

## डीप टेक के लिये भारत का महत्त्वाकांक्षी प्रयास

### प्रलिस के लिये:

डीप टेक स्टार्टअप्स, [डीप टेक](#), [कृत्रिम बुद्धिमत्ता](#), [मशीन लर्निंग](#), [इंटरनेट ऑफ थिंग्स](#), [बगि डेटा](#), [क्वांटम कंप्यूटिंग](#)

### मेन्स के लिये:

डीप टेक [स्टार्टअप्स](#) और भारत

[स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस](#)

## चर्चा में क्यों?

[अंतरिम बजट](#) प्रस्तुत करने के दौरान वित्तमंत्री ने [अनुसंधान और विकास](#) क्षेत्र की पहलों के लिये [दीर्घावधि](#), अल्प लागत अथवा शून्य-ब्याज ऋण प्रदान करने के उद्देश्य से [1 लाख करोड़ रुपए के आवंटन](#) की घोषणा की।

- उन्होंने [रक्षा क्षेत्र](#) में [डीप-टेक क्षमताओं](#) का वस्तितार करने के लिये एक नए कार्यक्रम के शुभारंभ का आश्वासन दिया जिसमें विभिन्न क्षेत्रों में डीप-टेक स्टार्टअप्स को बढ़ावा देने के लिये एक [व्यापक नीति](#) तैयार की जाएगी। इस कार्यक्रम का शुभारंभ वर्षांत में किया जा सकता है।

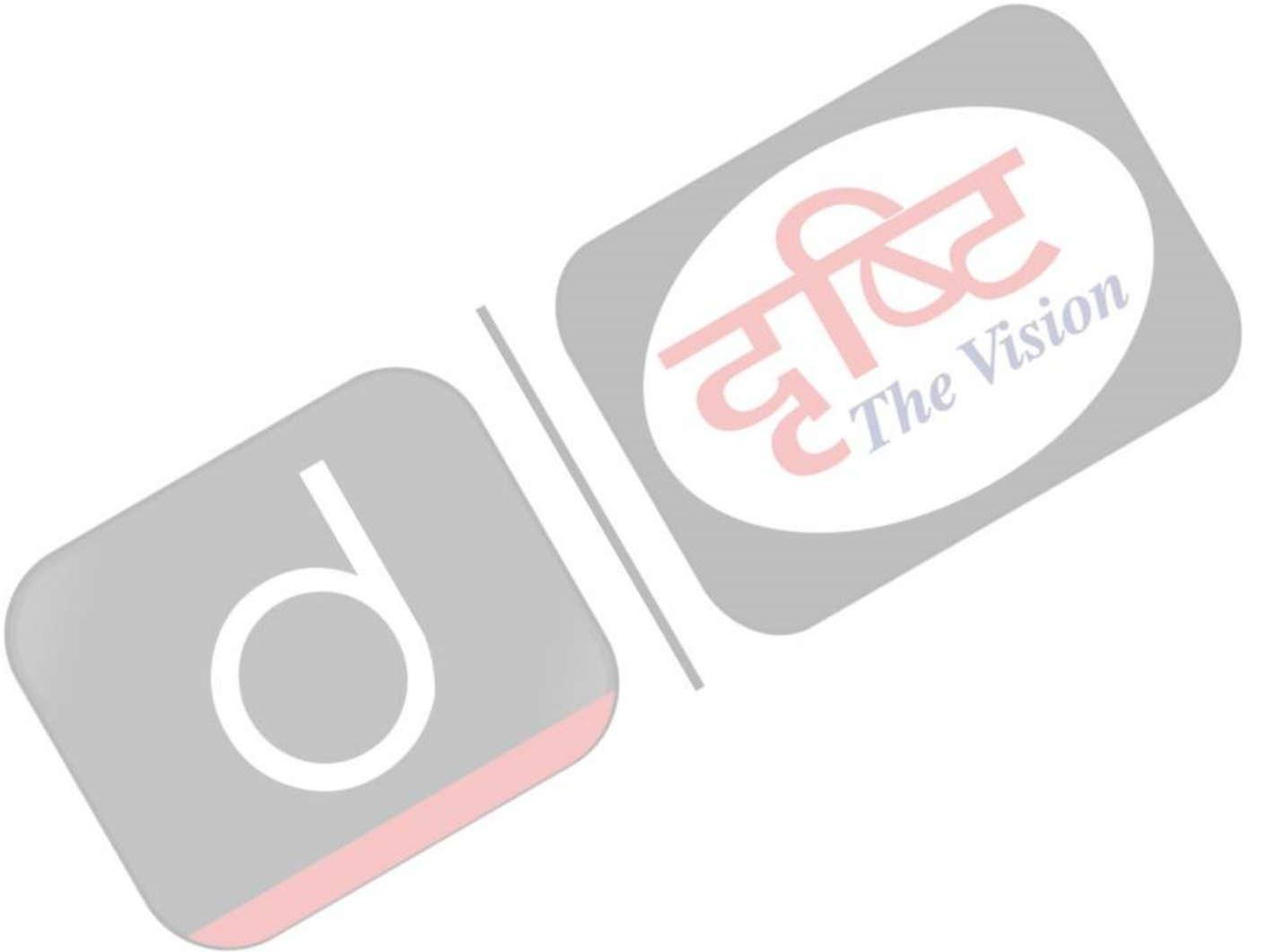
## डीप टेक क्या है?

- **परिचय:**
  - [डीप टेक](#) अथवा डीप टेक्नोलॉजी स्टार्टअप्स व्यवसायों के एक वर्ग को संदर्भित करती है जो भौतिक इंजीनियरिंग नवाचार अथवा वैज्ञानिक खोजों व प्रगतिके आधार पर [नए उत्पाद विकसित](#) करती हैं।
  - [कृत्रिम बुद्धिमत्ता](#), उन्नत सामग्री, [ब्लॉकचेन](#), [जैव-प्रौद्योगिकी](#), [रोबोटिक्स](#), [ड्रोन](#), [फोटोनिक्स](#) तथा [क्वांटम कंप्यूटिंग](#) जैसे गहन प्रौद्योगिकी क्षेत्र प्रारंभिक अनुसंधान से व्यावसायिक अनुप्रयोगों की ओर तेजी से आगे बढ़ रहे हैं।
- **डीप टेक की विशेषताएँ:**
  - **प्रभाव:** डीप टेक नवाचार बहुत मौलिक हैं और मौजूदा बाजार को बाधित करते हैं तथा एक नवीन विकास करते हैं। डीप टेक पर आधारित नवाचार अक्सर जीवन, अर्थव्यवस्था और समाज में व्यापक परिवर्तन लाते हैं।
  - **समयावधि और स्तर:** प्रौद्योगिकी को विकसित करने और बाजार में उपलब्धता के लिये डीप टेक की आवश्यक समयावधि सतही प्रौद्योगिकी विकास (जैसे मोबाइल एप एवं वेबसाइट) से कहीं अधिक है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता को विकसित होने में दशकों लग गए और यह अभी भी पूर्ण नहीं है।
  - **पूँजी:** डीप टेक को अक्सर अनुसंधान और विकास, प्रोटोटाइप, परिकल्पना को मान्य करने एवं प्रौद्योगिकी विकास के लिये प्रारंभिक चरणों में पर्याप्त पूँजी की आवश्यकता होती है।

## डीप टेक क्यों महत्त्वपूर्ण है?

- **वैश्विक चुनौतियों का समाधान करना:** डीप टेक [जलवायु परिवर्तन](#), [भुखमरी](#), [महामारी](#), ऊर्जा तक पहुँच, सतत आवागमन और [साइबर सुरक्षा](#) सहित जटिल वैश्विक मुद्दों का समाधान करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। ये नवाचार गंभीर सामाजिक तथा पर्यावरणीय चुनौतियों का आशाजनक समाधान प्रदान करते हैं।
- **वैज्ञानिक उन्नति:** डीप टेक में कृत्रिम बुद्धिमत्ता, [जैव-प्रौद्योगिकी](#), [क्वांटम कंप्यूटिंग](#) और अन्य क्षेत्रों के अत्याधुनिक वैज्ञानिक अनुसंधान तथा प्रौद्योगिकी संबंधी विकास शामिल है। इन क्षेत्रों में प्रगति मानव ज्ञान तथा समझ की सीमाओं में वस्तितार करती है जिससे समग्र रूप से समाज को लाभ होता है।

- **आर्थिक विकास और प्रतस्पर्द्धात्मकता:** डीप टेक में नविश के माध्यम से नवाचार को बढ़ावा, **अत्यधिक मूल्य वाली नौकरियों के सृजन** तथा उद्यमशीलता को प्रोत्सहान प्रदान कर आर्थिक विकास की वृद्धि को गति प्रदान की जा सकती है। डीप टेक नवाचार में अग्रणी देश तथा उद्यम अन्य देशों से नविश, प्रतस्पर्द्धा एवं सहयोग के अवसरों को आकर्षित कर **वैश्विक बाज़ार** में अपनी स्थिति को सशक्त करते हैं।
- **आपदा प्रबंधन:** डीप टेक समाधान **आपदा के दौरान बचाव** और **तत्परता** प्रयासों में योगदान करते हैं। उदाहरण के लिये AI-संचालित प्रडिक्टिवि मॉडल अधिक सटीकता के साथ तूफान तथा भूकंप जैसी प्राकृतिक आपदाओं का पूर्वानुमान करने में सहायता कर सकते हैं जिससे जोखिम की स्थिति में लोगों का बचाव करने तथा संसाधनों के अधिक कुशल उपयोग को संभव बनाया जा सकता है।
- **आतंकवाद की रोकथाम:** डीप टेक **उन्नत अनुवीक्षण प्रणाली**, बायोमेट्रिक पहचान तकनीक और **पूर्वानुमानित विश्लेषण उपकरण** के विकास को संभव बनाती है जो आतंकवाद से निपटने में सहायक हैं।
  - ये प्रौद्योगिकियाँ विधिविरुद्ध गतिविधियों में शामिल व्यक्तियों की **पहचान** करने तथा उनको **ट्रैक** करने, आतंकवादी नेटवर्क को बाधित करने और भवष्य में होने वाले हमलों की रोकथाम करने में मदद करती हैं।



# DEEP TECH'S POTENTIAL

## 3,000

India currently has more than 3,000 deep tech startups, which have raised an estimated \$24 billion in funding...

## 33%

 of these have started filing for patents.

Projects built around artificial intelligence (AI) and the internet of things (IoT) account for two-thirds of India's deep tech startups. These, in turn, are focused on areas such as fintech, health care, education and logistics.

There is also research underway on how blockchain can help make banking and fintech

services more secure. And a few space tech startups are working on ambitious goals in collaboration with organisations such as the government-run Indian Space Research Organisation or ISRO.

## \$450-500bn

By 2030, AI and data-powered companies from the deep tech ecosystem are expected to add between \$450 billion and \$500 billion to India's economy.

*(Source: Annual and periodic reports from Nasscom, the National Association of Software and Service Companies)*



//

## भारत के डीप टेक स्टार्टअप्स की स्थितिक्या है?

### ■ बल और अवसर:

- भारत में एक बढ़ती प्रौद्योगिकी संस्कृति और **अत्यधिक कुशल वैज्ञानिकों** तथा नपुण अभियंताओं का एक बड़ा समूह मौजूद है। यह देश को डीप टेक समाधानों के विकास और व्यापक उपयोग में सहायता प्रदान करता है।
- वर्ष 2021 के अंत में भारत में **3,000 से अधिक डीप-टेक स्टार्टअप्स** मौजूद थे जो कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन लर्निंग (ML), इंटरनेट

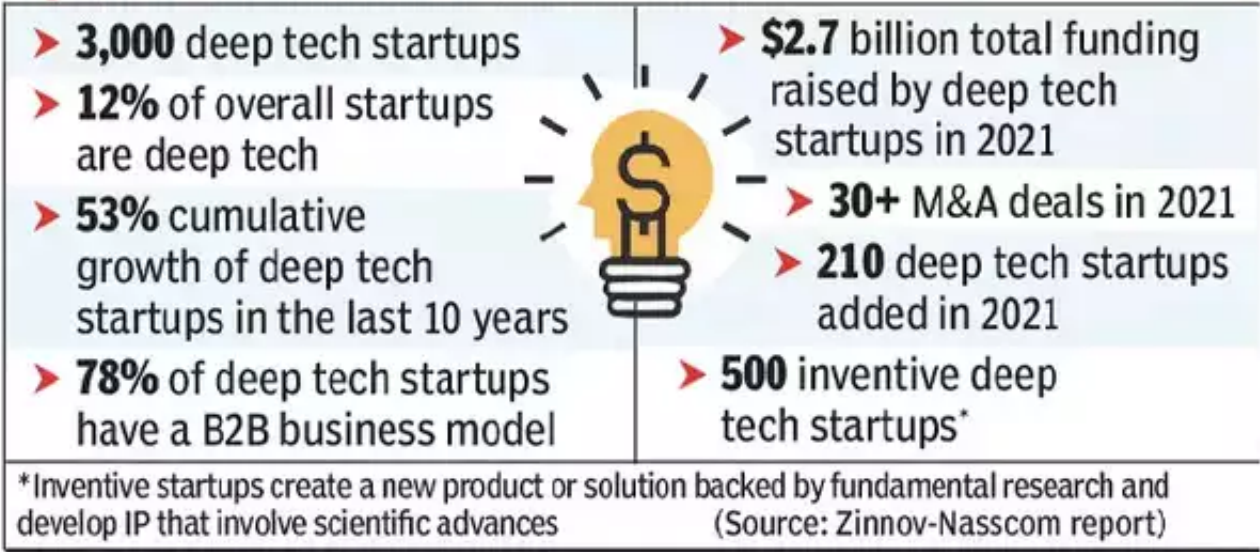
ऑफ थिंग्स, बगि डेटा, क्वांटम कंप्यूटिंग, रोबोटिक्स आदि जैसी नवीन प्रौद्योगिकियों से संबंधित थे।

- **NASSCOM** के अनुसार भारत में डीप-टेक स्टार्टअप्स ने वर्ष 2021 में उद्यम क्षेत्र में 2.7 बिलियन अमरीकी डालर अर्जति किये तथा वर्तमान में देश के समग्र स्टार्टअप इकोसिस्टम में इनकी हस्तिदारी 12% से अधिक है।
- पछिले दशक में भारत का डीप टेक इकोसिस्टम 53% बढ़ा है और वर्तमान में यह अमेरिका, चीन, इज़राइल व यूरोप जैसे विकसित बाज़ारों के समान है।
  - भारत के डीप टेक स्टार्टअप में **बंगलुरु** का योगदान 25-30% है, इसके बाद दिल्ली-NCR (15-20%) और मुंबई (10-12%) का स्थान है।

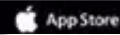
#### ■ संभावित योगदान:

- भारत में डीप टेक की उन्नति, शीघ्र अपनाते, **बौद्धिक संपदा** साझा करने, **स्वदेशी ज्ञान विकास और आत्मनिर्भरता को बढ़ावा देने में महत्त्वपूर्ण योगदान देने की क्षमता है।**
  - इससे प्रौद्योगिकियों, कुशल कार्यबल विकास, उद्यमशीलता और प्रौद्योगिकी निर्यात को बढ़ावा मिल सकता है।
- डीप-टेक स्टार्टअप ड्रोन डिलीवरी एवं कोल्ड चेन मैनेजमेंट से लेकर जलवायु कार्रवाई और स्वच्छ ऊर्जा जैसे क्षेत्रों में अपनी उपस्थिति दर्ज करा रहे हैं।

## 3,000 PLAYERS IN INDIA



TOI FOR MORE INFOGRAPHICS, DOWNLOAD THE TIMES OF INDIA APP



## सरकार डीप टेक स्टार्टअप्स के लिये पारस्थितिकी तंत्र कैसे स्थापित कर रही है?

- सरकार परिवर्तनकारी प्रौद्योगिकी क्षेत्रों जैसे गतिशीलता, **बैटरी भंडारण** तथा **क्वांटम प्रौद्योगिकी** में अनुसंधान और नवाचार को सक्रिय रूप से बढ़ावा दे रही है।
  - **नेशनल मशिन ऑन ट्रांसफॉर्मेटिवि मोबिलिटी एंड बैटरी स्टोरेज** और **राष्ट्रीय क्वांटम मशिन** जैसी पहल इन प्रयासों के उदाहरण हैं।
- नीति रूपरेखा का विकास:
  - डीप टेक्नोलॉजी में लगे व्यवसायों के लिये एक सहायक वातावरण बनाने के लिये डिज़ाइन किये गए नियमों का एक सेट वर्ष 2023 में पूरा किया गया था। वर्तमान में सरकार की मंजूरी के लिये **नेशनल डीप टेक स्टार्टअप पॉलिसी (NDTSP)** की मांग की जा रही है।
    - यह **नीति उद्योग संवर्धन और आंतरिक व्यापार विभाग** तथा प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार कार्यालय के बीच एक सहयोगात्मक प्रयास है।
  - नीतिके उद्देश्य: **NDTSP** को प्रौद्योगिकी स्टार्टअप के सामने आने वाली **वशिष्ट चुनौतियों का समाधान करने और उन्हें विश्व स्तर पर प्रतस्पर्द्धा और सहयोग करने के लिये एक अनुकूल मंच प्रदान करने के लिये डिज़ाइन किया गया है।**
  - **प्रमुख फोकस क्षेत्र:** NDTSP कई प्रमुख क्षेत्रों की रूपरेखा तैयार करता है जिन पर इसके उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिये ध्यान देने की आवश्यकता है:
    - **दीर्घकालिक वित्तपोषण के अवसर:** डीप टेक स्टार्टअप्स को फलने-फूलने में सक्षम बनाने के लिये निरंतर वित्तीय सहायता हेतु तंत्र बनाना।
    - **बौद्धिक संपदा अधिकार व्यवस्था:** डीप टेक्नोलॉजी क्षेत्र में अनुसंधान और विकास में निवेश को प्रोत्साहित करने के लिये कर लाभ प्रदान करना।
    - **कर प्रोत्साहन:** डीप टेक्नोलॉजी क्षेत्र में अनुसंधान और विकास में निवेश को प्रोत्साहित करने के लिये कर लाभ प्रदान करना।
    - **अनुकूल नियामक ढाँचा:** ऐसे नियम विकसित करना जो अनुपालन तथा सुरक्षा सुनिश्चित करते हुए गहन तकनीकी स्टार्टअप के विकास का समर्थन एवं सुविधा प्रदान करते हैं।
    - **मानक और प्रमाणपत्र:** डीप टेक्नोलॉजी उत्पादों एवं सेवाओं में गुणवत्ता तथा विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिये उद्योग

मानक और प्रमाणन निर्धारित करना।

- **प्रतभा पोषण:** कुशल पेशवरों के विकास में नविश करना तथा गहन प्रौद्योगिकी नवाचार के लिये अनुकूल प्रतभा को बढ़ावा देना।
  - **उद्योग-शिक्षा सहयोग:** ज्ञान के आदान-प्रदान और सहयोग को बढ़ावा देने के लिये उद्योग, अनुसंधान संस्थानों एवं शैक्षिक प्रतष्ठानों के बीच संबंधों को सुवधाजनक बनाना।
  - इन महत्त्वपूर्ण क्षेत्रों को संबोधित करके NDTSP का लक्ष्य एक **मज़बूत और टिकाऊ पारस्थितिकी तंत्र** के लिये आधार तैयार करना है जो गहन तकनीकी स्टार्टअप परदृश्य में नवाचार एवं विकास को बढ़ावा देता है।
- **राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (NRF) कार्यान्वयन:** सरकार ने राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (NRF) की स्थापना की है, जिसका उद्देश्य अनुसंधान उन्नति के लिये विभिन्न क्षेत्रों के बीच तालमेल स्थापित करना है।
- यह अनुमान लगाया गया है कि नज्जी क्षेत्र से प्राप्त NRF के बजट का लगभग 70% प्रदान करेगा, जो पाँच वर्षों में 50,000 करोड़ रुपए होगा।

## डीप टेक परयोजनाओं के सामने क्या चुनौतियाँ हैं?

- **नविश पर उच्च जोखमि और दीर्घकालिक रटिरन:** डीप टेक परयोजनाओं को प्रायः अनुसंधान और विकास में महत्त्वपूर्ण अग्रमि नविश की आवश्यकता होती है, साथ ही बाज़ार तक पहुँचने एवं राजस्व अर्जति करने में वर्षों या दशकों का समय लग सकता है। यह उन्हें पारंपरिक नविशकों के लिये कम आकर्षक बनाता है, परणामस्वरूप यह कम जोखमि वाले और कम अवधि वाले उद्यम के रूप में नरिमति होते हैं।
- **वशिष्ट प्रतभा की कमी:** डीप टेक परयोजनाओं के लिये अत्यधिक कुशल और अनुभवी शोधकर्त्ताओं, इंजीनयिरी एवं उद्यमयिरी की आवश्यकता होती है, जिनकी आपूर्तिकम है तथा मांग अधिक है। वशिष रूप से उभरते बाज़ारों में डीप टेक स्टार्टअप के लिये ऐसी प्रतभा को ढूँढना और बनाए रखना कठनि तथा महँगा हो सकता है।
- **बाज़ार की तैयारी का अभाव:** डीप टेक परयोजनाओं को नयामक, नैतिक, सामाजिक या पर्यावरणीय बाधाओं का सामना करना पड़ सकता है जो उनकी स्वीकार्यता और स्केलेबिलिटी को सीमित करते हैं। उन्हें संभावित ग्राहकों तथा हतिधारकों को उनके समाधानों के मूल्य एवं व्यवहार्यता के बारे में शक्ति व समझाने की भी आवश्यकता हो सकती है, जो जटलि और अपरचित हो सकते हैं।
- **भारत में अपर्याप्त अनुसंधान नधि:** 2% GDP आवंटन के लक्ष्य के बावजूद भारत में अपर्याप्त अनुसंधान नधि बनी हुई है। जबकि अनुसंधान एवं विकास पर पूर्ण खर्च बढ़ गया है, सकल घरेलू उत्पाद के सापेक्ष अनुपात में गरिवट आई है, जो वर्तमान में 0.65% है, जो वैश्विक औसत 1.8% से काफी कम है।
- **यह वत्तीय कमी वैज्ञानिक रूप से उन्नत देशों के साथ भारत की प्रतसिपर्द्धात्मकता को बाधति करती है, जो महत्त्वपूर्ण अनुसंधान गतविधियों के लिये समर्थन में कमी की चतिजनक प्रवृत्ति का संकेत देती है।**
- **वैज्ञानिक समुदाय के भीतर संदेह:** सरकार के प्रयासों के बावजूद, वैज्ञानिक समुदाय के भीतर संदेह बरकरार है। कई लोग अनुसंधान के वत्तिपोषण के लिये केवल नज्जी क्षेत्र पर नरिभर रहने की प्रभावशीलता पर संदेह करते हैं। उनका तर्क है कि सरकारी फंडिंग महत्त्वपूर्ण बनी हुई है और नज्जी नविश की उम्मीदें अत्यधिक आशावादी हो सकती हैं।
- **वत्तीय अपर्याप्तता:** नवाचार पर सरकार के फोकस के बावजूद, प्रमुख विभागों के लिये बजटीय वृद्धि मामूली है। उदाहरणतः वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परषिद (CSIR) और अंतरिक्ष विभाग में मामूली वृद्धि देखी जा रही है, जबकि अन्य को बजट में कटौती का सामना करना पड़ रहा है।
- **नौकरशाही बाधाएँ:** धन उपलब्ध होने पर भी, **देरी और नौकरशाही बाधाएँ** अक्सर उनके प्रभावी वत्तिरण में बाधा बनती हैं। जटलि प्रक्रियाएँ परयोजना के वत्तिपोषण में रुकावट उत्पन्न करती हैं, जिससे अनुसंधान प्रशासनिक प्रगत में बाधति होती है।

## Funding across deeptech sectors in 2023

	SEED-STAGE		EARLY-STAGE		LATE-STAGE	
	Value (\$ mn)	Volume	Value (\$ mn)	Volume	Value (\$ mn)	Volume
Spacetech	4.5	2	114.7	6	0	0
Electric vehicles	15.5	12	214.2	11	154.4	2
Semiconductors	6.9	4	2.4	1	0	0
Cleantech	53.9	33	227.2	13	283.4	4
Other deeptech	80.7	53	421.3	25	34.3	2

Source: Tracxn (prepared on Dec 18)

### आगे की राह

- अनुसंधान नधि में सार्वजनिक-नजी भागीदारी की भूमिका में वृद्धि:** हाल की सरकारी पहल अनुसंधान एवं विकास नविश को बढ़ावा देने के लिये नजी क्षेत्र के साथ साझेदारी को बढ़ावा देने की दशा में बदलाव का सुझाव देती है। सरिफ सार्वजनिक वतित पोषण की सीमाओं को स्वीकार करते हुए, उद्योग, अनुसंधान संस्थानों और शैक्षिक नकियों के बीच सहयोग बढ़ाने के प्रयास चल रहे हैं।
- नधियों का इष्टतम उपयोग सुनश्चिति करना:** 1 लाख करोड़ रुपए के ढोष का उद्देश्य अनुसंधान और विकास में लगे स्टार्टअप तथा नजी क्षेत्र के उद्यमों के लिये प्रारंभिक वतित पोषण प्रदान करना है।
  - हालाँकि यह सुनश्चिति कथि जाना चाहयि कि आवंटित नधि का उचित उपयोग हो, समय पर धनराशजिारी करने का भार भी उठाय़ा जाना चाहयि।
- बौद्धिक संपदा अधिकारों को सुदृढ बनाना:** डीप टेक स्टार्टअप अपने नवाचारों की रक्षा करने और प्रतसिपर्द्धात्मक बढत हासलि करने के लिये अपनी बौद्धिक संपदा (IP) पर वशिवास करते हैं। सरकार IP पंजीकरण तथा प्रवरतन प्रक्रयिा को सुव्यवस्थति एवं सरल बना सकती है व IP से संबधति मामलों पर गहन तकनीकी स्टार्टअप को अधिक जागरूकता और सहायता प्रदान कर सकती है।
  - नजी क्षेत्र और शकिषा जगत भी गहन तकनीकी स्टार्टअप के बीच IP नरिमाण तथा व्यावसायीकरण को प्रोत्साहति एवं पुरस्कृत कर सकते हैं।
- मानव पूंजी और प्रतभिा पाइपलाइन का नरिमाण:** सरकार, नजी क्षेत्र तथा शकिषा जगत गहन तकनीकी शकिषा एवं प्रशकिषण की गुणवत्ता और मात्रा बढ़ाने के लिये मलिकर काम कर सकते हैं, एवं गहन तकनीकी प्रतभिाओं हेतु एक-दूसरे से जुडने, सहयोग करने व सीखने के अधिक अवसर उत्पन्न कर सकते हैं।
  - सरकार भारत में वदिशी तकनीकी प्रतभिाओं की गतशीलता और आप्रवासन की सुवधिा भी प्रदान कर सकती है, तथा उन्हें भारत में काम करने व रहने के लिये अधिक आर्थिक प्रोत्साहन एवं लाभ भी प्रदान कर सकती है।

### नषिकर्ष:

अनुसंधान एवं विकास के लिये 1 लाख करोड़ रुपए के फंड की सरकार की ढोषणा, साथ ही डीप टेक क्षमताओं को मज़बूत करने की पहल, भारत की नवाचार

यात्रा में एक महत्त्वपूर्ण समय का संकेत देती है। हालाँकि राह में चुनौतियाँ अभी भी बनी हुई हैं जिन पर सावधानीपूर्वक ध्यान देने की आवश्यकता है।

## सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

**??????:**

प्रश्न. अटल नवप्रवर्तक (इनोवेशन) मशिन कसिके अधीन स्थापति कथिा गया है? (2019)

- (a) वज्जिज्ञान और प्रौद्योगिकी वभिाग
- (b) श्रम एवं रोज़गार मंत्रालय
- (c) नीतिआयोग
- (d) कौशल वकिस और उदयमतिा मंत्रालय

उत्तर: (c)

**??????:**

प्रश्न. कोवडि-19 महामारी ने वशिवभर में अभूतपूर्व तबाही उत्पन्न की है। तथापि, इस संकट पर वजिय पाने के लयि प्रौद्योगिकीय प्रगतिका लाभ सवेच्छा से लयिा जा रहा है। इस महामारी के प्रबंधन के सहायतार्थ प्रौद्योगिकी की खोज कैसे की गई, उसका एक वविरण दीजयि। (2020)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/india-s-ambitious-push-for-deep-tech>

