वीर बहादुर सिंह पूर्वाञ्चल विश्वविद्यालय, जौनपुर

अष्टादशम दीक्षांत समारोह

24 जनवरी, 2015

दीक्षांत भाषण

मुख्य अतिथि

पद्म भूषण डॉ. वी.के. सारस्वत

पूर्व महानिदेशक, डीआरडीओ एवं सदस्य,
नीति आयोग, भारत सरकार

वीर बहादुर सिंह पूर्वांचल विश्वविद्यालय, जौनपुर
अष्टादशम दीक्षांत समारोह
दीक्षांत संबोधन

मुख्य अतिथि

डॉ0 विजय कुमार सारस्वत

डी0ए0ई0 : होमी भाभा पीठ

पूर्व सचिव, रक्षा विभाग अनुसंधान व विकास, रक्षामंत्री के वैज्ञानिक सलाहकार एवं

पूर्व महानिदेशक डीआरडीओ एवं एडीए

वीर बहादुर सिंह पूर्वांचल विश्वविद्यालय के 18वें दीक्षांत समारोह में सम्मिलित होकर मैं अत्यंत आनन्द का अनुभव कर रहा हूँ। मैं उत्तर प्रदेश के माननीय राज्यपाल एवं कुलाधिपति श्री राम नाईक जी, विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. पीयूष रंजन अग्रवाल जी, विश्वविद्यालय की विभिन्न संस्थाओं के निदेशक, प्राध्यापक, छात्र एवं अन्य गणमान्य अतिथियों के प्रति सादर अभिवादन प्रस्तुत करता हूँ।

इस गरिमामय विश्वविद्यालय से अपनी शिक्षा पूरी कर, उपाधि प्राप्त कर रहे छात्रों को मैं हार्दिक बधाई देता हूँ। यहां से शिक्षा प्राप्त करने के उपरांत बाह्य दुनिया में प्रवेश करने पर आपको यहां के विश्वस्तरीय, समर्पित अध्यापकों के द्वारा गुणवत्तापूर्ण शिक्षा के माध्यम से दी गयी ताकत का एहसास होगा।

इस अवसर पर मैं विश्वविद्यालय के समस्त प्राध्यापकों, छात्रों एवं कर्मचारियों तथा तमाम उन लोगों को हार्दिक बधाई देता हूं जिन्होंने विश्वविद्यालय के श्रेष्ठ शैक्षणिक मानकों को बढ़ाने में अपना योगदान किया है।

चूंकि आज मैं भविष्य के वैज्ञानिकों व प्रौद्योगिकविदों के बीच में उपस्थित हूं, मैं कुछ ऐसे महत्वपूर्ण विषयों पर चिंतन कर रहा हूँ जिन्हें भारत के लिये मैं बहुत अहम समझता हूँ। किसी भी देश के विकास में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की भूमिका को नकारा नहीं जा सकता है।

Strategic technology, advanced manufacturing and process technology, knowledge intermine technolgy, bio-technology, nano electronics and nano bio technology भारत के लिये अत्यन्त महत्वपूर्ण हैं। इन प्रौद्योगिकियों में मैं अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में किये गये विकास एवं इसके अनुप्रयोगों से काफी प्रभावित हूँ। तदनुसार आज इस अवसर पर मैं आपके समक्ष 'अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में चुनौतियां–भारतीय परिपेक्ष्य' विषय पर अपने विचार प्रस्तुत करना चाहूँगा।

1. नेतृत्व के रूप में भारत का नया उदय :

कृषि, उत्पाद निर्माण, वस्त्र, यातायात, ऊर्जा एवं सेवा सहित विभिन्न आर्थिक क्षेत्रों में चतुर्दिक विकास के साथ भारत एक प्रौद्योगिकी ताकत के रूप में उभर रहा है। हमारे रक्षा, सेवाओं की क्षमता में उच्च तकनीकी उत्पाद एवं उपकरण के क्षेत्र में उल्लेखनीय विकास हुआ है। सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में आज हमें अग्रणी राष्ट्र के रूप में देखा जा रहा है। साफ्टवेयर विकास में भी हमारी स्थिति काफी मजबूत हुयी है। इसी प्रकार हमने अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं इसके विभिन्न क्षेत्रों में भी विकास के कई नये आयाम छुए है। ज्ञान हमारे देश को विकसित राष्ट्र बनाने का एक मजबूत आधार है। अर्थव्यवस्था के विकासोन्मुखी स्वरूप, मानव संसाधन क्षमता संवर्धन हेतु भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान एवं पूर्वांचल विश्वविद्यालय जैसी संस्थाओं की सुलभता एवं प्राकृतिक संसाधनों की प्रचुरता के कारण उक्त मुकाम को हासिल

करने के लिए आज बिल्कुल अनुकूल वातावरण है। इसके अलावा आज हमारे देश में 54 करोड़ से भी अधिक युवा हैं, जो समृद्धि एवं खुशहाली से अपने जीवन स्तर को बेहतर बनाने के लिए संकल्पित हैं। ऐसी पृष्ठभूमि के साथ भारत को स्थिरता, सम्पन्नता एवं शांति प्राप्त करते हुए विकसित प्रौद्योगिकी सम्पन्न राष्ट्र में रूपांतरित करने हेतु ज्ञान संपदा को गतिशील एवं एकीकृत करने मे नेतृत्व करना चाहिए। अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी इस लक्ष्य को हासिल करने में बहुत सहायक सिद्ध हो सकती है।

अ. भारत में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आधार के प्रेरक :

1950 के दशक में देश के प्रथम प्रधानमंत्री स्वप्नदर्शी पंडित जवाहर लाल नेहरू ने वैज्ञानिक सोच के विकास के उद्देश्य से भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान जैसे विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थाओं की स्थापना पर विशेष जोर दिया। साथ ही साथ उन्होंने ऊर्जा उत्पादन, स्थान निर्माण एवं उर्वरक उत्पादन के क्षेत्र में अनेक उद्योग स्थापित कराये तथा अंतरिक्ष, परमाणु ऊर्जा एवं रक्षा अनुसंधान के विकास में भी उल्लेखनीय पहल की। यही दौर था जब सर सी.वी. रमन, डा. के.एस. कृष्णन, डा. एस.एस. भटनागर, डा. होमी.जे. भाभा, डा. महनोलोबीस, डा. डी.एस. कोठारी, डा. मेघनाद शाहा, डा. एस.एस बोस, प्रो. विक्रम साराभाई एवं डा. नयूदम्म जैसी महान वैज्ञानिक विभूतियां आधुनिक भारतीय विज्ञान की नींव डाल रहे थे। इन महापुरूषों के द्वारा प्रदत्त प्रेरणा से देश में कई उच्च कोटि के वैज्ञानिक पैदा हुए हैं, जो आधारभूत वैज्ञानिक शोध के साथ–साथ समाज के उत्थान में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की उपयोगिता के विकास में अपना बहुमूल्य योगदान कर रहे है। अपने देश में समाज के विकास में विज्ञान व प्रौद्योगिकी के महत्वपूर्ण प्रभावों को रेखांकित करना चाहता हूँ।

ब. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के मील के पत्थर–

भारत की विकास यात्रा :

प्रो. विक्रम सारा भाई की अंतरिक्ष दृष्टि से भारत को किसी भी प्रकार के उपग्रह की रूपरेखा बनाने, उसे विकसित करने, उसके निर्माण एवं अपनी भूमि से उसे प्रक्षेपित करने की क्षमता हासिल हुई है। आज भारत ने चाँद एवं मंगल ग्रह की यात्रा पूरी कर ली है। प्रो. शांति स्वरूप भटनागर ने भारतीय उद्योगों को प्रौद्योगिकी स्थानान्तरित करने हेतु विभिन्न क्षेत्रों में अनेकों सी.एस.आई.आर. प्रयोगशालाओं की स्थापना की। डा. कोठारी, देश को रक्षा प्रौद्योगिकी तथा सामरिक प्रणाली विकसित करने में आत्मनिर्भरता बढ़ाने के उद्देश्य से डी.आर.डी.ओ. प्रयोगशालाओं की श्रृंखला स्थापित करने के अभियान में लगे थे। इसे डा. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम के मिसाइल कार्यक्रम जैसे अभूतपूर्व प्रयासों से और आगे बढ़ाया गया। कम्प्यूटर दक्षता से युक्त आज के नौजवानों ने सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में क्रांति का संचार किया है। औषधि उद्योग की पहल से नये अणुओं से अंतर्राष्ट्रीय प्रतिस्पर्धात्मक औषधि के निर्माण में कामयाबी मिली है। इसी प्रकार भारतीय विज्ञान संस्थान, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, चिकित्सा अनुसंधान समेत विज्ञान की अन्य शाखाओं के उच्चानुशीलन केंद्र जैसे संस्थानों की स्थापना से प्रौद्योगिकी, शिक्षा एवं शोध के क्षेत्रों में मानव संसाधन दक्षता संवर्धन को काफी बल मिला है। विगत वर्षों में भारतीय वैज्ञानिक एवं शैक्षणिक संस्थाओं ने विभिन्न देशों की अग्रणी संस्थाओं से शोध तथा विकास के क्षेत्र में महत्वपूर्ण सहभागिता कार्यक्रम विकसित किये है। इंडियन नेशनल अकादमी ऑफ साइंसेज (INAS), इंडियन साइंस कांग्रेस, इंडियन नेशनल अकादमी ऑफ इंजीनियरिंग (INAE), जैसे संस्थान हमारे युवाओं में, शोध व विकास की गुणवत्ता बढ़ाने में अहम भूमिका निभा रहें हैं।

स– वर्तमान परिवेश तथा इसकी जरूरतें:

राष्ट्र के रूप में, विभिन्न क्षेत्रों में जो हमने विकास यात्रा की है, उससे हम ऐसे मुकाम पर पहुंचे हैं जहा हमें विकासशील अर्थव्यवस्था, लगातार बढ़ रहे विदेशी मुद्रा भण्डार, नियंत्रित मुद्रास्फीति, हमारी प्रौद्योगिकी क्षमता की वैश्विक पहचान, 38 करोड़ युवाओं की ऊर्जा तथा दुनिया के विभिन्न देशों में फैले भारतीय मूल के 2.3 करोड़ लोग, जैसी उपलब्धियों को ज्ञान एवं संसाधन दक्षता वृद्धि हमारे अभियंताओं और वैज्ञानिकों की प्रतिभा विकास के लिये, प्रत्यक्ष निवेश के माध्यम

से विभिन्न संयंत्रों के निर्माण एवं अनुसंधान विकास केंद्रों की स्थापना करने हेतु विकसित देशों को आकर्षित करने की योजनाओं से जोड़ने की जरूरत है। सबसे बड़े लोकतंत्र होने के नाते एवं विविध धर्म एवं विविध संस्कृति के सवा सौ करोड़ की जनसंख्या का नेतृत्व करने के लिए अन्तर्राष्ट्रीय पहल पर भारत की खास पहचान है। भारतीय अर्थव्यवस्था, वर्ष 2013 को छोड़कर 6–7 प्रतिशत औसत वार्षिक सकल घरेलू उत्पादन विकास दर से विकास कर रही है। इस बात को सुनिश्चित करने की जरूरत है कि हमारी विकास दर 10 प्रतिशत सकल घरेलू उत्पादन के ऊपर रहे और लगभग एक दशक तक उसी पर बनी रहे। साथ ही भारत को विकसित राष्ट्र के रूप में बदलने के सपने को साकार करने के लिए विकास के फायदों को समुचित रूप से लगाना चाहिए। मेरा इस बात में पूरा यकीन है कि विज्ञान प्रौद्योगिकी के माध्यम से मानव, जीवन के आराम एवं गुणवत्ता को बढ़ाता है। इसलिए उक्त श्रेष्ठ लक्ष्य की प्राप्ति के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग अपरिहार्य है।

2– अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं इसकी चुनौतिया :

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का विकास रक्षा एवं नागरिक प्रयोगों के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। संचार, यातायात एवं पृथ्वी के अंदर की खनिज और प्राकृतिक संपदा के खोज के लिए जरूरी उत्पाद एवं पद्धतियों को विकसित करने में भी इनकी भूमिका अहम है। मेडिकल इलेक्ट्रानिक्स में भी अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, काफी उपयोगी सिद्ध हुई है। एयरोस्पेस इलेक्ट्रानिक्स के क्षेत्र में किया गया विकास अभी वाणिज्यिक इलेक्ट्रानिक्स का आधार है। अंतरिक्ष उद्योगों के प्रयोगार्थ विकसित उत्पादों का वाणिज्यिक उपयोग बहुत व्यापक है। देश की तरक्की, समृद्धि, ताकत व जीवन की गुणवत्ता विकास की दृष्टि से अहम कुछ अति–महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों के बारे में मैं संक्षेप में अपने विचार रखना चाहता हूं।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी :

प्रकृति से हमें ऊर्जा का अपार भण्डार मिला है लेकिन ऊर्जा के इन स्रोतों के निरन्तर दोहन की वजह से जीवाश्म ईंधन जैसे प्राकृतिक संसाधनों में काफी कमी आयी है। हाइड्रोकार्बन के लगातार अत्यधिक प्रयोग से भूमण्डलीय उष्मीकरण (ग्लोबल वार्मिंग) तथा भविष्य के लिये ऊर्जा की कमी जैसी समस्यायें बढ़ गयी हैं। भूमण्डलीय उष्मीकरण के कारण समुद्री जलस्तर में वृद्धि होने से कई देशों के जलमग्न होने व वहां के मानव अस्तित्व के नष्ट होने का खतरा बढ़ गया है। ऊर्जा के अन्य परंपरागत स्रोत काफी खर्चीले होते हैं, तथा उनमें बड़े पैमाने पर निवेश की जरूरत होती हैं अब समय आ गया है जब हमें अंतरिक्ष एवं अन्य ग्रहों से भी वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत की तरफ देखने की जरूरत है।

पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण यान :

अंतरिक्षक खोज की सबसे बड़ी बाधा अंतरिक्ष अभियान में उपयोगी उपकरणों के प्रक्षेपण में आने वाली अत्यधिक लागत 30 हजार अमेरिकी डालर प्रति किलोग्राम है। इसलिए हमारी अंतरिक्ष उपयोगिता केवल संचार, मौसम विज्ञान, नौ परिवहन, सुदूर संवेदन एवं सैन्य प्रयोग तक ही सीमित है। सौर प्रणाली एवं अंतरिक्ष में प्रचुर संसाधन उपलब्ध हैं। ऐसा ज्ञात हुआ है कि आगे चलकर खनन और ऊर्जा एक साध्य आर्थिक विकल्प बन सकते हैं। इस लक्ष्य को हासिल करने के लिए अंतरिक्ष उपकरणों की प्रक्षेपण लागत को सुधार कर 2000 अमेरिकी डालर प्रति किलोग्राम से नीचे लाना होगा।

उच्च दक्षता यान (Hyper Plane) :

कम कीमत पर ज्यादे अंतरिक्ष सामग्रियों का प्रक्षेपण तभी संभव होगा जब हमारे पास एकल चरण कक्ष प्रक्षेपण यान (SSTO) हो, जो पुनः प्रयोज्य होने के साथ–साथ उड़ान के समय द्रवीकरण कर वायुमण्डलीय आक्सीजन का प्रयोग कर सकें। ऐसे यान स्क्रैमजेट इंजन से उड़ान भर सकते है, द्रवीभूत हाइड्रोजन को ले जा सकते हैं, आक्सीजन को एकत्रित कर उसका प्रयोग कर सकते है, व अपना अभियान पूरा कर सकुशल वापस आ सकते हैं। कम लागत के कारण इन यानों का प्रयोग विभिन्न कार्यों यथा अंतरिक्ष खोज, इसकी उपयोगिता एवं अंतर महाद्वीपीय वायु परिवहन के लिए भावी व्यावसायिक यानों के रूप में किया जा सकेगा।

अंतरिक्ष सौर ऊर्जा :

कई देशों द्वारा अगले संभावित ऊर्जा स्रोत के रूप में अंतरिक्ष सौर ऊर्जा पर तेजी से काम हो रहा है। इस प्रणाली के अंतर्गत बड़े सोलर पैनल युक्त उपग्रहों को अंतरिक्ष में तैनाती, सूक्ष्म तरंगों के माध्यम से ऊर्जा का जमीन पर संप्रेषण तथा रिसीवर एंटेना के माध्यम से जमीन पर उसका अभिग्रहण आते हैं। इस प्रणाली को सूर्य की रोशनी में खुला रखने हेतु इसे कई स्थानों पर स्थापित करने की आवश्यकता है ताकि दिन–रात चक्र का इस पर प्रभाव न पड़े और अंतरिक्ष सौर ऊर्जा निर्बाध बनी रहेगा।

अंतरिक्ष सुरक्षा :

अंतरिक्ष ज्ञान का प्रयोग संचार, नौ परिवहन, निगरानी, सुदूर संवेदी चित्रण, आपदा प्रबंधन एवं अन्य सैन्य एवं नागरिक जरूरतों में किया जाता है। आर्थिक विकास का अंतरिक्ष संपदा से घनिष्ठ संबंध है। सैन्य सिद्धांतों में नये परिवर्तन यथा सैन्य मामलों में क्रांति (Revolution in militory affairs), जिसमें कि नेटवर्क केंद्रित युद्ध कौशल (Network Centric warfare) प्रमुख है, मजबूत व विश्वसनीय अंतरिक्ष आधारित प्रणाली पर निर्भर है। फिर भी किसी विवाद की स्थिति में हमारे विरोधियों द्वारा अंतरिक्ष संपदा इनकार किये जाने पर हम मुश्किल में पड़ सकते हैं। इससे न्यूनतम प्रतिक्रिया समय वाले जरूरत पर प्रक्षेपण (Launch on Demand), 6 महीने से एक साल तक चलने स्वनिर्धारित प्रणाली युक्त नैनो व मिनी उपग्रहों के लिए प्रौद्योगिकी के निर्माण की जरूरत को बल मिलता है। साथ ही हमें इलेक्ट्रानिक युद्ध, उपग्रहों पर मारक प्रहार एवं अस्थायी दुर्घटना अथवा असहयोग जैसी दिक्कतों से अपनी अंतरिक्ष परिसंपत्तियों को बचाने की जरूरत है। उपग्रह प्रतिरोधी प्रणाली जैसी आक्रामक प्रौद्योगिकी को विकसित किये जाने की भी जरूरत है।

वायु परिवहन :

पिछले दशक में वायु परिवहन के क्षेत्र में अभूतपूर्व वृद्धि हुयी है। अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी को अपनाकर उच्च प्रतिस्पर्धा की स्थिति में हवाई यातायात को और सस्ता होने की जरूरत है। यौगिकों व टाइटेनियम जैसे हल्के पदार्थों के प्रयोग से उतने ही वजन में ज्यादे यात्रियों को समायोजित किया जा सकता है। न्यूनतम आवाज व न्यूनतम उत्सर्जन वाले उच्च दक्षतायुक्त प्रोपल्शन प्रणाली को विकसित कर ज्यादा वायु क्षेत्र का उपयोग किया जा सकता है। भूमण्डलीय स्थिति, निर्धारित व्यवस्था व स्वचालित निर्देशन एवं नियत्रण पद्धति से युक्त उन्नत नौ परिवहन प्रणाली से वायु सुरक्षा में वृद्धि होगी। स्वचालित उड़ानें भरने (take off) एवं अवतरण (landing) प्रणाली जैसे उन्नत उपकरणों से जलवायु दशाओं में प्रभावित हुए बगैर वायु परिवहन का संचालन और सुगम होगा।

आज का विमान, स्वचालन प्रणाली पर काफी निर्भर है। तार एवं पूर्णतया स्वचालित डिजिटल इंजन से नियंत्रित उड़ान के कारण पायलट पर निर्भरता पहले ही कम हो गयी है। हालात नियंत्रण की केंद्रीयकृत प्रणाली एवं एकीकृत यान स्वास्थ्य नियंत्रण प्रणाली दोनों नेटवर्क से जुड़कर अनुरक्षण प्रणाली विमान को जमीन पर उतारे बगैर पूरी व्यवस्था को नियंत्रित करने में मदद करते है और इस प्रकार लाभ प्रदत्ता में वृद्धि होती है। नागरिक उड्डयन में ध्वनि बाधा को तोड़ना एक बड़ा सुधार है। यद्यपि अतीत में CONCORD का प्रयोग होता रहा है, चरणबद्ध तरीके से इसके हटाये जाने से वायु यातायात एक बार फिर ध्वनि की गति से कम चाल पर ही सीमित हो गया है। जनसांख्यिकी में परिवर्तन एवं और अधिक तीव्र यातायात की आवश्यकता के कारण पराध्वनिक (SuperSonic) यातायात विमान की भविष्य के लिए अत्यधिक जरूरत होगी। हाइपर प्लेन के सिद्धांत पर आधारित अति पराध्वनिक (hypersonic) व्यावसायिक जेट विमानों को प्रयोग में लाने से महाद्वीपों के बीच हवाई यात्रा के समय में काफी कमी आयेगी तथा अतिपराध्वनिक हवाई यातायात काफी सस्ता भी हो जाएगा।

क्षेत्रीय यातायात विमान :

भारत तीव्र गति से बढ़ रहे उड्डयन बाजारों में से एक है अनेकों हवाई कंपनियों द्वारा ढेर सारे नागरिक विमानों को उपलब्ध कराया जा रहा है। उनमें से कई प्रमुख वायुमार्गों पर सेवा

प्रदान कर रहे हैं। कम दूरी के छोटे मार्गों के लिये क्षेत्रीय यातायात विमान बनाने की जरूरत है। एलसीए व अन्य सैन्य विमानों के विकास कार्यक्रम के अनुभव का फायदा लेते हुए माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी के Make in India कार्यक्रम के तहत आर.टी.ए. के विकास व निर्माण के लिए प्रयास होना चाहिए। निजी, उद्योगों, वाणिज्यिक हवाई लाइनों, शैक्षणिक संस्थाओं एवं वित्त पोषण एजेंसियों की सहभागिता तथा अंतर्राष्ट्रीय साझेदारों के सहयोग से नागरिक विमानों की रूपरेखा, विकास तथा निर्माण के लिए देश में एक मजबूत आधार की स्थापना होगी।

मानव रहित सूक्ष्म वायुयान :

रोबो जैसे मानव रहित विमान रोबो जैसे कार्यों के लिए सबसे अच्छी प्रतिस्पर्धा करते हैं। ऐसे यान आकार में बहुत छोटे होते हैं तथा न्यूनतम या नगण्य मानव हस्तक्षेप से ही अपना सारा कार्य संपन्न करते हैं। यद्यपि इनका प्रयोग मुख्यतः सैन्य कार्यों के लिए होता है, अन्य आपदा क्षतिपूर्ति व सैनिक सर्वेक्षण (टोह) में भी उनके प्रयोग पर जोर दिया जा रहा है। इन प्रणालियों को दीर्घकालिक बनाये रखने के लिए उच्च क्षमता के साथ घटकों के लघु रूपांतरण में काफी चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। सूक्ष्म इलेक्ट्रानिक्स के साथ उन्नत पदार्थों के प्रयोग से नई पीढ़ी के सूक्ष्म वायुयान चलन में आने लगे हैं।

रोटोकाप्ट अर्थात लघुरूपांतरित हेलीकाप्टर को सिद्धांत से किसी भी छोटे स्थान से उड़ान भरने या जमीन पर उतरने की क्षमता प्राप्त होती है। ये इकाईयां उन दुर्गम एवं खतरनाक अभियानों में अधिक कारगर सिद्ध होंगी जहां मानव जीवन को दांव पर नहीं लगाया जा सकता, परन्तु ऐसे वायुयानों के निर्माण के लिए अहम एक ही इकाई में बहुकार्यशीलता से युक्त सूक्ष्म व नैनोसेंसर का विकास एक बड़ी चुनौती है। इन्हें बहुत हल्का होना चाहिए, बहुत कम ईंधन खाना चाहिए एवं उच्च विश्वसनीयता के साथ कार्य करना चाहिए। भविष्य में मानव रहित विमानों के अधिकाधिक प्रयोगों की संभावना तलाशी जा रही है। साथ ही इन विमानों के निर्माण हेतु प्रौद्योगिकी विकास में आने वाली चुनौतियों के समाधान पर भी विचार किया जा रहे है।

भावी प्रौद्योगिकियां :

सूचना प्रौद्योगिकी एवं समाभि रूप (Convergence) :

सूचना प्रौद्योगिकी व संचार तंत्र मानव जीवन में क्रांतिकारी परिवर्तन लाकर पिछली शताब्दी की सर्वमान्य उपलब्धियां रही हैं। छोटे से छोटे माध्यम में भी वृहत् आंकड़ों के संग्रहण एवं संरक्षण के कारण संगणनात्मक गति में गुणोत्तर वृद्धि हुई है। हमने प्रोसेसर के कार्यक्षमता को हर 18 माह में दोगुना होते हुए, इंटरनेट व कम्प्यूटर के मध्य आंकड़े भेजने की सीमा को हर वर्ष दोगुना होते हुए, तथा संचय क्षमता को हर नौ महीने में दो गुना होते देखा है। ऐसा आंकलन किया गया है कि वर्ष 2020 तक हमारी ऐसी संगणक प्रणाली होगी जिसमें एक ऐसा मल्टी कोर प्रोसेसर होगा जो 60 GHZ Clock दर पर कार्य करेगा, मेन मेमोरी के टेराबाइट होंगे, 200 पीटाफ्लाप दक्षता वाली हेक्सा–स्केल मशीन शक्तिशाली संगणकता, बहुभाषी, पी.सी. व गीगीबाइट वायरलेस से टेराबाइट संयोजकता (कनेक्टीविटी) युक्त होगी। प्रत्येक एकल संचालन की विलंबता को सुधारने, सुपर कम्प्यूटर के आकार एवं ऊर्जा खपत में कमी करने एवं डेटा सेंटर्स एण्ड फाइबर आप्टिक स्मार्ट नेटवर्क को और बेहतर करने के लिए सी.एम.ओ.एस. युक्तियों और सिलिकान फोटोनिक्स का एकीकरण एक बड़ी कामयाबी होगी।

प्रणालियों के बीच में समाभिरूपता (Convergence) से मानवता के अधिकांशतः संभावित क्षेत्रों की लगभग सभी पद्धतियों के एकीकरण का विकास हुआ है। कृत्रिम बुद्धि से कम्प्यूटर के मानव मस्तिष्क के समान कार्य करने की संभावना प्रबल हो गयी है। वह दिन दूर नहीं जब कम्प्यूटर, कार्य क्षमता के मामले में इंसानों को पूरी तरह परास्त कर देगा। जब हमारे पास ऐसे रोबो होंगे जो मानव से कार्य कुशलता में काफी आगे होंगे और जो नैनो प्रौद्योगिकी, जैव प्रौद्योगिकी एवं नैनो सॉसर्स पर आधारित होंगे।

एम.इ.एम.एस एवं नैनो प्रौद्योगिकी :

माइक्रो और नैनो यंत्र ऐसे इलेक्ट्रानिक सेंसर (संवेदक) होते हैं जिन्हें कई कार्य कुशलताओं के साथ लघु रूपांतरित किया जाता है। उनका निर्माण विशेष प्रकार के रचना

तकनीक से किया जाता है, जैसे तड़तड़ाहट, वैक्यूम डिपाजिशन आदि। ये वजन में हल्के होते हैं और जगह भी कम घेरते हैं। एक ही चिप में इनमें कई कार्य कुशलताएं समाहित रहती हैं। भविष्य की अंतरिक्ष प्रणालियों को ज्यादा विश्वसनीयता के लिए MEMS व नैनो यंत्रों से जोड़ा जाएगा। अंतरिक्ष के अलावा इन यंत्रों से चिकित्सकीय जांच एवं शल्य उपकरणों के क्षेत्र में पहले से ही क्रांतिकारी परिवर्तन हुए हैं।

स्मार्ट उपकरण : कार्बन नैनो ट्यूब

कार्बन नैनो ट्यूब कार्बन के एलोट्रोप होते हैं, और इनका व्यास एक नैनो मीटर होता है। ये सबसे मजबूत व कड़े पदार्थ होते हैं, जिनमें उच्च तन्य क्षमता एवं लचीले मापांक होते हैं। धातिवक नैनो ट्यूब ऐसे सुपर कंडक्टर होते है, जिनमें चांदी व तांबा से एक हजार गुना ज्यादे विद्युतीय धारा घनत्व होता है। ये उत्तम तापीय सुचालक भी होते हैं। इनकी संरचनात्मक अनुप्रयोगों यथा कंक्रीट, पालीथीन, अल्ट्रा कैपसिटर, सोलर सेल, कम्प्यूटर सर्किट व सेंसर जैसी विविध उपयोगिता होती है। जैव नैनो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में किये गये विकास से नैनो पदार्थों/उपकरणों के जैव अभियांत्रिकी में प्रयोग किये जा सकेंगे जिसकी ड्रग मेकेनिज्म एवं टिस्सू इंजीनियरिंग में सीधी उपयोगिता होगी।

नेटवर्क केंद्रित युद्धकला :

नेटवर्क केंद्रित युद्धकला, सेना द्वारा अपनायी गई अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी सूचना प्रौद्योगिकी के गुणों पर आधारित है, जिसमें सभी सेंसरों व संसाधनों को जोड़ते हुय सभी महाद्वीपों में फैले प्रकियाओं को जोड़ते हुए सभी महाद्वीपों में फैली प्रकियाओं को स्वचालित किया जाता है। इससे सेनाओं के बीच सूचनाओं के आदान–प्रदान में काफी सहूलियत मिलेगी। साथ ही इससे बेहतर स्थिति जन्य जागरूकता, घटनाओं के समाकलन एवं सैन्य संसाधनों के अधिकतम उपयोग में भी फायदा होगा। इससे स्वचालित अवस्था में जटिल परिस्थितियों का सामना करने के लिए बने केंद्रीय कमांड एवं कंट्रोल प्रणाली की प्रभावशीलता में फायदा होता है। इस प्रणाली के अंतर्गत बहु विधि संचार व्यवस्था, एन्क्रीप्शन एवं आथेन्टीवेशन, सेंसर फ्यूजन व निर्णय करने की व्यवस्था है।

3. प्रौद्योगिकी उपलब्धियों का व्यावहारिक प्रयोग :

विश्वविद्यालय समेत तमाम शैक्षणिक संस्थाए विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अनुसार नये ज्ञान के विकास व उसे अवधारणाबद्ध करने में लगे हैं। उद्योग एक ऐसा माध्यम है जो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के ज्ञान को मानव जगत के उपयोगी उत्पाद एवं सेवा में रूपांतरित करता है। अपने देश की जरूरतों का विवेचन करने के उपरांत मैं शैक्षणिक संस्थाओं और उद्योगों को निम्नलिखित क्षेत्रों में कार्य करने की सलाह देता हूँ :

1. शैक्षणिक संस्थायें स्पष्ट क्षेत्रों में निर्देशित मूल शोध को बढ़ावा दें।
2. शैक्षणिक जगत के मूलभूत शोध के परिणामों को उद्योग जगत, नये उत्पादों व नये प्रणालियों में विकसित करने में नेतृत्व दिखाये।

(क). उद्योग को एक नये विचार के साथ एक नये रूप में परिवर्तन होने की जरूरत है।

(ख). इसे घटक स्तरीय निर्माता से प्रणाली स्तरीय निर्माता में उन्नत होने की जरूरत है।

(ग). इसे मौलिक शोध के परिणामों को अनुप्रयुक्त विज्ञान व प्रौद्योगिकी से नये उत्पाद विकास में बदलने हेतु धन तथा जरूरी सुविधाओं को मुहैया कराना चाहिए।

(घ.) उद्योगों को चाहिए कि वे अपने कुछ अभियंताओं को शैक्षणिक संस्थाओं में प्रायोजित करें तथा कुछ विद्वानों व वैज्ञानिकों को अपने यहां अवसर दें। इस प्रकार के आदान–प्रदान से दोनों लाभान्वित होंगे।

यदि उद्योग एवं शैक्षणिक दोनों संगठनों में परस्पर तालमेल स्थापित हो जाता है तो विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में किये गये विकास को मानव की सेवा के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है। इस प्रसंग में साथ कार्य करने के लिए मैं दो नमूना सुझाना चाहूंगा। ये निम्नलिखित हैं।

विश्वविद्यालय–उद्योग प्रत्यक्ष परस्पर क्रिया नमूना

विश्वविद्यालय–शोध व विकास संगठन– उद्योग परस्पर क्रिया नमूना

उक्त दो नमूनों की अवधारणा के बारे में एक संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित है:

अ. विश्वविद्यालय–उद्योग नमूना :

विश्वविद्यालय समेत सभी शैक्षणिक संस्थायें शोध एवं आविष्कारों से संबंधित परिणामों को निरंतर प्रकाशित करते है। अपने इर्द–गिर्द फैले एस.एम.ई. के लिये आवश्यक नई प्रौद्योगिकियों व उत्पादों के विकास में वे प्रेरक की भूमिका निभाते हैं। अपने प्रतिस्पर्धात्मक वातावरण में उद्योगों को अपनी उत्पाद गुणवत्ता एवं निर्माण कुशलता में निरंतर सुधार करने की जरूरत होती है इस अंतसहयोग से निर्माण के लिए प्रमुख केंद्र होने के अलावा उद्योग में नियोजन एव विकास के आधार को मजबूती मिलेगी। वास्तव में हमारे प्रधानमंत्री के मेक इन इंडिया कार्यक्रम के अर्न्तगत निर्माण पर ही नहीं अपितु स्वय के प्रारूप व विकास पर भी ज्यादा जोर दिया गया है।

इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए उद्योगों को मूल शोध को अनुप्रयुक्त विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी व नये उत्पादों एवं प्रक्रियाओं में परिवर्तित करने के लिए स्वयं के उत्पाद विकास की सुविधा उपलब्ध होनी चाहिए। मुझे पूर्ण विश्वास है कि इस व्यवस्था के व्यापक परिणाम होंगे जो देश के शैक्षणिक संस्थाओं व उद्योग जगत तथा प्रौद्योगिकी आधार के लिए समान रूप से लाभदायक होंगे।

ब. विश्वविद्यालय–शोध व विकास संस्था–उद्योग परस्पर क्रिया नमूना :

नये उत्पाद विकास के मामलों में विशेषकर बड़े प्रणाली स्तरीय विकास या वृहत जटिल उत्पाद प्रणाली के परिप्रेक्ष्य में अथवा ऐसे मामले जहां प्रौद्योगिकी अभी नवजात अवस्था में है, और जिसे समायोजन एवं मजबूती की जरूरत है, उनमें 1. शिक्षा, 2. शोध व विकास एवं 3. उद्योगों के समन्वय से प्रणाली विकसित करने में काफी मदद मिलेगी। शोध एवं विकास संगठनों तथा विश्वविद्यालयों में अंतराफलक है और दोनों संस्थाएं मूल शोध को अनुप्रयुक्त विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, तथा नये उत्पादों एवं प्रकियाओं में परिवर्तित करने का काम करती हैं। उद्योग उत्पादीकरण और मापन कियाओं को चुन सकते हैं, जिससे आर्थिक एवं प्रतिस्पर्धात्मक उत्पादन में तेजी आ सकती है। कार्य करने का सिद्धांत संघात्मक दृष्टिकोण पर आधारित होगा। पूरी प्रकिया से उक्त क्षेत्र या सेक्टर में एक सुसंगत सहक्रिया का विकास होता है।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनेकों उत्पाद एवं प्रणाली को इसी तरीके से विकसित किया गया है। इस मॉडल नमूने में शोध विकास संगठन एक तरफ अनुप्रयुक्त विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में मूल शोध के क्रास निषेचन को सुलभ बनाता है, तो दूसरी तरफ उत्पाद विकास एवं उत्पादन में भी मदद करता है।

4. निवेश :

विश्वविद्यालयों एवं उद्योगों की साझेदारी कार्यप्रणाली को मूर्तरूप देने के लिए उपयुक्त आर्थिक निवेश की जरूरत है। अंतरिक्ष उद्योग के स्वीकार्य प्रौद्योगिकियों में कुछ महत्वपूर्ण हैं – कार्बन, कार्बन कंपोजीट, समानान्तर, प्रसंस्करण, फेज्ड अरे राडार, आई.आई.आर. एवं एम.एम.डब्ल्यू. प्रौद्योगिकियां, जड़त्वीय निर्देशन प्रणाली, फ्लाइ वाइवायर नियंत्रण प्रणाली, गैलियम आर्सेनाइड उपकरण, बी.एल.एस.आई. प्रौद्योगिकी एवं ए.एस.आई.सी. स्मार्ट हथियार, अतिपराध्वनिक (हाइपर सौनिक) प्रक्षेप्य, फाइबर आप्टिक्स, सिरेमिक, मेटल मैट्रिक्स कम्पोजीट, एम.इ.एम.एस. नैनो प्रौद्योगिकी तथा स्क्रैम जेट प्रोपल्शन प्रणाली, सरकार एवं उद्योग दोनों को इन प्रौद्योगिकियों एवं संबंधित उत्पादों के विकास हेतु ढांचागत उपकरणों एवं उनके निरीक्षणों के लिये आवश्यक धन निवेश करना चाहिए। मेरा मानना है कि उक्त अपरिहार्य प्रौद्योगिकी क्षेत्रों में 1500 करोड़ रूपये प्रतिवर्ष की दर राष्ट्रीय स्तर पर निवेश से हमारी प्रौद्योगिकी क्षमता में काफी विकास हो सकता है। कार्य परिभाषीकरण एवं वितरीकरण में स्पष्टता के साथ उपयुक्त निवेश के तालमेल से शिक्षा एवं उद्योग जगत के मध्य अन्तर्सहक्रियात्मक प्रक्रियाएं काफी सरल एवं लाभदायी हो सकती हैं।

निष्कर्ष :

पिछली शताब्दी से विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का मानव जीवन पर अभूतपूर्व प्रभाव पड़ा है। विगत तीन दशकों से हमारे देश में होने वाले तीव्र गति के विकास को देखकर सुखद एहसास होता है। ज्ञान व हमारे जीवन में होने वाले इसके फायदों में हमारा पूरा विश्वास है। मुझे अपने देशवासियों के सपनों तथा कठिनाईयों एवं उनके अपने जीवन को बेहतर बनाने की आकांक्षाओं का पूरा ख्याल है।

मित्रों, जब हम विकास के नये कार्यक्रम को स्वीकारते है, व उत्कृष्टता के मार्ग पर चलते हैं तो हमारे सामने कई बौद्धिक चुनौतियां खड़ी होती हैं। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का क्षेत्र निश्चय ही बहुत रोमांचक है, क्योंकि चुनौतियां एवं उपलब्धियों से भरा यह क्षेत्र हमारे जीवन की अनेक समस्याओं के समाधान के लिए कई बहु विषयक दृष्टिकोण विकसित करता है। सचमुच, इसके लिए ज्यादा मानसिक दक्षता एवं ज्यादा संकल्प एवं समर्पण से युक्त लोगों की जरूरत होती है। मैं अपने समक्ष ऐसे ही होनहार एवं जागृत लोगों का बड़ा समूह देख रहा हूँ जो उक्त योग्यताओं से भरपूर इस रोमांचक दुनिया का किसी न किसी रूप में हिस्सा हैं।

आज की नौजवान पीढ़ी को वैश्विक नेतृत्व प्रदान करने के देश के सपने को साकार करने हेतु संकल्प लेना होगा, और मुझे विश्वास है कि आप निश्चय ही ऐसा करेंगे। इस अवसर पर महात्मा गांधी के एक मशहूर कथन को मैं याद दिलाना चाहता हूँ।

'हम जो करते हैं और जो हम करने के लायक है, इन दोनों के बीच के अंतर से दुनिया की तमाम समस्याएं हल हो सकती है।'

मेरा पूर्ण विश्वास है कि हमें अपनी आंतरिक क्षमता का पूरा आभास करने के लिए उक्त कथन पर गौर करना पड़ेगा। आइए, हम साथ मिलकर राष्ट्रीय संस्थानों में खोजे गये विज्ञान और प्रौद्योगिकी के निष्कर्षों का व्यावहारिक उपयोग कर अपने जीवन की उपादेयता, समृद्धि एव गुणवत्ता में सुधार लाने हेतु कार्य में लग जाये।

अब मैं अपनी वाणी को विराम देना चाहूंगा। मैं आप सब के लिए शुभकामना प्रदान करता हूँ कि आपके सपने पूरी तरह साकार हो, आप उम्मीदों की ऊंचाई छुए, अवसर की अनेक खिड़कियां आप के लिए खुली रहें और आपने जिन–जिन चीजों को सोचा हो, वह सब आप हासिल करें।

आपका जीवन उज्जवल हो, एव आपकी प्रौद्योगिकीय महत्वाकांक्षाएं पूरी हों।

मैं पूर्वांचल विश्वविद्यालय की कार्य परिषद, विशेष कर उत्तर प्रदेश के हमारे माननीय राज्यपाल श्री रामनाईक जी एवं प्रो. पीयूष रंजन अग्रवाल का बहुत आभारी हूँ कि आपने मुझे अपने विचारों को प्रस्तुत करने को अवसर प्रदान किया।

जय हिन्द !