लेषण किया गया। रॉकेट मोटरों के प्रारंभिक क्षणिकों के दौरान सुपरसोनिक जेटों की अन्योन्यक्रिया का अनुकार किया जाता है और प्रघात अन्योन्यक्रिया की कल्पना की जाती है। तीसरे प्रमोचन पैड के संरूपण को अंतिम रूप देने में इन परिणामों का उपयोग किया गया तथा ये आगे भी प्रमोचन पैड संरूपण संबंधी अध्ययनों में उपयोगी होंगे।

- *एम.ओ.टी.आर. (बहु पिंड अनुवर्तन रेडार) के लिए स्पंद डॉप्लर संसाधन एल्गोरिथम का विकास* - परियोजना ने सफलतापूर्वक एल्गोरिथम विकसित किया है जिससे स्पंद डॉप्लर संसाधन के ज्ञान में वृद्धि हुई है। मैटलैब में बहु लक्ष्यों के लिए संपाती कलनविधि का उपयोग करते हुए वेग निष्कर्षण तक रेडार संकेत संसाधन श्रृंखला के आद्योपांत अनुकार का कार्य सफलतापूर्वक आयोजित किया गया। ये रेडार कलनविधि आगामी रेडारों के लिए विकसित किए जाने वाले रेडार संकेत संसाधक में प्रस्तारित करने हेतु तैयार हैं।
- *मूल्य संवर्धित सेवाओं के ऑनलाइन/ऑफलाइन समावेशन के लिए वेब आधारित उपकरणों का विकास और उच्च विभेदन उपग्रह प्रतिबिंबिकी के लिए भुवन पर विश्लेषण* - इस परियोजना के अंतर्गत एक प्रयोक्ता के अनुकूल अंतरापृष्ठ (ऑनलाइन/ ऑफलाइन) विकसित किया गया है और इसे भुवन सर्वर पर डाला गया है। यह पेड़ों, छोटी सड़कों इत्यादि जैसी सूक्ष्म विशेषताओं की पहचान करने हेतु भुवन से एक अभिरुचि वाले क्षेत्र को चयन करने में प्रयोक्ता को सक्षम बनाता है।
- *Be के विरल समस्थानिक किरणपुंज सहित नाभिकीय अभिक्रियाओं से खगोलभौतिकीय एस-कारक* - इस परियोजना से सूर्य के गुणों और सौर विस्फोटों की बेहतर समझ के बारे में हमारी जानकारी में वृद्धि हुई है। परियोजना से प्राप्त निष्कर्ष मानक सौर मॉडल तथा नाभिकीय संश्लेषण को समझने में उपयोगी हैं।
- *उच्च अनुक्रिया III-नाइट्राइड सौर अंध यू.वी. संसूचक के व्यूह* - इस परियोजना के अंतर्गत सी-प्लेन सैफायर पर रिकार्ड निष्पादन AlGaIn आधारित, सौर अंध, पराबैंगनी, पार्श्विक और ऊर्ध्वाधर ज्यामिति संसूचकों को साकार किया गया और उनके लिए निष्पादन सहसंबंधों की युक्ति बनाने के लिए एक क्रिस्टलीय गुणवत्ता की स्थापना का प्रयास किया गया। तदनंतर ऐसे संसूचकों के रैखीय व्यूहों को साकार किया गया है तथा उनकी एकरूपता का मूल्यांकन किया गया है। इस परियोजना से उच्च दक्षतावाले यू.वी. संसूचकों तथा उनके व्यूहों के विकास में उल्लेखनीय लाभ प्राप्त होने की आशा है।
- *क्रायो ऊपरी चरण के एकीकरण से संबंधित आंकड़ा प्रबंधन के लिए अनुकूलित सॉफ्टवेयर का विकास (सी.यू.एस. - एस.ओ.एफ.टी.)* - इस परियोजना के अंतर्गत सी यू.एस. - एस.ओ.एफ.टी. सॉफ्टवेयर का विकास किया गया है, जिसका तदनुरूपी हितधारकों से आंकड़े प्राप्त करने, सूचना को संसाधित करने तथा अंतिम परिणामों के भंडारण में उपयोग किया जा सकता है। यह सॉफ्टवेयर इंजीनियरों तथा अन्य हितधारकों के दस्तावेज संबंधी शारीरिक कार्यभार को 90% तक कम कर देगा। इस सॉफ्टवेयर को इंटरनेट से जुड़े पी.सी. में इंस्टॉल किया गया है और स्रोत संकेत भी आई पी आर सी को प्रस्तुत किया गया है तथा सी.यू.एस. चरण के निर्माण में इसका उपयोग किया जा रहा है।
- *अहमदाबाद और गांधीनगर शहर, गुजरात, भारत के शहरी पर्यावरण पर एयरोसोलों, कृष्ण कार्बन और विकिरणी प्रबलन की विशेषता का अभिलक्षणीकरण* - इस परियोजना के अंतर्गत एक सुनियोजित वैज्ञानिक अध्ययन का आयोजन किया गया तथा इसमें एयरोसोल प्रकाशिकी गहराई (ए.ओ.डी) के एक अत्यंत महत्वपूर्ण प्राचल सहित ≤ 2.5 (पी.एम. 2.5) के आकार के कणयुक्त पदार्थ और कृष्ण कार्बन (बी.सी.) एयरोसोलों के साथ कर्णयुक्त वायु प्रदूषकों के नियमित सुनियोजित स्वस्थाने मापन शामिल थे। अहमदाबाद शहर में PM 2.5 आंकड़ों के लिए कलनविधि विकास में स्वस्थाने डेटा का उपयोग किया जा रहा है। अंतरिक्ष से एयरोसोलों की निगरानी के लिए स्वदेशी संवेदकों के विकास हेतु संवेदक प्रणाली अध्ययन के लिए संग्रहित आंकड़ा अध्ययन के परिणाम भी उपयोगी सूचना निवेश हैं।
- *उच्च गति उच्च नुडसेन अंक प्रवाह के लिए प्रत्यक्ष अनुकार मॉटे कार्लो (डी.एस.एम.सी.) कोड का विकास* - ऊपरी वायुमंडल में पुनःप्रवेश प्रवाह का अनुकार करने के लिए उच्च गति, उच्च नुडसेन संख्या संबंधी स्थितियों के लिए इस



परियोजना ने सफलतापूर्वक 2डी और 3डी डी एस एम सी कोड का विकास किया है। तप्त अभिवाहों के पूर्वानुमान के लिए वास्तविक पुनःप्रवेश यान मॉडलों पर प्रवाह का अनुकार किया गया। उच्च Kn पर पुनःप्रवेश प्रवाह के लिए समानांतरित 2डी और 3डी कोड इसरो को सुपुर्द किए गए।

- *निमज्जन बिंब नौवहन द्वारा 3डी आंकड़ा दृश्यन के लिए हस्त मुक्त संकेत नियंत्रण* - इस परियोजना ने निमाज्जित बिंब नौवहन प्रणाली को नियंत्रित करने के लिए हस्त मुक्त संकेत संसूचन हेतु एक विन्यास योग्य बहु - मोडल बहु - संवेदक प्लेटफॉर्म का सफलतापूर्वक विकास किया है। यह ढांचा इसरो में सफलतापूर्वक संस्थापित किया गया है।
- *ऑक्सीकारक के रूप में हाइड्रोजन पेरॉक्साइड का उपयोग करते हुए परिज्ञापी रॉकेट संबंधी अनुप्रयोगों के लिए हाइब्रिड रॉकेट* - यह परियोजना किसी परिज्ञापी रॉकेट के डिजाइन की कल्पना करने हेतु अभिलक्षित है। एच.टी.पी.बी. आधारित ईंधन तथा ऑक्सीकारक के रूप में हाइड्रोजन पेरॉक्साइड सहित हाइब्रिड रॉकेट मोटर का सफलतापूर्वक निर्माण किया गया। इसकी दहन क्षमता 90% तक प्राप्त की गई।
- *एच.ए.एन. (हाइड्रोक्सिला अमोनियम नाइट्रेट) एकांगी नोदक एवं डिजाइन के लिए उत्प्रेरक का विकास और उसकी विशिष्टता तथा विविध एकांगी नोदक के उत्प्रेरक अपघटन की जांच करने के लिए एक बैच रिऐक्टर का डिजाइन और निर्माण* - इस परियोजना के अंतर्गत एच.ए.एन. के निर्माण पर विस्तृत अनुसंधान आयोजित किया गया। उच्च तापमान एच.ए.एल. प्रणोदकों के लिए सर्वोत्तम, नए सेरियम आधारित उत्प्रेरक का संश्लेषण किया गया। प्रणोदक में इसकी जांच से पहले बारंबार उपयोग के लिए उत्प्रेरक की दक्षता का मूल्यांकन करने हेतु एक बैच रिऐक्टर का भी निर्माण किया गया।

2.6.2.2 अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्र

अनुसंधान कार्य करने हेतु नवोन्नत विचारों/ शोध अभिक्षमता सहित युवा शिक्षा जगत को आकर्षित एवं पोषित करने और अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के लिए शिक्षा जगत-उद्योग परिस्थितिकी के विकास हेतु इसरो देश के 6 क्षेत्रों, यथा - केंद्रीय, पूर्वी, उत्तरी, उत्तर-पूर्वी, दक्षिणी तथा पश्चिमी क्षेत्रों में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्रों की स्थापना की प्रक्रिया में है।

यह युवा शिक्षा जगत को अंतरिक्ष स्तर के अवयवों/ तत्वों के निर्माण हेतु नवोन्नत विचारों/ अनुसंधान अभिक्षमता की प्राप्ति में सक्षम बनाएगा, जिसका अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जा सकता है और यह स्टार्ट-अपों की स्थापना हेतु निर्देश प्रदान करेगा। इन स्टार्ट-अपों में नौकरी के अवसरों के सृजन की क्षमता होगी।

इस लक्ष्य के अनुसार, एन.आई.टी. अगरतला (उत्तर-पूर्वी क्षेत्र), एन.आई.टी. जालंधर (उत्तरी क्षेत्र) और एन.आई.टी. तिरुचिरापल्ली (दक्षिणी क्षेत्र) में 3 एस-टी.आई.सी. की स्थापना की गई है। चल रही अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित कुल 23 प्रौद्योगिकी विकास परियोजनाएं (टी.डी.पी.) इन तीन एस-टी.आई.सी. में संतोषजनक रूप में प्रगति कर रही हैं। इसरो/ अंतरिक्ष विभाग के विविध केंद्रों/ यूनिटों/ प्रयोगशालाओं के उपयुक्त विशेषज्ञ छात्रों को लगातार परामर्श दे रहे हैं और इन टी.डी.पी. से संबंधित क्रियाकलापों से जुड़े संकाय सदस्यों को महत्वपूर्ण सूचना निवेश प्रदान कर रहे हैं। टी.डी.पी. की प्रगति की हर तिमाही में समीक्षा की जाती है और आवश्यकतानुसार आवश्यक मार्गदर्शन तथा तकनीकी सहायता प्रदान की जाती है।

2.6.2.3 वीर सुरेन्द्र साई अंतरिक्ष नवोन्मेष केंद्र, वी.एस.एस.यू.टी., बरला, संबलपुर, ओडीशा

वी.एस.एस.यू.टी. कैम्पस में वीर सुरेन्द्र साई अंतरिक्ष नवोन्मेष केंद्र (वी.एस.एस.एस.आई.सी.) की स्थापना के लिए इसरो और वीर सुरेन्द्र साई प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, बरला, संबलपुर के बीच 25 अगस्त 2020 को एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया गया है।

इस अंतरिक्ष नवोन्मेष अनुसंधान प्रयोगशाला का उद्देश्य अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देना और संबंधित क्षेत्र में आधुनिक विकास का पता लगाने हेतु देश के पूर्वी क्षेत्र में छात्रों को प्रोत्साहित करना है।





2.6.2.4. आई.आई.एस.टी. संबंधी क्रियाकलाप

तत्पश्चात कैलटेक - जे.पी.एल. मॉडल के समान इसरो केंद्रों और आई.आई.एस.टी. के बीच संयुक्त अनुसंधान संबंधी क्रियाकलापों का समन्वय करने हेतु सी.बी.पी.ओ., इसरो मुख्यालय को केंद्र बिंदु बना कर एक समर्पित ढांचे का निर्माण किया गया है। इसरो केंद्रों के लिए महत्वपूर्ण अनुप्रयोगोन्मुखी अनुसंधान संबंधी समस्याओं की पहचान करने तथा आई.आई.एस.टी. संकाय के हितों के अनुरूप एक उन्नत अंतरिक्ष अनुसंधान समूह (ए.एस.आर.जी.) का सृजन किया गया। प्रस्तावों की समीक्षा तथा अनुमोदन के लिए एक अधिकार प्राप्त निरीक्षण समिति (ई.ओ.सी.) का गठन किया गया।

2.6.3 आउटरीच संबंधी गतिविधियाँ

कार्यक्रम संचालन समूह- क्षमता संवर्धन (पी.एस.जी.-सी.बी.), कार्यक्रम समन्वय बोर्ड-क्षमता संवर्धन (पी.एस.जी.-सी.बी.) तथा कार्यक्रम प्रबंधन परिषद-क्षमता संवर्धन (पी.एम.सी.-सी.बी.) द्वारा आउटरीच के लिए आउटरीच नीति सहित, सुव्यवस्थित दिशानिर्देश तैयार किए गए और उनकी समीक्षा की गई। थीम्ड मर्केडाइज़ सहित सार्वजनिक आउटरीच तथा छात्र आउटरीच के लिए विशेष संवर्गों की पहचान की गई है। तदनंतर, विभागीय अनुमोदन के साथ, इसरो के साथ-साथ बाह्य एजेंसियों के अधीन सभी हितधारकों की भागीदारी के साथ उक्त को कार्यावयन हेतु पब्लिक डोमेन में डाला जाएगा।

2.6.3.1 समानव अंतरिक्ष उड़ान आई.ए.ए.-इसरो-ए.एस.आई. सम्मेलन

“समानव अंतरिक्ष उड़ान एवं अन्वेषण - वर्तमान चुनौतियां तथा भविष्य की प्रवृत्तियां” विषय के अंतर्गत 22-24 जनवरी 2020 के दौरान भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयानिकी अकादमी (आई.ए.ए.) तथा भारतीय अंतरिक्षयानिकी सोसायटी (ए.एस.आई.) ने संयुक्त रूप से बेंगलूरु में समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया। इस सम्मेलन में अंतरिक्ष एजेंसियों से समानव अंतरिक्ष उड़ान संबंधी प्रौद्योगिकियों के राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय तकनीकी विशेषज्ञों, अंतरिक्ष यात्रियों, अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष उद्योगों तथा शैक्षणिक संस्थाओं के प्रतिनिधियों, युवा व्यावसायियों एवं विद्यार्थियों सहित 500 से अधिक प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

डॉ. कै. शिवन, अध्यक्ष, इसरो की उपस्थिति में भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार प्रो. के. विजयराघवन के कर-कमलों से 22 जनवरी 2020 को इस सम्मेलन का उद्घाटन किया गया। भारत के माननीय प्रधान मंत्री श्री नरेंद्र मोदी जी ने इस सम्मेलन के प्रतिभागियों को अपने विशेष संदेश से अनुगृहीत किया। उन्होंने अपने संदेश में इस बात पर बल दिया कि भारतीय विचारधारा “वसुधैव कुटुंबकम्” (जिसका अर्थ संस्कृत में, यह विश्व एक परिवार है) के अनुरूप भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों के लाभों को संपूर्ण विश्व के साथ साझा किया जा रहा है।

‘अंतरिक्ष एजेंसी पैनल के प्रधानों’ में भारत और रोमानिया से अंतरिक्ष एजेंसी के प्रधान तथा सी.एन.ई.एस. (फ्रांस), नासा (यू.एस.ए.), जाक्सा (जापान), ए.एस.आई. (इटली) एवं रॉस्कॉसमॉस (रूस) से समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम के प्रधान शामिल थे। एजेंसी के प्रधानों ने समानव अंतरिक्ष उड़ान के बदलते भू-परिदृश्य और अर्थशास्त्र तथा गहन अंतरिक्ष खोज के अंतर्गत संबंधित अंतरिक्ष एजेंसियों की प्रगति एवं भविष्य की योजनाओं पर विचार-विमर्श किया। समानव अंतरिक्ष उड़ान में भारत-फ्रांस की साझेदारी पर 24 जनवरी 2020 को सी.एन.ई.एस. के अध्यक्ष श्री जेन येक्स ली गाल ने सभा को संबोधित किया। सम्मेलन में एक और महत्वपूर्ण कार्यक्रम, फ्रांस, जर्मनी, रूस, यू.एस.ए. तथा यू.ए.ई. के पाँच अंतरिक्ष यात्रियों की सहभागिता के साथ 23 जनवरी 2020 को ‘एस्ट्रोनॉट पैनल’ का आयोजन था तथा इस पैनल का संचालन एयर कमांडोर (से.नि.) श्री रवीश मल्होत्रा द्वारा किया गया। अंतरिक्ष यात्रियों ने अंतरिक्ष उड़ान के संस्मरण, अंतरिक्ष उड़ान के दौरान तकनीकी चुनौतियां, मानव शारीरिक विज्ञान एवं मनोवैज्ञानिक पहलुओं पर प्रस्तुति दी।

इस सम्मेलन को उद्योगों से अच्छी प्रतिक्रिया प्राप्त हुई। समानव अंतरिक्ष उड़ान एवं खोज पर भारतीय एवं विदेशी अंतरिक्ष उद्योग के अग्रणी लोगों को अपने परिप्रेक्ष्यों पर चर्चा करने के लिए एक अवसर प्रदान करने हेतु एक विशेष उद्योग पैनल



का भी आयोजन किया गया। यू.एस.ए., रूस, फ्रांस, जापान, इटली, जर्मनी तथा यू.ए.ई. से समानव अंतरिक्ष उड़ान क्षेत्र के प्रसिद्ध विशेषज्ञों द्वारा 19 आमंत्रित एवं पूर्ण व्याख्यान दिए गए। चुनौतियां, समर्थित प्रौद्योगिकियां, भू-प्रणालियां, वैज्ञानिक एवं सामाजिक प्रासंगिकता, नीतिगत पहलुओं तथा समानव अंतरिक्ष उड़ान का अर्थशास्त्र नामक पाँच प्रमुख विषयों के अंतर्गत विभिन्न राष्ट्रों के प्रतिनिधियों द्वारा लगभग 100 तकनीकी लेखों का योगदान दिया गया।

युवा पीढ़ी पर विशेष ध्यान देने के लिए 23 जनवरी 2020 को एक विशिष्ट विद्यार्थी सत्र का आयोजन किया गया था। इस सत्र में देशभर के प्रमुख शैक्षणिक संस्थानों से 60 चयनित विद्यार्थियों ने भाग लिया तथा विद्यार्थियों द्वारा 10 चयनित लेखों का प्रस्तुतीकरण किया गया।

इस कार्यक्रम के दौरान, आई.ए.ए. द्वारा डॉ. कै. शिवन, अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अं.वि. को डॉ. बी.एन. सुरेश के साथ लिखित उनकी पुस्तक 'इंटीग्रेटेड डिजाइन फॉर स्पेस ट्रान्सपोर्टेशन सिस्टम' को इंजीनियरिंग विज्ञान पर उत्तम पुस्तक हेतु आई.ए.ए. पुरस्कार प्रदान किया गया। इस तीन दिवसीय सम्मेलन से समानव अंतरिक्ष उड़ान खोज की नवीनतम प्रवृत्तियों पर प्रतिनिधियों के बीच ज्ञान का आदान-प्रदान करने में सहायता प्राप्त हुई।



एजेंसी प्रमुखों के पैनल के प्रतिभागी

2.6.3.2 विक्रम साराभाई शताब्दी कार्यक्रम

अंतरिक्ष विभाग, परमाणु ऊर्जा विभाग और डॉ. साराभाई के परिवार के वरिष्ठ गणमान्य व्यक्तियों सहित भारत के माननीय राष्ट्रपति के रिकार्ड किए गए संदेश के साथ वर्चुअल मोड में 25 सितंबर, 2020 को वर्षभर चले विक्रम साराभाई शताब्दी कार्यक्रम का समापन किया गया। वर्षभर चले इस कार्यक्रम की सफलता शानदार रही और पूरे देश में 106 से अधिक स्थानों पर कार्यक्रम आयोजित किए गए, जिसमें प्रतिष्ठित वक्ताओं के व्याख्यान, प्रदर्शनियां, प्रतियोगिताएँ, प्रश्नोत्तरी, सेल्फी कार्नार्स शामिल थे। छः मोबाइल प्रदर्शनी इकाइयों का निर्माण किया गया और इन्हें देश के ग्रामीण क्षेत्रों में स्थित विद्यालयों में ले जाया गया।



2.6.3.3 सतीश धवन जन्म शताब्दी कार्यक्रम

अंतरिक्ष विभाग ने अपने सभी इसरो केंद्रों/यूनिटों की भागीदारी से वर्चुअल मोड में 25 सितंबर, 2020 को प्रो. सतीश धवन की जन्म शताब्दी मनाई। यह भविष्य द्रष्टा प्रो.सतीश धवन के लिए एक सटीक श्रद्धांजलि थी, जिन्होंने भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम को एक सुदृढ़ नींव एवं ठोस संरचना प्रदान की। इस अवसर पर एक फोटो एल्बम का भी विमोचन किया गया।

2.6.3.4 विश्व अंतरिक्ष सप्ताह समारोह

अक्टूबर 4-9, 2020 के दौरान "उपग्रह जीवन को बेहतर बनाते हैं" विषय पर विश्व अंतरिक्ष सप्ताह (डब्ल्यू.एस.डब्ल्यू.) समारोह 2020 मनाया गया। महामारी के कारण लगाए गए प्रतिबंधों को ध्यान में रखते हुए डब्ल्यू.एस.डब्ल्यू. समारोह के तहत इसरो के केंद्रों ने विभिन्न प्रतियोगिताओं एवं व्याख्यानों का आयोजन वर्चुअल मोड में किया।





2.6.3.5 इसरो साइबरस्पेस प्रतियोगिताएँ - 2020 (आईसीसी-2020)

कोविड-19 के वर्तमान चुनौतीपूर्ण समय में जब प्रत्यक्ष बैठकें लगभग असंभव थीं, इसरो साइबरस्पेस प्रतियोगिता-2020 (आईसीसी-2020) का आयोजन देश के युवा मस्तिष्कों को शामिल करके अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उनकी क्षमताओं को प्रदर्शित करते हुए विभिन्न ऑनलाइन प्रतियोगिताओं में भाग लेने के लिए किया गया है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य सृजनात्मकता, अभिनव विचारों तथा अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के प्रति स्कूली छात्रों की असीम कल्पना को सुसज्जित करना है। आईसीसी-2020 के परिणामों की घोषणा 25 सितंबर 2020 को विक्रम साराभाई शताब्दी कार्यक्रम के समापन समारोह के दौरान ऑनलाइन घोषित की गई थी।

2.6.3.6 अन्य आउटरीच गतिविधियाँ

- **अटल टिकरिंग प्रयोगशालाओं को अपनाना (ए.टी.एल.):** अं.वि. छात्रों के लिए आउटरीच कार्यक्रम को और बढ़ाते हुए, इसरो केंद्रों के स्थान के अनुसार वितरित पूरे देशभर में 100 ए.टी.एल. को अपनाने की प्रक्रिया में है। ए.टी.एल. के द्वारा छात्रों के साथ इसरो के वैज्ञानिकों/इंजीनियरों से अन्यान्यक्रिया एवं सलाह को बढ़ाने के लिए प्रत्येक इसरो केंद्र से एक केंद्र बिंदु इसरो मुख्यालय के साथ संपर्क करेगा।
- **आई.आई.आर.एस. आउटरीच कार्यक्रम - सक्रिय एवं अन्यान्यक्रियात्मक पाठ्यक्रम-** आई.आई.आर.एस. दूरस्थ शिक्षण कार्यक्रम सुदूर संवेदन, जी.आई.एस. तथा जी.एन.एस.एस. प्रौद्योगिकी एवं उसके अनुप्रयोग पर बड़े पैमाने पर क्षमता संवर्धन की ओर एक नवोन्नत दृष्टिकोण है। इस कार्यक्रम के तहत भारत में 2660 संस्थानों का नेटवर्क स्थापित किया गया, जिसमें से 1631 संस्थान वर्ष 2020 में आई.आई.आर.एस. आउटरीच नेटवर्क में शामिल हो गए। आई.आई.आर.एस. ने इस वर्ष विभिन्न पाठ्यक्रमों का आयोजन किया और विशेष रूप से कोविड-19 लॉकडाउन अवधि के दौरान कार्यक्रम आयोजित किए। आई.आई.आर.एस. ने जनवरी 2020 से नवंबर 2020 के दौरान ई-क्लास प्लैटफॉर्म (<https://eclass.iirs.gov.in>) का उपयोग कर 29 ऑनलाइन पाठ्यक्रम/कार्यशालाओं का आयोजन किया।



2.7 गगनयान - समानव अंतरिक्ष उड़ान

‘गगनयान’ समानव अंतरिक्ष उड़ान क्षमता का प्रदर्शन करने हेतु समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र (एच.एस.एफ.सी.) द्वारा शुरू की गई पहली परियोजना है। यह इसरो का ऐसा प्रथम मानवयुक्त मिशन है जिसमें कई नई प्रौद्योगिकियों एवं गतिविधियों का विकास कार्य शामिल हैं, जिन्हें एक साथ इसरो के सभी केंद्रों में निर्धारित समय में किया जाना है। गगनयान का उद्देश्य, तीन सदस्यों के कर्मीदल को निम्न भू कक्षा (एल.ई.ओ.) में ले जाना, अंतरिक्ष में पूर्व-निर्धारित गतिविधियों को आयोजित करना, और तत्पश्चात उन्हें सुरक्षित पृथ्वी के निर्धारित स्थान पर वापस लाना है।

नई प्रणाली से, मानवानुकूल प्रमोचक रॉकेट, कर्मीदल मॉड्यूल (सी.एम.) प्रणाली, सेवा मॉड्यूल (एस.एम.) प्रणाली, कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.) तथा पर्यावरण नियंत्रण एवं जीवन रक्षण प्रणाली (ई.सी.एल.एस.एस.) जैसी समानव अंतरिक्ष उड़ान गतिविधियाँ आयोजित करना अपेक्षित है। फिलहाल मानवयुक्त अंतरिक्ष उड़ान के जिन क्षेत्रों पर वर्तमान में कार्य किया जा रहा है - वे हैं - कर्मीदल चयन एवं प्रशिक्षण, मानव केंद्रित उत्पादों का विकास, मानवानुकूल प्रमाणन प्रणाली और मानव यंत्र अंतरापृष्ठ पर कार्य।

जी.एस.एल.वी. मार्क III को मानवानुकूल बनाने का कार्य वी.एस.एस.सी. द्वारा प्रारंभ किया जा चुका है। एस.डी.एस.सी. - शार में प्रमोचन कॉम्प्लेक्स प्रणाली तथा भू अवसंरचना का कर्मीदल गतिविधियों को शामिल करने हेतु संवर्धन किया जा रहा है। मिशन के विविध चरणों में, जैसे कक्षा-में पुनः प्रवेश और अवतरण के दौरान 100% कवरेज प्रदान करने के लिए ऐसे संचार नेटवर्क की योजना बनाई गई है जिसमें भू आधारित एवं अंतरिक्ष आधारित प्रणालियाँ शामिल हैं। प्रथम मिशन के लिए कर्मीदल का चयन पूरा कर लिया गया और भारतीय वायुसेना के सहयोग से रूस में कर्मीदल प्रशिक्षण कार्य प्रगति पर है। रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन की सहायता से मानव केंद्रित उत्पादों के निर्माण से संबंधित कार्य की योजना बना ली गई है। ‘कर्मीदल पुनःप्राप्ति अंतर एजेंसी समिति’ का गठन किया गया है जिसमें भारतीय नौसेना की प्रमुख भूमिका है और इस समिति ने कर्मीदल पुनःप्राप्ति के क्रियाकलाप शुरू कर दिया है।

प्रमोचक रॉकेट प्रौद्योगिकियों के वैधीकरण हेतु कई परिक्षणों की योजना बनाई गई है। इन परिक्षणों को पहली मानव-रहित उड़ान से पूर्व करने की योजना बनाई गई है। जैसे -

- बचाव प्रणाली अर्हता जाँच रॉकेट मिशन
- एच.एस.200 स्थैतिक जाँच
- विकास इंजन तप्त जाँच
- सी.ई.20 तप्त जाँच

कक्षीय मॉड्यूल- कक्षीय मॉड्यूल के संरूपण को अंतिम रूप दिया जा चुका है और सभी उप-प्रणालियाँ निर्दिष्ट की जा चुकी हैं। कक्षीय मॉड्यूल (ओ.एम.) में दो उप-प्रणालियाँ हैं - **कर्मीदल मॉड्यूल** तथा **सेवा मॉड्यूल**। इन सभी प्रणालियों की प्रारंभिक डिजाइन समीक्षा पूरी की गई है। डिजाइन के परिणाम के आधार पर, कक्षीय मॉड्यूल में संरूपण में कुछ परिवर्तन किए गए हैं और इसी के साथ सभी केंद्रों में डिजाइन समीक्षा की जा रही है।



कक्षीय मॉड्यूल

कर्मीदल मॉड्यूल - सी.एम. को शंकु आकार की संरचना में कर्मीदल, ई.सी.एल.एस.एस., उड्डयानिकी एवं कर्मीदल के बैठने के स्थान को समाहित करने के लिए निर्मित किया गया है। कर्मीदल मॉड्यूल के आंतरिक लेआउट को कई विरोधाभासी आवश्यकताओं जैसे एर्गोनॉमिक्स, कर्मीदल के लिए सुविधाजनक स्थान, भौतिकीय बाधाओं को ध्यान में रखते हुए कर्मीदल का अभिमुखीकरण, सुलभ पहुँच हेतु उप-प्रणालियों का समूहन, कर्मीदल के हस्तक्षेप के लक्षण इत्यादि, को पूरा करना होगा। ई.सी.एल.एस.एस., उड्डयानिकी तथा अन्य प्रणालियों के लेआउट तैयार किए गए हैं। सभी उप-प्रणालियों के प्रारंभिक डिजाइन समीक्षा दस्तावेज जारी किए गए हैं।



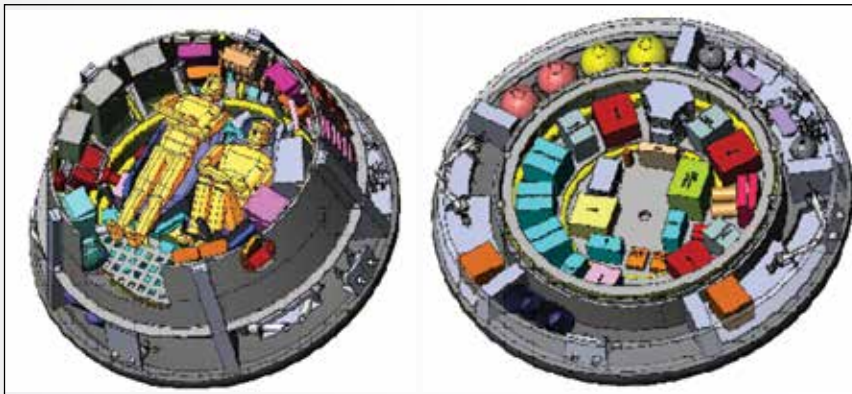
कर्मीदल मॉड्यूल



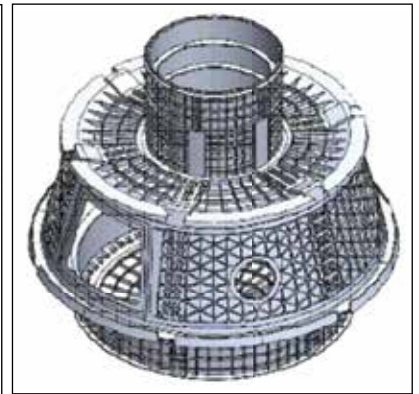
सेवा मॉड्यूल - एफ.ई. एवं ए.ई. में संलग्न अनुलग्नक सहित संरचना के षट्कोणीय संरूपण को अंतिम रूप दिया गया है। ऊर्जा की आवश्यकता के आधार पर सौर पैनलों तथा पंखों की संख्या तय कर ली गई है और प्रथम मानव-रहित मिशन के लिए उनका निर्माण कार्य शुरू किया गया है। ई.सी.एल.एस.एस., उड्डयानिकी, संवेदकों और एंटेना सभी का लेआउट तैयार कर लिया गया है। नोदन प्रणाली के लिए विकास मॉडल तैयार किया गया है। सेवा मॉड्यूल की नोदन प्रणाली में सभी उप-प्रणालियों की प्रारंभिक डिजाइन समीक्षा के दस्तावेज तैयार किए गए हैं।

प्रणाली अभियांत्रिकी - कर्मीदल मॉड्यूल में कर्मीदल के लिए आवश्यक स्थान को प्रभावित किए बिना उड्डयानिकी तथा अन्य प्रणालियों को लगाने के कई विकल्पों पर अध्ययन किया गया है। इस पैकेजिंग अध्ययन में विविध पहलुओं पर विचार किया गया जैसे - अपेक्षित वायुगतिकी निष्पादन निरूपित करने हेतु गुरुत्व स्थान के विनिर्दिष्ट केंद्र को सुनिश्चित करना, मॉड्यूल के प्रभाव के वेग को कम करने हेतु चयन किए गए तीन मुख्य पैराशूटों को रखना, संपूर्ण उड़ान अवधि के दौरान, त्वरण के स्तरों को बेहतर ढंग से सहन करने हेतु कर्मीदल के बैठने के स्थान का अभिमुखीकरण, बैठे हुए और बंधे कर्मीदल द्वारा किसी प्रणाली के उपयोगार्थ उस तक सुगमता से पहुँचने के एर्गोनोमिक के सभी पहलू, समुच्चयन एवं समेकन के सभी पहलू।

सभी प्रणालियों की प्रारंभिक डिजाइन समीक्षा के परिणामों के आधार पर, डिजाइन की बाधाओं को दूर करने हेतु कक्षीय मॉड्यूल में कुछ परिवर्तन किए गए।



सी.एम. अभिविन्यास संरूपण



3.1मी. व्यास सी.एम. संरूपण

ई.सी.एल.एस.एस. - यह प्रणालियों की प्रणाली है जिसका इसरो पहली बार निर्माण कर रहा है। ई.सी.एल.एस.एस. में निम्न कुछ प्रणालियाँ हैं, जैसे, कक्ष के दाब को सीमा में रखने हेतु कक्ष दाब नियंत्रण प्रणाली (सी.पी.सी.एस.), कर्मीदल की सुविधानुकूल तापमान को सी.एम. में स्वीकार्य सीमा में रखने हेतु तापीय एवं आर्दता नियंत्रण प्रणाली (टी.एच.सी.एस.) और कक्ष में से कार्बन-डाई-आक्साइड और गंध बाहर निकालने हेतु वायु परिमार्जन प्रणाली (ए.आर.एस.)। ई.सी.एल.एस.एस. की सभी भू सर्विसिंग एस.डी.एस.सी. में की जाएगी। टी.एच.सी.एस. का उद्योग में निर्माण शीघ्रता से किया जा रहा है। मानव-रहित उड़ान में कर्मीदल की परिस्थितियों जैसे ताप निकासी, श्वसन, प्रस्वेदन इत्यादि को मानव पाचन क्रिया अनुकार (एच.एम.एस.) द्वारा अनुकारित किया जाएगा। एच.एम.एस. के संरूपण एवं आवश्यकताओं को अंतिम रूप दे दिया गया है।



सी.एम. में ई.सी.एल.एस.एस. का समावेशन अभिविन्यास





समग्र मिशन योजना - अद्योपांत गगनयान मिशन के सभी पहलुओं को शामिल करते हुए विस्तृत मिशन अध्ययन किए गए और न्यूनतम तथा कई विफल परिदृश्यों के लिए मिशन रणनीति तथा अनुक्रम तैयार किए गए।

पैराशूट प्रणाली - संघट्ट के वेग को अत्यंत प्रतिकूल परिस्थिति में भी सीमा में रखना सुनिश्चित करने हेतु कर्मीदल मॉड्यूल अतिरिक्तता मोड में दो चरणों में पैराशूट का उपयोग करता है। हेलीकॉप्टर से कई एयर ड्रॉप परीक्षण, समेकित एयर ड्रॉप परीक्षण (आई.ए.डी.टी.) और पैराशूट स्तर के परीक्षण किए जाएंगे।

कक्षीय मलबे से संरक्षण हेतु कवच (शील्ड) - गगनयान की चयनित कक्षा में सूक्ष्म उल्काओं तथा कक्षीय मलबे (एम.एम.ओ.डी.) के पर्यावरण का आकलन कर लिया गया है और उपयुक्त न्यूनीकरण के उपायों की योजना बनाई गई है।

समुच्चयन एवं समेकन - सी.एम. के लिए यांत्रिक भू सहायक उपकरण (एम.जी.एस.ई.) का संरूपण और एस.एम. के समेकन क्रियाकलाप पूरे किए गए हैं। एस.एम., सी.एम., तथा ओ.एम. के चेक-आउट संरूपण को अंतिम रूप दिया गया है। सुपुर्द करने एवं उनके परिवहन की योजना तैयार कर ली गई है।

प्रणाली विश्वसनीयता एवं गुणवत्ता - अध्यक्ष, इसरो द्वारा गठित राष्ट्रीय स्तर की विशेषज्ञ समिति की सिफारिश के आधार पर वर्ष के दौरान, मानवानुकूल प्रमाणन तंत्र का विकास किया गया। तदनुसार, इसरो मुख्यालय में मानवानुकूल प्रमाणन बोर्ड का गठन किया गया और इसरो के सभी प्रमुख केंद्रों में समर्पित प्रमाणन समूह / प्रभाग निर्दिष्ट किए गए हैं। प्रमाणन के भाग के रूप में, इसरो में दो नए क्षेत्र प्रारंभ किए गए हैं - अनुकरणीयता सुनिश्चित करने हेतु प्रमाणन मार्ग (आर.टी.सी.) की प्रक्रिया और प्रत्येक प्रणाली में बकाया जोखिम का आकलन करने हेतु संभावित जोखिम मूल्यांकन (पी.आर.ए.) के आधार पर मूल्यांकन। इसरो के सभी केंद्रों में आर.टी.सी. तथा पी.आर.ए. दोनों का परिचय पाने हेतु प्रक्रिया को अंतिम रूप देने, बाह्य एजेंसियों के साथ बातचीत करने, सॉफ्टवेयरों को निर्दिष्ट करने और कार्यशालाएँ / भाषणों की श्रृंखला आयोजित करने में एच.एस.एफ.सी. प्रमुख भूमिका निभा रहा है।

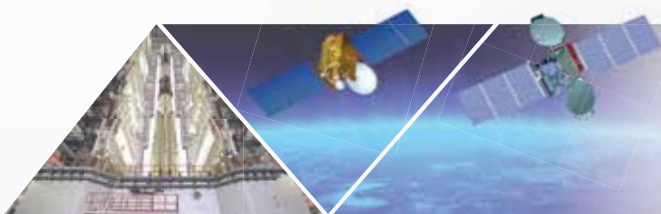
यह सुनिश्चित करने के लिए कि कर्मीदल को कक्षा में ले जाने और पृथ्वी पर सुरक्षित वापस लाने हेतु प्रमोचक रॉकेट तथा अन्य प्रणालियाँ बिल्कुल सुरक्षित हैं, “गगनयान मिशन मानवानुकूल प्रमाणन योजना” का दस्तावेज तैयार कर लिया गया है। यह विनिर्देशनों और आवश्यकताओं और साथ ही, एक सदृढ प्रमाणन तंत्र के लिए सुनिश्चित मानकों की आवश्यकता विनिर्दिष्ट करता है।

कर्मीदल प्रशिक्षण - गगनयान मिशन हेतु कर्मीदल चयन की कठिन प्रक्रिया के पश्चात भारतीय वायुसेना के चार पायलटों को प्रशिक्षण प्राप्त करने हेतु चुना गया। फरवरी 2020 में गैगेरिन अंतरिक्षयात्री प्रशिक्षण केंद्र (जी.सी.टी.सी.), रूस में कर्मीदल प्रशिक्षण के लिए समानव अंतरिक्ष उड़ान प्रशिक्षण प्रारंभ हुआ। जी.सी.टी.सी., रूस में प्रशिक्षण समाप्त कर, कर्मीदल प्रशिक्षणार्थियों को भारत में मिशन विशिष्ट प्रशिक्षण दिया जाएगा।

कर्मीदल प्रशिक्षण अनुकार - कर्मीदल को गगनयान मिशन विशिष्ट प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु अनुकारों का विकास करने की दिशा में, आंतरिक रूप से क्रियाकलाप आयोजित करने और वैकल्पिक रूप से बाहरी विक्रेताओं से प्राप्त करने के क्रियाकलाप शुरू किए गए हैं।

मानव-रहित / मानव-सहित मिशन के लिए प्रमोचन पैड संशोधन - गगनयान की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए शार स्थित वर्तमान प्रमोचन पैड में कुछ परिवर्तन करने की आवश्यकता है। कर्मीदल एक्सेस आर्म का विस्तृत डिजाइन पूरा किया गया। भू आपात बचाव प्रणाली पूर्ण होने के अंतिम चरण में है।

दूरमिति, अनुवर्तन तथा दूरादेश प्रणाली - इसरो स्टेशन, बाह्य स्टेशन, आई.डी.आर.एस.एस. सहित नेटवर्क संरूपण के विभिन्न संयोजनों के लिए समग्र नेटवर्क कवरेज अनुपात तैयार किए गए। अवतरण पथ के लिए अवतरण चरण के दौरान एस.एम. मलबे के अनुवर्तन हेतु योजना बनाई गई जो शार के रेडारों द्वारा दृष्टव्य हैं। अन्य अवतरण पथ हेतु उपयुक्त





रेडारों की पहचान करने का कार्य प्रगति पर है। कक्षीय चरण में बाह्य स्टेशन को टी.टी.सी. सहायता प्रदान करने के लिए तकनीकी सूचना विनिमय का अनुकरण करने हेतु ए.डब्ल्यू.एस. के साथ एन.डी.ए. पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

कर्मिंदल की पुनःप्राप्ति - कर्मिंदल तथा मॉड्यूल की पुनःप्राप्ति गतिविधियों की योजना बनाने और उनका समन्वय करने हेतु समुद्र पर और विभिन्न सामान्य तथा आकस्मिक परिस्थितियों के अनुरूप कर्मिंदल मॉड्यूल के अवतरण के सभी संभाव्य बिंदुओं को तैयार कर लिया गया है। अध्यक्ष, इसरो द्वारा अंतर एजेंसी पुनःप्राप्ति समिति (आई.सी.आर.ओ.) का गठन किया गया और भारतीय नौसेना के साथ पुनःप्राप्ति आवश्यकताओं पर प्रारंभिक विचार-विमर्श किया गया।

सहयोग - मेसर्स ग्लॉवकॉसमॉस, रूस के साथ भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों के लिए अभ्यर्थियों की चिकित्सा जाँच एवं चयन हेतु परामर्शी सहायता, भारतीय अंतरिक्षयात्रियों को अंतरिक्ष उड़ान संबंधी प्रशिक्षण प्रदान करने, पवन प्रोफाइल तैयार करने हेतु पवन सुरंग जाँच, गगनयान जीवन रक्षण तथा तापीय नियंत्रण प्रणाली में रूसी उड़ान उपकरण को समेकित करने की साध्यता और उड़ान पोशाक, कर्मिंदल के बैठने का स्थान तथा दृश्य स्थान (व्यू पोर्ट) की आपूर्ति के लिए ठेकों पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

प्रमोचक रॉकेट की पवन सुरंग जाँच के लिए रोमानिया एवं कनाडा के साथ वी.एस.एस.सी. द्वारा ठेकों पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

मावन केंद्रित उत्पादों तथा सेवाओं के लिए डी.आर.डी.ओ. के साथ सात (7) समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए, यथा अंतरिक्ष भोजन तथा अपशिष्ट निपटान प्रणाली, पहनी जा सकनेवाली स्वास्थ्य मॉनीटरन प्रणाली (जैव जैकेट) एवं आपातकालीन रक्षा किट, अग्नि शमन प्रणाली का विकास एवं अर्हता, चिकित्सा किट एवं मौखिक स्वास्थ्य हेतु घोल और कर्मिंदल के रक्त नमूने के जरिए विकिरण की मात्रा के मूल्यांकन में सहायता, शोर से बचाने हेतु कानों के लिए आवरण, भावी मिशन आवश्यकताओं हेतु और कर्मिंदल के योग प्रशिक्षण हेतु भारतीय कर्मिंदल के मानवमिति आँकड़े आधार प्रदान करना, विकिरण के स्तर का मूल्यांकन, कर्मिंदल मॉड्यूल के लिए अनुकार, मॉनीटरन एवं क्षीणन और कर्मिंदल मॉड्यूल के लिए पैराशूटों का निर्माण। इसरो-डी.आर.डी.ओ. समन्वयन दल और संयुक्त कार्यकारी समूह इस कार्य की प्रगति का मॉनीटरन करते रहे हैं।

सूक्ष्म गुरुत्व परीक्षण पर समझौता ज्ञापन - मानव-रहित मिशनों में सूक्ष्मगुरुत्व परीक्षणों की योजना बनाई गई है। भारत के विविध शैक्षणिक संस्थानों द्वारा परीक्षणात्मक नीतभारों का विकास किया गया है और संभाव्य संस्थानों का चयन कर उनके साथ पाँच समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

- आई.आई.एस.टी. से प्राप्त ड्रोसोफिला मेलानोगेस्टर में किडनी स्टोन निरूपण में अंतरिक्ष उड़ान-प्रेरित परिवर्तन।
- टी.आई.एफ.आर. से प्राप्त एस.आई.आर.टी.-1 द्वारा मध्यस्थ सेलुलार नियंत्रण और कीटाणु भौतिकी पर सूक्ष्म गुरुत्व के प्रभाव की पड़ताल।
- सी.एस.आई.आर. से प्राप्त सूक्ष्मगुरुत्व परिस्थितियों के क्रिस्टलीकरण परीक्षणों का आयोजन।
- आई.आई.टी.-पटना से प्राप्त अंतरिक्ष में सूक्ष्म गुरुत्व में हॉटस्पॉट न्यूनीकरण हेतु निष्क्रिय दो चरणी तप्त प्रसारक का विकास।
- जे.एन.सी.ए.एस.आर. से प्राप्त सूक्ष्म गुरुत्व परिस्थितियों में अंतर-पृष्ठीय अस्थिरताओं का अध्ययन।

नीतभार डिजाइन एवं विकास गतिविधियाँ अच्छी प्रगति कर रही है।

मार्गदर्शन प्राप्त करने तथा अंतर-एजेंसी समन्वयन बढ़ाने हेतु राष्ट्रीय स्तर पर गगनयान सलाहकार परिषद (जी.ए.सी.) का गठन किया गया। गगनयान परियोजना की स्थिति की समीक्षा करने हेतु और कर्मिंदल पुनःप्राप्ति प्रचालनों के लिए समन्वय कार्य करने हेतु प्रमुख एजेंसी की पहचान करने के लिए जनवरी 2020 के दौरान जी.ए.सी. की दूसरी बैठक का आयोजन किया गया।



2.8 सुविधाएं / अवसंरचना

कार्यक्रम आवश्यकताओं और संगठन के दीर्घकालीन लक्ष्यों के अनुरूप सभी इसरो केंद्रों में नई अवसंरचना का निर्माण एक प्रमुख कार्य है।

विभिन्न केंद्रों में अवसंरचना

एच.एस.एफ.सी. : सूचना संसाधन केंद्र (आई.आर.सी.) - ज्ञान के भंडार के रूप में और सभी को सूचना वितरण करने के उद्देश्य से अध्यक्ष, इसरो द्वारा सूचना संसाधन केंद्र (आई.आर.सी.) का उद्घाटन किया गया।

आई.आई.आर.एस. : सभागार भवन के पीछे घाटी क्षेत्र में 1.5 एकड़ भूमि में सुधार किया गया। विक्रम साराभाई छात्रावास में 100 कमरों को पूर्णतः तैयार कर कार्यशील बनाया गया। रसोई के कचरे से गैस जनित्र करने हेतु 150 कि.ग्रा. का बायोगैस संयंत्र संस्थापित किया गया। पंप हाउस में विद्युत उपकेंद्र के भवन का निर्माण किया गया। जल संरक्षण के उपायों के भाग के रूप में वर्षा जल संचय के गड्ढे तैयार किए गए। विकलांग व्यक्तियों हेतु कल्याण कार्य के भाग के रूप में जी.आई.एस. भवन में पैसेंजर लिफ्ट तथा ढलान बनाए गए। अंतर्राष्ट्रीय छात्रावास, अतिथिगृह एवं परिसर में स्थित क्लिनिक सहित कई भवनों का जीर्णोद्धार किया गया। नए शैक्षणिक ब्लॉक (G+2) उ.पू. ढलान में ढलान संरक्षण कार्य और जी.आई.डी. भवनों का निर्माण कार्य प्रगति पर है।



सभागार भवन के पीछे सुधारित जमीन



विक्रम साराभाई हॉस्टल

आई.पी.आर.सी. :

- क्रायो इंजन समेकन सुविधा में स्राव जाँच सुविधा का स्वचालन।
- सी.यू.एस. एवं सी.ई.20. पाइप समुच्चयन के सतही उपचार हेतु पिक्विलग एवं निष्क्रियन सुविधा की स्थापना।
- गगनयान सी.ई.20 इंजन के लिए अलग समेकन स्वच्छ कक्ष की स्थापना।
- बहुधुरी सी.एन.सी. नली बंकन मशीन का अभिचालन
- परिशुद्ध उच्च क्षमता वाली निर्देशांक मापन मशीन (सी.एम.एम.) का अभिचालन किया गया।



गगनयान सी.ई.20 इंजन समेकन क्रियाकलापों के लिए स्वच्छ कक्ष



इस्ट्रैक : एम.ई.ओ.सार, आर.डी.ए. तथा बी.एल.-5 जैसे तीन नए प्रमुख निर्माण कार्य पूरे किए गए। आई.डी.एस.एन. परिसर, बेंगलूरु में 18मी. व्यास वाले एंटेना की आधार संरचना तथा सुविधा हेतु भवन (सिविल, लोक स्वास्थ्य, विद्युत एवं वातानुकूलन कार्य) का निर्माण चल रहा है। आई.एल.एफ. परिसर, लखनऊ में 11मी. व्यास वाले एंटेना की आधार संरचना तथा सुविधा हेतु भवन (सिविल, लोक स्वास्थ्य, विद्युत एवं वातानुकूलन कार्य), तथा आई.डी.एस.एन. परिसर, बेंगलूरु में 11मी. व्यास वाले एंटेना की आधार संरचना तथा सुविधा हेतु भवन (सिविल, लोक स्वास्थ्य, विद्युत एवं वातानुकूलन कार्य) का निर्माण कार्य पूरा किया जा चुका है।

लियोस : इस अवधि के दौरान योजित/संस्थापित नई सुविधाओं में उच्च परिशुद्धता वाली तारा अनुकार (एच.ए.एस.एस.) संस्थापना, सुवाह्य गतिक बहु तारा अनुकार (डी.एम.एस.एस.), प्रकाशीय सान मशीन, 2-स्पिंडल प्रकार की चिक्कण एवं पॉलिशिंग मशीन, सी.एन.सी. तार काटने की मशीन, तापीय प्रघात कक्ष और 2-धुरी वाला गति अनुकार शामिल हैं।

एल.पी.एस.सी. :

- क्रायोजेनिक एवं सेमी क्रायोजेनिक इंजनों की प्राप्ति हेतु समेकित क्रायोजेनिक इंजन निर्माण सुविधा (आई.सी.एम.एफ.) की स्थापना की जा रही है जो कि मौजूदा आपूर्तिकर्ताओं का वैकल्पिक स्रोत होगा।
- समेकित टाइटेनियम मिश्रधातु टंकी उत्पादन सुविधा (आई.टी.पी.एफ.) की स्थापना।



आई.सी.एम.एफ.



आई.सी.एम.एफ. मुख्य हॉल

- प्रवाह नियंत्रण वाल्व एवं नियंत्रण प्रणाली हेतु समेकित प्रयोगशाला (आई.एल.एफ.सी.) की स्थापना।
- स्वर्ण जयंती पुस्तकालय - नवंबर 2018 में प्रारंभ हुई नई स्वर्ण जयंती पुस्तकालय की गतिविधियाँ पूरा होने को हैं।

- 08 जून 2020 को अध्यक्ष, इसरो द्वारा एल.पी.एस.सी. सुविधा का उद्घाटन - एल.पी.एस.सी., वलियमला में क्षमता निर्माण के भाग के रूप में, श्री कै.शिवन, अध्यक्ष, इसरो ने डिजिटल प्लैटफॉर्म के माध्यम से महत्वपूर्ण अवसंरचना सुविधा का उद्घाटन किया।



- भर्ती एवं हिंदी अनुभाग के लिए नया प्रशासनिक भवन।
- उत्पादन एवं कौशल को बढ़ाने हेतु आदिप्रारूप संविरचन सुविधा को, मशीन लेआउट, कार्यस्थल पर्यावरण, रख-रखाव के समाधान इत्यादि को सुधारने हेतु आधुनिक बनाया गया है।



- परिवहन भवन : 386 वर्ग मीटर के निर्मित क्षेत्रफल वाली समर्पित सुविधा जिससे कि परिवहन संबंधी कार्य एवं अनुरक्षण कार्य सद्दृढ़ हो सकेगा।

- ए.ओ.सी.एस. (10N/22N) के समुच्चयन एवं जाँच हेतु 890 वर्ग मी. के निर्मित क्षेत्रफल वाली आई.ए.टी.एफ.-एस.टी. समुच्चयन एवं जाँच प्रयोगशाला की स्थापना। इस सुविधा में प्रतिवर्ष 240 प्रणोद के उत्पादन की क्षमता है। इनके विशिष्ट लक्षणों में 10N एवं 22N दोनों प्रणोदकों के एक साथ समुच्चयन एवं जाँच हेतु दो समुच्चयन लाइन शामिल हैं। इसमें उपलब्ध मुख्य सुविधाएँ हैं - समुच्चयन एवं जाँच सुविधा, विशेष प्रक्रिया सुविधा (एस.पी.एफ.), समुच्चयन संबंधी निरीक्षण प्रयोगशाला, समुच्चयन संबंधी मशीनिंग सुविधा, बंधक भंडार, उड़ान घटक भंडार और चर्चा के कक्ष।

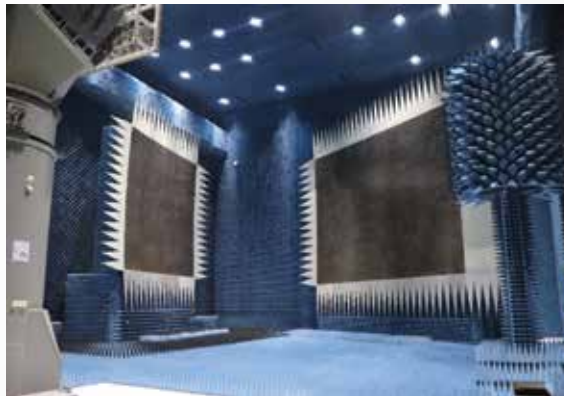


- आई.ए.टी.एफ.-एस.टी.-उच्च तुंगता जाँच (हैट स्टैंड) 240 प्रति वर्ष की दर पर ए.ओ.सी.एस. (10N /22N) प्रणोदकों की तप्त जाँच के लिए समर्पित है।
- 2 टन के प्रणोद स्तर तक द्विनोदक (N_2O_4) तथा एम.एम.एच.) इंजनों / प्रणोदकों से भारित दाब के अंतःक्षेपकों की जाँच हेतु आई.ए.टी.एफ. सुविधा के निकट वलियमला में आई.ए.टी.एफ. समुद्रतल जाँच सुविधा स्थापित की गई है। इसका PS4 इंजन की अंतःक्षेपक विशिष्टीकरण जाँच आयोजित करने के लिए उपयोग किया जाएगा जो वर्तमान में आई.पी.आर.सी. में की जाती है।
- गगनयान घटकों की समुच्चयन एवं जाँच सुविधा (जी.सी.ए.टी.) की संकल्पना, गगनयान की कक्ष दाब नियंत्रण प्रणाली के लिए द्रव नियंत्रण घटकों की जाँच करने के लिए की गई है।

एन.आर.एस.सी. : 600 kWp (500 kWpas भूमि आरोहित एवं कार पोर्ट के रूप में 100 kWp) के सौर ऊर्जा संयंत्र से एन.आर.एस.सी. के सभी परिसरों में कुल 1.2 MW ऊर्जा तैयार की गई।

सैक : सैक सुविधा में अत्यंत आधुनिक नीतभार समेकन प्रयोगशाला, विद्युत एवं यांत्रिक संविरचन सुविधा, पर्यावरणीय जाँच सुविधा, प्रतिबिंब संसाधन एवं विश्लेषण प्रयोगशाला, ऐंटेना जाँच सुविधा इत्यादि शामिल हैं। मौजूदा सुविधाओं का संवर्धन एवं अनुरक्षण नियमित रूप से किया जाता है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, निम्नलिखित गतिविधियाँ की गई -

- संघट्ट ऐंटेना जाँच सुविधा की पुनर्स्थापना - सी.ए.टी.एफ. परावर्तक प्रकाशिकी, अवस्थिति प्रणाली, गूजरहित पर्यावरण की पुनर्स्थापना तथा पूर्णतः स्वचालित आँकड़ा अर्जन एवं विश्लेषण सॉफ्टवेयर से युक्त यंत्रीकरण संस्थापना के समेकन से संबंधित कार्य स्वदेशी प्रयासों



सी.ए.टी.एफ. सुविधा



स्थिति निर्धारक



से सफलतापूर्वक पूरे किए गए। विदेशी विक्रेताओं पर निर्भरता को समाप्त किया गया है और विविध स्वदेशी विक्रेताओं का विकास किया गया। आँकड़ा विश्लेषण तथा नैदानिक उद्देश्य हेतु आंतरिक सॉफ्टवेयर का विकास किया गया। इस नई पुनर्स्थापित सुविधा में रिसैट-2ए के समतलीय व्यूह एंटना की जाँच की गई।

- यू.वी.-सी. विसंक्रमण प्रणाली - आंतरिक उपयोगार्थ यू.वी.-सी. आधारित विसंक्रमणकारी बॉक्स तथा पोशाक विसंक्रमण कक्ष का डिजाइन एवं विकास किया गया।



यू.वी.-सी बॉक्स



यू.वी.-सी कोष्ठ

- आधुनिक शिक्षण सामग्री से युक्त नई क्लास-रूम सुविधा की स्थापना : कर्मचारियों की शिक्षण अवसंरचना की क्षमता का संवर्धन करने की दिशा में नवीनतम शिक्षण उपकरणों के साथ नई क्लास-रूम सुविधा की स्थापना की गई।



एस.डी.एस.सी.- शार :

- ठोस मोटर उत्पादन सुविधा परियोजना का संवर्धन (ए.एस.एम.पी.) - एस.डी.एस.सी.-शार इसरो के प्रचालनात्मक प्रमोचक रॉकेटों - पी.एस.एल.वी. एवं जी.एस.एल.वी. के ठोस नोदक अंतरिक्ष बूस्टर संयंत्र (एस.पी.आर.ओ.बी.) के लिए बूस्टर चरण (S139) एवं ऊपरी चरण (HPS3) के लिए ठोस मोटर / खंड के उत्पादन हेतु उत्तरदायी है। प्रतिवर्ष पी.एस.एल.वी. एवं जी.एस.एल.वी. के 12 प्रमोचनों हेतु PS1 एवं PS3 ठोस मोटर आवश्यकता को पूरा करने के लिए एक साथ 29 नई सुविधाओं के भवनों का निर्माण 24 महीने में पूरा करने हेतु एक नई ए.एस.एम.पी. परियोजना को अनुमोदन प्रदान किया गया है।
- स्थिति - प्रगामी रूप में सितंबर 2021 तक इन सभी सुविधाओं के उपकरणों की स्थापना एवं अभिचालन पूरा करने का लक्ष्य है।
- पी.एस.एल.वी. समेकन सुविधा (पी.आई.एफ.) : एक नई पी.एस.एल.वी. समेकन सुविधा (पी.आई.एफ.) की परियोजना को अनुमोदन प्रदान किया गया है।
 - ◆ निम्न के साथ पी.एस.एल.वी. समेकन सुविधा:
 - * चतुर्थ चरण तक रॉकेट समेकन हेतु समेकन भवन।
 - * प्रमोचन के पश्चात एम.एल.पी. के परिमार्जन कार्यों हेतु सर्विस भवन।
 - * तीन - मोबाइल प्रमोचन संबल / आधार (एम.एल.पी.) - एफ.एल.पी.-एम.एस.टी. में रॉकेट समेकन हेतु, पी.आई.एफ. में रॉकेट समेकन हेतु और सर्विस भवन में एम.एल.पी. परिमार्जन कार्य हेतु एक-एक
 - ◆ रेल पटरियों सहित बोगी प्रणाली और बोगी के लिए हॉलर (एस.पी.यू.)
 - ◆ विद्युत एवं स्नाव जाँच हेतु चेक आउट प्रणाली एवं वायवीय प्रणाली।
- एस.एस.एल.वी. प्रमोचन कॉम्प्लेक्स - आज, भारतीय प्रमोचक रॉकेट कार्यक्रम ने जी.एस.एल.वी. मार्क III के जरिए भू अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में 4.5 टन भार वाली श्रेणी के उपग्रहों को प्रमोचित करने वाली परिपक्वता का स्तर प्राप्त कर लिया है। लघु उपग्रहों के प्रमोचन की वर्तमान बाजार माँग को पूरा करने हेतु इसरो लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट



(एस.एस.एल.वी.) नामक नई पीढ़ी के प्रमोचक रॉकेट का निर्माण कर रहा है जो 500 कि.मी. की वृत्तीय निम्न भू कक्षा में (500 कि.ग्रा. तक के) लघु उपग्रहों को प्रमोचित करने की क्षमता रखता है। एस.डी.एस.सी.- शार में मौजूदा प्रमोचन पैड जैसे प्रथम प्रमोचन पैड (एफ.एल.पी) तथा द्वितीय प्रमोचन पैड (एस.एल.पी.), पी.एस.एल.वी., जी.एस.एल.वी. एवं जी.एस.एल.वी. मार्क III के प्रमोचनों की प्रमोचन माँग पूरा करने के अनुरूप बनाए गए हैं। अतः एस.एस.एल.वी. के लिए विशिष्ट प्रमोचन पैड बनाने की नितांत आवश्यकता है। प्रस्तावित एस.एस.एल.वी. प्रमोचन स्थल से लघु अंतरालों पर एस.एस.एल.वी. प्रमोचक रॉकेट की प्रमोचन माँगें पूरी की जाएँगी।

- गगनयान प्रमोचन कॉम्प्लेक्स एवं पुनःप्राप्ति प्रणाली (जी.एल.सी.आर.एस.) - द्वितीय प्रमोचन पैड (एस.एल.पी.) से समानव अंतरिक्ष मिशनों को साध्य बनाने और संबंधित कर्मिंदल सुविधा की प्राप्ति हेतु एस.डी.एस.सी.- शार में गगनयान प्रमोचन कॉम्प्लेक्स एवं पुनःप्राप्ति प्रणाली परियोजना की योजना बनाई गई है। गगनयान मिशन तथा इसकी संबंधित अर्हता जाँचें जैसे HS200 एवं CES मोटरों की स्थैतिक जाँच, समेकित एयर ड्रॉप जाँच (आई.ए.डी.टी.), पैड विफलता जाँच (पी.ए.टी.) तथा जाँच रॉकेट परियोजना (टी.वी.पी.) की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एस.डी.एस.सी.- शार में नई सुविधाएँ (कक्षीय माड्यूल तैयारी सुविधा (ओ.एम.पी.एफ.), कर्मिंदल संगरोध सुविधा तथा रेंज नियंत्रण केंद्र) और प्रणालियाँ तैयार की जा रही हैं और कुछ मौजूदा सुविधाओं का संवर्धन किया जा रहा है।
- एस.डी.एस.सी.- शार बढ़ती प्रमोचन आवृत्ति की आवश्यकताओं को पूरा करने के उद्देश्य से अपनी अवसंरचना का भी संवर्धन कर रहा है।

यू.आर.एस.सी : यह केंद्र विविध अनुप्रयोगों हेतु जटिल एवं उन्नत उपग्रहों के निर्माण हेतु अत्याधुनिक तकनीकी सुविधाओं एवं गहन-पूँजी वाली अवसंरचना से युक्त है। विभिन्न उपग्रह मिशनों की कार्यक्रमपरक आवश्यकताओं की पूर्ति करने हेतु यू.आर.एस.सी. के मुख्य परिसर तथा आईसाइट परिसर में मौजूदा सुविधाओं का संवर्धन तथा नई सुविधाओं की स्थापना का कार्य प्रारंभ किया गया है।

केंद्र में स्थापित की गई / की जा रही प्रमुख तकनीकी सुविधाएँ / अवसंरचनाओं का सार नीचे दिया गया है:

- मुख्य प्रवेश द्वार 'यू.आर.एस.सी. परिसर का मुख्य द्वार' की पुनः डिजाइन बनाई गई, ताकि वह भव्य, प्रभावकारी तथा सुंदर बने जो परिसर की विशिष्टता का परिचायक हो और अधिक सुरक्षा प्रदान कर सके। हरियाली बनाए रखने के अभियान (गो ग्रीन कैंपेन) के अनुसरण में अतिरिक्त पौधे लगाते हुए भूभाग का डिजाइन पुनः तैयार किया गया। पृष्ठ भाग के प्रवेश द्वार की संरचना का भी, उपलब्ध क्षेत्र में ही छोटे पैमाने पर, मुख्य प्रवेश द्वार की भाँति डिजाइन तैयार किया गया। सौंदर्य बोध तथा प्रकार्यात्मक पहलुओं के साथ छेड़-छाड़ किए बिना इन सभी सुधार कार्यों को अंजाम दिया गया।

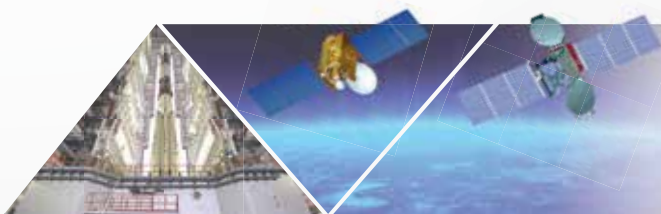


यू.आर.एस.सी. परिसर का नया प्रवेश द्वार



यू.आर.एस.सी. के पीछे का प्रवेश

- कोविड-19 विश्वमहामारी की परिस्थिति के चलते, यू.आर.एस.सी. में मिशन विश्लेषण केंद्र (एम.ए.सी.) सुविधा तथा नव-निर्मित सुदूर अंतरिक्षयान चैकआउट केंद्र (आर.एस.सी.सी.) को ई.आई.एस.-1 एल.ई.ओ.पी. कार्यों के लिए प्रमुख नियंत्रण केंद्र सुविधा के रूप में कार्य करने हेतु उन्नत बनाया गया। इस मिशन को सहायता प्रदान करने हेतु उपग्रह आदेश, दूरमिति अभिग्रहण, ध्वनि एवं समय की उल्टीगिनती का अभिग्रहण, **रिकमैक्स**, **वेब रिकमैक्स**, और समेकित प्रदर्शन के लिए शार, एम.सी.एफ. तथा इस्ट्रेक में संचार कड़ियों की स्थापना जैसी सभी अत्यावश्यक सुविधाओं की स्थापना की गई। एम.ए.सी., यू.आर.एस.सी. में तैनात प्रमुख टीम और नियंत्रण केंद्र (इस्ट्रेक / एम.सी.एफ.) में तैनात



बैकअप (सहायक) टीम के साथ ई.आई.एस.-1 एल.ई.ओ.पी. चरण के कार्य सफलतापूर्वक किए गए। इसी के साथ यू.आर.एस.सी. द्वारा यह पहला उपग्रह मिशन था जो इस प्रकार संभाला गया। सी.एम.एस.-01 में इसी प्रकार के कार्य का अनुसरण किया जाएगा और भावी जी.ई.ओ. एवं एल.ई.ओ. मिशनों में इसी पद्धति का उपयोग करने का प्रस्ताव है।



Glimpses of EOS-01 launch on 07.11.2020 at URSC MAC facility

Glimpses of RRA deployment on 08.11.2020 at URSC MAC facility

- उक्त अवधि के दौरान, 1.2 मी. के तापीय निर्वात कक्ष, तापीय चक्रण कक्ष, परा-स्वच्छ भट्टी, उच्च निर्वात वाली पकी हुई भट्टी और प्रघात मशीन की स्थापना का कार्य पूरा किया गया।
- उड्डायनिकी प्रणालियों की कार्ड एवं पैकेज स्तर की जाँच करने के लिए परीक्षण एवं मूल्यांकन प्रयोगशाला का उन्नयन और शुष्क स्नेहन गतिविधियों के लिए RF/स्पंद डी.सी. कण-क्षेपण (स्पट्टरिंग) प्रणाली की स्थापना से संबंधित कार्य भी पूरा किया।
- आईसाइट परिसर में सौर पैनल एवं बैटरी संविरचन सुविधा, गतिक जाँच सुविधा, उप-प्रणाली चुंबकीय मापन सुविधा की स्थापना का कार्य प्रगति पर है। इसी के साथ-साथ आईसाइट परिसर में उप-प्रणाली स्तर की कंपन जाँच सुविधा में 6टी प्रकंपित प्रणाली की संस्थापना का कार्य भी चल रहा है।
- तुमकूर में बहु-संयोजन सौर सेल (स्वदेशीकरण एवं उत्पादनीकरण) की स्थापना की दिशा में भी गतिविधियाँ प्रगतिशील हैं।
- इनके अतिरिक्त उपग्रह निर्माण गतिविधियों की सहायता हेतु यू.आर.एस.सी. के मुख्य परिसर तथा आईसाइट परिसर में विभिन्न प्रयोगशालाओं एवं सुविधाओं में संस्थापित मौजूदा यंत्र / उपकरण का नियमित उन्नयन / पुनर्स्थापन कार्य प्रगति पर है।



परीक्षण एवं मूल्यांकन प्रयोगशाला

वी.एस.एस.सी. :

- **त्रिध्वनिक पवन सुरंग परियोजना :** हाइड्रॉलिक (जल चालित) का अंतिम डिजाइन, यंत्रीकरण एवं नियंत्रण और स्किलीरेन प्रणाली पूरा होने को हैं। सैटेलिंग चेंबर अंतिम चरण में है और वातरेखा, वात शुष्कक तथा निष्कासी पाईप लाइन जैसी प्रणालियाँ प्राप्त की जा चुकी हैं। संपीडित तथा फ्लेक्स प्लेट जैसे प्रमुख घटकों का प्रापण पूरा हो चुका है। सभी (6) दाब वेजेल्स का संविरचन पूरा हो गया है और उनका निर्माण किया जा रहा है। बड़े आकार के सामान को भेजने के लिए टर्ल्स में अस्थाई जैट्टी नाव के निर्माण की योजना बनाई गई है। सुरंग के तकनीकी सुधार द्वय जाँच खंड अंतःक्षेपण हैं, डिफ्यूजर चोक का उपयोग करते हुए माख संख्या सेटिंग, निष्कासन प्रणाली, निष्कासित्र का उपयोग करते हुए जाँच खंड प्लेनम ब्लो-ऑफ, अपने प्रकार का पहला निम्न रव दाब नियंत्रण वाल्व, जेट अनुकार लेग तथा पी.आई.वी.। वर्ष 2021 में सुरंग अपने प्रथम उपयोग (ब्लो डाउन) के लिए निर्धारित है।





4.5मी. व्यास x 50मी. लंबाई का (संख्या 6)
वायु संग्रहण पात्र का स्थल उत्पादन



वायु शुष्कक



निःसादन कोष्ठ

- परामहीन ए.पी. के लिए पी.एस.एल.वी. उत्पादन कॉम्प्लेक्स (पी.पी.सी.), नया इलेक्ट्रॉनिक बंधक भंडार, द्रव ऊर्जा पेषण प्रचालनात्मक बनाए गए हैं। ऊर्जा प्रणाली के लिए पी.सी.एम. उत्पादन हब (40 रसायन) एवं समेकित प्रायोगिक पैमाने की प्रक्रम सुविधा तैयार की जा रही है। बहु-विषयक उत्पाद अभियांत्रिकी प्रयोगशाला (एम.पी.ई.एल.) को प्रचालनात्मक बनाया गया है जो एफ.डी.एम. 3डी प्रिंटर, नील प्रकाश 3डी स्कैनर, आर्द्रता नियंत्रण कक्ष, यांत्रिक कार्य बेंच एवं उपकरण, एल.वी.ए.डी. जाँच स्थापना, स्मार्ट लिंब जाँच हेतु यंत्र, विद्युत उपकरण आदि से युक्त है।



एस.एम.टी. पुनर्प्रवाह सुविधा



विभक्त हॉपकिंसन का दाब दंड



बहु-विषयक उत्पाद
अभियांत्रिकी प्रयोगशाला

- उच्च तापमान तथा उच्च क्षेत्र शक्ति (5kV/mm) में द्विविद्युत विशेषता मापन, उच्च तापमान एवं दाब पर तरल पदार्थों की तापीय संचालनीयता (इसरोसीन) के मापन हेतु उपकरण (ऐपरेटर्स), 150 वाट की CO₂ लेजर ज्वलन सुविधा, हरित एवं संकर नोदन जाँच सुविधा, उच्च तनन दर जाँच हेतु स्प्लिट हॉपकिंस दाब स्तंभ (बार) (एस.एच.पी.बी.) ज्वलनशील प्रज्वालक प्रक्रम हेतु पर्ल सुविधा, नया 6kV ई.बी.डब्ल्यू. मशीन, एस.एम.टी. पुनर्प्रवाह सुविधा, पी.सी.बी. संविरचन में शुष्क-फिल्म पटलक आदि के लिए जाँच स्थापना / सुविधा तैयार की गई हैं।



2.9 अंतरिक्ष स्थितिपरक जागरूकता एवं प्रबंधन

अंतरिक्ष स्थितिपरक जागरूकता एवं प्रबंधन निदेशालय (डी.एस.एस.ए.एम.)

अंतरिक्ष स्थितिपरक जागरूकता (एस.एस.ए.) संबंधी गतिविधियों का इसरो में विकास हुआ है और डी.एस.एस.ए.एम. इस क्षेत्र में विदेशी एवं स्वदेशी सभी एजेंसियों के बीच अन्यान्यक्रिया / सहयोग के लिए केंद्र बिंदु है। डी.एस.एस.ए.एम. का मुख्य उद्देश्य है, अंतरिक्ष पिंडों (वस्तुओं) के संसूचन, अनुवर्तन, पहचानने और सूची बद्ध करने हेतु अवसंरचना स्थापित करना और इसरो की अंतरिक्ष परिसंपत्ति की रक्षा करने हेतु सही एवं समय पर सूचना प्रदान करना।

परियोजना 'नेत्रा'

परियोजना 'नेत्रा' की संकल्पना, उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में एक रडार, हैनले, लद्दाख में एक दूरबीन और पीण्या, बेंगलूरु में एक नियंत्रण केंद्र स्थापित करने के लिए की गई है।

इसरो एस.एस.ए. नियंत्रण केंद्र का औपचारिक रूप से उद्घाटन डॉ. कै. शिवन, अध्यक्ष, इसरो / सचिव, अं.वि. द्वारा 14 दिसंबर 2020 को किया गया।

यह नियंत्रण केंद्र भारत में सभी एस.एस.ए. गतिविधियों के हब के रूप में कार्य करेगा। एस.एस.ए. में विविध अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के लिए अंतरिक्ष मलबे को कम करने एवं उसके उपचार, यू.एन./आई.ए.डी.सी. दिशा-निर्देशों का अनुपालन एवं सत्यापन करने हेतु इस नियंत्रण केंद्र में समर्पित प्रयोगशालाएँ स्थापित की जानी हैं।



इन अनुसंधान एवं विकास कार्यों में अंतरिक्ष वस्तु का खंड तथा ब्रेक-अप माडलिंग, अंतरिक्ष मलबे की मात्रा और सूक्ष्म उल्काओं का पर्यावरण माडलिंग, अंतरिक्ष मौसम अध्ययन इत्यादि शामिल होंगे।

प्रेक्षणात्मक सुविधाओं की संस्थापना के अलावा, यह परियोजना शार, श्रीहरिकोटा में विद्यमान सुविधा, बहु पिंड अनुवर्तन रेडार (एम.ओ.टी.आर.), पोन्मुडी एवं माउंट आबु में प्रकाशीय दूरबीनों से प्राप्त अंतरिक्ष पिंड अनुवर्तन आँकड़ों का उपयोग भी करेगी।

राष्ट्रीय सहयोग

1. एस.एस.ए. एवं अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्रों में सहयोगार्थ इसरो ने भारतीय खगोलभौतिकी संस्थान (आई.आई.ए.) के साथ समझौता ज्ञापन तय किया है।
2. एस.एस.ए. के क्षेत्र में सहयोग हेतु इसरो ने आर्यभट्ट प्रेक्षणात्मक विज्ञान अनुसंधान संस्थान (ए.आर.आई.ई.एस.) के साथ समझौता ज्ञापन तय किया है।

अंतरराष्ट्रीय सहयोग

1. अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वयन समिति (आई.ए.डी.सी.) का एक सक्रिय सदस्य होने के नाते, इसरो के एक प्रतिनिधिमंडल ने वीडियो कॉन्फरेंस मोड में आई.ए.डी.सी. की 38वीं बैठक में भाग लिया और विविध तकनीकी विचार विमर्श किए।
2. "अंतरिक्ष उड़ान सुरक्षा में सहयोग और एस.एस.ए. सेवा एवं सूचना मुहैया कराने" हेतु इसरो वर्तमान में अमरीकी स्पेसकॉम के साथ समझौता ज्ञापन तय करने की प्रक्रिया में है।
3. एस.एस.ए. के क्षेत्र में वैज्ञानिक सहयोग हेतु इसरो ने अमरीका के टेक्सस विश्वविद्यालय के साथ समझौता ज्ञापन तय किया है।



2.10 गुणवत्ता प्रबंधन

अंतरिक्ष अक्षमाशील है एवं अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के लिए गुणवत्ता आवश्यकताओं के अनुपालन में अत्यधिक सावधानी बरतनी आवश्यक है। इसरो/अं.वि. में सख्त गुणवत्ता वाली प्रथाओं का चलन है, जिससे कोई भी त्रुटि अनदेखी न रह जाए। यह गुणवत्ता की प्रथाओं की मजबूती और बहु-स्तरीय समीक्षा तंत्र का संयोजन है, जिसे मिशन की सफलता के माध्यम से दर्शाया जाता है। इन पहलुओं के कारण ही इसरो का विश्वसनीय पी.एस.एल.वी. अपनी विश्वसनीयता के लिए पूरे विश्व में प्रसिद्ध है। समानव उड़ान मिशन-गगनयान में अं.वि./इसरो की सतत प्रगति को ध्यान में रखते हुए, वर्ष 2020 में गुणवत्ता एवं विश्वसनीयता के क्षेत्र में बढ़ोतरी के आयाम काफी तेज़ी से बढ़ रहे हैं। इस खण्ड में प्रचलित गुणवत्ता प्रणालियों के लिए कुछ प्रमुख सामर्थ्य तथा अं.वि./इसरो केंद्रों/यूनिटों की गुणवत्ता टीम की कुछ विशेष उपलब्धियों को दर्शाया गया है।

गुणवत्ता की संस्कृति

इसरो के सभी आयाम नामतः, अंतरिक्ष अनुप्रयोग, उपग्रह, भू-सहायता प्रणाली तथा प्रमोचन यान के लिए गुणवत्ता आधारशिला है। डिज़ाइन, विकास, प्राप्ति, परीक्षण तथा प्रमाणन के सभी पहलू गुणवत्ता पर विशेष ध्यान रखते हुए किए जाते हैं। गुणवत्ता नियंत्रण टीमें प्रणाली प्रापण के प्रत्येक पहलू पर कड़ी निगरानी रखती हैं। स्वतंत्र गुणवत्ता आश्वासन टीमें इसरो/अं.वि. के आंतरिक एवं बाह्य कार्य-केंद्रों (सार्वजनिक एवं निजी क्षेत्र के उद्योग साझेदार) से प्राप्त सभी हार्डवेयर/सॉफ्टवेयर का सतर्कता से संवीक्षण करती हैं और निष्पक्ष एवं दृढ़ मूल्यांकन प्रदान करती हैं। विशेषज्ञों को शामिल करके विचारक मंडल स्तर की समीक्षा टीमें न केवल अंतिम प्रक्षेपण के लिए बल्कि सभी निर्धारित मध्यवर्ती चरणों के लिए आगे बढ़ने से पहले सभी विवरणों पर विचार करती हैं।

संपूर्ण गुणवत्ता कार्यक्रम (ए.क्यू.पी.)

वर्ष 2018 में शुरू किया गया संपूर्ण गुणवत्ता कार्यक्रम इसरो/अं.वि. का इसरो की गुणवत्ता संस्कृति को बनाए रखने तथा उसे और भी अधिक बढ़ाने की दिशा में एक प्रमुख कार्यक्रम है। प्रचलनात्मक अंतरिक्ष प्रणालियों के लिए संपूर्ण गुणवत्ता कार्यक्रम का आवश्यक विषय है “गुणवत्ता का तात्पर्य तब सही करना है, जब कोई आपको न देख रहा हो”। प्रचलनात्मक मिशन पर और न सिर्फ गुणवत्ता टीमें, बल्कि इसरो के प्रत्येक व्यक्ति की भागीदारी पर ध्यान केंद्रित करना, ए.क्यू.पी. को एक अद्वितीय पहल के रूप में स्थापित करता है। केंद्रों/यूनिटों के संबंधित निदेशकों की अध्यक्षता में समर्पित उच्च कोटि की समितियाँ, इस पहल के सकारात्मक कार्यान्वयन को सुनिश्चित कर रहे हैं।

उच्च कोटि की समीक्षा/ए.क्यू.पी. के विशेष सत्रों के साथ दस केंद्रों/यूनिटों को इसके तहत लाया गया है। ये केंद्र/यूनिट हैं- वी.एस.एस.सी., एल.पी.एस.सी., यू.आर.एस.सी., एस.डी.एस.सी., सैक, एन.आर.एस.सी., पी.आर.एल., एन.ई. सैक, आई.पी.आर.सी. तथा लियोस। इन केंद्रों/यूनिटों की गुणवत्ता टीमों ने अपने-अपने संबंधित उप-ठेकेदारों के कार्यस्थलों में ए.क्यू.पी. सत्र चलाए हैं।

गुणवत्ता दिवस

कर्मचारियों के बीच गुणवत्ता की इस संस्कृति को सुदृढ़ बनाने, और पुष्ट करने तथा पुनःप्रज्वलित करने के लिए हर वर्ष गुणवत्ता दिवस मनाया जाता है। इस वर्ष भी विभिन्न केंद्रों/यूनिटों में गुणवत्ता से संबंधित नवाचारों और उत्पादों पर प्रदर्शनी, प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता, प्रख्यात व्यक्तियों द्वारा आमंत्रित व्याख्यान, इसरो के युवा इंजीनियरों द्वारा व्याख्यान और अन्य कई अन्यान्यक्रिया सहित अनेक प्रयास किए गए। कोविड-19 प्रतिबंधों के आलोक में, इनमें से कई कार्यक्रमों को पूरी तरह से ऑनलाइन/डिजिटल मोड में आयोजित किया गया था।



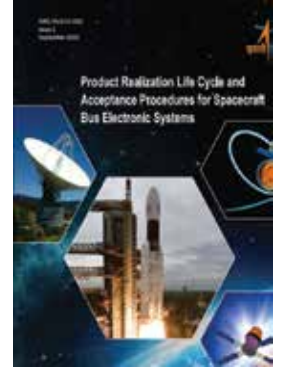


प्रणाली विश्वसनीयता एवं गुणवत्ता निदेशालय (डी.एस.आर.क्यू.)

अं.वि./इसरो केंद्रों/यूनिटों और बाह्य कार्य-केंद्रों में तैनात गुणवत्ता नियंत्रण और गुणवत्ता आश्वासन टीमों के अलावा, इसरो मुख्यालय में केंद्रित एक पूरी तरह से स्वतंत्र और समर्पित निदेशालय-डी.एस.आर.क्यू., इसरो केंद्रों/यूनिटों/बाह्य कार्य-केंद्र में प्रणालीगत गुणवत्ता सुधार को पहचानने और संबोधित करने की दिशा में काम करता है। यह निदेशालय अं.वि./इसरो के केंद्रों/यूनिटों के प्रबंधन से पूरी तरह से स्वतंत्र है और सीधे अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अं.वि.को रिपोर्ट करता है। डी.एस.आर.क्यू. एकीकृत उत्पाद आश्वासन बोर्ड (आई.पी.ए.बी.) नामक एक अंतर-केंद्र मंच के माध्यम से इसरो केंद्रों और यूनिटों के बीच सर्वोत्तम प्रथाओं को साझा करने की जिम्मेदारी निभाता है। विभिन्न इसरो विशेषज्ञों के साथ बातचीत के माध्यम से इसरो के तकनीकी मानकों का सृजन करना, सम्पूर्ण गुणवत्ता कार्यक्रम और अन्य गुणवत्ता आउटरीच पहल के प्रसार, प्रमोचन/उपग्रह मिशन पर स्वतंत्र मूल्यांकन भी डी.एस.आर.क्यू. द्वारा किया जाता है।

इसरो तकनीकी मानक (आईटेक)

अं.वि./इसरो ने पिछले पांच दशकों में अधिग्रहित अंतरिक्ष प्रणालियों की समृद्ध विरासत और ज्ञान के भंडार के दस्तावेजीकरण का बीड़ा उठाया है। इस संस्थागत स्मृति को इसरो तकनीकी मानकों (आईटेक) के रूप में अगली पीढ़ी के लिए संरक्षित किया जा रहा है। पहले छह आईटेक दस्तावेज जारी किए जा चुके हैं और इस साल “अंतरिक्षयान बस इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली हेतु उत्पाद प्रापण जीवन चक्र एवं स्वीकृति प्रक्रिया” पर इसरो तकनीकी मानक तैयार कर प्रकाशित किये गये।



अन्य तीन आईटेक दस्तावेजों को भी अंतिम रूप दिया गया था, जो प्रकाशन के लिए तैयार हैं।

पांच दस्तावेजों का एक और सेट अपने अंतिम चरण में है। कई अन्य दस्तावेज भी तैयार किए जाने और समीक्षा के विभिन्न चरणों में हैं।

इसरो परियोजनाएं

इसरो/अंतरिक्ष विभाग के गुणवत्ता टीमों ने वर्तमान वर्ष में प्रमोचित/ प्रमोचन हेतु तैयार किए गए निम्नलिखित प्रचालनात्मक मिशनों के लिए प्रमोचक रॉकेट प्रणालियों, उपग्रह प्रणालियों, रेंज प्रणालियों और टी टी सी नेटवर्क के गुणवत्ता नियंत्रण और गुणवत्ता आश्वासन को सुनिश्चित करने हेतु कार्य किया।

पी.एस.एल.वी. सी49/ ई.ओ.एस.-01 मिशन

पी.एस.एल.वी. सी50/ सी.एम.एस.-01 मिशन

जी.एस.एल.वी. एफ10/ ई.ओ.एस.-03 मिशन

वर्चुवल प्रमोचन नियंत्रण केंद्र (वी.एल.सी.सी.) का विकास और उपयोग इस वर्ष के मिशनों की अनोखी विशेषता थी, जिसने विशेषज्ञों के श्रीहरिकोटा भ्रमण को न्यूनतम करते हुए प्रमोचक रॉकेट प्रणालियों का दूर से जांच करना संभव बनाया। सभी सुदूर प्रचालन रॉकेट प्रणालियों की गुणवत्ता को सुनिश्चित करने हेतु जांच की सख्ती से समझौता किए बिना आयोजित किए गए। यह महामारी और तत्संबंधी लगाए गए प्रतिबंधों के प्रति इसरो का जवाब था। गुणवत्ता टीमों ने इस नई सामान्य स्थिति के मूल्यांकन, अर्हता जांच और क्रियान्वयन के लिए विस्तृत कार्य किया। इसी प्रकार, सुदूर क्षमताएं विकसित की गईं और उपग्रह से संबंधित टीमों के द्वारा क्रियान्वित भी की गईं। महामारी के कारण इन प्रणालियों की प्रतिरक्षण अवधि को सामान्य से अधिक मानते हुए इन प्रमोचनों के लिए विविध प्रणालियों के शेल्फ आयु से संबंधित पहलुओं पर गुणवत्ता टीमों ने विशेष रूप से ध्यान दिया।





गुणवत्ता टीमों की अन्य महत्वपूर्ण उपलब्धियां

इसरो/अंतरिक्ष विभाग की केंद्रों/ यूनिटों के गुणवत्ता टीमों ने आगामी मिशनों के संबंध में विकासात्मक क्रियाकलापों और भविष्य में निर्धारित अन्य विकासात्मक/ प्रचालनात्मक मिशनों के लिए भी व्यापक रूप से कार्य किया। उन्होंने विस्तृत विश्लेषण किया और इसरो/ अंतरिक्ष विभाग के नवोन्नत संसाधन सुविधाओं/ उपस्कर/ प्रयोगशालाओं, विविध नई अंतरिक्ष प्रणालियों तथा अनोखी प्रक्रियाओं की अर्हता जांच को संभव बनाया। कुछ प्रमुख उपलब्धियों में नई पीढ़ी के तारा संवेदक प्रकाशिकी संयोजन के लिए प्रक्रिया की अर्हता जांच, अंतरिक्ष दूरबीन दर्पण और नीतभार अवयव एवं उप प्रणालियां, परमाणु घड़ी और भ्रमणशील तरंग ट्यूब प्रवर्धक के लिए स्वदेशीकरण संबंधी क्रियाकलाप, नीतभार तथा अंतरिक्षयान हार्डवेयर की अर्हता जांच, महत्वपूर्ण सॉफ्टवेयर टूल्स का डिजाइन और विकास, कक्षीय प्रेक्षण अनुवर्तक टूल डिजाइन, एकल और बहु स्पेक्ट्रमी उच्च विभेदन प्रतिबिंबिकी उत्पादों के लिए वैश्विक उच्च विभेदन आंकड़ा उत्पादों की तरह मेटा फाइल सूचना का उत्पादन, सत्यापन और मूल्यांकन, उच्च विभेदन कोम्पसेट चिपों के लिए अर्हता जांच प्रक्रिया, रेडियोमितीय अंशांकन के लिए उच्च विभेदन तापीय लक्ष्य, पैन-इंडिया नेटवर्क के अंतर्गत सूक्ष्मतरंग आंकड़ा अंशांकन सुविधा की स्थापना, सभी प्रक्षेत्रों के कार्य के लिए राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एन.आर.एस.सी.) और अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक) का ISO:9001:2015 अभिप्रमाणन इत्यादि शामिल हैं।

गुणवत्ता टीमों ने वैज्ञानिक/परीक्षात्मक उद्देश्यों के लिए सेमी-क्रायोजेनिक इंजन/ चरण, पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेटों, वायु श्वसन नोदन और रोहिणी परिज्ञापी रॉकेटों सहित विविध महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों के विकास में भी व्यापक सहायता प्रदान की। विभाग के लगातार सुधार हेतु खोज के रूप में प्रचालनात्मक प्रणालियों (प्रमोचक रॉकेट, अंतरिक्षयान, भू-प्रणालियां और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों) में और अधिक सुधार के लिए भी प्रयास किए गए। प्रतिष्ठित गगनयान मिशन के लिए मानव अनुकूलन, मिशन आश्वासन, अभिप्रमाणन, जोखिम का मूल्यांकन, गुणवत्ता नीति और प्रक्रियाओं के संदर्भ में प्रगति हासिल की गई। इन नए प्रयासों में उच्च स्तर की गुणवत्ता तथा विश्वसनीयता का समावेश करने हेतु गुणवत्ता दल मानव अनुकूलित प्रमोचक रॉकेट (एच.आर.एल.वी.) और इससे संबंधित परीक्षण रॉकेटों के विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। गुणवत्ता टीमों ने अंतरिक्ष प्रणालियों की गुणवत्ता और विश्वसनीयता बढ़ाने हेतु विशेष रूप से लक्षित महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम भी प्रारंभ किए हैं। इन टीमों ने समय-समय पर गुणवत्ता संबंधी चेतावनी देना जारी रखा। गुणवत्ता टीमों ने पिछले प्रचालनात्मक प्रमोचन मिशनों के उड़ान पश्चात विश्लेषण के लिए भी कार्य किया।

अंतरराष्ट्रीय/ बहु-पक्षीय मंचों पर प्रतिनिधित्व

इसरो/ अंतरिक्ष विभाग की गुणवत्ता टीमों ने इस अवधि के दौरान निम्नलिखित महत्वपूर्ण मंचों पर अच्छा प्रतिनिधित्व किया:

- मानक “आई.आर.एन.एस.एस. - अभिग्राही उपकरण - निष्पादन संबंधी आवश्यकताएं, जांच की प्रक्रियाएं और अपेक्षित जांच परिणाम” के विकास के लिए आई.ई.सी.टी.सी. 80 में सदस्य के रूप में शामिल।
- मानव अंतरिक्ष मिशन पर आई.ए.ए. विचार-गोष्ठी।
- मानव रहित हवाई रॉकेटों (यू.ए.वी.) पर भारतीय मानक ब्यूरो टी.ई.डी.-14 की बैठक।
- 15 से 17 सितंबर 2020 तक “अंतरिक्ष क्षेत्र के लिए नए युग की शुरुआत” पर अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष सम्मेलन।
- “बहु-विधा डिजाइन, विश्लेषण और इष्टतमीकरण” पर राष्ट्रीय सम्मेलन।





अंतरिक्ष सुधारों के क्षेत्र में गुणवत्ता

इस वर्ष गुणवत्ता और विश्वसनीयता सहित विविध पहलुओं पर इसरो/ अं.वि. द्वारा प्रदान की जाने वाली ठोस सहायता के लिए मांग और निजी क्षेत्र के लिए भारत के अंतरिक्ष क्षेत्र में अप्रत्याशित अवसरों के द्वार खोलने की शुरुआत हुई। एनसिल के उत्तरदायित्वों के कार्यक्षेत्र में किए गए संशोधनों ने भी गुणवत्ता और विश्वसनीयता संबंधी टीमों के लिए नए परिदृश्य तथा बड़ी जिम्मेदारियों के भी द्वार खोले। मांगों की पूर्ति के लिए गुणवत्ता संबंधी टीमों पहले से कार्यरत हैं और नए अंतरिक्ष युग में गुणवत्ता और विश्वसनीयता के संदर्भ में और वृद्धि होने की संभावना है।



2.11 व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा

अंतरिक्ष कार्यक्रम में कुछ क्रांतिक प्रचालन जोखिम प्रकृति के होते हैं और अवांछित घटना या दुर्घटना से बचने के लिए अत्यधिक एहतियात की आवश्यकता होती है। एक छोटी सी सुरक्षा चूक कार्यक्रम को खतरे में डालने या कार्यक्रम की महत्वपूर्ण योजना को विलंबित करने के लिए काफी है। इसरो के पास सुपरिभाषित व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा प्रबंधन तंत्र है। व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा प्रबंधन तंत्र का मुख्य उद्देश्य प्रणाली स्तर पर विफलता की विधाओं को रोकते हुए जोखिमों को नियंत्रित करना है। व्यक्तियों, मशीन एवं सामग्री की सुरक्षा हेतु जोखिमों का पता लगाने, उनका विश्लेषण करने और नियंत्रित/समाप्त करने के लिए व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा प्रबंधन एक नियोजित, अनुशासित एवं क्रमबद्ध उपगमन है।

इसरो के केंद्रों/यूनिटों में प्रत्येक प्रचालन के लिए उच्चतम स्वास्थ्य एवं सुरक्षा मानकों को हासिल करने हेतु एवं बाह्य एजेंसियों के साथ वैधानिक दायित्वों का ध्यान रखने के लिए इसरो मुख्यालय में व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा, निदेशालय (डी.ओ.एच.एस.) और इसरो के केंद्रों/यूनिटों में केंद्र सुरक्षा समितियां क्रमबद्ध, समीक्षा यंत्रावली के माध्यम से प्रत्येक गतिविधि का सक्रिय रूप से मॉनीटरन कर रही हैं।

डी.ओ.एच.एस. कार्यक्रम की मुख्य विशेषताएं:-

- इसरो के केंद्रों/यूनिटों में किसी अप्रत्याशित घटना से बचने/निपटने के लिए सुरक्षा प्रणालियों की पर्याप्तता सुनिश्चित की गई।
- सचिव (सुरक्षा) मंत्रिमंडल सचिवालय के निदेशानुसार, अंतरिक्ष विभाग संकट प्रबंधन योजना-2019 की समीक्षा के आधार पर मंत्रिमंडल सचिवालय ने विभिन्न संकटों से निपटने के लिए तत्परता को समाहित करते हुए अंतरिक्ष विभाग संकट प्रबंधन योजना (उपग्रहों को निष्क्रिय करना)-2020 और अंतरिक्ष विभाग संकट प्रबंधन योजना को संशोधित किया।
- उ.पू.-सैक, शिलांग की सभी सुविधाओं की सुरक्षा लेखा-परीक्षा पूरी की गई।
- इसरो के केंद्रों/यूनिटों में 49वें राष्ट्रीय सुरक्षा दिवस का आयोजन करते हुए सुरक्षा जागरूकता को बढ़ावा दिया गया और सुरक्षा जागरूकता को बढ़ावा देने के लिए इसरो के सभी केंद्रों/यूनिटों को सुरक्षा पोस्टर, राष्ट्रीय सुरक्षा कैलेंडर वितरित किए गए।
- “वि-आयनकारी विकिरण के कारण होने वाले खतरों को रोकने हेतु जानकारी देने के लिए वि-आयनकारी विकिरण से बचाव के लिए सुरक्षा मैनुअल- अं.वि.: इसरो:एस.पी.:112” को तैयार कर जारी किया गया।
- डी.आर.डी.ओ. भवन, नई दिल्ली में सम्पन्न हुई 81वीं एस.टी.ई.सी. (विस्फोटक भंडारण एवं परिवहन समिति) की बैठक में इसरो का प्रतिनिधित्व किया गया।
- इसरो/अंतरिक्ष विभाग के चिकित्सा अधिकारियों की सक्रिय प्रतिभागिता से इसरो के प्रत्येक केंद्र/यूनिट के लिए विशिष्ट व्यावसायिक स्वास्थ्य आवश्यकताओं पर एक रिपोर्ट तैयार की गई।
- **कोविड-19 के प्रोटोकॉल:**
 - ◆ डेमो सहित सभी अभिगम नियंत्रण द्वारों पर सैनीटाइजर के इस्तेमाल एवं कोरोना वायरस पर डी.ओ.एच.एस. स्वास्थ्य चेतावनियां जारी करते हुए डी.ओ.एच.एस. ने कोविड-19 को फैलने से रोकने के लिए अग्रसक्रिय कदम उठाए गए तथा बायोमेट्रिक अभिगम प्रणाली को निष्क्रिय करने हेतु सिफारिश की गई।
 - ◆ इसरो के सभी केंद्रों/यूनिटों को निम्नलिखित कोविड-19 प्रोटोकॉल तैयार कर परिचालित किए गए।
 - * एस.डी.एस.सी. शार में प्रमोचन अभियान गतिविधियों को पुनःप्रारंभ करने के लिए मानक प्रचालन प्रक्रिया।
 - * कोविड-19 लॉकडाउन के बाद इसरो के केंद्रों में सुविधाओं एवं प्रचालनों को पुनःप्रारंभ करने के लिए प्रोटोकॉल।
 - * लॉकडाउन के बाद इसरो मुख्यालय के कर्मचारियों के लिए स्वास्थ्य एवं सुरक्षा प्रोटोकॉल।





- * एक्स-रे स्कैनिंग मशीन के इस्तेमाल के लिए प्रोटोकॉल।
- * एच.वी.ए.सी. प्रणालियों के इस्तेमाल के लिए प्रोटोकॉल।
- * इसरो में प्रमोचन अभियान गतिविधियों के लिए प्रोटोकॉल।
- * इसरो के केंद्रों में एक्स-रे सामान स्कैनिंग के लिए प्रोटोकॉल।
- * इसरो के केंद्रों में वाहनों में विषाणु निष्क्रिय करने के लिए प्रोटोकॉल।
- * वाहन को साफ करने के लिए प्रोटोकॉल।
- * इसरो कर्मचारियों के लिए हवाई यात्रा प्रोटोकॉल।
- * अंतरराष्ट्रीय यात्रियों के लिए प्रोटोकॉल।





2.12 अंतरराष्ट्रीय सहयोग

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), पारस्परिक रुचि की संयुक्त गतिविधियों को करने; अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों में विशेषज्ञता को साझा करने, भारत में अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रमों का आयोजन करने तथा अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रमों में भाग लेने के लिए अन्य राष्ट्रों तथा बहुपक्षीय संगठनों की अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ द्विपक्षीय तथा बहुपक्षीय संबंधों को आगे बढ़ा रहा है। इसरो की उपलब्धियों तथा संवर्धित क्षमताओं के अनुरूप अंतरराष्ट्रीय सहयोग का कार्य क्षेत्र व्यापक और विविधतापूर्ण हो रहा है।

आज तक, इसरो तथा भारत ने 59 देशों की अंतरिक्ष एजेंसियों (अफगानिस्तान, अल्जीरिया, अर्जेंटीना, अर्मेनिया, ऑस्ट्रेलिया, बहरीन, बांग्लादेश, भूटान, बोलिविया, ब्राज़ील, ब्रुनेई दारुस्लाम, बुल्गेरिया, कनाडा, चिली, चीन, मिस्र, फिनलैंड, फ्रांस, जर्मनी, हंगरी, इंडोनेशिया, इज़राइल, इटली, जापान, कज़ाकिस्तान, कुवैत, मालदीव, मॉरीशस, मैक्सिको, मंगोलिया, मोरक्को, म्यांमार, नेपाल, नाइजीरिया, नार्वे, पेरू, पुर्तगाल, कोरिया गणराज्य, रूस, साओ-टोमे एवं प्रिंसिपे, साऊदी अरब, सिंगापुर, दक्षिण अफ्रीका, स्पेन, श्रीलंका, ओमान सल्तनत, स्वीडन, सीरिया, तजाकिस्तान, थाइलैंड, नीदरलैंड, ट्यूनीशिया, यूक्रेन, संयुक्त अरब अमीरात, यूनाइटेड किंगडम, संयुक्त राज्य अमरीका, उज़्बेकिस्तान, वेनेज़ुएला और वियतनाम) तथा 5 बहु-राष्ट्रीय निकायों (यूरोपीयन मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केंद्र - ई.सी.एम.डब्ल्यू.एफ.; यूरोपीय आयोग, यूरोपीय मौसम विज्ञानीय उपग्रह दोहन संगठन - ई.यू. मेटसैट, यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी - ई.एस.ए.; दक्षिण एशियाई क्षेत्रीय सहयोग संघ - सार्क) के साथ अंतरिक्ष सहयोगी दस्तावेजों पर हस्ताक्षर किये हैं।

बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोगों में वर्तमान अंतरिक्ष संबंधों को मजबूत करने तथा अन्य देशों के साथ नए संबंध स्थापित करने के लिए 6 देशों की अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ 6 सहकारी दस्तावेज इस वर्ष हस्ताक्षरित किये गए। वे हैं: (1) बाह्य अंतरिक्ष का शांतिपूर्ण उपयोगों में सहयोग पर भारत सरकार तथा भूटान की शाही सरकार के बीच समझौता ज्ञापन (एम.ओ.यू.) (2) शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिए बाह्य अंतरिक्ष के अन्वेषण तथा उपयोगों में सहयोग पर भारत तथा नाइजीरिया के बीच समझौता ज्ञापन (3) राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.) तथा संवहनीय मानवमंडल अनुसंधान संस्थान, क्योटो विश्वविद्यालय, जापान के बीच शैक्षणिक और शोध सहयोग एवं विनिमय के लिए सामान्य समझौता ज्ञापन (4) वैद्युत नोदन प्रणाली पर इसरो और इज़राइल अंतरिक्ष एजेंसी की सहयोग योजना (5) भू-प्रेक्षण डेटा तथा क्षमता निर्माण का उपयोग करते हुए वन्य अग्नि प्रबंधन पर इसरो और मेक्सिकन अंतरिक्ष एजेंसी (ए.ई.एम.) के बीच विशिष्ट सहयोग समझौता; और (6) इनस्पायरसैट1 उपग्रह विकसित करने में सहयोग हेतु आई.आई.एस.टी. तथा कोलोराडो विश्वविद्यालय के बीच समझौता।

इस अवधि में भारत तथा यू.एस.ए. ने अपने अंतरिक्ष सहयोग मजबूत किये तथा अनेक क्रियाकलाप साकार किये। नासा की जेट नोदन प्रयोगशाला (जे.पी.एल.) के साथ इसरो के यू.आर. राव उपग्रह केंद्र (यू.आर.एस.सी.) और अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक) की विभिन्न तकनीकी समीक्षा बैठकों का संचालन कर सूक्ष्मतरंग सुदूर संवेदन उपग्रह मिशन 'नासा - इसरो' संश्लेषी द्वारक रेडार (निसार) के संयुक्त साकारीकरण में महत्वपूर्ण उन्नति हुई है। कार्य योजना पर वार्ता करने तथा योजना के कार्यान्वयन के लिए निसार संयुक्त स्थायी समूह, निसार यात्रा कार्य समूह, निसार सुदूर अभिगम कार्यकारी समूह एवं निसार वरिष्ठ प्रबंधन सहित अनेक महत्वपूर्ण बैठकें वर्चुअल मोड में की गईं। नवंबर - दिसंबर 2019 के दौरान नासा के वायुयान से इसरो में बने एल. एवं एस.-बैंड वायुधारित एस.ए.आर. (ए.एस.ए.आर.) को संयुक्त राष्ट्र अमेरिका के ऊपर से उड़ाया गया तथा 92 स्थलों पर आंकड़ा अर्जन किया गया। 2021 के बसंत और ग्रीष्मकाल में ए.एस.ए.आर. पुनरावृत्त उड़ान अभियानों की योजना बनाई जा रही है। दोनों एजेंसियाँ चंद्रयान-3 में नासा के लेज़र प्रवर्तकमापी व्यूह (एल.आर.ए.) को ले जाने के लिए एक कार्यान्वयन व्यवस्था पर कार्य कर रही हैं। समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम (एच.एस.पी.) पर इसरो और नासा का संयुक्त कार्य समूह सहयोग अवसरो की तलाश कर रहा है।





इस अवधि के दौरान भारत-रूस सहयोग में, विशेषकर समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम के क्षेत्र में, महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। अक्टूबर 2018 में एच.एस.पी. में सहयोग के लिए हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन के अनुवर्तन में दोनों ही एजेंसियों ने इसरो - रॉस्कॉस्मॉस संयुक्त कार्य समूह का गठन किया तथा भारत के गगनयान कार्यक्रम में कुल विशिष्ट गतिविधियों के लिए कुछ संविदाएं भी की गईं। भारत के अंतरिक्षयात्री उम्मीदवारों का चयन किया गया तथा चिकित्सकीय परीक्षण तथा सामान्य अंतरिक्षयात्री प्रशिक्षण के लिए फरवरी 2020 में उन्हें रूस भेजा गया। एच.एस.पी. सहयोग के अतिरिक्त, इसरो तथा रॉस्कॉस्मॉस एक दूसरे के उपग्रह नौवहन प्रणालियों (रूस में नाविक स्टेशन तथा भारत में ग्लोनास) के लिए और भारतीय प्रमोचक रॉकेटों के उपयोग हेतु इंजनों के साकारिकरण के लिए भू-स्टेशनों को स्थापित करने की दिशा में भी कार्य कर रहे हैं।

भारत-फ्रांस अंतरिक्ष सहयोग के भाग के रूप में, इसरो तथा सी.एन.ई.एस. तापीय अवरक्त प्रतिबिंबित्र 'तृष्णा' के साथ एक भू-प्रेक्षण उपग्रह मिशन को साकार करने के लिए संभाव्यता अध्ययन को पूर्ण कर चुके हैं तथा संयुक्त विकास के लिए कार्यान्वयन व्यवस्था को अंतिम रूप देने की दिशा में कार्य कर रहे हैं। दोनों एजेंसियाँ सी.एन.ई.एस. के एर्गोस उपकरण को इसरो के ओशनसैट-3 उपग्रह में स्थान देने के लिए सभी अंतरफलक नियंत्रण दस्तावेजों को भी अंतिम रूप दे चुकी हैं। एर्गोस उपकरण को उपग्रह के साथ एकीकृत करने के लिए बंगलूरु में सुपुर्द कर दिया गया है। फ्रांस में नाविक संदर्भ स्टेशन तथा भारत में सी.एन.ई.एस. प्रस्फुरण अभिग्राहियों को स्थापित करने पर विमर्श भी ठीक चल रहा है। इसरो-सी.एन.ई.एस. एच.एस.पी. कार्यकारी समूह की समानव अंतरिक्ष उड़ान के चिकित्सकीय पहलुओं तथा अंतरिक्ष औषधि के क्षेत्र में सहयोग को औपचारिक रूप देने के लिए एक कार्यान्वयन व्यवस्था को अंतिम रूप देने पर अनेक वार्ताएं हुईं।

भारत-जापान अंतरिक्ष सहयोग वर्तमान में भू-प्रेक्षण, चंद्र अन्वेषण, उपग्रह नौवहन तथा समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। इसरो तथा जाक्सा विशेष रूप से भू-प्रेक्षण आंकड़ा साझा करने तथा अंशांकन/वैधीकरण प्रयोगों को साकार करने; तथा जापान में इसरो के नाविक संदर्भ स्टेशन की स्थापना करने पर कार्य कर रहे हैं। दोनों एजेंसियाँ एक संयुक्त चंद्र ध्रुवीय अन्वेषण मिशन हेतु संभाव्यता अध्ययन पूर्ण कर चुकी हैं तथा वर्तमान में चरण-अ अध्ययन रिपोर्ट को अंतिम रूप देने पर कार्य कर रही हैं।

इसरो तथा यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ई.एस.ए.) एक दूसरे के उपग्रह मिशनों को सहयोग करने के लिए नेटवर्क और प्रचालन परस्पर-सहयोग से संबंधित कार्यान्वयन व्यवस्था को अंतिम रूप दे रहे हैं।

जैसा कि अगस्त 2019 में भारत के माननीय प्रधानमंत्री की भूटान यात्रा के दौरान घोषित किया गया था, भारत और भूटान 2021 में प्रमोचन के लिए निर्धारित एक लघु उपग्रह के साकारिकरण पर संयुक्त रूप से कार्य कर रहे हैं। यह उपग्रह इसरो के नैनो उपग्रह (आई.एन.एस.) बस पर आधारित होगा तथा यह इसरो द्वारा विकसित प्रतिबिंबन नीतभार और भूटान द्वारा विकसित डिजीपीटर को अपने साथ ले जाएगा। इसके एक भाग के रूप में, भूटान से 4 अभियंताओं को उपग्रह समेकन तथा परीक्षण पर काम के दौरान प्रशिक्षण का प्रस्ताव दिया जा रहा है। इस संयुक्त उपग्रह को साकार करने के लिए एक कार्यान्वयन व्यवस्था पर जल्द ही हस्ताक्षर किया जाएगा।

इसरो और मेक्सिकन अंतरिक्ष एजेंसी (ए.ई.एम.) भू-प्रेक्षण आंकड़ों का उपयोग करते हुए दावानल प्रबंधन में क्षमता निर्माण के क्षेत्र में सहयोग करने के लिए सहमत हुए हैं। वर्ष 2021 में मेक्सिकन अधिकारी भारत में सुदूर संवेदन उपयोगों पर पाठ्यक्रमों में उपस्थित रहेंगे।

इसरो और इजराइल अंतरिक्ष एजेंसी (आई.एस.ए.) ने वैद्युत नोदन प्रणाली (ई.पी.एस.) में सहयोग पर आवश्यक तकनीकी विवरण का आदान-प्रदान किया। इसरो के लघु उपग्रह में आई.एस.ए. के ई.पी.एस. को साथ ले जाने का प्रस्ताव है।

ऑस्ट्रेलियाई अंतरिक्ष एजेंसी (ए.एस.ए.) गगनयान मिशन के लिए ऑस्ट्रेलिया के कोकोस द्वीप पर एक वहनीय टी.टी.सी. टर्मिनल स्थापित करने में इसरो की सहायता करने के लिए सहमत हुई है। दोनों पक्ष इसे औपचारिक रूप देने हेतु एक सहकारी दस्तावेज को अंतिम रूप देने पर तथा इसकी कार्यरिति पर कार्य कर रहे हैं।





भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों से आंकड़ों को प्राप्त तथा संसाधित करने के लिए तथा एशियान सदस्य देशों के लाभ के लिए अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी एवं उपयोगों में प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु दक्षिण पूर्व एशियाई राष्ट्र संघ (एशियान) सदस्य राष्ट्रों को समर्थन देने वाले एक कार्यक्रम पर इसरो कार्य कर रहा है। इसके तहत वियतनाम में एक नया भू-स्टेशन स्थापित किया जाएगा तथा वर्तमान इंडोनेशियाई स्टेशन का संवर्धन किया जाएगा।

यू.ए.ई. (17 अगस्त 2020); तजाकिस्तान (31 अगस्त 2020); बोलीविया (15 सितंबर 2020); मोरोक्को (28 सितंबर 2020); फ्रांस (30 सितंबर); कजाकस्तान (27 अक्टूबर); इटली (15 अक्टूबर); अर्जेंटीना (2 दिसंबर 2020); मिश्र (23 दिसंबर 2020) की अंतरिक्ष इकाइयों के साथ अंतरिक्ष सहयोग पर वीडियो सम्मेलन के जरिए संयुक्त कार्यकारी समूह की बैठकें आयोजित की गईं।

अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अं.वि. (वीडियो सम्मेलन के जरिए) ने (i) 15 जुलाई 2020 को आयोजित ब्रिक्स अंतरिक्ष एजेंसियों के प्रमुख की बैठक; (ii) जी20 शिखर सम्मेलन के एक सहकार्यक्रम के रूप में 7 अक्टूबर 2020 को सऊदी अंतरिक्ष आयोग द्वारा आयोजित प्रथम जी20 अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था नेताओं की बैठक; (iii) 12 अक्टूबर 2020 को अंतरराष्ट्रीय खगोलीय कांग्रेस (आई.ए.सी.) - साइबर संस्करण के अंतरिक्ष एजेंसी प्लेनरी प्रमुखों की बैठक तथा (iv) 18 नवंबर 2020 को अमेरिकी वांतरिक्ष एवं खगोलीय संस्थान (ए.आई.ए.ए.) द्वारा आयोजित “मानवता के लाभ के लिए साझेदारी में वैश्विक चुनौतियों का सामना करना” विषय पर ए.एस.सी.ई.एन.डी. कार्यक्रम में भाग लिया।

22 जनवरी से 24 जनवरी 2020 के दौरान बेंगलूरु में ‘समानव अंतरिक्ष उड़ान - वर्तमान चुनौतियाँ एवं भावी अवसर’ विषय पर अंतरराष्ट्रीय वैमानिकी अकादमी (आई.ए.ए.) तथा भारतीय वैमानिक सोसायटी (ए.एस.आई.) के साथ इसरो द्वारा समानव अंतरिक्ष उड़ान एवं अन्वेषण पर एक अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया गया। अंतरिक्ष एजेंसियों के समानव अंतरिक्ष उड़ान संबंधी प्रौद्योगिकियों से संबंधित राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय तकनीकी विशेषज्ञ, अंतरिक्षयात्री, अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष उद्योगों एवं शैक्षणिक संस्थानों के प्रतिनिधि, युवा व्यवसायी और विद्यार्थियों सहित 500 से अधिक प्रतिनिधियों ने इस संगोष्ठी में भाग लिया। यू.एस.ए., रूस, फ्रांस, जापान, इटली, जर्मनी और यू.ए.ई. के अंतरिक्ष एजेंसियों के प्रमुखों, अंतरिक्षयात्रियों, प्रमुख विशेषज्ञों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।

अध्यक्ष के रूप में, इसरो ने 20 अक्टूबर से 22 अक्टूबर 2020 के दौरान भू-प्रेक्षण उपग्रह समिति (सी.ई.ओ.एस.) की 34वीं प्लेनरी का आयोजन वर्चुअल माध्यम से किया। 62 सदस्य एजेंसियों तथा संबद्ध संगठनों के लगभग 130 अधिकारियों ने इसमें भाग लिया।

देहरादून में भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (आई.आई.आर.एस.) तथा एशिया तथा प्रशांत क्षेत्र में संयुक्त राष्ट्र (यू.एन.) संबद्ध अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (सी.एस.एस.टी.ई.ए.पी.) के जरिए अल्पकालीन एवं दीर्घकालीन पाठ्यक्रमों का संचालन कराकर, क्षमता निर्माण के क्षेत्र में इसरो ने अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के उपयोग में अपनी सुविधाओं तथा विशेषज्ञता को साझा करना जारी रखा है। अब तक, इसके 109 देशों से 2975 से अधिक लाभार्थी हैं। 02 नवंबर 2020 को वर्चुअल बैठक के जरिए सी.एस.एस.टी.ई.ए.पी. ने अपने स्थापना की 34वीं वर्षगांठ मनाई। भारत, इंडोनेशिया, कजाकस्तान, किर्गिज़ गणराज्य, दक्षिण कोरिया, नेपाल और श्रीलंका से वरिष्ठ गणमान्य, राजनयिक और भूतर्पूव विद्यार्थियों ने इसमें भाग लिया तथा पिछले 25 वर्षों में सी.एस.एस.टी.ई.ए.पी. की उपलब्धियों को रेखांकित किया।

मास्को में स्थित भारतीय राजदूतावास में इसरो तकनीकी संपर्क यूनिट (आई.टी.एल.यू.) स्थापित की गई है तथा रूस और उससे लगे क्षेत्रों में भारत की अंतरिक्ष संबंधित क्रियाकलापों में समन्वय बनाने के लिए एक इसरो अधिकारी को काउन्सलर (अंतरिक्ष) के रूप में तैनात किया गया है।





इसरो ने संयुक्त राष्ट्र बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग समिति (सी.ओ.पी.यू.ओ.एस.) के विचार-विमर्श में एक सक्रिय भूमिका अदा करना जारी रखा है। अंतरराष्ट्रीय वैमानिक संघ (आई.ए.एफ.), अंतरराष्ट्रीय वैमानिक शिक्षण समुदाय (आई.ए.ए.), अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष विधि संस्थान (आई.आई.एस.एल.), भू-प्रेक्षण उपग्रह समिति (सी.ई.ओ.एस.), अंतरराष्ट्रीय फोटोग्रामितीय एवं सुदूर संवेदन सोसाइटी (आई.एस.पी.आर.एस.), मौसमविज्ञानीय उपग्रह समन्वय समूह (सी.जी.एम.एस.), अंतरराष्ट्रीय वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली समिति (आई.सी.जी.), अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (कोस्पॉर), अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष अन्वेषण समन्वय समूह (आई.एस.ई.सी.जी.) तथा अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वय समिति (आई.ए.डी.सी.) सहित प्रमुख बहुपक्षीय मंचों की बैठकों में इसरो ने सक्रियपूर्वक भाग लिया।

अंतरिक्ष क्रियाकलाप कानून से संबंधित

अंतरिक्ष क्रियाकलाप कानून के पारित होने की प्रक्रिया में इस वर्ष काफी प्रगति हुई है। इन-स्पेस की स्थापना के मद्देनज़र विभाग ने कानून के संपूर्ण पाठ पर तथा कानून में आवश्यक परिवर्तनों पर दो विधि विशेषज्ञों की राय ली है। विधि विशेषज्ञों से प्राप्त सुझावों को शामिल करने के लिए मसौदा का आवश्यक पुनरीक्षण किया जा रहा है।



2.13 अंतरिक्ष वाणिज्य

एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड

एन्ट्रिक्स कोर्पोरेशन लिमिटेड (एन्ट्रिक्स), सन् 1992 में स्थापित इसरो की वाणिज्यिक और विपणन शाखा है। यह पूर्णतया भारत सरकार के स्वामित्व में है तथा इसका निगम कार्यालय बेंगलूरु, भारत में है। अंतरिक्ष विभाग के प्रशासनिक नियंत्रण में, एन्ट्रिक्स इसरो तथा अन्य भारतीय अंतरिक्ष उद्योगों के अंतरिक्ष उत्पादों तथा सेवाओं का घरेलू और अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों के साथ विपणन (मार्केटिंग) करता है।

सुदूर संवेदन आंकड़े और सेवाएं

अपने अंतरराष्ट्रीय भागीदारों के सहयोग से आइ.आर.एस आकड़ों का वैश्विक विपणन किया जा रहा है। वर्तमान में, एन्ट्रिक्स रिसोर्ससैट-2, कार्टोसैट-2एस व ओशनसैट-2 उपग्रहों से आइ.आर.एस आंकड़ों एवं सेवाओं तथा पिछले मिशन की अभिलेखित प्रतिबिंबिकी का विपणन करता है। ओशनसैट-2 और रिसोर्ससैट-2 वर्तमान में प्रचालनात्मक आर.आर.एस भू-केंद्र (आइ.जी.एस), के लिए जी.ए.एफ. ए.जी (GAF AG) जर्मनी हैं।

सैटकॉम

मनोरंजन, बैंक ए.टी.एम, दूर-शिक्षा, लाइव न्यूज कवरेज, दूर-चिकित्सा आदि के लिए उपग्रह संचार आम आदमी के जीवन को बेहतर तरीके से प्रभावित कर रहा है। विशेष रूप से कोविड-19 महामारी के दौरान, प्रौद्योगिकी विकसित हुई है और ऑनलाइन संयोजकता दोस्तों, परिवारों, स्कूलों, दफ्तरों, डाक्टरों आदि से जुड़े रहने के लिए एक मात्र कुंजी है। अंतरिक्ष विभाग द्वारा दर्शाई आवश्यकताओं के आधार पर, एन्ट्रिक्स डी.टी.एच., वी.सैट और सेलुलर बैकहॉलिंग आदि जैसे अनेक अनुप्रयोगों के लिए पट्टे पर लिए गए 85 विदेशी प्रेषानुकरों के जरिए निजी, सार्वजनिक, सरकारी और सामरिक क्षेत्रों के बड़े भाग में विभिन्न भारतीय प्रयोक्ताओं को वाणिज्यिक उपग्रह आधारित सेवाएं प्रदान कर रहा है। सैटकॉम व्यापार खंड कंपनी के लिए मुख्य राजस्व अर्जक के रूप में कायम है जो प्रचालन राजस्व का लगभग 60% अर्जित करता है।

अंतरिक्ष क्षेत्र में एन्ट्रिक्स वर्तमान में अंतरिक्ष क्षेत्र के अंतर्गत नये व्यवसाय अवसरों की तलाश कर रहा है क्योंकि एन्ट्रिक्स द्वारा संभाले जाने वाले इसरो के प्रेषानुकरों की पट्टेदारी, प्रमोचन सेवाएं, व्यवसाय खंडों को अंतरिक्ष विभाग के अधीन हाल ही में गठित मेसर्स न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड को हस्तांतरित किया गया है।

न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल)

एनसिल अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन भारत सरकार के पूर्ण स्वामित्व वाले उपक्रम/केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र उद्यम (सी.पी.एस.ई.) के रूप में 06 मार्च 2019 को निगमित हुई। 06 फरवरी 2020 को सार्वजनिक उद्योग विभाग (डी.पी.ई.) द्वारा एनसिल को अनुसूची 'क' सी.पी.एस.ई. के रूप में वर्गीकृत किया गया है। प्रचालन के प्रथम वर्ष के दौरान, कुल लाभ ₹68.57 करोड़ (कर से पूर्व) के साथ कंपनी ने कुल ₹321.59 करोड़ का कुल टर्न-ओवर अर्जित करने का सराहनीय कार्य किया।

एनसिल की प्रमुख व्यावसायिक गतिविधियों का सार निम्नांकित है: -

क. प्रमोचन सेवाएं

वि. व. 2020-21 के दौरान, एनसिल ने ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.) द्वारा सह-यात्री के रूप में ग्राहक उपग्रहों के प्रमोचन हेतु दो प्रमोचन सेवा करारों पर हस्ताक्षर किए हैं। एनसिल, पी.एस.एल.वी. एवं लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.) द्वारा समर्पित प्रमोचन/सह-यात्री मिशनों के लिए अंतरराष्ट्रीय प्रयोक्ताओं के साथ विचार-विमर्श कर रहा है।





अंतरराष्ट्रीय प्रयोक्ताओं के साथ वाणिज्यिक करार के तहत, एनसिल ने पी.एस.एल.वी.-सी.47, सी.48 एवं सी.-49 मिशनों के द्वारा अब तक कुल 31 ग्राहक उपग्रह प्रमोचित किए हैं।

एनसिल, फरवरी 2021 के दौरान पी.एस.एल.वी. सी.-51 द्वारा आई.एन.पी.ई. ब्राजील के अमेजोनिया-1 उपग्रह का प्रमोचन करेगा। अमेजोनिया-1, जो कि एक प्रकाशिक भू-प्रेक्षण है, पी.एस.एल.वी.-सी.51 मिशन में प्रमुख उपग्रह होगा। इसके अतिरिक्त, इसी मिशन में, एनसिल, भारतीय अंतरिक्ष स्टार्टअप, मेसर्स सिजिगी स्पेस टेक्नोलॉजीस प्रा. लि. (पिक्सेल इंडिया) द्वारा निर्मित प्रथम नैनो उपग्रह, आनंद को भी प्रमोचित करेगा। आनंद, एक भू-प्रेक्षण नैनो उपग्रह है।

ख. भारतीय उद्योग के माध्यम से पी.एस.एल.वी. का उत्पादन

“भारतीय उद्योग” के माध्यम से पांच पी.एस.एल.वी. के निर्माण के लिए, एनसिल ने रुचि अभिव्यक्ति (ई.ओ.आई.) जारी की तथा विभिन्न भारतीय उद्योग के भागीदारों से प्राप्त प्रस्तावों का मूल्यांकन किया गया। एनसिल, इसके लिए छँटनी किए गए भारतीय उद्योग के प्रतिभागियों के लिए प्रस्ताव अनुरोध (आर.एफ.पी.) जारी करने की प्रक्रिया में है।

ग. सैटकॉम सेवाएं

सैटकॉम सेवाओं के भाग के रूप में, एनसिल विभिन्न अनुप्रयोग आवश्यकताओं, यथा, डी.टी.एच., वीसैट, टी.वी. डी.एस.एन.जी. की पूर्ति के लिए विभिन्न ग्राहकों हेतु इन्सैट/जीसैट पर सी., के.यू. एवं विस्तारित सी. बैण्ड में प्रेषणुकरों की व्यवस्था कर रहा है। एनसिल भारतीय प्रयोक्ताओं के लिए एक-के बाद-एक प्रबंध आधार पर विदेशी उपग्रह पर प्रेषणुकर क्षमता की भी व्यवस्था कर रहा है।

घ. मिशन सहायता सेवाएं

एनसिल, उपग्रहों एवं प्रमोचक रॉकेटों के लिए मिशन सहायता सेवाएं मुहैया कराने हेतु वैश्विक भू-केंद्र प्रचालकों के साथ कार्य कर रहा है। एनसिल, प्रचालन एवं आपातकालीन सेवा के प्रमोचन एवं पूर्व कक्षा चरण हेतु आई.एन.पी.ई., ब्राजील के अमेजोनिया-1 मिशन के लिए मिशन सहायता सेवाएं मुहैया कराएगा।

ड. प्रौद्योगिकी अंतरण/ स्पिन-ऑफ

एनसिल को इस क्षेत्र में स्टेकहॉल्डरों के व्यापक हित के लिए उद्योगों को इसरो/अं.वि. के केंद्रों/यूनिटों की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों से उत्पन्न प्रौद्योगिकियों के अंतरण हेतु अधिदेश सौंपा गया है। वर्तमान में, एनसिल ने उद्योग को इसरो द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को अंतरित करने हेतु अब तक 13 प्रौद्योगिकी अंतरण करारों पर हस्ताक्षर किए हैं।

अं.वि. की सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी (एस.सी.एल.) की तकनीकी सेवाओं का उपयोग करते हुए एनसिल अपने ग्राहकों के लिए ए.एस.आई.सी., प्रणालियों/उप-प्रणालियों की व्यवस्था कर रहा है।



3. संसाधन प्रबंधन

3.1 बजट

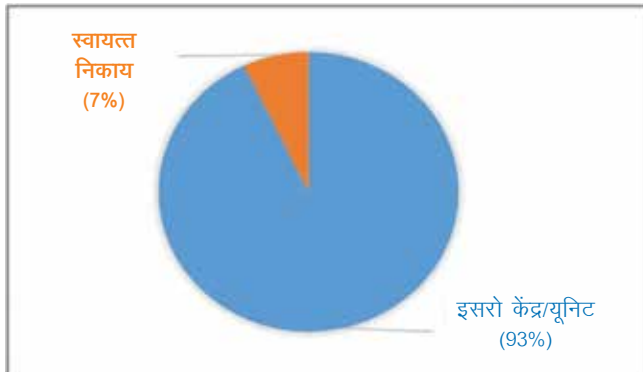
बजट एक नज़र में

(रु. करोड़ में)

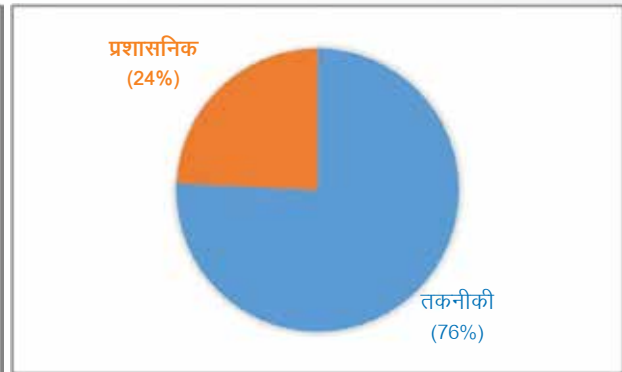
क्र. स.	क्षेत्र	बजट अनुमान 2020-2021	संशोधित अनुमान 2020-2021	बजट अनुमान 2021-22
1	स्थापना व्यय	230.17	172.80	186.47
2	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	9,761.50	6,540.85	10,250.16
3	अंतरिक्ष अनुप्रयोग	1,810.00	1,190.50	1,476.85
4	अंतरिक्ष विज्ञान	265.00	188.51	274.50
5	इन्सैट उपग्रह प्रणालियां	750.50	771.88	329.61
6	अन्य केंद्रीय व्यय	662.30	635.46	1,431.50
	कुल योग	13,479.47	9,500.00	13,949.09

3.2 मानव संसाधन

दिनांक 01.03.2020 तक विभाग की कुल अनुमोदित स्वीकृत स्टाफ संख्या 20122 है, जिसमें से इसरो के केंद्रों/यूनिटों की स्वीकृत स्टाफ संख्या 18702 है तथा अं.वि. की स्वायत्त यूनिटों की स्वीकृत स्टाफ संख्या 1420 है। इसरो के केंद्रों बनाम स्वायत्त निकायों के संबंध में मानवशक्ति एवं इसरो के केंद्रों/यूनिटों के तकनीकी पदों बनाम प्रशासनिक पदों के विवरण का अनुपात निम्नांकित है: -



अंतरिक्ष विभाग की स्वीकृत मानवशक्ति



तकनीकी कर्मचारी बनाम प्रशासनिक कर्मचारी

विभिन्न अनुमोदित संस्थागत योजनाओं के तहत इसरो के कर्मचारियों को आवास, चिकित्सा, कैंटीन, बच्चों के स्कूल की सुविधाएं, आदि जैसी मौजूदा कल्याणकारी सुविधाएं प्रदान की जाती हैं। कार्यस्थल में दुर्घटनाओं के लिए कर्मचारियों को 'विश्वास' नामक जीवन बीमा सुविधा एवं संकट के समय परिवारों को सहायता देने के लिए एक विशेष योजना 'सेफ' द्वारा अपेक्षाकृत कम प्रीमियम पर आंतरिक न्यासों के माध्यम से प्रदान की जाती है।

संगठनात्मक लक्ष्यों एवं परिणामस्वरूप उपलब्धियों की प्राप्ति के लिए प्रभावी एवं सुचारु रूप से योगदान देने के लिए आवश्यक कर्मचारियों की क्षमता आवश्यकताओं पर प्रमुख महत्व दिया जाता है। अतः, तंत्र में गुणवत्ता वाले कार्मिकों की भर्ती सुनिश्चित करने के लिए सख्त भर्ती प्रक्रिया अपनायी जाती है और कार्यक्रमपरक आवश्यकताओं के अनुरूप आवधिक रूप से मानव संसाधनों के निरंतर विकास के लिए अधिक महत्व दिया जाता है।



वर्ष के दौरान, इंजीनियरी में स्नातक उपाधि प्राप्त वैज्ञानिकों तथा इंजीनियरों की केंद्रीकृत भर्ती जारी रही। तथापि, कोविड-19 के प्रभाव तथा उससे संबंधित प्रतिबंधों के कारण इस प्रक्रिया को पूरा करने में देरी हो रही है। तथापि, मौजूदा भर्ती प्रक्रिया को पूरा करने तथा अगले कैलेंडर वर्ष के लिए भर्ती प्रक्रिया को शुरू करने के लिए संशोधित क्रियाविधि का निर्माण किया गया है।

इसके अलावा, केंद्र की आवश्यकताओं के आधार पर संबंधित केंद्रों/यूनिटों द्वारा विशेष भर्तियां भी की जाती हैं। प्रतिष्ठित संस्थानों में कैंपस भर्तियां जारी हैं तथा चयन की प्रक्रिया चल रही है।

इसरो/अं.वि., भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.एस.टी.) से सफलतापूर्वक बी.टेक/द्वि डिग्री कार्यक्रम की उपाधि प्राप्त करने वाले और निर्धारित मानदंडों को पूरा करने वाले प्रतिभावान स्नातकों की भर्ती करता रहा है। विद्यार्थियों का दसवां बैच, जिन्होंने आई.आई.एस.टी. में सितंबर 2016 के दौरान प्रवेश लिया था, ने सितंबर 2020 के दौरान स्नातक की उपाधि प्राप्त की तथा कुल 97 पात्र विद्यार्थियों को अं.वि./इसरो के केंद्रों में भर्ती कर लिया गया है।

इसरो ने एक 'लाइव रजिस्टर' योजना स्थापित की है, जिस पर विदेशी संस्थान से अंतरिक्ष से संबंधित/तकनीकी क्षेत्रों में न्यूनतम दो वर्षों के अनुसंधान अनुभव सहित स्नातकोत्तर धारक व्यक्ति तथा अंतरिक्ष के संदर्भ में अभियांत्रिकी/तकनीकी/विज्ञान के विशिष्ट क्षेत्रों में पी.एच.डी. धारक व्यक्ति इसरो को अपना डोजियर भेज सकते हैं। उपयुक्तता एवं केंद्रों की सिफारिशों के आधार पर अभ्यर्थिता की समीक्षा की जाती है। अब तक, 281 से अधिक अभ्यर्थियों को यह अवसर प्रदान किया गया है।

प्रशिक्षण:

केंद्रीकृत तथा विकेंद्रीकृत प्रणालियों के माध्यम से प्रशिक्षण तथा विकास गतिविधियों पर विचार किया जाता है। नव नियुक्त वैज्ञानिकों/अभियंताओं के लिए वर्ष 2002 के दौरान शुरू किया गया केंद्रीकृत प्रवेश प्रशिक्षण कार्यक्रम वर्ष के दौरान जारी रहा। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम का लक्ष्य इसरो में नवनियुक्त अभियंताओं को इसरो के कार्यक्रमों, उपलब्धियों, नियमों, विनियमों, प्रणालियों, प्रक्रियाओं, आदि से अवगत कराते हुए इसरो की प्रणालियों से परिचय कराना है। इसी प्रकार के केंद्रीकृत प्रवेश प्रशिक्षण कार्यक्रम बारी-बारी से विभाग के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों द्वारा प्रशासनिक क्षेत्र के कार्यालय सहायकों तथा कनिष्ठ वैयक्तिक सहायकों के लिए आयोजित किए जा रहे हैं। अन्य श्रेणी की मानवशक्ति के लिए प्रवेश प्रशिक्षण कार्यक्रम के संबंध में, विशेष मॉड्यूल डिजाइन किए गए हैं और संबंधित केंद्रों में प्रशिक्षण भी दिया जा रहा है।

संवर्ग प्रशिक्षण आवश्यकता के भाग के रूप में तकनीशियनों, तकनीकी सहायकों तथा तकनीकी सहायक स्टाफ के ज्ञानवर्धन के लिए पुनश्चर्या पाठ्यक्रमों, प्रशासनिक स्टाफ के लिए नियमों, प्रक्रियाओं, प्रणालियों तथा प्रणाली में नवीनतम संशोधनों को शामिल करते हुए विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रमों, विशिष्ट केंद्रों/यूनिटों में प्रासंगिक तकनीकी विषयों पर वैज्ञानिक/तकनीकी स्टाफ के लिए उनकी विशेषज्ञता के अनुसार सुसंगत विषयों पर कार्यक्रम, सॉफ्ट स्किल, कंप्यूटर कौशल, प्रबंधन एवं नेतृत्व अभिरुचि, इत्यादि को बेहतर बनाने के लिए सामान्य प्रशिक्षण कार्यक्रम जैसे अन्य कार्यक्रमों को संचालन किया जाता है। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का कार्यान्वयन केंद्रीकृत तथा विकेंद्रीकृत प्रशिक्षण कार्यक्रमों दोनों के माध्यम से किया जाता है। मध्यम स्तर तथा कार्यकारी स्तर पर वैज्ञानिक एवं तकनीकी कार्मिकों के लिए अनुकूलित, विशिष्ट प्रबंधन विकास प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन अग्रणी शैक्षणिक संस्थानों के द्वारा किया जाता है।

कोविड-19 के प्रभाव तथा उससे संबंधित प्रतिबंधों के कारण, प्रशिक्षण क्रियाकलापों को ऑनलाइन माध्यम से देने हेतु



उसके लिए आवश्यक अवसंरचना से मेल खाने के लिए पुनः तैयार किया गया है तथा सितंबर 2020 से इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों की शुरुआत कर दी गई है।

पुरस्कार एवं सम्मान:

इसरो ने जीवन काल उपलब्धि पुरस्कार, उत्कृष्ट उपलब्धि पुरस्कार, निष्पादन उत्कृष्टता पुरस्कार, योग्यता पुरस्कार, युवा वैज्ञानिक पुरस्कार, सेवा उत्कृष्टता पुरस्कार एवं गुणवत्ता पुरस्कार जैसी विभिन्न श्रेणियों में संगत निष्पादकों के योगदान को सम्मान देने हेतु विभिन्न योजनाएं स्थापित की हैं।

कर्मचारियों का विवरण (31.10.2020 तक की सूचना)

क्र. सं.	विवरण	समूह-क		समूह-ख		समूह-ग	
		वैज्ञा./तक. स्टाफ	प्रशा. स्टाफ	वैज्ञा./तक. स्टाफ	प्रशा. स्टाफ	वैज्ञा./तक. स्टाफ	प्रशा. स्टाफ
क.	सामान्य: कर्मचारियों की कुल संख्या						
	(i) पुरुष कर्मचारी	7812	297	2328	872	1224	1231
	(ii) महिला कर्मचारी	1813	154	206	824	69	269
ख.	अनुसूचित जातियां/अनुसूचित जनजातियां :						
	(i) अनुसूचित जाति के कर्मचारियों की संख्या	693	50	419	249	199	303
	(ii) अनुसूचित जनजाति के कर्मचारियों की संख्या	174	18	115	105	97	73
ग.	दिव्यांग व्यक्ति (पी.डब्ल्यू.डी.):						
	(i) दिव्यांग व्यक्तियों की वर्तमान संख्या						
	1. बधिर एवं मूक	12	1	17	7	12	5
	2. दृष्टिहीन	3	0	0	1	1	6
	3. आंशिक रूप से दृष्टिहीन	1	0	1	9	1	8
	4. शारीरिक रूप से दिव्यांग	116	10	75	45	25	14
	(ii) वर्ष 2020 के दौरान नियुक्त दिव्यांग व्यक्तियों की संख्या						
	1. बधिर एवं मूक	0	0	0	0	3	0
	2. दृष्टिहीन	0	0	0	0	0	1
	3. आंशिक रूप से दृष्टिहीन	0	0	0	0	0	1
	4. शारीरिक रूप से दिव्यांग	0	0	0	0	2	1
घ.	भूतपूर्व सैनिक :						
	(i) भूतपूर्व सैनिकों की वर्तमान संख्या	14	5	39	40	36	232
	(ii) वर्ष 2020 के दौरान नियुक्त भूतपूर्व सैनिकों की संख्या	0	0	0	0	10	9
ङ.	अन्य पिछड़े वर्ग :						
	(i) अ.पि.व. की वर्तमान संख्या	1926	61	1164	414	671	538





	(ii) वर्ष 2020 के दौरान नियुक्त अ.पि.व. की संख्या	34	4	13	1	51	55
च.	प्रशिक्षु प्रशिक्षण :						
	(i) वर्ष 2020-2021 के दौरान प्रशिक्षित प्रशिक्षुओं की संख्या	1787					
	(ii) उपरोक्त (i) में से सफल प्रशिक्षुओं की संख्या	610					
	(iii) वर्ष 2020-2021 के दौरान नियमित कर्मचारियों के रूप में नियुक्त प्रशिक्षुओं की संख्या (.....तक)	19					

अ.वि./इसरो में अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति कर्मचारियों की स्थिति

तालिका - I

क्र. स.	केंद्र/यूनिट	कर्मचारियों की कुल संख्या 2020-21	अनु.जा. कर्मचारियों की संख्या 2020-21	अनु.जन.जा. कर्मचारियों की संख्या 2020-21
1	अ.वि./इसरो मु.	445	53	23
2	वी.एस.एस.सी.	4705	365	55
3	यू.आर.एस.सी.	2685	304	108
4	एस.डी.एस.सी.-शार	2209	342	126
5	सैक एवं डेकू	2090	186	138
6	एल.पी.एस.सी.	1279	139	28
7	एन.आर.एस.सी.	861	111	43
8	इस्ट्रेक	438	63	13
9	एम.सी.एफ.	306	36	16
10	एड्रिन	159	16	0
11	आई.आई.आर.एस.	85	11	5
12	पी.आर.एल.	271	13	7
13	एस.सी.एल.	573	108	4
14	एन.ए.आर.एल.	71	17	1
15	एनईसैक	46	2	4
16	आई.आई.एस.टी.	100	3	0
17	एच.एस.एफ.सी.	96	6	0
18	आई.पी.आर.सी.	680	138	11
	कुल	17099	1913	582



अं.वि./इसरो में दिव्यांग कर्मचारियों की स्थिति

तालिका - II

क्र. सं.	केंद्र/यूनिट	कर्मचारियों की कुल संख्या 2020-21	दिव्यांग कर्मचारियों की संख्या	दिव्यांग कर्मचारियों का वर्गीकरण			
				बधिर एवं मूक	दृष्टिहीन	आंशिक रूप से दृष्टिहीन	शारीरिक रूप से दिव्यांग
1	अं.वि./इसरो मु.	445	6	0	0	1	5
2	वी.एस.एस.सी.	4705	108	21	5	14	68
3	यू.आर.एस.सी.	2685	64	14	1	5	44
4	एस.डी.एस.सी.-शार	2209	54	2	3	0	49
5	सैक एवं डेकू	2090	45	6	2	0	37
6	एल.पी.एस.सी.	1279	31	8	0	1	22
7	एन.आर.एस.सी.	861	23	4	0	0	19
8	इस्ट्रेक	438	11	0	0	0	11
9	एम.सी.एफ.	306	5	1	0	0	4
10	एड्रिन	159	3	0	0	0	3
11	आई.आई.आर.एस.	85	5	0	1	0	4
12	पी.आर.एल.	271	5	1	0	0	4
13	एस.सी.एल.	573	4	0	0	0	4
14	एन.ए.आर.एल.	71	1	0	0	0	1
15	एनईसैक	46	0	0	0	0	0
16	एच.एस.एफ.सी.	96	0	0	0	0	0
17	आई.आई.एस.टी.	100	1	0	0	0	1
18	आई.पी.आर.सी.	680	12	0	0	0	12
	कुल	17099	378	57	12	21	288

अ.वि./इसरो में भूतपूर्व सैनिकों के प्रतिनिधित्व की स्थिति

तालिका - III

क्र. सं.	केंद्र/यूनिट	समूह - ग में कर्मचारियों की कुल संख्या 2020-2021	समूह - ग में भूतपूर्व कर्मचारियों की कुल संख्या 2020-2021
1	अं.वि./इसरो	96	4
2	वी.एस.एस.सी.	693	148
3	यू.आर.एस.सी.	417	13
4	एस.डी.एस.सी.-शार	566	21
5	सैक एवं डेकू	372	13
6	एल.पी.एस.सी.	206	42
7	एन.आर.एस.सी.	132	14





8	इस्ट्रैक	47	7
9	एम.सी.एफ.	47	2
10	एड्रिन	16	2
11	आई.आई.आर.एस.	5	1
12	पी.आर.एल.	19	0
13	एस.सी.एल.	57	1
14	एन.ए.आर.एल.	8	0
15	एनईसैक	2	0
16	एच.एस.एफ.सी.	2	0
17	आई.आई.एस.टी.	0	0
18	आई.पी.आर.सी.	108	19
	कुल	2793	287

अं.वि./इसरो में महिला कर्मचारी

तालिका - IV

क्र. सं.	केंद्र/यूनिट	कर्मचारियों की कुल संख्या 2020-2021	महिला कर्मचारियों की संख्या 2020-2021	
			वैज्ञानिक एवं तकनीकी स्टाफ	प्रशासनिक स्टाफ
1	अं.वि./इसरो	445	25	113
2	वी.एस.एस.सी.	4705	541	459
3	यू.आर.एस.सी.	2685	583	146
4	एस.डी.एस.सी.-शार	2209	126	125
5	सैक एवं डेकू	2090	269	77
6	एल.पी.एस.सी.	1279	95	108
7	एन.आर.एस.सी.	861	145	59
8	इस्ट्रैक	438	74	36
9	एम.सी.एफ.	306	33	7
10	एड्रिन	159	31	9
11	आई.आई.आर.एस.	85	18	4
12	पी.आर.एल.	271	29	20
13	एस.सी.एल.	573	41	20
14	एन.ए.आर.एल.	71	5	5
15	एनईसैक	46	8	3
16	एच.एस.एफ.सी.	96	4	8
17	आई.आई.एस.टी.	100	20	6
18	आई.पी.आर.सी.	680	41	42
	कुल	17099	2088	1247



अं.वि./इसरो में आर्थिक रूप से कमजोर वर्ग (ई.डब्ल्यू.एस.)

तालिका - V

क्र. सं.	केंद्र का नाम	जनवरी 2019 से 31.10.2020 तक की अवधि के दौरान आई रिक्तियों की कुल संख्या	ई.डब्ल्यू.एस. के लिए चिह्नित रिक्तियों की कुल संख्या
1	अं.वि./इसरो	43	1
2	वी.एस.एस.सी.	292	15
3	यू.आर.एस.सी.	204	15
4	एस.डी.एस.सी.-शार	181	14
5	सैक एवं डेकू	75	4
6	एल.पी.एस.सी.	109	8
7	एन.आर.एस.सी.	62	3
8	इस्ट्रैक	52	4
9	एम.सी.एफ.	33	1
10	एड्डिन	3	0
11	आई.आई.आर.एस.	0	0
12	पी.आर.एल.	15	1
13	एस.सी.एल.	23	0
14	एन.ए.आर.एल.	0	0
15	एनईसैक	12	0
16	एच.एस.एफ.सी.	151	8
17	आई.आई.एस.टी.	0	0
18	आई.पी.आर.सी.	88	2
19	एन्ट्रिक्स	4	0
	कुल	1347	76





4. अन्य

4.1 संसद में अंतरिक्ष

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों ने संसद के दोनों सदनों का ध्यान आकर्षित करना जारी रखा। जनवरी 2020-दिसंबर 2020 के दौरान संसद में उत्तर दिए गए प्रश्नों को निम्नानुसार दर्शाया गया है-

प्रश्न	बजट सत्र 2020		मानसून सत्र 2020		कुल	
	17वीं लोक सभा का तीसरा सत्र	17वीं लोक सभा का चौथा सत्र	राज्य सभा का 251वां सत्र	राज्य सभा का 252वां सत्र		
		लोक सभा	राज्य सभा			
तारांकित प्रश्न	1	0	0	0	1	0
अतारांकित प्रश्न	12	12	4	7	16	19
कुल	13	12	4	7	17	19

ये प्रश्न समानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन, नाविक को अनुमोदित करने, जीसैट-30, इसरो द्वारा विकसित की जाने वाली प्रौद्योगिकी, युवा वैज्ञानिक कार्यक्रम, चंद्रयान-III, अंतरिक्ष मलबे, स्वदेशी रूप से तैयार उपग्रहों, पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट, भू-प्रेक्षण उपग्रहों, इसरो के अंतरिक्ष मिशन, उपग्रहों के प्रमोचन, नई अंतरिक्ष वस्तुओं, सौर मिशन आदित्य-एल1, इसरो द्वारा नए रॉकेट प्रमोचन पैडों की स्थापना, इसरो द्वारा किया जाने वाला प्रथम मानवरहित जांच मिशन, अंतरिक्ष मिशन के लिए महिला मानवरूपी रोबोट, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी तथा अनुप्रयोगों का अनुसंधान तथा विकास, जीसैट-1 प्रमोचन कार्य में आगे बढ़ने, देश द्वारा प्रमोचित अंतरिक्षयान, चंद्रमा पर मानव युक्त उपग्रह का प्रमोचन, भू-प्रेक्षण उपग्रह, भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए प्रधानमंत्री की दूरदृष्टि, सरकारी परियोजनाओं के मॉनीटरन के लिए वेब पोर्टल, चीन की तुलना में भारत की अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, तमिलनाडु में अंतरिक्ष प्रमोचन केंद्र, रॉकेट प्रमोचन पोर्ट, अंतरिक्ष अन्वेषण कार्यक्रमों के लिए निधि, अंतरिक्ष अन्वेषण में निजी क्षेत्रों की प्रतिभागिता, अंतरिक्ष अनुप्रयोग विदेशी अंतरिक्ष एजेंसियों से इसरो ज्वाइन करने वाले भारतीय मूल के वैज्ञानिक, इन-स्पेस तथा अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी क्षेत्र नवोन्मेष, इसरो में होने वाले अंतरिक्ष अनुप्रयोग कार्यक्रम की स्थिति आदि से संबंधित थे।

वर्ष 2020 के दौरान, 15.01.2020 को संसदीय अन्य पिछड़े वर्ग कल्याण समिति ने गोवा का अध्ययन दौरा किया तथा भर्ती और अ.पि.व. के कल्याण में अपने प्रतिनिधित्व को सुरक्षित करने के लिए किए जाने वाले उपायों के संबंध में इसरो के अ.पि.व. कर्मचारी कल्याण संघ/समिति के प्रतिनिधियों एवं अं.वि. और इसरो के प्रतिनिधियों के साथ चर्चा की।

विभाग से संबंधित पर संसदीय कार्मिक, लोक शिकायत, कानून एवं न्याय (राज्य सभा) स्थाई समिति ने 17.01.2020 को बेंगलूरु का अध्ययन दौरा किया तथा अं.वि./इसरो के संबंध में सतर्कता प्रशासन पर अंतरिक्ष विभाग/इसरो के प्रतिनिधियों के साथ चर्चा की।



4.2 सतर्कता

कर्मचारियों का वर्ग	मामले का प्रकार	01.10.2019 तक लंबित मामले	01.10.2019 से 30.09.2020 तक की अवधि के दौरान प्राप्त मामले	कुल (कॉलम 3+4)	01.10.2019 से 30.09.2020 के दौरान निपटाए गए मामले	लंबित (कॉलम 5-6)
1	2	3	4	5	6	7
समूह-क एवं समूह-ख (राजपत्रित)	अनुशासनात्मक (गैर-सतर्कता)	9	3	12	3	9
	अनुशासनात्मक (सतर्कता)	7	0	7	3	4
समूह - क (अराजपत्रित)	अनुशासनात्मक (गैर-सतर्कता)	1	1	2	0	2
समूह-ख (अराजपत्रित)	अनुशासनात्मक (गैर-सतर्कता)	8	6	14	10	4
समूह-ग	अनुशासनात्मक (सतर्कता)	1	0	1	0	1
	कुल	26	10	36	16	20





4.3 राजभाषा का प्रगामी प्रयोग:

- यह वर्ष विभाग के अन्य सभी कार्यक्रमों तथा राजभाषा कार्यान्वयन के लिए भी चुनौतीपूर्ण रहा। कोविड-19 वैश्विक महामारी की स्थिति के दौरान भी अंतरिक्ष विभाग में राजभाषा का कार्यान्वयन उत्साह के साथ जारी रहा। राजभाषा के प्रगामी प्रयोग की समीक्षा करने हेतु राजभाषा कार्यान्वयन समितियों (रा.भा.का.स.) द्वारा तिमाही बैठकों का आयोजन किया गया। अं.वि./इसरो तथा इसके केंद्रों/यूनिटों ने भी अपने संबंधित शहरों में गठित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) की बैठकों में भाग लिया। बैठकों/समीक्षाओं के आयोजन हेतु आधुनिक संचार अपकरणों तथा तकनीकों का प्रयोग किया गया।
- विभाग में अं.वि. एवं प.ऊ.वि. की संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति की पुनर्गठन की प्रक्रिया चल रही है। अं.वि. एवं प.ऊ.वि. की संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति का कार्यकाल 30.06.2019 को समाप्त हुआ। सभी आवश्यक नामांकनों के प्राप्त होने के पश्चात, उक्त फाइल को अनुमोदन हेतु प्रधानमंत्री कार्यालय भेजा गया है। अनुमोदन प्राप्त होते ही, संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति की बैठकों को आयोजित करने की कार्रवाई प्रारंभ की जाएगी।
- सचिव, राजभाषा विभाग की अध्यक्षता में 02.11.2020 को केंद्रीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 42वीं बैठक का आयोजन किया गया। इस बैठक में विभाग की ओर से विशेष कार्य अधिकारी, अं.वि., शाखा सचिवालय, नई दिल्ली तथा व. हिंदी अधिकारी, अं.वि., शाखा सचिवालय, नई दिल्ली ने भाग लिया।
- अं.वि. के सभी केंद्रों/यूनिटों में राजभाषा के प्रगामी प्रयोग की समीक्षा करने के लिए प्रतिवर्ष विभाग द्वारा विभागीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक का आयोजन किया जाता है। कोविड-19 की परिस्थिति को देखते हुए, इस वर्ष इस बैठक का आयोजन नहीं किया जा सका। तथापि, विभाग में सभी केंद्रों/यूनिटों की तिमाही प्रगति रिपोर्ट की समीक्षा की गई तथा संबंधित केंद्रों/यूनिटों को प्रेक्षण/सुझावों के साथ पत्र भेजे गए।
- विभाग के तीन केंद्र/यूनिट, यू.आर.एस.सी., बेंगलूरु, एम.सी.एफ., हासन तथा एस.सी.एल., चंडीगढ़ द्वारा **नराकास** के सचिवालय का दायित्व निभाया जा रहा है।
- 'क', 'ख' एवं 'ग' क्षेत्रों में स्थित विभाग के सभी केंद्रों/यूनिटों में राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित पत्राचार संबंधी लक्ष्यों को प्राप्त कर लिया गया है।
- वर्ष के दौरान, विभाग एवं इसके केंद्रों द्वारा पुस्तकालयों के लिए राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित लक्ष्य के अनुरूप हिंदी पुस्तकें खरीदी गईं।
- वर्ष के दौरान, विभाग ने समाचार पत्रों में हिंदी विज्ञापनों के प्रकाशन के लिए राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित लक्ष्य के अनुसार खर्च किया।
- हिंदी कार्यान्वयन को और अधिक अर्थपूर्ण एवं प्रभावी बनाने हेतु तथा अं.वि./इसरो के केंद्रों/यूनिटों में हिंदी के प्रगामी प्रयोग का मूल्यांकन करने के लिए विभाग द्वारा वार्षिक निरीक्षण कार्यक्रम तैयार किया गया। कोविड-19 वैश्विक महामारी के कारण, इस वर्ष इन निरीक्षणों को ऑनलाइन माध्यम से पूरा किया गया। पूरी तरह से ऑनलाइन तरीके से आयोजित इस निरीक्षण कार्यक्रम में 34 में से 33 निरीक्षण अधिकारियों ने अपना निरीक्षण पूरा कर लिया, जबकि 35 में से 33 कार्यालयों में निरीक्षण कार्य संपन्न हुआ।
- दैनन्दिन कार्यों में हिंदी के प्रयोग को बढ़ाने हेतु अं.वि./इसरो तथा इसके केंद्रों/यूनिटों में भी अनुभागों का आंतरिक निरीक्षण किया गया। अं.वि./इसरो मु. में राजभाषा का श्रेष्ठ कार्यान्वयन करने वाले अनुभागों को पुरस्कृत किया गया। इन अनुभागों को शील्ड एवं प्रमाण पत्र प्रदान किए गए।
- विभाग में हिंदी शिक्षण योजना के अंतर्गत पत्राचार पाठ्यक्रम द्वारा हिंदी में अन्य प्रशिक्षण कार्यक्रम जारी रहे। अं.वि./इसरो के अधिकांश केंद्रों/यूनिटों में हिंदी का कार्यसाधक ज्ञान रखने वाले कर्मचारियों के प्रतिशत में 80% से भी अधिक की वृद्धि हुई। केंद्रों/यूनिटों के शेष कर्मचारियों को प्रशिक्षण देने हेतु कार्य-योजना तैयार करने तथा प्रशिक्षण कार्यक्रम को शीघ्रातिशीघ्र पूरा करने का अनुरोध किया गया है।



- जिन कर्मचारियों ने सफलतापूर्वक अपनी भाषा प्रशिक्षण पाठ्यक्रम को पूरा किया, उन्होंने नवंबर 2020 में अंतिम परीक्षा दीं।
- अंतरिक्ष विभाग/ इसरो के सभी केंद्रों/यूनिटों में हिंदी दिवस, हिंदी सप्ताह, हिंदी पखवाड़ा, हिंदी माह तथा हिंदी कार्यशालाएं आयोजित की गईं, जिनके दौरान निबंध लेखन, टिप्पण व आलेखन, हिंदी टंकण, प्रश्नोत्तरी, कविता लेखन, गायन आदि प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। हिंदी भाषी तथा हिंदीतर भाषी कर्मचारियों के लिए इन प्रतियोगिताओं का अलग-अलग आयोजन किया गया। प्रत्येक वर्ग के लिए पुरस्कार भी अलग-अलग प्रदान किए गए। कोविड-19 महामारी की स्थिति के कारण, ऑनलाइन प्रतियोगिताओं सहित इन सभी प्रतियोगिताओं का आयोजन कोविड-19 स्थिति के संबंध में जारी दिशा-निर्देशों के अनुसार किया गया।
- ‘घर-घर हिंदी’ के प्रचार-प्रसार के संबंध में पूर्व संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति की सिफारिश को कार्यान्वित करने के उद्देश्य से विभाग के सभी केंद्रों/यूनिटों में हिंदी पखवाड़े के आयोजन के दौरान कर्मचारियों के परिवार के सदस्यों को भी शामिल किया गया और इस संबंध में अच्छी प्रतिक्रिया रही।
- कर्मचारियों के बच्चों को दसवीं और बारहवीं कक्षा (अंतिम परीक्षा) में हिंदी विषय में अधिकतम अंक प्राप्त करने पर नकद पुरस्कार एवं प्रमाण-पत्र प्रदान किये गये।
- नराकास के क्रियाकलापों में विभाग द्वारा सदैव एक सक्रिय भूमिका निभाई जाती है। विभाग द्वारा नराकास के तत्वावधान में विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है। इस वर्ष कोविड-19 के कारण नराकास द्वारा किसी भी कार्यक्रम का आयोजन नहीं किया जा सका।
- वर्ष के दौरान, अं.वि./इसरो मु. की गृह-पत्रिका ‘दिशा’ के 11वें अंक का प्रकाशन किया गया तथा अगले अंक के लिए सामग्री को समेकित करने का कार्य शुरू हो चुका है।
- विभाग के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों द्वारा गृह-पत्रिका का प्रकाशन किया गया। भारत सरकार के अनुदेश अनुसार, सभी केंद्रों/यूनिटों को इन पत्रिकाओं को डिजिटल रूप में जारी करने के निर्देश दिए गए।
- जीसैट-30 मिशन, जी.एस.एल.वी. मार्क III डी2, पी.एस.एल.वी.-सी.47, कार्टोसैट-3 मिशन, पी.एस.एल.वी.-सी.48, रिसैट-2बी. मिशन, पी.एस.एल.वी. सी.49 जैसी इसरो के प्रमोचनों से संबंधित कई पैम्प्लेट, पैनल/पोस्टर हिंदी भाषा में तैयार किए गए। वर्ष के दौरान, इसरो द्वारा विक्रम साराभाई जन्म शताब्दी कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस संबंध में भी विक्रम साराभाई से संबंधित कई ब्रोशर हिंदी में तैयार किए गए।
- जन सामान्य तथा छात्र समुदाय तक पहुँचने के उद्देश्य से इसरो अंतरिक्ष क्रिया-कलापों से संबंधित कई आऊटरीच कार्यक्रमों का संचालन करता है। इस वर्ष इसरो द्वारा विक्रम साराभाई जन्म शताब्दी वर्ष मनाया गया। इस संबंध में देश भर में कई आऊटरीच कार्यक्रमों, प्रदर्शनियों, मोबाइल प्रदर्शनियों का आयोजन किया गया, जिनमें हिंदी भाषा में तैयार पैनल तथा पोस्टरों को प्रदर्शित किया गया।
- विभाग की वेबसाइट द्विभाषी रूप में है और यह हिंदी में नियमित रूप से अद्यतित की जाती है। विभाग की अपनी वेबसाइट के अलावा, सैक, पी.आर.एल., एन.आर.एस.सी., यू.आर.एस.सी. तथा एन.ए.आर.एल. की भी अपनी वेबसाइटें उपलब्ध हैं, जिनका भी नियमित रूप से अद्यतन किया जाता है। अं.वि./इसरो मु. सैक, वी.एस.एस.सी., एल.पी.एस. सी., एस.डी.एस.सी.-शार के इंटरनेट पर हिंदी वेबपेज उपलब्ध है।
- वर्ष के दौरान ‘हिंदी माह प्रोत्साहन योजना’ जारी रही, जिसके तहत हिंदी माह के दौरान हिंदी में अधिकतम कार्य करने वाले अधिकारियों/कर्मचारियों को पुरस्कृत किया गया। विभाग की नई हिंदी प्रोत्साहन योजना ‘सोलिस’ भी वर्ष के दौरान जारी रही और अं.वि./इसरो मु. तथा इसके केंद्रों यूनिटों में हिंदी में दैनंदिन कार्य करने के लिए अधिकारियों/कर्मचारियों को नकद पुरस्कार एवं प्रमाण-पत्र प्रदान किए गए।





- हिंदी में वैज्ञानिक विषयों पर पुस्तक लेखन में वैज्ञानिकों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से शुरू की गई 'विक्रम साराभाई हिंदी मौलिक लेखन योजना' वर्ष के दौरान जारी रही। इस वर्ष विभाग में इसरो के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों से 06 (छह) पुस्तकें प्राप्त हुई हैं। इन पुस्तकों को समीक्षा तथा सिफारिश हेतु समिति के सदस्यों को अग्रेषित कर दिया गया है। इस प्रक्रिया के बाद, इन पुस्तकों के प्रकाशन से संबंधित कार्रवाई का प्रबंध किया जाएगा।
- प्रतिवर्ष विभाग के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों द्वारा विभिन्न विषयों पर हिंदी में तकनीकी संगोष्ठियों का आयोजन किया जाता है। इन संगोष्ठियों में राजभाषा पर भी एक सत्र शामिल किया जाता है। संगोष्ठी के लेख संग्रह इलेक्ट्रॉनिक/पुस्तक के रूप में प्रकाशित किए जाते हैं। परंतु इस वर्ष कोविड-19 वैश्विक महामारी तथा विभाग द्वारा उठाए गए मितव्ययता उपायों को ध्यान में रखते हुए तकनीकी संगोष्ठियों का आयोजन नहीं किया जा सका।
- अं.वि./इसरो केंद्रों/यूनिटों के कर्मचारियों ने राजभाषा के प्रगामी प्रयोग पर विभिन्न स्वयंसेवी संगठनों, नराकास तथा क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय द्वारा आयोजित गतिविधियों में भी भाग लिया। 05.03.2020, नराकास (का.-2), बेंगलूरु द्वारा बेंगलूरु क्षेत्र के सभी नराकासों के सदस्य कार्यालयों के लिए संयुक्त रूप से अभिमुखीकरण कार्यक्रम तथा कवि सम्मेलन का संचालन किया गया।
- विभाग की अंतरिक्ष विज्ञान शब्दावली इलेक्ट्रॉनिक रूप में उपलब्ध है और सर्व साधारण के लिए वेबसाइट पर अपलोड की गई है।
- 8 दिसंबर 2020 को संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप-समिति द्वारा अं.वि., शाखा सचिवालय, नई दिल्ली का निरीक्षण किया गया।
- विभाग के कोवा के वेब वर्शन, कॉइन्स में हिंदी के समावेशन का कार्य एस.डी.एस.सी.-शार, श्रीहरिकोटा द्वारा किया जा रहा है।

पुरस्कार:

राष्ट्रीय स्तर पर:-

- राजभाषा के उत्कृष्ट कार्यान्वयन हेतु अंतरिक्ष विभाग को इस वर्ष 'राजभाषा कीर्ति पुरस्कार (प्रथम)' प्रदान किया गया है। यह बड़े ही गर्व का विषय है कि इस प्रतिष्ठित पुरस्कार से विभाग को लगातार 5 वर्षों से नवाजा जा रहा है।
- इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट (आई.आई.एस.यू.) की अर्ध वार्षिक हिंदी पत्रिका 'अक्ष' का चयन 'राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना' के तहत 'ग' क्षेत्र में सर्वोत्तम गृह-पत्रिका के लिए "प्रथम पुरस्कार" के लिए किया गया है।



4.4 सूचना का अधिकार

सूचना का अधिकार अधिनियम के अधिदेश के अनुसार इस विभाग में सूचना का अधिकार (आर.टी.आई.) अधिनियम, 2005 को क्रियान्वित किया गया है। बढ़ते हुए आर.टी.आई. आवेदनों एवं समय पर सूचना देने के उद्देश्य से, अंतरिक्ष विभाग/इसरो ने 01/11/2018 से केंद्रों/यूनिटों/स्वायत्त निकायों/पी.एस.यू. स्तर पर आर.टी.आई. के आवेदनों/अपीलों के कार्यक्षेत्र का विकेंद्रीकरण किया। सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 की धारा 5 एवं 19 के अनुसार, अं.वि./इसरो के केंद्रों/यूनिटों/स्वायत्त निकायों/पी.एस.यू. (एन्ट्रिक्स) को निर्दिष्ट किया गया है और आर.टी.आई. अधिनियम के कार्यान्वयन हेतु पारदर्शिता अधिकारी, नोडल अधिकारी, अपीलीय प्राधिकारी एवं केंद्रीय जन सूचना अधिकारी पदनामित किए गए हैं।

आर.टी.आई. अधिनियम की धारा 4(1) (ख) के अनुसार, अंतरिक्ष विभाग ने आवश्यक सूचना को वेबपृष्ठ : <https://www.isro.gov.in/right-to-information> पर प्रकाशित किया है।

- आर.टी.आई. अधिनियम, 2005 के तहत आवेदन प्रस्तुत करने हेतु दिशानिर्देश।
- अंतरिक्ष विभाग/भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन की उपलब्धियां।
- वार्षिक रिपोर्ट - 2019 - 2020 (अंग्रेजी/हिंदी)।
- मानव संसाधन
- नागरिक चार्टर
- लोक शिकायत
- संयुक्त सचिव के स्तर एवं उसके ऊपर के अधिकारियों के सरकारी दौरे का स्व-प्रेरित प्रकटीकरण
- इसरो मु./अं.वि. के कर्मचारियों की निर्देशिका का स्व-प्रेरित प्रकटीकरण
- संगठन, प्रकार्य एवं कर्तव्य
- अधिकारियों एवं कर्मचारियों के अधिकार एवं कर्तव्य
- पर्यवेक्षण एवं उत्तरदायित्व के चैनलों सहित निर्णयन प्रक्रिया में पालन की जाने वाली कार्यविधियां
- अपने प्रकार्यों का निर्वाह करने हेतु अंतरिक्ष विभाग द्वारा निर्धारित मापदंड
- अपने कर्तव्यों का निर्वाह करने हेतु कर्मचारियों द्वारा उपयोग किए जाने वाले अंतरिक्ष विभाग के नियम, विनियम, निर्देश, मैनुअल तथा अभिलेख
- अंतरिक्ष विभाग द्वारा या इसके नियंत्रणाधीन धारित दस्तावेजों की श्रेणियों का विवरण
- अंतरिक्ष विभाग द्वारा नीतियों के गठन एवं इसके कार्यान्वयन के संबंध में जनता द्वारा परामर्श से या अभ्यावेदन हेतु प्रबंधों का विवरण
- बोर्डों, परिषदों, समितियों एवं अन्य निकायों का विवरण तथा क्या ऐसे बोर्डों, आदि की बैठकें जनता के लिए खुली हैं और क्या ऐसी बैठकों के कार्यवृत्त जनता की पहुँच में हैं।
- अंतरिक्ष विभाग का बजट तथा बजट प्रोफाइल
- अनुदान कार्यक्रमों के निष्पादन का तरीका तथा ऐसे कार्यक्रमों के लाभार्थियों का ब्यौरा
- अंतरिक्ष विभाग द्वारा प्रदत्त रियायतों, अनुज्ञप्तियों एवं प्राधिकारों को पाने वालों का विवरण
- इलेक्ट्रॉनिक रूप में अंतरिक्ष विभाग में उपलब्ध या धारित सूचना
 - (क) अं.वि. क्रय मैनुअल 2015 (अंग्रेजी एवं हिंदी)
 - (ख) अं.वि. की वित्तीय शक्तियों की पुस्तिका, 2016
- अंतरिक्ष विभाग/इसरो की जानकारी प्राप्त करने हेतु नागरिकों के लिए उपलब्ध सुविधाओं के विवरण





- अं.वि./इसरो में आर.टी.आई. अधिनियम के कार्यान्वयन हेतु नामित पारदर्शिता अधिकारियों, नोडल अधिकारियों, प्रथम अपीलीय प्राधिकारियों, केंद्रीय लोक सूचना अधिकारियों के नाम, पदनाम एवं अन्य विवरण
- उपरोक्त के अलावा, वेबसाइट पर निम्नलिखित सूचना भी समय-समय पर अपलोड की जाती है:-
 - (क) प्रशासनिक संवर्ग हेतु स्थानांतरण नीति
 - (ख) प्रशासनिक संवर्ग में अधिकारियों का स्थानांतरण एवं तैनातियां
 - (ग) आर.टी.आई. अधिनियम, 2005 के कार्यान्वयन की स्थिति
 - (घ) आर.टी.आई. अधिनियम, 2005 (मई 2017) के तहत पूर्वसक्रिय प्रकटीकरण पर अं.वि./इसरो की लेखा-परीक्षा रिपोर्ट
 - (ङ) 2019-2020 की अनुदानों हेतु ब्यौरेवार मांगें
 - (च) आउटपुट - परिणामी कार्यढांचा

सूचना का अधिकार अधिनियम के प्रावधानों के तहत दिसंबर 2019 से नवंबर 2020 की अवधि के दौरान 1926 आवेदन प्राप्त हुए और उन पर सूचना प्रदान की गई। प्रथम अपीलीय अधिकारी द्वारा 172 अपीलें प्राप्त की गईं और 10 अपीलकर्ताओं ने द्वितीय अपीलीय अधिकारी, अर्थात् केंद्रीय सूचना आयोग से अपील की।



4.5 लेखा-परीक्षा प्रेक्षण

(क) की गई कार्रवाई नोट (ए.टी.एन.) की स्थिति

पैरा/पी.ए. रिपोर्टें, जिन पर ए.टी.एन. लंबित हैं, उनका ब्यौरा						
क्र. सं.	वर्ष	पैरा/लो.ले. सं. रिपोर्टों की संख्या, जिन पर लेखापरीक्षा द्वारा संवीक्षण के बाद ए.टी.एन. लो.ले.सं. को प्रस्तुत किए हैं	मंत्रालय द्वारा एक भी बार न भेजे गए ए.टी.एन. की संख्या	मंत्रालय द्वारा भेजे गए ए.टी.एन. की सं., जिनकी लेखापरीक्षा द्वारा जाँच की प्रतीक्षा है	भेजे गए ऐसे ए.टी.एन. की संख्या, जिन्हें प्रेक्षण के साथ वापस भेजा गया तथा लेखापरीक्षा को मंत्रालय द्वारा उनकी पुनःप्रस्तुति की प्रतीक्षा है	लेखा-परीक्षा द्वारा अंतिम रूप से जाँच किए गए ऐसे ए.टी.एन. की संख्या, जिन्हें मंत्रालय द्वारा पी.ए.सी. को प्रस्तुत नहीं किया गया है
1	2	3	4	5	6	7
1	वर्ष 2016 की रिपोर्ट सं. 12 (पैरा सं. 5.1) प्रशासन, वित्त तथा संबंधित क्षेत्रों में कंप्यूटरीकरण	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
2	वर्ष 2016 की रिपोर्ट सं. 12 (पैरा सं. 5.2) दूर चिकित्सा कार्यक्रम का कार्यान्वयन	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
3	वर्ष 2016 की रिपोर्ट सं. 12 (पैरा सं. 5.3) नोदक टंकियों के लिए वस्तुओं पर किया गया व्यर्थ व्यय	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
4	वर्ष 2016 की रिपोर्ट सं. 12 (पैरा सं. 5.4) उपकरणों की देरी से शुरुआत के कारण हुई क्षति	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य



5	वर्ष 2016 की रिपोर्ट सं. 12 (पैरा सं. 5.5) परामर्शकारी सेवाओं पर अलाभकारी व्यय	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
6	वर्ष 2016 की रिपोर्ट सं. 12 (पैरा सं. 5.6) निर्माण कार्य भुगतान पर मजदूर कल्याण उपकर की गैर उगाही	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
7	वर्ष 2016 की रिपोर्ट सं. 33 प्रमोचन सेवाओं का प्रबंधन	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
8	वर्ष 2017 की रिपोर्ट सं. 17 (पैरा सं. 6.1) वीसैट सेवाओं का प्रबंधन	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
9	वर्ष 2017 की रिपोर्ट सं. 17 (पैरा सं. 6.2) परियोजना पर्व क्रिया-कलापों पर अनियमित व्यय	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
10	वर्ष 2017 की रिपोर्ट सं. 17 (पैरा सं. 6.3) वाणिज्यिक अंतरिक्षयान की सुपुर्दगी में वित्तीय समझदारी की कमी तथा अनुचित संविदा प्रबंधन	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य



11	वर्ष 2017 की रिपोर्ट सं. 17 (पैरा सं. 6.4) पारिस्थितिक रूप से कमजोर भूमि की खरीद में व्यर्थ व्यय	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
12	वर्ष 2018 की रिपोर्ट सं. 02 (पैरा सं. 7.1) उपग्रह नौवहन प्रणाली की प्रचालनात्मकता	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
13	वर्ष 2018 की रिपोर्ट सं. 02 (पैरा सं. 7.2) सॉफ्टवेयर विकास पर व्यर्थ व्यय	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
14	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 (पैरा सं. 5.1) अतिरिक्त वेतन वृद्धियाँ प्रदान करना	शून्य	शून्य	एक	शून्य	शून्य
15	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 06 (पैरा सं. 5.2) सिलिकॉन कारबाईड दर्पण विकास सुविधा	शून्य	शून्य	एक	शून्य	शून्य
16	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 (पैरा सं. 5.3) सक्षम अधिकारी के अनुमोदन के बिना पदों का सृजन	शून्य	शून्य	एक	शून्य	शून्य





17	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 (पैरा सं. 5.4) निर्धारित स्तर से तय कम स्तर के लिए पदोन्नति हेतु सेवाकालीन अवधि	शून्य	शून्य	एक	शून्य	शून्य
18	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 (पैरा सं. 5.5) सिविल कार्यों का प्रबंधन	शून्य	शून्य	एक	शून्य	शून्य

ख. वर्ष 2020 के दौरान महत्वपूर्ण लेखपरीक्षा प्रेक्षणों का सार

1. नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग के वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 का पैरा 5.1 शीर्षक “अतिरिक्त वेतन वृद्धियाँ प्रदान करना”

विभाग ने अपने वैज्ञानिकों/अभियंताओं को प्रदान की जाने वाली दो अतिरिक्त वेतन वृद्धियों के भुगतान की तत्काल वापसी पर विचार करने के लिए वित्त मंत्रालय की सलाह पर पाँच वर्षों से भी अधिक समय से कोई कार्रवाई नहीं की है। इसके परिणामस्वरूप, विभाग के तहत आने वाले 15 जॉब्स गए केंद्रों तथा स्वायत्त निकायों में दिसंबर 2013 से मार्च 2019 की अवधि के दौरान दो अतिरिक्त वेतन वृद्धियों को प्रदान किया जाना जारी रहने से रु. 251.32 करोड़ रुपए का भुगतान किया गया।

2. नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग के वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 का पैरा 5.2 शीर्षक “सिलिकॉन कारबाइड दर्पण विकास सुविधा”

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन, बंगलूरु तथा अंतरराष्ट्रीय चूर्ण धातु विज्ञान उन्नत अनुसंधान केंद्र, हैदराबाद ने बिना यह सुनिश्चित किए कि दर्पणों के विकास पहले से प्रमाणित अथवा वैधीकृत है या नहीं, सिलिकॉन कारबाइड दर्पण विकास सुविधा की स्थापना की। इसकी स्थापना तथा रख-रखाव पर रु. 47.12 करोड़ रुपए खर्च करने के बावजूद अपनी 10 वर्ष की प्रचालनात्मक कालावधि में यह सुविधा आवश्यक मात्रा के दर्पणों का उत्पादन नहीं कर पाई।

3. नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग के वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 का पैरा 5.3 शीर्षक “सक्षम अधिकारी के अनुमोदन के बिना पदों का सृजन”

अंतरिक्ष विभाग ने सक्षम अधिकारी का अनुमोदन लिए बिना प्रशासनिक संवर्गों में 955 पदों का सृजन किया तथा उन पदों को निम्न स्तर पर कार्यरत कर्मचारियों को पदोन्नति देकर भर लिया। उच्च पदों में कार्यरत कर्मचारियों के वेतन पर रु. 235.05 करोड़ का व्यय किया गया, जिसके एक भाग का भुगतान विभाग की परियोजना जमा से किया गया, जोकि सरकारी नियमों तथा प्रक्रियाओं के विपरीत है।

4. नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग के वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 का पैरा 5.4 शीर्षक “निर्धारित स्तर से कम स्तर पर पदोन्नति के लिए सेवाकालीन अवधि”

अंतरिक्ष विभाग ने अपने समूह ‘क’ अधिकारियों की पदोन्नति निर्धारित स्तर से कम स्तर में करने हेतु न्यूनतम



सेवाकालीन अवधि तय करने हेतु सक्षम अधिकारी का अनुमोदन प्राप्त नहीं किया, जिसके कारण उच्चतर मानों में 13 जाँच अनुसार रु 1.29 करोड़ के समय पूर्व पदोन्नति तथा वेतन एवं भत्ते प्रदान किए गए।

5. नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग के वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 का पैरा 5.4 शीर्षक “सिविल कार्यों का प्रबंधन”

अंतरिक्ष विभाग के पाँच केंद्रों में सिविल कार्यों के प्रबंधन में कमी थी, क्योंकि कार्य को 109 दिनों में पूरा करने के बजाय 1,142 दिनों में पूरा किया गया, जिसके लिए रु. 37.62 करोड़ का अधिक व्यय हुआ। इसके अलावा, मूल्य वृद्धि के अनियमित भुगतान, संविदाकारों द्वारा कार्य में देरी के कारण क्षतिपूर्ति का लघु उगाही/संवैधानिक वसूली तथा अतिरिक्त भुगतान आदि के मामले थे, जिसका कुल वित्तीय निहितार्थ रु. 12.08 करोड़ था।





उपलब्धियाँ

1962

- भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति का गठन और थुम्बा भूमध्यरेखीय रॉकेट प्रमोचन केंद्र (टर्ल्स) की स्थापना का कार्य शुरू

1963

- टर्ल्स से प्रथम परिज्ञापी रॉकेट का प्रमोचन (21 नवम्बर 1963)

1965

- थुम्बा में अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी केंद्र (एस.एस.टी.सी.) की स्थापना

1967

- अहमदाबाद में प्रायोगिक उपग्रह संचार भू-केंद्र (ई.एस.सी.ई.एस.) की स्थापना

1968

- टर्ल्स, संयुक्त राष्ट्र संघ को समर्पित (2 फरवरी 1968)

1969

- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) की स्थापना (15 अगस्त 1969)

1972

- अंतरिक्ष आयोग और अंतरिक्ष विभाग की स्थापना। इसरो को अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत लाया गया (1 जून 1972)

1972-76

- हवाई सुदूर संवेदन परीक्षणों का आयोजन

1975

- इसरो का सरकारी संगठन के रूप में गठन (1 अप्रैल 1975)
- प्रथम भारतीय उपग्रह आर्यभट्ट का प्रमोचन (19 अप्रैल 1975)

1975-76

- उपग्रह शैक्षिक दूरदर्शन परीक्षण (साइट) का आयोजन

1977-79

- उपग्रह दूरसंचार प्रायोगिक परियोजना (स्टेप) आयोजित की गई

1979

- भू-प्रेक्षण हेतु प्रायोगिक उपग्रह, भास्कर-1 का प्रमोचन (7 जून 1979)
- रोहिणी प्रौद्योगिकी नीतभार सहित एस.एल.वी.-3 की प्रथम प्रायोगिक उड़ान (10 अगस्त 1979)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका



1980

- एस.एल.वी.-3 की द्वितीय प्रायोगिक उड़ान। रोहिणी उपग्रह की कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित (18 जूलाई 1980)

1981

- एस.एल.वी.-3 की प्रथम विकासात्मक उड़ान। आर.एस.-डी.-1 उपग्रह कक्षा में स्थापित (31 मई 1981)
- एप्पल परीक्षात्मक भू-स्थिर संचार उपग्रह एप्पल को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया (19 जून 1981)
- भास्कर-II उपग्रह का प्रमोचन (20 नवम्बर 1981)

1982

- इन्सैट-1ए उपग्रह का प्रमोचन (10 अप्रैल 1982)। 6 सितंबर, 1982 को इसे निष्क्रिय कर दिया गया

1983

- एस.एल.वी.-3 की द्वितीय विकासात्मक उड़ान। आर.एस.-डी2 उपग्रह कक्षा में स्थापित (17 अप्रैल 1983)
- इन्सैट-1बी. उपग्रह का प्रमोचन (30 अगस्त 1983)

1984

- भारत-सोवियत मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशन (अप्रैल 1984)

1987

- स्रोस-1 उपग्रह सहित ए.एस.एल.वी. की प्रथम विकासात्मक उड़ान (24 मार्च 1987)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका

1988

- प्रथम प्रचालनात्मक भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह, आई.आर.एस.-1ए का प्रमोचन (17 मार्च 1988)
- स्रोस-2 सहित ए.एस.एल.वी. की द्वितीय विकासात्मक उड़ान (13 जुलाई 1988)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका
- इन्सैट-1सी का प्रमोचन (22 जुलाई 1988)। नवम्बर 1989 में उपग्रह को निष्क्रिय किया गया

1990

- इन्सैट-1डी का प्रमोचन (12 जून 1990)
- द्वितीय प्रचालनात्मक सुदूर संवेदन उपग्रह, आई.आर.एस.-1 बी का प्रमोचन (29 अगस्त 1991)

1992

- स्रोस-सी सहित ए.एस.एल.वी. की तृतीय विकासात्मक उड़ान (20 मई 1992)। उपग्रह कक्षा में स्थापित
- स्वेदशी रूप में निर्मित दूसरी पीढ़ी के इन्सैट श्रृंखला में प्रथम उपग्रह, इन्सैट-1ए का प्रमोचन (10 जुलाई 1992)

1993

- इन्सैट-2 श्रृंखला के द्वितीय उपग्रह इन्सैट-2बी का प्रमोचन (23 जुलाई 1993)
- आई.आर.एस.-1ई सहित पी.एस.एल.वी. की प्रथम विकासात्मक उड़ान पी.एस.एल.वी.-डी1 (20 सितम्बर 1993)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका





1994

- ए.एस.एल.वी. की सोस-सी2 सहित चतुर्थ विकासात्मक उड़ान (4 मई 1994)। उपग्रह कक्षा में स्थापित
- आई.आर.एस.-पी2 सहित पी.एस.एल.वी. की द्वितीय विकासात्मक उड़ान, पी.एस.एल.वी.-डी2 (15 अक्टूबर 1994)। उपग्रह ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित।

1995

- इन्सैट-2 श्रृंखला के तृतीय उपग्रह, इन्सैट-2 सी का प्रमोचन (7 दिसम्बर 1995)
- तृतीय प्रचालनात्मक भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह आई.आर.एस.-1 सी का प्रमोचन (28 दिसम्बर 1995)

1996

- आई.आर.एस.-पी3 सहित पी.एस.एल.वी. की तृतीय विकासात्मक प्रमोचन, पी.एस.एल.वी.-डी3 (21 मार्च 1996)। उपग्रह ध्रुवीय सूर्यतुल्यकाली कक्षा में स्थापित

1997

- इन्सैट श्रृंखला में चतुर्थ उपग्रह इन्सैट-2डी को प्रमोचित किया गया (4 जून 1997)। इसे 4 अक्टूबर 1997 को निष्क्रिय हो गया। (एक कक्षीय उपग्रह अरबसैट-1सी, जिसे बाद में इन्सैट-2 डी.टी. कहा गया, को इन्सैट प्रणाली के आंशिक संवर्धक के लिए नवंबर 1997 में प्राप्त किया गया)
- आई.आर.एस.-1डी सहित पी.एस.एल.वी. का पी.एस.एल.वी.-सी.1 प्रथम प्रचालनात्मक प्रमोचन (29 सितंबर 1997)। उपग्रह कक्षा में स्थापित

1998

- अरबसैट से प्राप्त किए गए इन्सैट-2डी.टी. की तैयारी के साथ इन्सैट प्रणाली की क्षमता का विस्तार किया गया (जनवरी 1988)

1999

- इन्सैट-2 श्रृंखला में अंतिम बहुउद्देश्यीय उपग्रह, इन्सैट-2ई, को एरियान द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से प्रमोचित किया गया (3 अप्रैल 1999)
- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.-सी.2) द्वारा भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह आई.आर.एस.-पी4 (ओशनसैट-1) को उत्तर कोरिया के किटसैट-3 उपग्रह तथा जर्मनी के डी.एल.आर.-टबसैट के साथ श्रीहरिकोटा से प्रमोचित किया गया (26 मई 1999)

2000

- इन्सैट-3, श्रृंखला की तीसरी पीढ़ी के प्रथम उपग्रह इन्सैट-3बी को एरियान द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से प्रमोचित किया गया (22 मार्च 2000)

2001

- 18 अप्रैल, 2001 को जीसैट-1 प्रयोगात्मक उपग्रह के साथ भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.-डी1) की सफल उड़ान जाँच
- 22 अक्टूबर, 2001 को भारत के टी.ई.एस., बेल्जियम के प्रोबा और जर्मनी के बर्ड - तीनों उपग्रहों को ध्रुवीय सूर्य-तुल्यकाली कक्षा में स्थापित करते हुए पी.एस.एल.वी.-सी3 का सफल प्रमोचन



2002

- एरियान द्वारा इन्सैट-3सी का कौरू, फ्रेंच गियाना से सफलतापूर्वक प्रमोचन (24 जनवरी 2002)
- एस.डी.एस.सी. शार से इसरो के पी.एस.एल.वी.-सी 4 द्वारा कल्पना-1 का सफलतापूर्वक प्रमोचन (12 सितम्बर 2002)

2003

- कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान द्वारा इन्सैट-3ए का सफल प्रमोचन (10 अप्रैल 2003)
- एस.डी.एस.सी. शार से जीसैट-2 सहित जी.एस.एल.वी. की दूसरी विकासात्मक जाँच उड़ान (जी.एस.एल.वी.-डी2) का सफल प्रमोचन (8 मई 2003)
- एरियान द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से इन्सैट-3ई का सफल प्रमोचन (28 सितम्बर 2003)
- एस.डी.एस.सी., शार से इसरो के पी.एस.एल.वी.-सी5 द्वारा रिसोर्ससैट-1 का सफल प्रमोचन (17 अक्टूबर 2003)

2004

- एस.डी.एस.सी. शार से जी.एस.एल.वी. की प्रथम प्रचालनात्मक उड़ान, जी.एस.एल.वी.-एफ01। एडुसैट जी.टी.ओ. में सफलतापूर्वक स्थापित (20 सितंबर 2004)

2005

- एस.डी.एस.सी. शार में हाल ही में स्थापित द्वितीय प्रमोचन पैड से पी.एस.एल.वी.-सी6 द्वारा कार्टोसैट-1 एवं हैमसैट का सफल प्रमोचन (5 मई 2005)
- कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान द्वारा इन्सैट-4ए का सफल प्रमोचन (22 दिसम्बर 2005)

2006

- एस.डी.एस.सी. शार से इन्सैट-4 सी के साथ जी.एस.एल.वी. की द्वितीय प्रचालनात्मक उड़ान, जी.एस.एल.वी.-एफ 02 (10 जुलाई 2006)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका

2007

- पी.एस.एल.वी.-सी 7 द्वारा चार उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन - भारत के कार्टोसैट-2 और अंतरिक्ष कैप्सूल पुनः प्राप्ति परीक्षण (एस.आर.ई.-1) के साथ-साथ इण्डोनेशिया का लापान-टबसैट और अर्जेटीना का पेह्लूनसैट-1 (10 जनवरी 2007)
- एस.आर.ई.-1 को पृथ्वी के वायुमण्डल में पुनःप्रवेश करने और श्रीहरिकोटा से लगभग 140 कि.मी. पूर्व में बंगाल की खाड़ी में उतरने हेतु युक्तिचालित करने के बाद उसकी सफलतापूर्वक पुनःप्राप्ति (22 जनवरी 2007)
- 12 मार्च 2007 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान प्रमोचक रॉकेट द्वारा इन्सैट-4बी का सफल प्रमोचन
- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत 23 अप्रैल 2007 को पी.एस.एल.वी.-सी8 द्वारा इटली के एजाइल उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन
- 2 सितंबर 2007 को एस.डी.एस.सी.शार से इन्सैट-4सी.आर. के साथ जी.एस.एल.वी.-एफ04 का सफल प्रमोचन

2008

- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत 21 जनवरी 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी10 द्वारा टेक्सार उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन
- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत 28 अप्रैल 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी9 द्वारा दस उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन- भारत का कार्टोसैट-2ए, भारतीय लघु उपग्रह-1 (आई.एम.एस.-1) और अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों के लिए आठ नैनो उपग्रह





- 22 अक्टूबर 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी11 द्वारा चन्द्रयान-1 अंतरिक्षयान का सफलतापूर्वक प्रमोचन
- 21 दिसंबर 2008 को यूरोपीय एरियान-5 प्रमोचक रॉकेट द्वारा वाणिज्यिक आधार पर एन्ट्रिक्स/इसरो और ई.ए.डी.एस. एस्ट्रियम द्वारा संयुक्त रूप से निर्मित डब्ल्यू.2 एम. उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन

2009

- 20 अप्रैल 2009 को पी.एस.एल.वी.-सी12 द्वारा रिसैट-2 व अनुसैट का सफलतापूर्वक प्रमोचन
- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत पी.एस.एल.वी.-सी14 द्वारा अंतर्राष्ट्रीय ग्राहकों के लिए ओशनसैट-2 व छः नैनो उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन (23 सितंबर 2009)

2010

- जी.एस.एल.वी.-मार्क-III रॉकेट के एस. 200 ठोस नोदक बूस्टर रॉकेट चरण का सफलतापूर्वक स्थैतिक परीक्षण (24 जनवरी 2010)
- स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण सहित जी.एस.एल.वी. और जीसैट-4 उपग्रह का प्रथम प्रमोचन, जी.एस.एल.वी.-डी3, जीसैट-4 को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका (15 अप्रैल 2010)
- 12 जुलाई 2010 को पी.एस.एल.वी. के सत्रहवीं उड़ान पी.एस.एल.वी.-सी15 से भारत के कार्टोसैट-2बी तथा स्टडसैट, अल्जीरिया के अलसैट-2बी, कनाडा के एन.एल.एस.-1 तथा एन.एल.एस.-2 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया
- जी.एस.एल.वी.-मार्क-III प्रमोचक के एल.110 द्रव क्रोड चरण का सफलतापूर्वक स्थैतिक परीक्षण (08 सितंबर 2010)
- 27 नवंबर 2010 को यूरोपियन एरियान-5 प्रमोचक रॉकेट द्वारा वाणिज्यिक आधार पर एन्ट्रिक्स/इसरो और ई.ए.डी.एस. एस्ट्रियम द्वारा निर्मित हैलास उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन
- जीसैट-5 पी. उपग्रह सहित जी.एस.एल.वी. का सातवां प्रमोचन जी.एस.एल.वी.-एफ 06 । उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका (25 दिसंबर 2010)

2011

- 20 अप्रैल 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी16 द्वारा भारत के रिसोर्ससैट-2, यूथसैट और सिंगापुर के एक्स-सैट का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया
- 21 मई 2011 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान प्रमोचित्र द्वारा जीसैट-8 संचार उपग्रह प्रमोचित
- 15 जुलाई 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी17 ने जीसैट-12 संचार उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया
- 4 सितंबर 2011 को जी.एस.एल.वी.-मार्क III में उपयोग किए जाने वाले एस.200 बूस्टर का द्वितीय सफल स्थैतिक परीक्षण
- 12 अक्टूबर 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी.18 द्वारा भारत-फ्रांस मेघा-ट्रॉपिक्स और तीन सह-पैसेजर उपग्रहों -आई.आई.टी., कानपुर का जुगनू, एस.आर.एम. विश्वविद्यालय, चैन्नई का एस.आर.एम.सैट और लक्समबर्ग के वेसेलसैट-1 का प्रमोचन किया गया

2012

- 26 अप्रैल 2012 को श्रीहरिकोटा से (पी.एस.एल.वी.-सी.19) ने पी.एस.एल.वी. को अपनी 21वीं उड़ान में भारत के प्रथम रडार प्रतिबिंबन उपग्रह (रिसैट-1) का प्रमोचन किया
- 09 सितंबर 2012 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी. ने अपनी 22वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी21) में फ्रांस के स्पॉट-6 भूप्रेक्षण उपग्रह के साथ जापान के एक सूक्ष्म उपग्रह प्रोईटेरस का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया)
- 29 सितंबर 2012 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 वी.ए.209 द्वारा भारत के सबसे भारी संचार उपग्रह, जीसैट-10 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया



2013

- 25 फरवरी 2013 को पी.एस.एल.वी. ने अपनी 23वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.20) में, श्रीहरिकोटा से, विदेश के छः छोटे उपग्रहों के साथ भारत-फ्रांस उपग्रह सरल को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया
- 01 जुलाई 2013 को पी.एस.एल.वी., ने अपनी 24वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.22) में, श्रीहरिकोटा से भारत के प्रथम समर्पित नौवहन उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1ए को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया
- 26 जुलाई 2013 को भारत के उन्नत मौसम उपग्रह इन्सैट-3डी का कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियन-5 वी.ए.ए.214 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया
- 30 अगस्त 2013 को कौरू, फ्रेंच एरियान से एरियान-5 वी.ए.215 द्वारा भारत के उन्नत संचार उपग्रह जीसैट-7 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया
- 05 नवंबर 2013 को मंगल कक्षित्र मिशन, मंगल ग्रह के लिए भारत का प्रथम अंतरग्रहीय मिशन को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी.25 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया
- मंगल कक्षित्र अंतरिक्षयान को मंगल अंतरण प्रक्षेपण में स्थापित करने के लिए 01 दिसंबर 2013 को ट्रांस मंगल अंतःक्षेपण युक्तिचालन निष्पादित किया गया

2014

- स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण के साथ अपनी पहली सफल उड़ान में जी.एस.एल.वी. ने 05 जनवरी 2014 को जी.टी.ओ. में जीसैट-14 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया
- पी.एस.एल.वी. ने अपनी छब्बीसवीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.24) में भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के दूसरे उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1बी को 04 अप्रैल 2014 को एस.डी.एस.सी.शार, श्रीहरिकोटा से प्रमोचित किया
- पी.एस.एल.वी.-सी.23 ने फ्रांसीसी भूप्रेक्षण उपग्रह स्पॉट-7 को अन्य चार सह-यात्री उपग्रहों के साथ एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 30 जून 2014 को प्रमोचित किया
- भारत के मंगल कक्षित्र मिशन ने मंगल ग्रह की कक्षा में 24 सितंबर 2014 को सफलतापूर्वक प्रवेश किया
- पी.एस.एल.वी. ने अपनी अट्ठाइसवीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.26) में भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के तीसरे उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1सी को 16 अक्टूबर 2014 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया
- भारत का संचार उपग्रह जीसैट-16 07 दिसंबर 2014 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 वी.ए.221 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित
- भारत की अगली पीढ़ी के प्रमोचक रॉकेट एल.वी.एम.3 (जी.एस.एल.वी.-मार्क III) की प्रथम परीक्षात्मक उपकक्षीय (एल.वी.एम.3-एक्स/सी.ए.आर.ई.) 18 दिसंबर 2014 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक आयोजित की गई। यह सी.ए.आर.ई. मॉड्यूल को अपने साथ 126 कि.मी. की ऊँचाई पर ले गया था, जिसकी बाद में सफल पुनर्प्राप्ति कर ली गई

2015

- पी.एस.एल.वी.-सी.27 ने, भारत के चौथे नौवहन उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1डी को 28 मार्च 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया
- पी.एस.एल.वी.-सी.28 ने संयुक्त राष्ट्र के दो छोटे उपग्रहों सहित तीन समरूपी डी.एम.सी.3 वाणिज्यिक भू-प्रेक्षण उपग्रहों को ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा में 10 जुलाई 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।





- स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण (सी.एस.यू.) से सुसज्जित भू-तुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.-डी26) ने 2117 कि.ग्रा. भार वाले जीसैट-6 को जी.टी.ओ. में 27 अगस्त 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- भारत के प्रथम समर्पित खगोलिकी उपग्रह, एस्ट्रोसैट को 28 सितंबर 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी30 द्वारा सफलापूर्वक प्रमोचित किया गया। एस्ट्रोसैट के साथ अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों के छह उपग्रहों इण्डोनेशिया का लापान-ए2, कनाडा का एन.एल.एस.-14 (ई.वी.9) और अमरीका के चार समरूपी लेमूर उपग्रहों को भी पी.एस.एल.वी. की इस उड़ान में प्रमोचित किया गया।
- के.यू.-बैण्ड प्रेषानुकरों और गगन नीतभार सहित 3164 कि.ग्रा. भार वाले जीसैट-15 उपग्रह को 11 नवंबर 2015 को यूरोपियन एरियान-5 वी.ए.227 द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।
- 16 दिसंबर 2015 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित अपनी बत्तीसवीं उड़ान में पी.एस.एल.वी.-सी 29 ने सिंगापुर के छह उपग्रहों (400 कि.ग्रा. भार वाले प्राथमिक उपग्रह टीलियोस-1 और पांच अन्य सह नीतभार) को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।

2016

- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 33वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी31) में एस.डी.एस.सी., शार, श्रीहरिकोटा से 20 जनवरी 2016 को भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के पांचवें उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1ई. को प्रमोचित किया।
- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 34वीं उड़ान में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 10 मार्च 2016 को भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.सी.) के छठवें उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1एफ को प्रमोचित किया।
- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 35वीं उड़ान में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 28 अप्रैल 2016 को भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के सातवें उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1जी. को उप-भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा (उप-जी.टी.ओ.) में प्रमोचित किया।
- भारत के पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट-प्रौद्योगिकी प्रदर्शक (आर.एल.वी.- टी.डी.) की एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 23 मई 2016 को सफलतापूर्वक उड़ान जांच की गई। आर.एल.वी. - टी.डी. अंतरिक्ष में कम लागत में पहुंच को साध्य बनाने हेतु पूर्णतया पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट के लिए आवश्यक प्रौद्योगिकी विकसित करने की दिशा में इसरो का प्रौद्योगिकी रूप से अत्यधिक चुनौतीपूर्ण प्रयासों में से एक है।
- भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 36वीं, उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी34) में एस.डी.एस.सी., शार, श्रीहरिकोटा से 22 जून 2016 को भूप्रेक्षण हेतु 727.5 कि.ग्रा. के उत्थापन भार वाले कार्टोसैट श्रृंखला के उपग्रह को 19 सहयात्री उपग्रहों के साथ ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा (एस.एस.ओ.) में प्रमोचित किया। इन सहयात्री उपग्रहों में यू.एस.ए., कनाडा, जर्मनी एवं इण्डोनेशिया के साथ-साथ भारतीय विश्वविद्यालय/शैक्षणिक संस्थानों से दो उपग्रह (सत्यभामासैट एवं स्वयम्) उपग्रह शामिल हैं।
- वायु श्वसन नोदन प्रणाली को साकार करने की दिशा में इसरो के स्क्रैमजेट इंजन के प्रथम प्रयोगात्मक मिशन को 28 अगस्त 2016 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित किया गया।
- भारत के भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.) ने अपनी दसवीं उड़ान (जी.एस.एल.वी.-एफ05) में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 08 सितंबर 2016 को भूस्थिर अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में 2211 कि.ग्रा. वाले उन्नत मौसम उपग्रह इन्सैट-3 डी.आर. को प्रमोचित किया।
- भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 37वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.सी.-35) में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 26 सितंबर 2016 को मौसम संबंधी अध्ययनों हेतु 371 कि.ग्रा. वाले स्कैटसैट-1 एवं ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा (एस.एस.ओ.) में सात सहयात्री उपग्रहों को प्रमोचित किया। इन सहयात्री उपग्रहों में अल्जीरिया





से अल्सैट-1बी, अल्सैट-2बी, अल्सैट-1एन, कनाडा से एन.एल.एस.-19 एवं यू.एस.ए. से पाथफाइंडर-1 के साथ-साथ आई.आई.टी., बाम्बे से दो उपग्रह प्रथम एवं पी.ई.एस. विश्वविद्यालय, बंगलूरु से पी.आई.सैट शामिल हैं।

- भारत के नवीनतम संचार उपग्रह, जीसैट-18 को एरियान-5 वी.ए.-231 द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से 06 अक्टूबर 2016 को इन्सैट/जीसैट प्रणाली में शामिल किया गया था। 3404 कि.ग्रा. के उत्पादन भार वाला जीसैट-18, आवृत्ति स्पेक्ट्रम में सामान्य सी-बैंड, ऊपरी विस्तारित सी-बैंड एवं के.यू. बैंडों के साथ-साथ उपग्रह के लिए सटीक रूप से नुकीले यू-एँटेना हेतु के.यू.बैण्ड बीकॉन में सेवाएं प्रदान करने के लिए 48 संचार प्रेषानुकरों का वहन करता है।
- अपनी 38वीं उड़ान पी.एस.एल.वी.-सी. 36 में भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से 07 दिसंबर 2016 को 1235 कि.ग्रा. वाले रिसोर्ससैट-2ए उपग्रह को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। यह पी.एस.एल.वी. का लगातार 37वाँ सफल मिशन है।

2017

- 15 फरवरी 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से इसरो के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी उन्तालीसवीं उड़ान में (पी.एस.एल.वी- सी37) 103 सह-यात्री उपग्रहों के साथ 714 कि.ग्रा. भार वाले कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रह को प्रमोचित किया। यह पी.एस.एल.वी. का लगातार अड़तालीसवाँ सफल मिशन था। पी.एस.एल.वी.-सी.37 पर ले जाए गए सभी 104 उपग्रहों का कुल वजन 1378 कि.ग्रा. था। एक ही उड़ान में एक साथ प्रमोचित उपग्रहों में यह अब तक की सबसे बड़ी संख्या है।
- 05 मई 2017 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से भारत के भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी ग्यारहवीं उड़ान (जी.एस.एल.वी.-एफ09) में उसकी निर्धारित भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में 2230 कि.ग्रा. भार वाले दक्षिण एशिया उपग्रह (जी.सैट-9) को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। स्वदेशी रूप से विकसित क्रायोजेनिक ऊपरी चरण का वहन करने वाले जी.एस.एल.वी. की यह लगातार चौथी सफलता थी।
- 05 जून 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से भारत के भारी वाहक प्रमोचक रॉकेट जी.एस.एल.वी.-मार्क III की प्रथम विकासात्मक उड़ान (जी.एस.एल.वी. मार्क III-डी1) जी.सैट-19 उपग्रह के प्रमोचन के साथ सफलतापूर्वक संपन्न हुई। यह जी.एस.एल.वी. मार्क III का पहला कक्षीय मिशन था जो मुख्यतः रॉकेट के निष्पादन के मूल्यांकन करने हेतु अभिप्रेत था, जिसमें उड़ान के दौरान पूर्ण रूप से क्रायोजेनिक ऊपरी चरण का निष्पादन भी शामिल है। उत्पादन के समय 3136 कि.ग्रा. वजन वाला जीसैट-19 भारतीय भूभाग से प्रमोचित अब तक का सबसे भारी उपग्रह है।
- 23 जून 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से इसरो के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट पी.एस.एल.वी.-सी38 ने 30 सह-यात्री उपग्रहों के साथ 712 कि.ग्रा. भार वाले कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रह को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। यह पी.एस.एल.वी. का लगातार उन्तालीसवाँ सफल मिशन है।
- भारत के नवीनतम संचार उपग्रह जीसैट-17 को 29 जून 2017 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 Vए-238 द्वारा इन्सैट/जीसैट प्रणाली में शामिल किया गया था। 3477 भार वाला यह जीसैट-17 देश में विविध सेवाएं प्रदान करने हेतु सी-बैंड, विस्तारित सी-बैंड एवं एस-बैंड में संचार नीतियों का वहन करता है। यह उपग्रह मौसमविज्ञानीय आँकड़ा प्रसारण तथा उपग्रह आधारित खोज एवं बचाव सेवाओं के लिए भी उपकरण का वहन करता है।
- 31 अगस्त 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.-सी39) की इकतालीसवीं उड़ान विफल रही, जिसमें आई.आर.एन.एस.एस.-1एच. नौवहनीय उपग्रह को भेजा गया था।

2018

- 12 जनवरी 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित अपनी बयालीसवीं उड़ान में पी.एस.एल.वी.-सी40 ने 710 कि.ग्रा. भार वाले कार्टोसैट-2 श्रृंखला के सुदूर संवेदन उपग्रह को 30 सह-यात्री उपग्रहों





के साथ सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। इन सह-यात्री उपग्रहों में भारत का एक सूक्ष्म उपग्रह तथा एक नैनो उपग्रह और छः देशों - जैसे कनाडा, फिनलैंड, फ्रांस, कोरिया गणराज्य, यू.के. तथा यू.एस.ए. के 3 सूक्ष्म उपग्रह तथा 25 नैनो उपग्रह शामिल थे।

- 29 मार्च 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा के द्वितीय प्रमोचक पैड (एस.एल.पी.) से जी.एस.एल.वी.-एफ08 ने भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.) की अपनी 12वीं उड़ान में जीसैट-6ए को प्रमोचित किया। हालांकि, भूकेंद्र का उपग्रह से संचार टूट गया।
- 12 अप्रैल 2018 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा के प्रथम प्रमोचन पैड (एफ.एल.पी.) से भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी तैतालीसवीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.41) में आई.आर.एन.एस.एस.-1आई. को प्रमोचित किया। आई.आर.एन.एस.एस.-1आई., नाविक नौवहन उपग्रह समूह में शामिल होने वाला आठवां उपग्रह है।
- 05 जुलाई 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.), शार श्रीहरिकोटा से पैड एबोर्ट जांच नामक प्रमुख प्रौद्योगिकी प्रदर्शक को सफलतापूर्वक पूरा किया गया। यह कर्मीदल बचाव प्रणाली को अर्ह बनाने हेतु जांचों में से एक जांच थी, जो कि मानव अंतरिक्ष उड़ान में महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकी है। प्रथम पैड एबोर्ट जांच ने प्रमोचन पैड पर किसी आकस्मिकता की स्थिति में कर्मीदल माड्यूल के सुरक्षित बचाव का प्रदर्शन किया।
- 16 सितंबर 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.) शार, श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-42 ने दो विदेशी उपग्रहों को सलतापूर्वक प्रमोचित किया। इस मिशन ने एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड के साथ वाणिज्यिक करार के तहत मेसर्स सर्रे उपग्रह प्रौद्योगिकी लिमिटेड (एस.एस.टी.एल.), यूनाइटेड किंगडम के नोवासार एवं एस.1-4 (दोनों का कुलभार लगभग 889 कि.ग्रा.) नामक दो भू-प्रेक्षण उपग्रहों को प्रमोचित किया।
- 14 नवंबर 2018 को जी.एस.एल.वी. मार्क-III-डी2 ने लगभग 3423 कि ग्रा भार वाले संचार उपग्रह, जीसैट-29 को कक्षा में सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- 29 नवंबर 2018 को पी.एस.एल.वी.-43 ने भारत के अति-स्पेक्ट्रमी प्रतिबिंबन उपग्रह (हाइसिस) एवं 30 अंतरराष्ट्रीय सहयात्री उपग्रहों को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया था। लगभग 380 किग्रा वजन वाले पी.एस.एल.वी.-सी43 मिशन का मुख्य उपग्रह, हाइसिस इसरो के मिनी उपग्रह-2 (आई.एम.एस.-2) बस में संरूपित एक भू-प्रेक्षण उपग्रह है। हाइसिस के सहयात्रियों में 8 विभिन्न देशों से 1 सूक्ष्म एवं 29 अतिसूक्ष्म उपग्रह शामिल हैं। इन उपग्रहों की इसरो के वाणिज्यिक अंग एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड के जरिए प्रमोचन हेतु वाणिज्यिक रूप से संविदा की गई है।
- 05 दिसंबर 2018 को इसरो के अगली पीढ़ी के उच्च प्रवाह क्षमता वाले संचार उपग्रह, जीसैट-11 को एरियान-5 वी.ए. 246 द्वारा फ्रेंच गियाना के कौरू प्रमोचन बेस से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया था। लगभग 5854 कि.ग्रा. भार वाला जीसैट-11 इसरो द्वारा निर्मित सबसे भारी उपग्रह है। जीसैट-11, भारतीय भूभाग एवं द्वीप समूहों में बहु-बिंदु किरणपुंज ऐन्टीना कवरेज के साथ उन्नत संचार उपग्रहों की श्रृंखला में अग्रणी है। जीसैट-11 देश में ब्रॉडबैंड सेवाएं प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। यह नई पीढ़ी के अनुप्रयोगों को प्रदर्शित करने हेतु आधार भी मुहैया कराएगा।
- 19 दिसंबर 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा के द्वितीय प्रमोचन पैड (एस.एल.पी.) से जी.एस.एल.वी.-एफ11 ने इसरो के 39वें संचार उपग्रह, जीसैट-7ए को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। 2250 किग्रा के उत्पादन भार के साथ जीसैट-7ए, के.यू. बैण्ड में संचार उपग्रह प्रेषानुकरों को वहन करने वाला भू-स्थिर उपग्रह है। इस उपग्रह का निर्माण भारतीय क्षेत्रों में प्रयोक्ताओं को संचार सामर्थ्य प्रदान करने के लिए किया गया।

2019

- पी.एस.एल.वी.-सी44 द्वारा श्रीहरिकोटा से 24 जनवरी 2019 को माइक्रोसैट-आर. तथा कलामसैट-वी2 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 06 फरवरी 2019 को एरियन स्पेस रॉकेट से कौरू, फ्रेंच गियाना से जीसैट-31 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 01 अप्रैल 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी45 द्वारा एमिसैट तथा 28 ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक





प्रमोचन किया गया। श्रीहरिकोटा से प्रमोचनों का सीधा प्रसारण देखने के लिए प्रमोचन दृश्य दीर्घा का उद्घाटन किया गया तथा उसे जनसामान्य के लिए खोला गया।

- 22 मई 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी46 द्वारा रिसैट-2बी उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 22 जुलाई 2019 को जी.एस.एल.वी.-मार्कIII-एम.1 द्वारा चंद्रयान-2 उपग्रह को सफलतापूर्वक पृथ्वी की कक्षा में प्रमोचित किया गया।
- 27 नवंबर 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी47 द्वारा कार्टोसैट-3 तथा 13 ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 11 दिसंबर 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी48 द्वारा रिसैट-2बीआर1 उपग्रह तथा 9 ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।

2020

- 17 जनवरी 2020 को कौरू, फ्रेंच गुयाना से एरियानस्पेस एरियान-5 वी.ए.-251 रॉकेट द्वारा जीसैट-30 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 07 नवंबर 2020 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी49 द्वारा ई.ओ.एस.-01 तथा नौ ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 17 दिसंबर 2020 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी50 द्वारा सी.एम.एस.-01 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।



परिवर्णी शब्द

ए.ए. (AA)	: ऐलुमिनियम मिश्रधातु
ए.ए.आई. (AAI)	: भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण
ए.बी.पी.पी. (ABPP)	: वायु-स्वसन नोदन परियोजना
ए.सी.एल. (ACL)	: एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड
एडकोस (ADCOS)	: अंतरिक्ष विज्ञान सलाहकार समिति
ए.डी.आर.डी.ई. (ADRDE)	: हवाई सुपुर्दगी अनुसंधान एवं विकास संस्था
ए.एफ.सी. (AFC)	: स्वायत्त फिल्म शीतन
ए.एफ.टी.एन. (AFTN)	: वैमानिकी निर्धारित दूरसंचार नेटवर्क
ए.जी.ई.ओ.एस. (AGEOS)	: अंटार्कटिका भू प्रेक्षण उपग्रह भू-स्टेशन
ए.आई.सी.टी.ई. (AICTE)	: अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद
ए.आई.टी. (AIT)	: समुच्चयन, समेकन एवं परीक्षण
ए.एम.डी. (AMD)	: परमाणु खनिज निदेशालय
ए.ओ.आई. (Aol)	: अभिरुचि का क्षेत्र
ए.पी.ई.पी. (APEP)	: अमोनियम परक्लोरेट परीक्षण संयंत्र
ए.आर.जी. (ARG)	: स्वचालित वर्षा मापी
ए.एस.डी.एम. (ASDM)	: हवाई सेवा एवं अंकीय मानचित्रण
ए.एस.आई.सी. (ASIC)	: अनुप्रयोग विशिष्ट समेकित परिपथ
ए.एस.आई.सी. (ASICs)	: अनुप्रयोग विशिष्ट समेकित परिपथ
ए.एस.टी.डी.सी. (ASTDC)	: उन्नत अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी विकास सेल
ए.वी.आई.आर.आई.एस-एन.जी. (AVIRIS-NG)	: वायुवाहित दृश्य अवरक्त प्रतिबिंबन स्पेक्ट्रोमीटर-नई पीढी
एविफ्स (AWIFS)	: उन्नत विस्तृत फील्ड संवेदक
ए.डब्ल्यू.एस. (AWS)	: स्वचालित मौसम केंद्र
बी.पी.ओ.एफ.एम. (BPOFM)	: गुच्छित पारगमन विवर प्रवाहमापी
बी.एस.एक्स. (BSX)	: बेंगलूरु अंतरिक्ष एक्सपो
सी.ए.टी.वी.ए.सी. (CATVAC)	: व्यापक समुच्चयन तथा जाँच निर्वात चेंबर
सी.सी.ओ.ई. (CCoE)	: मुख्य विस्फोटक नियंत्रक
सी.डी.एम.ए. (CDMA)	: कोड प्रभाग बहु अभिगम
सी.ई.एन.एस.ई. (CeNSE)	: नैनो विज्ञान एवं इंजीनियरी केंद्र
सी.ई.ओ.एस. (CEOS)	: भू प्रेक्षण उपग्रह समिति
सी.ई.एस. (CES)	: कर्मीदल बचाव प्रणाली
सी.एफ.आर.पी. (CFRP)	: सम्मिश्र फाइबर प्रबालित प्लास्टिक
सी.जी.एम.एस. (CGMS)	: मौसमविज्ञानीय उपग्रहों हेतु समन्वयन समूह
चमन (CHAMAN)	: भूसूचना का उपयोग करते हुए बागवानी मूल्यांकन एवं प्रबंधन पर समन्वित कार्यक्रम
सी.एम.ई. (CME)	: सातत्य चिकित्सा शिक्षा
सी.एम.ओ.एस. (CMOS)	: प्रतिपूरक धातु ऑक्साइड सेमी कंडक्टर
सी.एम.एस. (CMS)	: संचार एवं आंकड़ा रिले उपग्रह
सी.एन.ई.एस. (CNES)	: सेंटर नेशनल डी' एट्यूड्स स्पेशियल्स





सी.ओ.बी. (COB)	: चिप ऑन बोर्ड
सी.ओ.ई. (CoE)	: उत्कृष्टता केंद्र
सी.ओ.आर.एस. (CORS)	: निरंतर प्रचालनरत संदर्भ स्टेशन
कॉस्पार (COSPAR)	: अंतरिक्ष अनुसंधान समिति
सी.पी.सी.बी. (CPCB)	: केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड
सी.एस.ए. (CSA)	: चार्ज संवेदी प्रवर्धक
सी.एस.एस.टी.ई.-ए.पी. (CSSTE-AP)	: एशिया व प्रशांत क्षेत्र - अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा केन्द्र
सी.यू.एस. (CUS)	: क्रायोजेनिक ऊपरी चरण
डी.ए.सी. एवं एफ.डब्ल्यू. (DAC&FW)	: कृषि, सहयोग एवं कृषक कल्याण विभाग
डेकू (DECU)	: विकास तथा शैक्षिक संचार यूनिट
डी.ई.एम. (DEM)	: अंकीय उन्नतांश मॉडल
डी.जी.सी.ए. (DGCA)	: नागरिक उड्डयन महानिदेशालय
डी.एम.एस. (DMS)	: आपदा प्रबंधन सहायता
डी.ओ.एच.एस. (DOHS)	: व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा निदेशालय
डी.ओ.एल.आर. (DoLR)	: भू संसाधन विभाग
डी.ओ.ओ.आर.एस. (DOORS)	: गतिशील वस्तु अभिमुख आवश्यकता प्रणाली
अं.वि. (DOS)	: अंतरिक्ष विभाग
डी.आर.टी. (DRT)	: ऑकड़ा रिले प्रेषानुकर
डी.एस.एन. (DSN)	: गहन अंतरिक्ष नेटवर्क
डी.एस.एन.जी. (DSNG)	: अंकीय उपग्रह समाचार संग्रहण
डी.टी.एच. (DTH)	: डाइरेक्ट-टू-होम
डी.डब्ल्यू. आर. (DWR)	: डाप्लर मौसम रेडार
ई.सी.एम.डब्ल्यू.एफ. (ECMWF)	: यूरोपीय मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केंद्र
ई.सी.वी. (ECVs)	: आवश्यक जलवायु संबंधी परिवर्ती
ई.जी.सी. (EGC)	: इंजन गिम्बल नियंत्रण
ई.आई.ए. (EIA)	: भूमध्यरेखीय आयनन विसंगति
ई.आई.आर.पी. (EIRP)	: प्रभावी समदैशिक विकिरणित ऊर्जा
ई.एम.ए. (EMA)	: विद्युतयांत्रिकी प्रवर्तक
ई.एन.डब्ल्यू.आई. (ENWi)	: इलेक्ट्रॉन घनत्व तथा तटस्थ पवन
ई.ओ. (EO)	: भू प्रेक्षण
ई.ओ.सी. (EOC)	: पूर्व प्रचालन क्षमता
ई.ओ.एस. (EOS)	: भू प्रेक्षण उपग्रह
ई.एस.ए. (ESA)	: यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी
ई.एस.आई.सी. (ESIC)	: कर्मचारी राज्य बीमा कार्पोरेशन
यूमेटसैट (EUMETSAT)	: यूरोपीय मौसमविज्ञानीय उपग्रह अन्वेषण संगठन
एफ.सी.सी. (FCC)	: मिथ्या वर्ण सम्मिश्र
एफ.एम. (FM)	: उड़ान मॉडल
एफ.एस.आई. (FSI)	: भारतीय वन सर्वेक्षण
एफ.एस.एस. (FSS)	: स्थिर उपग्रह सेवा
एफ.टी.पी. (FTP)	: फाइल स्थानांतरण प्रोटोकॉल





जी.ए.सी. (GAC)	: वैश्विक क्षेत्र कवरेज
गगन (GAGAN)	: जी.पी.एस. आधारित जियो संवर्धित नौवहन
जियो (GEO)	: भूस्थिर पृथ्वी कक्षा
जियो मनरेगा (Geo MGNREGA)	: मनरेगा का जी.आई.एस. कार्यान्वयन
जी.एच.आर.सी. (GHRC)	: जियो उच्च विभेदन कैमरा
जी.एच.जेड. (GHZ)	: गीगा हर्ट्ज
जी.आई.एस. (GIS)	: भौगोलिक सूचना प्रणाली
जी.आई.सैट (GISAT)	: जियो प्रतिबिंबन उपग्रह
जी.एल.ओ.एफ. (GLOF)	: हिमनद झील विस्फोट बाढ़
जी.एन.एस.एस. (GNSS)	: वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली
जी.ओ.सी.ओ. (GOCO)	: सरकारी स्वामित्व तथा कंपनी प्रचालित
जी.पी.पी. (GPP)	: सकल प्रमुख उत्पादन
जी.पी.एस. (GPS)	: वैश्विक अवस्थिती प्रणाली
जीसैट (GSAT)	: भूतुल्यकाली उपग्रह
जी.एस.आई. (GSI)	: भारतीय भूविज्ञान सर्वेक्षण
जी.एस.एल.वी. (GSLV)	: भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट
जी.एस.एल.वी.-मार्कIII (GSLV-MkIII)	: भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट मार्क III
जी.टी.ओ. (GTO)	: भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा
एच.ए.वी.ए. (HAVA)	: वायुदांचा समेकित प्रणाली के साथ अतिध्वनिक वायुश्वसन रॉकेट
एच.ई.एम. (HEM)	: उच्च-तुंगता बचाव मोटर
एच.एम.सी. (HMC)	: संकरित सूक्ष्म परिपथ
एच.एस.पी. (HSP)	: समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम
एच.टी.एस. (HTS)	: उच्च क्षमता का उपग्रह
एच.टी.वी.ई. (HTVE)	: उच्च प्रणोद विकास इंजन
हाइसि?स (HySIS)	: अति स्पेक्ट्रमी प्रतिबिंब संवेदक
आई.ए. (IA)	: कार्यान्वयन करार
आई.ए.ए. (IAA)	: अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयात्री अकादमी
आई.ए.डी.सी. (IADC)	: अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष कचरा समन्वयन समिति
आई.ए.एफ. (IAF)	: अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयात्री संघ
आई.सी.सी. (ICC)	: इन्सैट समन्वयन समिति
आई.सी.डी. (ICD)	: अंतरापृष्ठ नियंत्रण दस्तावेज
आई.सी.जी. (ICG)	: अंतरराष्ट्रीय वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणालियों समिति
आई.सी.टी. (ICT)	: सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी
आई.डी.एस.एन. (IDSN)	: भारतीय गहन अंतरिक्ष नेटवर्क
आई.जी.एस. (IGS)	: अंतरराष्ट्रीय भू केंद्र
आई.आई.आर.एस. (IIRS)	: भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
आई.आई.एस.सी. (IISc)	: भारतीय विज्ञान संस्थान
आई.आई.एस.एल. (IISL)	: अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष कानून संस्थान
आई.आई.एस.यू. (IISU)	: इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट
आई.आई.टी. (IIT)	: भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान





आई.आई.टी. (IITs)	: भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
आई.एम.डी. (IMD)	: भारत मौसमविज्ञान विभाग
आई.एम.डी.पी.एस. (IMDPS)	: इन्सैट मौसमविज्ञानीय आंकड़ा संसाधन प्रणाली
इमप्रिंट (IMPRINT)	: प्रभावशील अनुसंधान नवोन्मेष एवं प्रौद्योगिकी
आई.एम.एस. (IMS)	: भारतीय मिनी उपग्रह
आई.एन.सी. (INC)	: आई.आर.एन.एस.एस. नौवहन केन्द्र
इन्कोइस (INCOIS)	: भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
इन्कोस्पार (INCOSPAR)	: भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति
आई.एन.एम.सी.सी. (INMCC)	: भारतीय मिशन नियंत्रण केंद्र
इन्सैट (INSAT)	: भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह
इन-स्पेस (INSPACe)	: भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र
आई.पी.आर.सी. (IPRC)	: इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स
आई.आर.सी.डी.आर. (IRCDR)	: आई.आर.एन.एस.एस. सी.डी.एम.ए. रेंजिंग केंद्र
आई.आर.डी.सी.एन. (IRDCN)	: आई.आर.एन.एस.एस. आँकड़ा संचार केंद्र
आई.आर.आई.एम.एस. (IRIMS)	: आई.आर.एन.एस.एस. रेंज एवं अखंडता मॉनीटरन केंद्र
आई.आर.एन.एस.एस. (IRNSS)	: भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली
आई.आर.एन.डब्ल्यू.टी. (IRNWT)	: आई.आर.एन.एस.एस. नेटवर्क कालन सुविधा
आई.आर.एस. (IRS)	: भारतीय सूदूर संवेदन
आई.आर.एस.सी.एफ. (IRSCF)	: आई.आर.एन.एस.एस. अंतरिक्षयान नियंत्रण सुविधा
आई.एस.ई.सी.जी. (ISECG)	: अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष अन्वेषण समन्वयन समूह
आइसाइट (ISITE)	: इसरो उपग्रह समाकलन तथा परीक्षण स्थापना
आई.एस.पी.आर.एस. (ISPRS)	: अंतरराष्ट्रीय फोटोग्राममिति एवं सूदूर संवेदन सोसायटी
इसरो (ISRO)	: भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
इस्ट्रैक (ISTRAC)	: इसरो दूरमिति, अनुवर्तन और आदेश संचारजाल
आई.टी.बी.पी. (ITBP)	: भारत तिब्बत सीमा पुलिस
आई.डब्ल्यू.एम.पी. (IWMP)	: समेकित जलसंभरण प्रबंध कार्यक्रम
जाक्सा (JAXA)	: जापान वांतरिक्ष अन्वेषण एजेंसी
के.एस.डी.एम.ए. (KSDMA)	: केरल राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
एल.ए.सी. (LAC)	: स्थानीय क्षेत्र कवरेज
एल.सी.एस. (LCS)	: लग्रांजी संसक्त संरचनाएं
एल.ई.एम. (LEM)	: निम्न-तुंगता बचाव मोटर
एल.ई.ओ. (LEO)	: निम्न भू कक्षा
लियोस (LEOS)	: विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला
एल.आई.एन. (LIN)	: द्रव नाइट्रोजन
एल.आई.एस. (LIS)	: भूसूचना प्रणाली
लिस (LISS)	: रेखीय प्रतिबिंबन स्व-क्रमवीक्षण
आई.आई.एस.टी. (IIIST)	: भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
एल.पी.एस.सी. (LPSC)	: द्रव नोदन प्रणाली केंद्र
एल.एस.टी. (LST)	: भू सतह तापमान
एल.यू.एल.सी. (LULC)	: भूमि उपयोग/ भूमि आवरण
एल.यू.टी. (LUTs)	: स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनल





एल.डब्ल्यू.आई.आर. (LWIR)	: दीर्घ तरंग अवरक्त
एम. एवं सी. (M & C)	: मॉनीटरन एवं नियंत्रण
एम.ए.डी.आर.ए.एस. (MADRAS)	: वर्षा एवं वायुमंडलीय संरचनाओं का सूक्ष्मतरंग विश्लेषण एवं संसूचन
एम.सी.एफ. (MCF)	: मुख्य नियंत्रण सुविधा
एम.ई.एम.एस. (MEMS)	: सूक्ष्म-विद्युत-यांत्रिकी प्रणाली
एम.एच.आर.डी. (MHRD)	: मानव संसाधन विकास मंत्रालय
एम.आई.डी.एच. (MIDH)	: बागवानी के समेकित विकास हेतु मिशन
एम.ओ.डी. (MoD)	: रक्षा मंत्रालय
एम.ओ.डी.आई.एस. (MODIS)	: मध्यम विभेदन प्रतिबिंबन स्पेक्ट्रम विकिरण मापी
मॉस्टेक (MOSDAC)	: मौसमविज्ञानीय एवं महासागरीय उपग्रह आँकड़ा अभिसंग्रह केंद्र
एम.ओ.यू. (MoU)	: समझौता ज्ञापन
एम.आर.सी.सी. (MRCCs)	: समुद्री बचाव समन्वयन केंद्र
एम.आर.डी. (MRD)	: ग्रामीण विकास मंत्रालय
एम.एस.ए. (MSA)	: यांत्रिकी प्रणाली क्षेत्र
एम.एस.एस. (MSS)	: मोबाइल उपग्रह सेवाएं
एन.ए.आर.एल. (NARL)	: राष्ट्रीय वायुमण्डलीय अनुसंधान प्रयोगशाला
नासा (NASA)	: राष्ट्रीय वायुयानिकी एवं अंतरिक्ष प्रशासन
नाविक (NavIC)	: भारतीय नौवहन समूह
एन.डी.ई.एम. (NDEM)	: राष्ट्रीय आपातकालीन प्रबंधन आंकड़ा-आधार
एन.डी.वी.आई. (NDVI)	: सामान्यीकृत अंतर वनस्पति सूची
एन.ई.सी. (NEC)	: उत्तर पूर्वी परिषद
एन.ई.ई. (NEE)	: निवल जैव-प्रणाली कार्बन विनिमय
एन.ई.आर. (NER)	: उत्तर पूर्वी क्षेत्र
एन.ई.-सैक (NE-SAC)	: उत्तर पूर्वी-अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एन.जी.ओ. (NGOs)	: गैर-सरकारी संस्थान
एन.जी.पी.ई. (NGPE)	: गैर-सरकारी निजी इकाई
एन.एच.पी. (NHP)	: राष्ट्रीय जल-विज्ञान परियोजना
एन.आई.सी.ई.एस. (NICES)	: जलवायु एवं पर्यावरण अध्ययनों हेतु राष्ट्रीय सूचना प्रणाली
एन.आई.एस.ए.आर. (NISAR)	: नासा-इसरो संश्लेषी द्वारक रडार
एन.ओ.ए.ए. (NOAA)	: राष्ट्रीय महासागरीय एवं वायुमंडलीय प्रशासन
एन.पी.एल.आई. (NPLI)	: भारतीय राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला
एन.आर.एस.सी. (NRSC)	: राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
एन.एस.आई.एल. (NSIL)	: न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल)
एन.एस.एस.ओ. (NSSO)	: राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण केंद्र
एन.टी.यू. (NTU)	: नान्यांग तकनीकी विश्वविद्यालय
एन.डब्ल्यू.एच. (NWH)	: उत्तर पश्चिमी हिमालय
ओ.बी.सी. (OBC)	: ऑन-बोर्ड कम्प्यूटर
ओ.सी.एम. (OCM)	: समुद्री कलर मानीटर
ओ.आर.वी. (ORV)	: कक्षीय पुनःप्रवेश रॉकेट
पी.ए.टी. (PAT)	: पैड विफलता जाँच उड़ान





पी.सी.-एन.एन.आर.एम.एस. (PC-NNRMS)	: राष्ट्रीय प्राकृतिक संसाधन प्रबंध प्रणाली की आयोजना समिति
पी.आर.एल. (PRL)	: भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला
पी.एस.एल.वी. (PSLV)	: ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट
आर.एंड डी. (R&D)	: अनुसंधान एवं विकास
रेपिड (RAPID)	: वास्तविक समय विश्लेषण उत्पाद एवं सूचना वितरण
आर.सी.सी. (RCCs)	: बचाव समन्वयन केंद्र
आर.सी.एस. (RCS)	: प्रतिक्रिया समन्वयन केंद्र
आर.सी.टी. (RCT)	: प्रतिक्रिया नियंत्रण प्रणोदक
आर.डी.ए.एस. (RDAS)	: पुनसंरूपणीय आँकड़ा अधिग्रहण प्रणाली
रिस्पॉण्ड (RESPOND)	: प्रायोजित अनुसंधान
आर.आई.एस. (RIS)	: आर.एल.वी. अंतरापृष्ठ प्रणाली
रिसैट (RISAT)	: भारतीय रेडार प्रतिबिंबन उपग्रह का रेडार
आर.एल.वी.-टी.डी. (RLV-TD)	: पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट-प्रौद्योगिकी प्रदर्शक
आर.एन. (RN)	: रेडियो नेटवर्किंग
रोसा (ROSA)	: वायुमंडलीय अध्ययनों हेतु रेडियो उपग्रहण परिज्ञापित्र
रॉसकॉसमॉस (ROSCOSMOS)	: रूसी संघ अंतरिक्ष एजेंसी
आर.ओ.टी. (ROTs)	: केवल अभिग्राही टर्मिनल
आर.आर.एस.सी. (RRSCs)	: प्रादेशिक सुदूर संवेदन केंद्र
आर.एस. (RS)	: सुदूर संवेदन/प्रतिबंधित सेवा
सार्क (SAARC)	: दक्षिण एशियाई क्षेत्रीय सहयोग संगठन
सैक (SAC)	: अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एस.ए.एन.एस.ए. (SANSA)	: दक्षिण अफ्रीकी राष्ट्रीय अंतरिक्ष एजेंसी
एस.ए.पी.एच.आई.आर. (SAPHIR)	: आर्द्रता ऊर्ध्व प्रोफाइल वेधी परिज्ञापित्र
एस.ए.आर. (SAR)	: संश्लेषी द्वारक राडार
सरल (SARAL)	: एर्गोस एवं अल्टिका के साथ उपग्रह
एस.ए.एस. एवं आर. (SAS & R)	: उपग्रह आधारित खोज एवं बचाव
सैटनैव (SATNAV)	: उपग्रह नौवहन
एस.बी.ए.एस. (SBAS)	: उपग्रह आधारित संवर्धन प्रणाली
एस.सी.ई.एन.सी. (SCENC)	: सेमी क्रायो इंजन नोजल संवृत्त
एस.सी.एल. (SCL)	: सेमी कण्डक्टर प्रयोगशाला
स्कॉर्पियो (SCORPIO)	: भारतीय हिंद महासागर के ऊपर वास्तविक कालीन पूर्वानुमान के लिए उपग्रह आधारित चक्रवात प्रेक्षण
एस.डी.एस.सी. (SDSC)	: सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र
एस.आई.एस. (SIS)	: अंतरिक्ष में संकेत
एस.आई.टी. (SITs)	: उपग्रह अन्योन्यक्रिया टर्मिनल
एस.पी.ए.डी.ई.एक्स. (SPADEX)	: अंतरिक्ष डॉकिंग परीक्षण
एस.पी.पी.यू. (SPPU)	: सावित्री बाई फुले पुणे विश्वविद्यालय
स्प्राब (SPROB)	: ठोस नोदक अंतरिक्ष बूस्टर संयंत्र
एस.पी.एस. (SPS)	: मानक अवस्थिति सेवा
एस.एस.सी. (SSC)	: स्वीडन अंतरिक्ष केंद्र





एस.एस.पी.ए. (SSPA)	: ठोस अवस्था पावर प्रवर्धक
एस.एस.टी. (SST)	: समुद्र सतह तापमान
एस.एस.टी.एल. (SSTL)	: सुर्य उपग्रह प्रौद्योगिकी लिमिटेड
एस.एस.टी.एम. (SSTM)	: समुद्री सतह तापमान मॉनीटरन
एस.एस.वी. (SSV)	: अंतरिक्ष सेवा आयतन
एस.टी.सी. (STC)	: अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी कोष
एस.वी.ए.बी. (SVAB)	: द्वितीय रॉकेट समुच्चयन भवन
एस.डब्ल्यू.आई.आर. (SWIR)	: लघु तरंग अवरक्त
टी.डी.पी. (TDP)	: प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम
टी.डी.वी. (TDV)	: प्रौद्योगिकी प्रदर्शक रॉकेट
टर्ल्स (TERLS)	: थुम्बा भूमध्यरेखीय रॉकेट प्रमोचन केंद्र
टी.जी. (TG)	: तापमान हरियाली /ताजगी
टी.एम.ए. (TMA)	: ट्राईमिथाइल ऐलुमिनियम परीक्षण
टी.एस.टी.ओ. (TSTO)	: द्विचरण-से-कक्षा तक
टी.टी. एवं सी. (TT&C)	: दूरमिति एवं दूरादेश
टी.टी.सी. (TTC)	: दूरमिति, अनुवर्तन एवं दूरादेश
टी.वी. (TV)	: टेलीवीजन
टी.डब्ल्यू.आर.आई.एस. (TWRIS)	: तेलंगाना जल संसाधन सूचना प्रणाली
यू.ए.ई. (UAE)	: यूक्रेन, संयुक्त अरब अमीरात
यू.ए.वाई. (UAY)	: उच्चतर आविष्कार योजना
यू.एफ.ए. (UFA)	: प्रस्तरणीय ऐंटेना
यू.एफ.एस. (UFS)	: शहरी ढाँचा सर्वेक्षण
यू.के. (UK)	: यूनाइटेड किंगडम
यू.एल.बी. (ULBs)	: शहरी स्थानीय निकाय
यू.एन. (UN)	: संयुक्त राष्ट्र
यूनिस्पेस (UNISPACE)	: बाह्य अंतरिक्ष के अन्वेषण एवं शांतिपूर्ण उपयोगों पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन
उन्नति (UNNATI)	: यूनीस्पेस नैनो उपग्रह समुच्चयन एवं प्रशिक्षण
यू.आर.एस.सी. (URSC)	: यू.आर.राव उपग्रह केंद्र
यू.एस.ए. (USA)	: संयुक्त राज्य अमरीका
यू.एस.जी.एस. (USGS)	: संयुक्त राज्य भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण
वेदास (VEDAS)	: भूपर्यवेक्षण आँकड़ा और अभिसंग्रहण प्रणाली दृश्यीकरण
वी.एच.आर.एस. (VHRS)	: अति उच्च विभेदन उपग्रह
वी.एल.एस.आई. (VLSIs)	: अति बृहत पैमाना समेकित परिपथ
वी.एन.आई.आर. (VNIR)	: अति निकट अवरक्त
वी.सैट (VSAT)	: अत्यंत लघु द्वारक टर्मिनल
वी.एस.एस.सी. (VSSC)	: विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र
वी.टी.एम. (VTM)	: वेग समाकर्तन माड्यूल



