ENABLING SATELLITE INNOVATION WITH EFFICIENT SPECTRUM CHARGING

The effective management of the radio-frequency spectrum and satellite orbits is essential for sustainable development in satellite communication services. Article 44 of the International Telecommunication Union (ITU) Constitution emphasizes that radio frequencies and associated satellite orbits, including geostationary orbits, are finite natural resources. These resources must be utilized rationally, efficiently, and economically, in line with Radio Regulations.

A working paper by the Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER) highlights the increasing complexity in managing spectrum for satellite communications due to rising demand from diverse players and applications. It underscores the necessity for policies and technologies that maximize spectrum use.

To develop a robust pricing framework for satellite-based communication services, it is important to consider the economic classification of goods. Based on excludability and rivalry, spectrum for satellite communications, particularly in the C, Ku, and Ka bands, aligns with the characteristics of "club goods," as defined by James Buchanan in his Economic Theory of Clubs. These goods are excludable but exhibit low rivalry in consumption.

DOT REFERENCE AND CURRENT PRACTICES

The Department of Telecommunications (DoT), via its letter dated July 11, 2024, sought recommendations from the Telecom Regulatory Authority of India (TRAI) on the terms and pricing for spectrum assignment for satellite-based commercial

कुशल स्पेक्ट्रम चार्जिंग के साथ सैटेलाइट इनोवेशन को सक्षम बनाना

रेडियो-फ्रीक्वेंसी स्पेक्ट्रम और सैटेलाइट ऑर्बिट का प्रभावी प्रबंधन सैटेलाइट संचार सेवाओं में सतत विकास के लिए आवश्यक है। अंतरराष्ट्रीय दूरसंचार संघ (आईटीयू) संविधान के अनुच्छेद **44** में इस बात पर जोर दिया गया है कि रेडियो फ्रीक्वेंसी और संबंधित सैटेलाइट ऑर्बिट, जिसमें जियोस्टेशनरी ऑर्बिट भी शामिल हैं, सीमित प्राकृतिक संसाधन हैं। इन संसाधनों का उपयोग रेडियो विनियमों के अनुरूप तर्क संगत, कुशल और किफायती तरीके से किया जाना चाहिए।

भारतीय अंतरराष्ट्रीय आर्थिक संबंध अनुसंधान परिषद (आई सीआरआईईआर) द्वारा जारी एक कार्यपत्र में विविध खिलाड़ियों और आवेदनों की बढ़ती मांग के कारण सैटेलाइट संचार के लिए स्पेक्ट्रम के प्रबंधन में बढ़ती जटिलता पर प्रकाश डाला गया है। यह उन नीतियों और प्रौद्योगिकियों की आवश्यकता को रेखांकित करता है जो स्पेक्ट्रम के उपयोग को अधिकतम करती है।

सैटेलाइट आधारित संचार सेवाओं के लिए एक मजबूत मूल्य निर्धारण ढ़ांचा विकसित करने के लिए, वस्तुओं के आर्थिक वर्गीकरण पर विचार करना महत्वपूर्ण है। बहिष्करण और प्रतिद्वंदिता के आधार पर, सैटेलाइट संचार के लिए स्पेक्ट्रम विशेष रूप से सी, कू और का बैंड, 'क्लब वस्तुओं' की विशेषताओं के साथ संरेखित होता है, जैसे कि जेम्स बुकानन ने अपने क्लब के आर्थिक सिद्धांत में परिभाषित किया है। ये वस्तुएं बहिष्कृत हैं, लेकिन खपत में कम प्रतिद्वंदिता प्रदर्शित करती हैं।

दूरसंचार विभाग का संदर्भ और वर्तमान अभ्यास

दूरसंचार विभाग (डॉट) ने **11** जुलाई **2024** को लिखे अपने पत्र के माध्यम से भारतीय दूरसंचार विनियामक प्राधिकरण (ट्राई) से सैटेलाइट आधारित वाणिज्यिक संचार सेवाओं के लिए स्पेक्ट्रम आवंटन की शर्तों और मूल्य निर्धा

communication services. This includes both NGSO (Non-Geostationary Satellite Orbit) and GSO (Geostationary Satellite Orbit) services offering data, internet, voice, and text services.

Currently, spectrum for satellite communications is allocated through an administrative mechanism. Charging varies between formula-based approaches for certain services and Adjusted Gross Revenue (AGR)-based charges for others.

EXISTING SPECTRUM CHARGING MECHANISMS

1. ANNUAL ROYALTY FOR SATELLITE-BASED SERVICES

Spectrum charges are levied as per DoT's administrative guidelines, most recently revised in December 2023. For Fixed Satellite Services (FSS), Broadcasting Satellite Services (BSS), Mobile Satellite Services (MSS), and Earth Exploration Satellite Services (EESS), the annual royalty rate is ?35,000 per frequency, with bandwidth factors applied.

2. COMMERCIAL VSAT SERVICES

For commercial VSAT services, spectrum charges are based on a percentage of AGR, aligned with data rates. TRAI has consistently recommended lowering these charges to 1% of AGR to promote growth and reduce financial burdens on operators.

- In 2005, TRAI suggested reducing WPC spectrum charges for commercial VSAT services to 1% of AGR.
- Subsequent recommendations in 2017 and 2020 reiterated the need for a uniform 1% AGR rate, regardless of data rate.
- In 2021, TRAI proposed extending this rate to satellite-based connectivity for low-bit-rate applications.

3. SUI GENERIS CATEGORY SERVICES

For BSNL's satellite-based services categorized as

रण पर सिफारिशें मांगी है। इसमें डेटा, इंटरनेट, वॉयस और टेक्स्ट सेवायें प्रदान करने वाली एनजीएसओ (गैर-भूस्थिर सैटेलाइट कक्षा) दोनों सेवायें शामिल है।

वर्तमान में सैटेलाइट संचार के लिए स्पेक्ट्रम का आवंटन प्रशानिक तंत्र के माध्यम से किया जाता है। कुछ सेवाओं के लिए शुल्क निर्धारण सूत्र-आधारित दृष्टिकोणों और अन्य के लिए समायोजित सकल राजस्व (एजीआर) आधारित शुल्कों के बीच भिन्न होता है।

मौजूदा स्पेक्ट्रम चार्जिंग तंत्र

1. सैटेलाइट आधारित सेवाओं के लिए वार्षिक रॉयल्टी

स्पेक्ट्रम शुल्क डॉट के प्रशासनिक दिशा-निर्देशों के अनुसार लगाये जाते हैं, जिन्हें हालही में दिसंबर **2023** में संशोधित किया गया है। फिक्स्ड सैटेलाइट सर्विसेज (एफएसएस), ब्रॉडकास्टिंग सैटेलाइट सर्विसेज (बीएसएस), मोबाइल सैटेलाइट सर्विसेज (एमएसएस) और अर्थ एक्सप्लोरेशन सैटेलाइट सर्विसेज (ईईएसएस) के लिए, वार्षिक रॉयल्टी दर बैंडविड्थ कारकों के साथ प्रति फ्रीक्वेंसी **35,000** रुपये है।

2. वाणिज्यिक वीसैट सेवायें

वाणिज्यिक वीसैट सेवाओं के लिए, स्पेक्ट्रम शुल्क एजीआर के प्रतिशत पर आधारित होते हैं, जो डेटा दरों के साथ संरेखित होते हैं। ट्राई ने लगातार इन शुल्कों को एजीआर के 1% तक कम करने और विकास को बढ़ावा देकर ऑपरेटरों पर वित्तीय बोझ कम करने की बात की है।

- **2005** में ट्राई ने वाणिज्यिक वीसैट सेवाओं के लिए डब्लूपीसी स्पेक्ट्रम शुल्क को एजीआर के **1%** तक कम करने का सुझाव दिया था।
- **2017** और **2020** में बाद की सिफारिशों में डेटा दर की परवाह किये बिना एक समान **1%** एजीआर दर की आवश्यकता को दोहराया गया।
- **2021** में ट्राई ने कम बिट रेट वाले आवेदनों के लिए सैटेलाइट आधारित कनेक्टिविटी के लिए इस दर को बढ़ाने का प्रस्ताव रखा।

3. सूई जेनेरिस श्रेणी सेवायें

बीएसएनएल की सैटेलाइट आधारित सेवाओं के लिए जिन्हें सूई

sui generis, TRAI recommended a 1% AGR charge, which was implemented by DoT in 2021.

REVENUE-BASED SPECTRUM CHARGING

TRAI's AGR-based spectrum charging framework ensures fairness by aligning charges with an operator's revenue performance. Operators with higher revenues contribute more, while smaller players face a reduced financial burden. However, this model has raised concerns about spectrum hoarding, as charges are not directly tied to the amount of spectrum held.

To mitigate hoarding, TRAI suggests introducing a minimum spectrum charge based on spectrum usage, ensuring optimal utilization.

INTERNATIONAL PRACTICES AND FUTURE DIRECTIONS

Globally, spectrum for satellite communications is generally assigned through administrative mechanisms with fixed fees. TRAI has emphasized aligning Indian practices with global standards while ensuring a level playing field between satellite and terrestrial access services.

DoT has also acknowledged the evolving landscape of satellite services, particularly with the issuance of Unified Licenses for NGSO-based services. It seeks TRAI's guidance on spectrum pricing and terms for both NGSO-based Fixed Satellite Services and GSO/ NGSO-based Mobile Satellite Services.

CONCLUSION

The spectrum charging framework must account for the nascent stage of India's satellite broadband industry and adopt an intertemporal approach that balances current needs with future growth. A revenue-linked model, combined with safeguards against spectrum hoarding, can foster a competitive and sustainable satellite communication ecosystem. Further, harmonizing policies with global practices will ensure India's readiness for the next phase of satellite-based connectivity. ■

जेनेरिस के रूप में वर्गीकृत किया गया है, ट्राई ने 1% एजीआर शुल्क की सिफारिश की है जिसे 2021 में दूरसंचार विभाग द्वारा लागू किया गया है।

राजस्व आधारित स्पेक्ट्रम चार्जिंग

ट्राई का एजीआर आधारित स्पेक्ट्रम चार्जिंग ढ़ांचा ऑपरेटरों के राजस्व प्रदर्शन के साथ शुल्कों को संरेखित करके निष्पक्षता सुनिश्चित करता है। अधिक राजस्व वाले ऑपरेटर अधिक योगदान देते हैं, जबकि छोटे खिलाड़ियों को कम वित्तीय बोझ का सामना करना पड़ता है। हालांकि, इस मॉडल ने स्पेक्ट्रम होर्डिंग के बारे में चिंतायें बढ़ा दी हैं, क्योंकि शुल्क सीधे स्पेक्ट्रम की मात्रा से जुड़े नहीं हैं।

जमाखोरी को रोकने पर ट्राई ने स्पेक्ट्रम उपयोग के आधार पर न्यूनतम स्पेक्ट्रम शुल्क का सुझाव दिया है, ताकि इष्टतम उपयोग सुनिश्चित हो सके।

अंतरराष्ट्रीय अभ्यास और भविष्य की दिशायें

विश्वस्तर पर सैटेलाइट संचार के लिए स्पेक्ट्रम आमतौर पर तय शुल्क के साथ प्रशासनिक तंत्र के माध्यम से आवंटित किया जाता है। ट्राई ने सैटेलाइट और टेरस्ट्रियल पहुंच सेवाओं के बीच एक समान अवसर सुनिश्चित करते हुए भारतीय अभ्यासों को वैश्विक मानकों के साथ संरेखित करने पर जोर दिया है।

दूरसंचार विभाग ने सैटेलाइट सेवाओं के उभरते परिदृश्य को भी स्वीकार किया है, विशेष रूप से एनजीएसओ–आधारित सेवाओं के लिए एकीकृत लाइसेंस जारी करने के मामले में। यह एनजीएसओ–आधारित स्थिर सैटेलाइट सेवाओं और जीएसओ / एनजीएसओ आधारित मोबाइल सैटेलाइट सेवाओं दोनों के लिए स्पेक्ट्रम मूल्य निर्धारण और शर्तों पर ट्राई के मार्गदर्शन की मांग करता है।

निष्कर्ष

स्पेक्ट्रम चार्जिंग ढ़ांचे को भारत के सैटेलाइट ब्रॉडबैंड उद्योग के शुरूआती चरण को ध्यान में रखना चाहिए और एक अंतर–कालिक दृष्टिकोण अपनाना चाहिए जो वर्तमान जरूरतों को भविष्य के विकास के साथ संतुलित करता हो। राजस्व से जुड़ा मॉडल, स्पेक्ट्रम होर्डिंग के खिलाफ सुरक्षा उपायों के साथ मिलकर एक प्रतिस्पर्धी और टिकाऊ सैटेलाइट संचार पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा दे सकता है। इसके अलावा, वैश्विक प्रथाओं के साथ नीतियों का सामंजस्य सैटेलाइट आधारित कनेक्टिविटी के अगले चरण के लिए भारत की तैयारी सुनिश्चित करेगा। ■