

आग विंगज

एक आत्मचरित्र
एपीजे अब्दुल कलाम अरुण तिवारी सोबत

युनिव्हर्सिटीज प्रेस (इंडिया) प्रायव्हेट लिमिटेड

नोंदणीकृत कार्यालय

3-5-819 हैदरगुडा, हैदराबाद 500 029 (AP), भारत

द्वारे वितरित

ओरिएंट लॉन्गमन प्रायव्हेट लिमिटेड

नोंदणीकृत कार्यालय

3-6-272 हिमायतनगर, हैदराबाद 500 029 (AP), भारत

इतर कार्यालये

बंगलोर / भोपाळ / भुवनेश्वर / चंदीगड / चेन्नई
एर्नाकुलम / गुवाहाटी / हैदराबाद / जयपूर / कोलकाता
लखनौ / मुंबई / नवी दिल्ली / पाटणा

© युनिव्हर्सिटीज प्रेस (इंडिया) प्रायव्हेट लिमिटेड 1999

प्रथम 1999 मध्ये प्रकाशित
अकरावा ठसा 2002

ISBN 81 7371 146 1

द्वारे टाइपसेट
OSDATA, हैदराबाद 500 029

येथे छापले

द्वारे प्रकाशित

युनिव्हर्सिटीज प्रेस (इंडिया) प्रायव्हेट लिमिटेड
3-5-819 हैदरगुडा,
हैदराबाद 500 029

विद्यापीठे प्रेस

माझ्या पालकांच्या आठवणीसाठी

माझी आई

समुद्राच्या लाटा, सोनेरी वाळू, यात्रेकरूंचा विश्वास,
रामेश्वरम मस्जिद स्ट्रीट, सर्व एकामध्ये विलीन होतात,
माझी आई!
तू माझ्याकडे स्वर्गातील काळजी घेणाऱ्या हातांप्रमाणे येतोस.
मला युद्धाचे दिवस आठवले जेव्हा आयुष्य आव्हानात्मक आणि कष्टाचे होते
चालण्यासाठी मैल, सूर्योदयाच्या काही तास आधी,
मंदिराजवळ असलेल्या संत शिक्षकांकडून धडे घेण्यासाठी चालणे.
अरब अध्यापन शाळेला पुन्हा मैल,
रेल्वे स्टेशन रोडवर वालुकामय डोंगर चढून जा,
मंदिर शहरातील नागरिकांना वर्तमानपत्र गोळा करा, वितरित करा,
सूर्योदयानंतर काही तासांनी शाळेत जाणे.
संध्याकाळी, व्यवसायाची वेळ रात्री अभ्यासापूर्वी.
एका लहान मुलाचे हे सर्व दुःख,
माझी आई तू पवित्र शक्तीमध्ये बदलली आहेस
गुडघे टेकून आणि पाच वेळा वाकून
केवळ सर्वशक्तिमानाच्या कृपेसाठी, माझी आई.

सामग्री

प्रस्तावना

पोचपावती

प्रस्तावना

अभिमुखता

निर्मिती

तुमची मजबूत धार्मिकता ही तुमच्या मुलांची शक्ती आहे,
ज्याला सर्वात जास्त गरज आहे त्याच्यासोबत तुम्ही नेहमी तुमचे सर्वोत्तम शेअर केले,
तुम्ही नेहमी दिले, आणि त्याच्यावर विश्वास ठेवून दिले.
मला अजूनही आठवते तो दिवस जेव्हा मी दहा वर्षांचा होतो,
माझ्या मोठ्या भावा -बहिणींच्या हेवापोटी तुझ्या मांडीवर झोप
ती पौर्णिमेची रात्र होती, माझे जग फक्त तुलाच माहीत होते
आई! माझी आई!
जेव्हा मध्यरात्री मी माझ्या गुडघ्यावर पडलेल्या अश्रूंनी उठलो
तुला माझ्या मुलाची वेदना माहित होती, माझी आई.
तुमचे काळजी घेणारे हात, हळुवारपणे वेदना काढून टाकतात
तुमचे प्रेम, तुमची काळजी, तुमच्या विश्वासाने मला बळ दिले
जगाला निर्भयपणे आणि त्याच्या सामर्थ्याने सामोरे जाणे.
महान न्यायाच्या दिवशी आम्ही पुन्हा भेटू, माझी आई!

योग्यता
संकल्पना
उपसंहार

एपीजे अब्दुल कलाम

e दाबा

पृष्ठ 6

प्रस्तावना

मी

जे कदाचित मला त्याचे चरित्रकार म्हणून अपात्र वाटेल आणि मी नक्कीच
एक असल्याची प्रतीक्षा होती. मला ही प्रतीक्षा होती. मला ही प्रतीक्षा होती. मला ही प्रतीक्षा होती.
त्याला विचारले की त्याच्याकडे तरुण भारतीयांसाठी संदेश आहे का? त्याच्या संदेशाने मोहित केले
मी. नंतर, मी त्याला त्याच्या आठवणींबद्दल विचारण्याचे धाडस केले
जेणेकरून मी त्यांना खाली दफन करण्यापूर्वी त्यांना खाली लिहू शकेन
काळाची वाळू.

आमच्याकडे रात्री उशिरापर्यंत आणि सकाळी लवकर बैठकांची एक लांब मालिका होती
पहाटेचे मावळणारे तारे - हे सर्व त्याच्या व्यस्ततेतून कसे तरी चोरले गेले
दिवसाचे अठरा तासांचे वेळापत्रक. त्याच्या कल्पनांची प्रगल्भता आणि श्रेणी
मला मंत्रमुग्ध केले. त्याच्याकडे प्रचंड चैतन्य आणि स्पष्टपणे प्राप्त झाले
कल्पनांच्या जगातून प्रचंड आनंद. त्याचे संभाषण नव्हते
अनुसरण करणे नेहमीच सोपे, परंतु नेहमीच ताजे आणि उत्तेजक होते. तेथे
गुंतागुंत, सूक्ष्मता आणि मनोरंजक रूपक आणि उप -प्लॉट होते
त्याचे वर्णन, पण हळूहळू त्याच्या तेजस्वी मनाचा उलगडा झाला
निरंतर प्रवचनाचे स्वरूप.

जेव्हा मी हे पुस्तक लिहायला बसलो, तेव्हा मला वाटले की त्यासाठी अधिक आवश्यक आहे
माझ्याकडे असलेली कौशल्ये. परंतु या कार्याचे महत्त्व ओळखून आणि
त्याचा प्रयत्न करण्याची परवानगी मिळणे हा एक सन्मान आहे, मी प्रार्थना केली
ते पूर्ण करण्यासाठी धैर्य आणि क्षमता यासाठी मनापासून.

हे पुस्तक भारतातील सामान्य लोकांसाठी लिहिले गेले आहे ज्यांच्यासाठी डॉ
कलाम यांना अपार स्नेह आहे, आणि ज्यांच्यामध्ये कलाम नक्कीच आहेत

e दाबा

पृष्ठ 7

एक. नम्र आणि साध्या लोकांशी त्याचा अंतर्ज्ञानी संबंध आहे,
त्याच्या स्वतःच्या साधेपणाचे आणि जन्मजात अध्यात्माचे संकेत.

माझ्यासाठी हे पुस्तक लिहिणे म्हणजे तीर्थक्षेत्रासारखे आहे. द्वारे
डॉ कलाम, मला जगण्यातला खरा आनंद या साक्षात्काराने धन्य झाला
केवळ एका मार्गाने शोधले जाऊ शकते - एखाद्याच्या शाश्वत सहवासात
स्वतःमध्ये लपलेल्या ज्ञानाचा स्रोत - जो प्रत्येक व्यक्ती आहे
स्वतः ला किंवा स्वतःसाठी शोध आणि शोधण्यास सांगितले. तुमच्यापैकी बरेच जण कद
डॉ कलाम यांना प्रत्यक्ष भेटू, पण मला आशा आहे की तुम्ही त्यांच्या कंपनीचा आनंद घ्या
हे पुस्तक, आणि तो तुमचा आध्यात्मिक मित्र बनेल.

मी या पुस्तकात अनेकांमध्ये फक्त काही घटनांचा समावेश करू शकतो
डॉ. कलाम यांनी मला सांगितले. खरं तर, हे पुस्तक फक्त एक लघुप्रतिमा प्रदान करते
जेव्हा मला त्यांच्या जीवनाचे रेखाचित्र. हे शक्य आहे की काही महत्वाचे
डॉ कलाम यांनी समन्वयित केलेल्या प्रकल्पांमध्ये काही व्यक्ती गेल्या आहेत
रेकॉर्ड न केलेले. व्यावसायिक जीवनाचे एक चतुर्थांश शतक मला वेगळे करते
डॉ कलाम यांच्याकडून, काही महत्त्वाचे मुद्दे देखील राहिले असतील
रेकॉर्ड केलेले नाही किंवा विकृत केले गेले आहे. अशा प्रकारांना मी पूर्णपणे जबाबदार उ
उणीवा, जे, अर्थातच, पूर्णपणे अनावश्यक आहेत.

अरुण तिवारी

मी

या पुस्तकाचे लेखन, विशेषतः श्री वाय एस राजन, श्री ए शिवथानू रिल्ले, श्री आर सहभागी अणुलेखीयात्सर्व, श्री के. वि. सुदी, कृष्णसामय्यमत्तारू इच्छिते आणि डॉ एस.के. सलवान, जे त्यांचा वेळ वाटण्यात खूप उदार होते आणि माझ्याबरोबर ज्ञान.

मी प्रा.के.एव्ही पंडालाई आणि श्री आर स्वामीनाथन यांचा आभारी आहे मजकुराची गंभीर पुनरावलोकने. मी डॉ बी सोमा राजूच्या मूर्ततेबद्दल आभार मानतो, पण या प्रकल्पासाठी नेहमीच न बोललेले समर्थन. माझे मनापासून आभार अंजना तिवारी, त्यांच्या कठोर टिप्पण्यांमुळे त्यांची पत्नी आणि निष्कलंक टीकाकार, तिच्या सौम्य समर्थनासह.

युनिव्हर्सिटीज प्रेस आणि सह- सह काम करणे खूप आनंददायी आहे संपादकीय आणि उत्पादन कर्मचाऱ्यांच्या कार्यचि खूप कौतुक आहे.

तेथे अनेक उत्तम लोक आहेत, जसे फोटोग्राफर श्री प्रभु, ज्यांनी निःस्वार्थपणे मला आणि हे पुस्तक मापनाच्या पलीकडे समृद्ध केले आहे. मी त्या सर्वांचे आभार मानतो.

आणि शेवटी, माझे मुलगे, असीम आणि अमोल यांचे माझे मनापासून आभार लिखाणादरम्यान त्यांच्या अविरत भावनिक समर्थनासाठी, आणि कारण मी डॉ.कलाम यांनी कौतुक केलेल्या जीवनाकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन त्यांच्यामध्ये शोध हा काम प्रतिबिंबित करण्याची इच्छा होती.

अरुण तिवारी

e दाबा

पृष्ठ 8

शाकाहारी अंशतः कॉलेज म्हणून माझ्या आर्थिक अडचणींमुळे होते विद्यार्थी - सामान्य जनतेसाठी हे का रुचले पाहिजे? मध्ये शेवटी, मला खात्री होती की हे कोणत्याही गोष्टीसाठी नाही तर संबंधित आहेत अन्यथा, कारण ते आधुनिक भारताची गोष्ट सांगतात, जसे वैयक्तिक नशीब आणि सामाजिक मॉट्रिक्स ज्यात ते अंतर्भूत आहे ते करू शकत नाही अलगाव मध्ये पाहिले जाऊ शकते. हे पटवून दिल्यानंतर, ते जर्मन वाटले एअर बनण्याच्या माझ्या निराश प्रयत्नांची खाती समाविष्ट करण्यासाठी जबरदस्तीने पायलट आणि मी कसा झालो, त्याऐवजी जिल्हाधिकारी माझे वडील स्वप्नात मी रॉकेट इंजिनिअर होईन.

शेवटी, मी त्या व्यक्तींचे वर्णन करण्याचा निर्णय घेतला ज्यांच्याकडे प्रगल्भता होती माझ्या जीवनावर प्रभाव. हे पुस्तक धन्यवाद सादर करण्याच्या मार्गाने देखील आहे, म्हणून, माझे पालक आणि जवळचे कुटुंब आणि शिक्षक आणि मी एक विद्यार्थी म्हणून आणि माझ्यामध्ये, मला मिळालेले भाग्यवान होते व्यावसायिक जीवन. तसेच अतुलनीय उत्साहाला श्रद्धांजली आहे आणि माझ्या तरुण सहकाऱ्यांच्या प्रयत्नांनी ज्यांनी आमचे सामूहिक साकार करण्यास मदत केली स्वप्ने वर उभे राहण्याबद्दल आयझॅक न्यूटनचे प्रसिद्ध शब्द राक्षसांचे खांदे प्रत्येक शास्त्रज्ञासाठी वैध आहेत आणि मी निश्चितपणे o/wणी आहे च्या विशिष्ट वंशावर ज्ञानाचे आणि प्रेरणाचे मोठे ण भारतीय शास्त्रज्ञ, ज्यात विक्रम साराभाई, सतीश धवन आणि ब्रह्मप्रकाश. त्यांनी माझ्या आयुष्यात आणि कथेत प्रमुख भूमिका केल्या भारतीय विज्ञान.

मी 15 ऑक्टोबर 1991 रोजी वयाची साठ वर्षे पूर्ण केली. मी ठरवले होते मी माझे कर्तव्य म्हणून जे पाहिले ते पूर्ण करण्यासाठी माझी निवृत्ती समर्पित करणे

समाजसेवेचे क्षेत्र. त्याऐवजी एकाच वेळी दोन गोष्टी घडल्या. प्रथम, मी आणखी तीन वर्षे सरकारी सेवेत राहण्याचे मान्य केले आणि, पुढे, एक तरुण सहकारी, अरुण तिवारी, मला माझे शेअर करण्याची विनंती केली त्याच्याबरोबरची आठवण, जेणेकरून तो त्यांना रेकॉर्ड करू शकेल. तो कोणीतरी होता जो 1982 पासून माझ्या प्रयोगशाळेत काम करत होता, पण मी कधीच नव्हतो 1987 च्या फेब्रुवारीपर्यंत मी त्याला खरोखर ओळखले होते जेव्हा मी त्याला भेट दिली होती निजाम इन्स्टिट्यूट ऑफ मेडिकलचे गहन कोरोनरी केअर युनिट

भारताच्या तंत्रज्ञानाच्या वेळी हे पुस्तक प्रकाशित होत आहे त्याचे सार्वभौमत्व आणि त्याची सुरक्षा बळकट करण्याचे प्रयत्न आहेत जगातील अनेकांनी विचारले. ऐतिहासिकदृष्ट्या, लोक नेहमीच लढले आहेत एक किंवा दुसऱ्या मुद्द्यावर आपापसात. प्रागैतिहासिकदृष्ट्या, लढाया होत्या अन्न आणि निवारा यावर लढा दिला. काळाच्या ओघात युद्धे झाली धार्मिक आणि वैचारिक विश्वासावर चाललेली; आणि आता प्रबळ अत्याधुनिक युद्धाचा संघर्ष आर्थिक आणि तंत्रज्ञानासाठी आहे वर्चस्व परिणामी, आर्थिक आणि तांत्रिक वर्चस्व आहे राजकीय शक्ती आणि जागतिक नियंत्रणाशी बरोबरी.

काही राष्ट्रे जे तांत्रिकदृष्ट्या खूप मजबूत झाली आहेत गेल्या काही शतकांपासून, त्यांच्या स्वतः च्या हेतूसाठी त्यांनी नियंत्रण मिळवले आहे. हे प्रमुख शक्ती नवीनचे स्वयंपोषित नेते बनले आहेत जागतिक व्यवस्था. भारताप्रमाणे एक अब्ज लोकसंख्येचा देश काय करतो अशा परिस्थितीत? आमच्याकडे तंत्रज्ञानाशिवाय दुसरा पर्याय नाही मजबूत पण, भारत तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रात अग्रेसर असू शकतो का? माझे उत्तर एक जोरदार 'होय' आहे. आणि मला काही कथन करून माझे उत्तर सत्यापित करू द्या माझ्या आयुष्यातील घटना.

जेव्हा मी पहिल्यांदा या पुस्तकात गेलेल्या आठवणींना सुरुवात केली, माझ्या कोणत्या आठवणी कथन करण्यायोग्य आहेत किंवा नाही याबद्दल मी अनिश्चित अजिबात संबंधित होते. माझे बालपण माझ्यासाठी अनमोल आहे, पण असेल हे इतर कोणाच्या हिताचे आहे का? वाचकांसाठी ते योग्य होते का, मी आश्चर्य वाटले, लहान मुलांच्या संकटांबद्दल आणि विजयांबद्दल जाणून घेण्यासाठी- शहराचा मुलगा? माझ्या शाळेच्या दिवसांच्या तणावपूर्ण परिस्थितींपैकी, विचित्र माझ्या शाळेची फी भरण्यासाठी मी केलेल्या नोकऱ्या आणि अ बनण्याचा माझा निर्णय

त्याच्यासाठी करा. "मला तुमचे आशीर्वाद द्या," तो म्हणाला, "जेणेकरून मला मिळेल दीर्घ आयुष्य आणि तुमचे किमान एक प्रकल्प पूर्ण करू शकतो."

त्या तरुणाच्या समर्पणाने मला हलवले आणि मी त्याच्या पुनर्प्राप्तीसाठी प्रार्थना केले रात्रभर. परमेश्वराने माझ्या प्रार्थनेचे उत्तर दिले आणि तिवारी मिळवू शकले एका महिन्यात कामावर परत. साकारण्यात मदत करण्यासाठी त्याने उत्कृष्ट काम केले आकाश क्षेपणास्त्र एअरफ्रेम सुरवातीपासून तीनच्या कमी जागेत वर्षे त्यानंतर त्यांनी माझ्या कथेला क्रॉनिकल करण्याचे काम हाती घेतले. शेवटी वर्ष, त्याने धीराने माझ्या कथेचे तुकडे आणि तुकडे लिहिले आणि त्यांचे अस्खलित कथेत रुपांतर केले. तो माझ्या वैयक्तिक माध्यमातून गेला ग्रंथालय काळजीपूर्वक आणि कवितांच्या तुकड्यांमधून निवडले गेले जे मी वाचताना चिन्हाकित केले होते आणि त्यांना मजकूरत समाविष्ट केले आहे.

ही कथा एक खाते आहे, मला आशा आहे, केवळ माझ्या वैयक्तिक विजयाची नाही आणि क्लेश पण विज्ञानाचे यश आणि धक्के आधुनिक भारतात स्थापना, स्वतः ला प्रस्थापित करण्यासाठी संघर्ष करत आहे तांत्रिक आघाडीवर. ही राष्ट्रीय आकांक्षा आणि सह-कथा आहे ऑपरेटिव्ह प्रयत्न. आणि, मी बघितल्याप्रमाणे, भारताच्या शोधाची गाथा वैज्ञानिक आत्मनिर्भरता आणि तांत्रिक क्षमता यासाठी एक बोधकथा आहे आमच्या वेळा.

या सुंदर ग्रहावरील प्रत्येक वैयक्तिक प्राणी देवाने निर्माण केला आहे विशिष्ट भूमिका पार पाडण्यासाठी. मी आयुष्यात जे काही साध्य केले ते त्याच्याद्वारे आहे मदत, आणि त्याच्या इच्छेची अभिव्यक्ती. त्याने माझ्यावर कृपा केली काही थकवाकीदार शिक्षक आणि सहकाऱ्यांद्वारे आणि जेव्हा मी माझे पैसे देतो या उत्तम व्यक्तींना श्रद्धांजली, मी फक्त त्याच्या गौरवाची स्तुती करीत आहे. हे सर्व रॉकेट आणि क्षेपणास्त्र हे कलाम नावाच्या एका छोट्या व्यक्तीद्वारे त्यांचे कार्य आहे, भारतातील अनेक-दशलक्ष जनतेला सांगण्यासाठी, कधीही लहान वाटू नका किंवा असहाय आपण सर्वजण आपल्यामध्ये दैवी अग्नी घेऊन जन्माला आलो आहोत. आपले या आगीला पंख देणे आणि जगाला त्याच्या चांगुलपणाच्या प्रकाशाने भरणे.

देव तुम्हाला आशीर्वाद देवो!

एपीजे अब्दुल कलाम

e दाबा

पान 9

मी

अभिमुखता

[1931 - 1963]

ही पृथ्वी त्याची आहे, त्याच्यासाठी त्या विशाल आणि अमर्याद आहेत
आकाश; त्याच्यामध्ये दोन्ही समुद्र विश्रांती घेतात, आणि तरीही तो त्या लहान तलावात आहे.

अथर्व वेद
पुस्तक 4, स्तोत्र 16.

e दाबा

पृष्ठ 10

आग विंगज

अभिमुखता

1

माझ्या

माझ्या मनास राख्याला रामेश्वरम. माझे वडील,
जे जालं वडील पारसे औपचारिक विद्वान होते मध्येमनाच लोभिले कुटुंबीत झाला
हे तोटे असूनही, त्याच्याकडे महान जन्मजात शहाणपण आहे आणि अ
आत्म्याची खरी उदारता. माझ्या आईमध्ये त्यांचा एक आदर्श मदतनीस होता,
आशिअम्मा. तिने प्रत्येक लोकांना जेवण दिले याची नेमकी संख्या मला आठवत नाही

प्रसिद्ध शिव मंदिर, ज्याने रामेश्वरमला इतके पवित्र केले
यात्रेकरू, आमच्या घरापासून दहा मिनिटांच्या अंतरावर होते. आमचा परिसर होता
प्रामुख्याने मुस्लिम, पण तेथे काही हिंदू कुटुंबेही होती,
त्यांच्या मुस्लिम शेजाऱ्यांसोबत सौहार्दपूर्ण जीवन जगणे. खूप जुनी होती
आमच्या परिसरातील मशीद जिथे माझे वडील मला संध्याकाळी घेऊन जात
प्रार्थना. मला अरबी प्रार्थनेच्या अर्थाची अस्पष्ट कल्पना नव्हती
जप केला, पण मला पूर्ण खात्री होती की ते देवापर्यंत पोहोचले. जेव्हा माझे
वडील नमाज पठणानंतर मशिदीतून बाहेर आले, विविध लोक
धर्म बाहेर बसून त्याची वाट पाहत असतील. त्यापैकी अनेकांनी ऑफर दिली
माझ्या वडिलांना पाण्याचे कटोरे जे त्यांच्या बोटांच्या टोकामध्ये बुडवतील आणि
एक प्रार्थना म्हणा. हे पाणी नंतर अवैधांसाठी घरी नेण्यात आले. मी पण
बरे झाल्यावर धन्यवाद देण्यासाठी आमच्या घरी आलेल्या लोकांची आठवण ठेवा.
माझे वडील नेहमी हसत असत आणि त्यांना अल्लाहचे आभार मानण्यास सांगत असत
आणि दयाळू.

रामेश्वरम मंदिराचे मुख्य पुजारी, पक्षी लक्ष्मण शास्त्री,
माझ्या वडिलांचा खूप जवळचा मित्र होता. सर्वात ज्वलंत आठवणींपैकी एक
माझे बालपण दोन पुरुषांचे आहे, प्रत्येकजण त्याच्या पारंपारिक पोशाखात,
आध्यात्मिक विषयांवर चर्चा. जेव्हा मी प्रश्न विचारण्यासाठी पुरेसे होते, तेव्हा मी

दिवस आहे पण मला खात्री आहे की बाहेरच्या लोकांनी आमच्यापेक्षा जास्त जेवले आमच्या स्वतःच्या कुटुंबातील सदस्यांनी एकत्र केले.

माझे पालक एक आदर्श जोडपे म्हणून मोठ्या प्रमाणावर मानले गेले. माझ्या आईचे वंश अधिक प्रतिष्ठित होता, तिच्या पूर्वजांपैकी एक होता ब्रिटिशांनी बहादूर ही पदवी बहाल केली.

मी बऱ्याच मुलांपैकी एक होतो - एक लहान मुलगा, ज्याची ओळख पटली नाही उंच आणि देखणा पालकांसाठी जन्मलेले दिसते. आम्ही आमच्या पूर्वजांच्या घरात राहत होतो, जे 19 व्या शतकाच्या मध्यभागी बांधले गेले. ते बऱ्यापैकी मोठे होते चुनखडी आणि विटांनी बनवलेले पक्के घर, मशिद रस्त्यावर रामेश्वरम. माझे तपस्वी वडील सर्व अत्यावश्यक सुखसोयी टाळत असत आणि विलासिता. तथापि, सर्व गरजा पुरवल्या गेल्या आहेत अन्न, औषध किंवा कपडे. खरं तर, मी म्हणणे की माझी एक अतिशय सुरक्षित होती बालपण, भौतिक आणि भावनिक दोन्ही.

मी साधारणपणे स्वयंपाकघरच्या मजल्यावर बसून माझ्या आईबरोबर जेवलो. ती माझ्यापुढे केळीचे पान ठेवायचे, ज्यावर तिने नंतर तांदूळ लावले आणि सुगंधी सांभर, विविध प्रकारची तीक्ष्ण, घरी बनवलेली लोणची आणि बाहुली ताज्या नारळाची चटणी.

e दाबा

पृष्ठ 11

आग विंगज

जेव्हा जेव्हा माणूस स्वतःला एकटा वाटतो, नैसर्गिक प्रतिक्रिया म्हणून, ते कंपनी शोधू लागले. जेव्हा जेव्हा ते अडचणीत येतात तेव्हा ते दिसतात कोणीतरी त्यांना मदत करण्यासाठी. जेव्हा जेव्हा ते एखाद्या गतिरोधात पोहोचतात तेव्हा ते दिसतात त्यांना बाहेरचा रस्ता दाखवण्यासाठी. प्रत्येक वारंवार येणारा त्रास, तळमळ, आणि इच्छा स्वतःचा एक खास मदतनीस शोधते. माझ्याकडे येणाऱ्या लोकांसाठी संकटात, मी राक्षसी प्रसन्न करण्याच्या त्यांच्या प्रयत्नांमध्ये एक मध्यभागी आहे प्रार्थना आणि अर्पण सह शक्ती. हा अजिबात योग्य दृष्टीकोन नाही आणि कधीही फॉलो करू नये. एखाद्याने फरक समजून घेतला पाहिजे नशिबाची भयभीत दृष्टी आणि आपल्याला सक्षम करणारी दृष्टी स्वतःमध्येच पूर्णत्वाचा शत्रू शोध.

मला आठवते की माझे वडील सकाळी 4 वाजता नमाज वाचून दिवस सुरू करतात पहाट होण्यापूर्वी. नमाजानंतर तो खाली एका छोट्या नारळापर्यंत चालत असे आमच्या घरापासून सुमारे 4 मैलांवर आमच्या मालकीचे ग्राव्ह. तो परत येईल, सोबत सुमारे एक डझन नारळ एकत्र बांधलेले त्याच्या खांद्यावर फेकले गेले आणि फक्त मग तो त्याचा नाश्ता करेल. तेव्हाही हा त्याचा दिनक्रम राहिला तो साठव्या उत्तरार्धात होता.

मी माझ्या संपूर्ण आयुष्यात माझ्या स्वतःच्या जगात माझ्या वडिलांचे अनुकरण करण्याचा प्रयत्न केला आहे विज्ञान आणि तंत्रज्ञान. मी समजून घेण्याचा प्रयत्न केला आहे माझ्या वडिलांनी मला उघड केलेली मूलभूत सत्ये, आणि याची खात्री वाटते तेथे एक दैवी शक्ती आहे जी एखाद्याला गोंधळ, दुःखानु वर आणू शकते, उदासीनता आणि अपयश, आणि एखाद्याच्या खऱ्या ठिकाणी मार्गदर्शन करा. आणि एकदा ए वैयक्तिक त्याच्या भावनिक आणि शारीरिक बंधनाला तोडून टाकतो, तो रस्त्यावर आहे स्वातंत्र्य, आनंद आणि मनाची शांती.

माझ्या वडिलांनी या प्रकल्पाला सुरुवात केली तेव्हा मी सुमारे सहा वर्षांचा होतो रामेश्वरमहून यात्रेकरूंना नेण्यासाठी लाकडी सेलबोट बांधणे धनुस्कोडी, (याला सेठुकराय असेही म्हणतात), आणि परत. त्याने इमारतीत काम केले अहमद जल्लालुद्दीन या नातेवाईकाच्या मदतीने समुद्रकिनारी बोट ज्यांनी नंतर माझी बहीण जोहराशी लग्न केले. मी बोट आकार घेताना पाहिले. लाकडी हल आणि बल्कहेड लाकडाच्या उष्णतेने अनुभवी होते आग माझे वडील बोटीने चांगला व्यवसाय करत होते, जेव्हा एक दिवस, एक चक्रीवादळ ताशी 100 मैलांहून अधिक वेगाने वारे घेऊन येत आहे सेठुकरायच्या काही भूमीसह बोट. द पंढर प्रवाशांनी भरलेल्या ट्रेनने पूल कोसळला. तोपर्यंत माझ्याकडे होता फक्त समुद्राचे सौंदर्य पाहिले, आता त्याची अनियंत्रित ऊर्जा आली माझ्यासाठी एक प्रकटीकरण.

e दाबा

पृष्ठ 12

आग विंगज

माझ्या बालपणातील नम्र वातावरणात, पुस्तके कमी होती वस्तू स्थानिक मानकांनुसार, तथापि, STR चे वैयक्तिक ग्रंथालय माजी 'क्रांतिकारक' किंवा अतिरेकी राष्ट्रवादी, माणिकम हे मोठे होते.

माझ्या वडिलांना प्रार्थनेच्या प्रासंगिकतेबद्दल विचारले. माझ्या वडिलांनी मला तिथे सांगितले प्रार्थनेबद्दल काहीही रहस्यमय नव्हते. त्याऐवजी, प्रार्थना शक्य झाली a लोकांमधील आत्म्याचे सामंजस्य. "जेव्हा तुम्ही प्रार्थना करता," तो म्हणाला, "तुम्ही तुमच्या शरीराला ओलांडून ब्रह्मांडाचा एक भाग व्हा, जे संपत्ती, वय, जात किंवा पंथ यांचे कोणतेही विभाजन माहित नाही. "

माझे वडील गुंतागुंतीच्या आध्यात्मिक संकल्पना अगदी सोप्या भाषेत सांगू शकतात-पृथ्वीवरील तामिळ. त्याने एकदा मला सांगितले, "त्याच्या स्वतःच्या वेळी, त्याच्या स्वतःच्या जागी, व तो खरोखर आहे, आणि टप्प्यात तो प्रत्येक मनुष्यापर्यंत "चांगला किंवा वाईट" पोहोचला आहे अस्तित्व हा संपूर्ण प्रकट दिव्य अस्तित्वातील एक विशिष्ट घटक आहे. तर अडचणी, त्रास आणि समस्यांना का घाबरता? जेव्हा संकट येतात, आपल्या दुःखांची प्रासंगिकता समजून घेण्याचा प्रयत्न करा. प्रतिकूलता नेहमीच सादर करते आत्मनिरीक्षणाच्या संधी. "

"तुमच्याकडे मदतीसाठी येणाऱ्या लोकांना तुम्ही हे का सांगत नाही आणि सल्ला? " मी माझ्या वडिलांना विचारले. त्याने माझ्या खांद्यावर हात ठेवून पाहिले थेट माझ्या डोळ्यात बराच वेळ तो काहीच बोलला नाही, जणू तो आहे त्याचे शब्द समजून घेण्याच्या माझ्या क्षमतेचा न्याय करत आहे. मग त्याने कमी आवाजात उत्तर दिले खोल आवाज. त्याच्या उत्तराने मला एक विलक्षण ऊर्जा आणि उत्साह भरला:

1

अभिमुखता

जोपर्यंत बोट अकाली संपली, तोपर्यंत अहमद जल्लालुद्दीनकडे होता आमच्या वयात फरक असूनही, माझा जवळचा मित्र व्हा. तो माझ्यापेक्षा 15 वर्षांनी मोठा होता आणि मला आझाद म्हणत असे. आम्हाला सवय होती दररोज संध्याकाळी एकत्र लांब फिरायला जा. जसे आम्ही मशिदीपासून सुरुवात केली रस्ता आणि बेटाच्या वालुकामय किनाऱ्याकडे आमचा रस्ता केला, जल्लालुद्दीन आणि मी प्रामुख्याने आध्यात्मिक बाबींवर बोललो. चे वातावरण रामेश्वरम, त्याच्या झुंडीच्या यात्रेकरूसह, अशा चर्चेसाठी अनुकूल होते. आमचा पहिला मुक्काम भगवान शिवच्या भव्य मंदिरात असेल. प्रदक्षिणा दुरून आलेल्या कोणत्याही यात्रेकरूप्रमाणेच आदराने मंदिराभोवती देशाचा भाग, आम्हाला वाटले की उर्जेचा प्रवाह आपल्यामधून जातो.

जल्लालुद्दीन देवाबद्दल बोलत असे की त्याच्याकडे कामकाजाची भागीदारी आहे त्याच्या बरोबर. तो त्याच्या सर्व शंकांना देवासमोर सादर करतो जणू तो उभा आहे त्यांची विल्हेवाट लावण्यासाठी जवळ. मी जल्लालुद्दीनकडे टक लावून बघत असे पवित्र डुबकी घेत मंदिराच्या सभोवतालच्या यात्रेकरूंच्या मोठ्या गटांच्या दिशेने समुद्रात, धार्मिक विधी करणे आणि आदराने प्रार्थना पाठ करणे त्याच अज्ञात व्यक्तीकडे, ज्याला आपण निराकार सर्वशक्तिमान मानतो. मला कधीच संशय आला नाही की मंदिरातील प्रार्थना समान आहेत आमच्या मशिदीत दिल्याप्रमाणे गंतव्य. मला फक्त प्रश्न पडला की नाही जल्लालुद्दीनचा देवाशी इतर कोणताही विशेष संबंध होता. जल्लालुद्दीनचे शालेय शिक्षण मर्यादित होते. मुख्यतः त्याच्या कुटुंबाच्या तणावामुळे परिस्थिती. त्याला नेहमी प्रोत्साहन देण्याचे हे कारण असावे मी माझ्या अभ्यासात उत्कृष्ट कामगिरी केली आणि माझ्या यशाचा आनंद घेतला. कधीच नाही मला जल्लालुद्दीनच्या वंचिततेबद्दल त्याच्या मनात असंतोषाचा थोडासा मागोवा सापडला का? त्याऐवजी, जीवनाचे जे काही निवडले त्याबद्दल तो नेहमीच कृतज्ञ होता त्याला दे.

योगायोगाने, मी ज्यावेळी बोलतो, त्या वेळी तो एकमेव व्यक्ती होता संपूर्ण बेट जे इंग्रजी लिहू शकत होते. त्याने जवळजवळ कोणासाठीही पत्रे लिहिली गरज असल्यास, ते अर्जाचे पत्र असो किंवा अन्यथा. माझे कोणी नाही एकतर माझ्या कुटुंबातील किंवा शेजारच्या परिचिताचीही ओळख होती जल्लालुद्दीनचे शिक्षणाचे स्तर किंवा परिणामांचे कोणतेही दुवे बाहेरील जग. जल्लालुद्दीन नेहमी माझ्याशी सुशिक्षित लोकांबद्दल बोलला वैज्ञानिक शोध, समकालीन साहित्य आणि कामगिरी वैद्यकीय विज्ञान. त्यानेच मला "शूर, नवीन" ची जाणीव करून दिली जग "आपल्या संकुचित मर्यादांच्या पलीकडे.

2

अभिमुखता

वेतन अर्ध्या शतकानंतर, मला अजूनही कमाईमध्ये अभिमानाची लाट जाणवते माझे स्वतःचे पैसे पहिल्यांदा.

त्याने मला शक्य ते सर्व वाचण्यासाठी प्रोत्साहित केले आणि मी अनेकदा त्याच्या घरी गेलो पुस्तके उधार.

माझ्या बालपणावर खूप प्रभाव टाकणारी दुसरी व्यक्ती माझी पहिली होती चुलत भाऊ, सॅमसुदीन. मध्ये वर्तमानपत्रांचे ते एकमेव वितरक होते रामेश्वरम. वर्तमानपत्रे रामेश्वरम स्टेजानवर येतील सकाळच्या ट्रेनने पंढरहून. सॅमसुदीनची वृत्तपत्र एजन्सी च्या वाचन मागण्यांची पूर्तता करणारी एक व्यक्ती संस्था होती रामेश्वरम शहराची 1,000-मजबूत साक्षर लोकसंख्या. हे वर्तमान घडामोडींची माहिती ठेवण्यासाठी वर्तमानपत्रे प्रामुख्याने खरेदी केली गेली राष्ट्रीय स्वातंत्र्य चळवळीत, ज्योतिषीय संदर्भासाठी किंवा मद्रासमध्ये प्रचलित सराफा दर तपासण्यासाठी. ए सह काही वाचक अधिक वैश्विक दृष्टिकोन हिटलर, महात्मा गांधी आणि जिना; जवळजवळ सर्व शेवटी च्या शक्तिशाली राजकीय प्रवाह मध्ये प्रवाह होईल पेरियार ईव्ही रामास्वामी यांचे उच्च जातीच्या हिंदूविरोधातील आंदोलन. दिनमानी हे वर्तमानपत्राला सर्वाधिक मागणी होते. छापील वाचल्यापासून बाब माझ्या क्षमतेच्या पलीकडे होती, मला स्वतःला दृष्टीक्षेपाने समाधानी करायचे होते सॅमसुदीनने त्याच्याकडे देण्यापूर्वी वर्तमानपत्रातील चित्रांवर ग्राहक.

दुसरे महायुद्ध १ 39 ३ broke मध्ये झाले, जेव्हा मी आठ वर्षांचा होतो जुन्या. कारणांमुळे मी कधीच समजू शकलो नाही, अचानक मागणी बाजारात चिंचेच्या बिया फुटल्या. मी बिया गोळा करायचो आणि त्यांना मस्जिद स्ट्रीटवरील एका तरतूदीच्या दुकानात विकी. एका दिवसाचा संग्रह होईल मला एका अण्णांची रियासत मिळवा. जल्लालुद्दीन मला कथा सांगायचा युद्धाबद्दल जे मी नंतर मथळ्यांमध्ये शोधण्याचा प्रयत्न करेन दिनमणी. आमचे क्षेत्र, अलिप्त असल्याने, पूर्णपणे प्रभावित झाले नाही युद्ध. पण लवकरच भारताला मित्र राष्ट्रांच्या सैन्यात सामील होण्यास भाग पाडले गेले आणीबाणीची स्थिती घोषित केल्याप्रमाणे. मध्ये पहिला अपघात झाला रामेश्वरम स्थानकावर रेल्वे थांबवण्याचे प्रकार. च्या वर्तमानपत्रांना आता बंडल करून हलवण्यापासून फेकून द्यावे लागले रामेश्वरम रौड वर रामेश्वरम आणि धनुस्कोडी दरम्यान ट्रेन. त्यामुळे सॅमसुदीनला बंडल पकडण्यासाठी मदतीचा हात शोधण्यास भाग पाडले आणि, जणू नैसर्गिकरित्या, मी स्लॉट भरला. सॅमसुदीनने मला माझी पहिली कमाई करण्यास मदत केली

e दाबा

3

पृष्ठ 13

आग विंगड

रामनाद शास्त्री. मी माझ्या सीटवर शिफट झाल्यावर तो पूर्णपणे उदास दिसत होता शेवटच्या ओळीत. मी शेवटच्या रांगेत शिफट झालो तेव्हा त्याची प्रतिमा रडली माझ्यावर कायमची छाप सोडली.

शाळेनंतर, आम्ही घरी गेलो आणि आमच्या संबंधित पालकांना याबद्दल सांगितले घटना लक्ष्मण शास्त्रींनी शिक्षकाला बोलावले आणि आमच्या मध्ये उपस्थिती, शिक्षकाला सांगितले की त्याने सामाजिक विषय पसरवू नये निष्पाप मुलांच्या मनात असमानता आणि जातीय असहिष्णुता. त्याने शिक्षकाला एकतर माफी मागायला किंवा शाळा सोडण्यास सांगितले आणि बेट. शिक्षकाला त्याच्या वागण्याबद्दलच खेद वाटला नाही तर सशक्त खात्रीची भावना लक्ष्मण शास्त्री यांनी शेवटी सुधारित केली हा तरुण शिक्षक.

एकूणच, रामेश्वरमचा छोटा समाज अत्यंत स्तरीकृत होता आणि विविध सामाजिक गटांच्या विभक्ततेच्या बाबतीत अत्यंत कठोर. तथापि, माझे विज्ञान शिक्षक शिवसुब्रमणिया अय्यर, जरी सनातनी अत्यंत पुराणमतवादी पत्नी असलेला ब्राह्मण बंडखोर होता. तो सामाजिक अडथळे मोडून काढण्यासाठी त्याने सर्वोत्तम प्रयत्न केले जेणेकरून लोक भिन्न होतील पार्श्वभूमी सहजपणे मिसळू शकते. तो माझ्याबरोबर तास घालवायचा आणि म्हणेल, "कलाम, मला तुमचा विकास व्हावा अशी इच्छा आहे जेणेकरून तुम्ही बरोबरीने असाल मोठ्या शहरांमधील उच्चशिक्षित लोक. "

एके दिवशी त्याने मला त्याच्या घरी जेवणासाठी बोलावले. त्याची पत्नी भयभीत झाली एका मुस्लिम मुलाला तिच्या विधीनुसार शुद्ध जेवणासाठी आमंत्रित केल्याच्या कल्पनेनुसार स्वयंपाकघर. तिने मला तिच्या स्वयंपाकघरात सेवा देण्यास नकार दिला. शिवसुब्रमणिया अय्यर तो अस्वस्थ झाला नाही, किंवा तो आपल्या पत्नीवर रागावला नाही, परंतु त्याऐवजी सेवा केली मला त्याच्या स्वतः च्या हातांनी आणि माझ्या शेजारी बसले त्याचे जेवण. त्याची पत्नी स्वयंपाकघराच्या दरवाजाच्या मागून आम्हाला पाहिले. मला प्रश्न पडला की ती आहे का मी तांदूळ खाल्ले, पाणी प्यायले किंवा स्वच्छ केले यात काही फरक पडला जेवणांनंतर मजला. मी त्याचे घर सोडत असताना, शिवसुब्रमणिया अय्यरने मला पुढच्या वीकेंडला पुन्हा त्याच्यासोबत जेवायला बोलावले. निरीक्षण करत आहे माझा संकोच, त्याने मला अस्वस्थ होऊ नका असे सांगितले, "एकदा तुम्ही ठरवले की व्यवस्था बदला, अशा समस्यांना तोंड द्यावे लागेल. " मी भेट दिली तेव्हा

पुस्तके मूलजन्माला येते, काही वारसाहक्काने विशिष्ट मध्ये सामाजिक-आर्थिक आणि भौतिक वित्तवरील, आणि विशिष्ट प्रकारे प्रशिक्षित अधिकांरांच्या आकडेवारीनुसार. मला माझ्याकडून प्रामाणिकपणा आणि स्वयं-शिस्त यांचा वारसा मि वडील; माझ्या आईकडून मला चांगुलपणा आणि खोल दयाळूपणे विश्वास वारसा मिळाला आणि माझे तीन भाऊ आणि बहीण. पण तो वेळ मी सोबत घालवला जल्लालुद्दीन आणि सॅमसुदीन ज्याने कदाचित विशिष्टतेसाठी सर्वत जास्त योगदान दिले माझ्या बालपणीचा आणि माझ्या नंतरच्या आयुष्यात सर्व फरक पडला. च्या जल्लालुद्दीन आणि शमसुदीन यांचे अज्ञात शहाणपण इतके अंतर्ज्ञानी होते आणि गैर-मौखिक संदेशांना प्रतिसाद, ज्याचे मी निर्विवादपणे श्रेय देऊ शकतो नंतर माझ्या बालपणात त्यांच्या सहवासात माझी सर्जनशीलता प्रकट झाली.

माझ्या लहानपणी माझे तीन जवळचे मित्र होते - रामनाद शास्त्री, अरविंदन, आणि शिवप्रकाशन. ही सर्व मुले सनातनी हिंदूंची होती ब्राह्मण कुटुंबे. लहानपणी, आपल्यापैकी कोणालाही कधीही फरक वाटला नाही स्वतःचे धार्मिक भेद आणि संगोपन यामुळे. खरं तर, रामनाद शास्त्री हे उच्चपक्षीय लक्ष्मण शास्त्री यांचे पुत्र होते रामेश्वरम मंदिराचे पुजारी. नंतर त्यांनी पुरोहितपद स्वीकारले वडिलांकडून रामेश्वरम मंदिर; अरविंदन व्यवसायात गेला भेट देणाऱ्या यात्रेकरूसाठी वाहतुकीची व्यवस्था करणे; आणि शिवप्रकाशन ए बनले दक्षिण रेल्वेसाठी खानपान ठेकेदार.

वार्षिक श्री सीता राम कल्याण सोहळ्यादरम्यान, आमचे कुटुंब च्या मूर्ती वाहून नेण्यासाठी एका विशेष व्यासपीठासह बोटीची व्यवस्था केली जात असे देवाच्या मंदिरापासून लम्नाच्या ठिकाणी, मध्यभागी स्थित तलावाला रामतीर्थ म्हणतात जे आमच्या घराजवळ होते. कडून इव्हेंट रामायण आणि पैगंबरांच्या जीवनातील झोपण्याच्या कथा माझ्या होत्या आई आणि आजी आमच्या कुटुंबातील मुलांना सांगायचे.

एक दिवस जेव्हा मी रामेश्वरम येथे पाचवीत होतो प्राथमिक शाळेत, आमच्या वर्गात नवीन शिक्षक आले. मी ए घालायचो कॅप ज्याने मला मुस्लिम म्हणून चिन्हांकित केले आणि मी नेहमी पुढच्या रांगेत बसलो रामनाद शास्त्री यांच्या पुढे, ज्यांनी पवित्र धागा घातला. नवीन शिक्षक एका मुस्लिम मुलासोबत बसलेल्या एका हिंदू पुजाऱ्याच्या मुलाचे पोट भरू शकत नाही. मध्ये आमच्या सामाजिक रॉकेट नुसार नवीन शिक्षकाने पाहिले, मी होतो मागच्या बाकावर जाऊन बसण्यास सांगितले. मला खूप वाईट वाटले आणि तसे झाले

अभिमुखता

रामेश्वरम सोडून जिल्ह्यात शिक्षण घेण्याची वडिलांची परवानगी रामनाथपुरम मध्ये मुख्यालय.

त्याने मला मोठ्याने विचार केल्याप्रमाणे सांगितले, "अबुल! मला माहित आहे तुला दूर जावे ला वाढणे. सीगल सूर्यपलीकडे उडत नाही, एकटा आणि अ घरते? आपण आपल्या आठवणींच्या भूमीसाठी आपली तळमळ सोडली पाहिजे आपल्या मोठ्या इच्छांच्या निवासस्थानाकडे जा; आमचे प्रेम होणार नाही तुला बांधील नाही आणि आमच्या गरजा तुला धरणार नाहीत. " त्याने माझ्याकडे खलील जिब्रानचा संकोचलेली आई, "तुमची मुले तुमची मुले नाहीत. ते पुत्र आहेत आणि स्वतःच्या आयुष्याची तळमळ असलेल्या मुली. ते तुमच्या माध्यमातून येतात पण तुझ्याकडून नाही. तुम्ही त्यांना तुमचे प्रेम देऊ शकता पण तुमचे विचार नाही. च्या साठी त्यांचे स्वतःचे विचार आहेत. "

तो मला आणि माझ्या तीन भावांना मशिदीत घेऊन गेला पवित्र कुराणमधील अल फातिहा प्रार्थना. त्याने मला ट्रेनमध्ये बसवले रामेश्वरम स्टेजान ते म्हणाले, "हे बेट तुमच्या शरीराला सामावून घेत असेल पण तुमचा आत्मा नाही. तुमचा आत्मा उद्याच्या घरात राहतो जे कोणी नाही आपल्यापैकी रामेश्वरमला भेट देऊ शकतो, स्वप्नातही नाही. देव आशीर्वाद देवो तू, माझ्या मुला! "

शमसुदीन आणि अहमद जल्लालुद्दीन माझ्याबरोबर प्रवास केला रामनाथपुरम मला श्वार्ट्ज हायस्कूलमध्ये दाखल करण्यासाठी, आणि व्यवस्था करण्यासाठी तिथे माझ्या बोर्डिंगसाठी. कसा तरी, मी नवीन सेटिंगला नेले नाही. च्या रामनाथपुरम शहर हे सुमारे पन्नासचे एक संपन्न, तथ्यपूर्ण शहर होते हजार लोक, पण रामेश्वरमची सुसंगतता आणि सामंजस्य होते अनुपस्थित मी माझे घर चुकवले आणि भेट देण्याची प्रत्येक संधी मिळवली रामेश्वरम. रामनाथपुरम येथे शैक्षणिक संधीची ओढ दक्षिण भारतीय पोलीचे आकर्षण कमी करण्यासाठी पुरेसे मजबूत नव्हते माझ्या आईने बनवलेले गोड. खरं तर, ती बारा विशिष्टपणे तयार करायची त्याच्या विविध जाती, प्रत्येक घटकाची चव बाहेर आणतात सर्वोत्तम शक्य संयोजनांमध्ये वापरले जाते.

माझी घरची स्थिती असूनही, मी सहमत होण्याचा निर्धार केला नवीन वातावरण कारण मला माहित होते की माझ्या वडिलांनी मोठी गुंतवणूक केली आहे

स्वयंकारात्कर्मफलं भक्तं सिद्ध्यात्स्वयंकारेणैव ज्ञानं प्राप्नुयतीति मला तिच्या आत घेऊन गेली

मग दुसरे महायुद्ध संपले आणि भारताचे स्वातंत्र्य झाले
सुस्पष्ट. गांधीजींनी घोषित केले, "भारतीय स्वतःचा भारत निर्माण करतील. च्या
संपूर्ण देश अभूतपूर्व आशावादाने भरलेला होता. मी माझे विचारले

माझ्या यशाची आशा आहे. माझ्या वडिलांनी मला कलेक्टर म्हणून पाहिले
बनवणे आणि मी माझ्या वडिलांचे स्वप्न साकार करणे माझे कर्तव्य मानले, जरी मी
ची परिचितता, सुरक्षितता आणि सोयीसुविधा अत्यंत चुकल्या
रामेश्वरम.

e दाबा

4

पृष्ठ 14

आग विंगज

अभिमुखता

जल्लालुद्दीन माझ्याशी सकारात्मक विचार करण्याच्या शक्तीबद्दल बोलत असे
आणि जेव्हा मला घरगुती किंवा निराश वाटले तेव्हा मला त्याचे शब्द आठवले. मी प्रयत्न केला
त्याने सांगितल्याप्रमाणे करणे कठीण आहे, जे माझे आणि माझे विचार नियंत्रित करण्यासाठी प्रयत्नशील होते
मन आणि, याद्वारे, माझ्या नशिबावर प्रभाव पाडण्यासाठी. गंमत म्हणजे ते नियती
मला रामेश्वरमला परत नेले नाही, उलट मला दूर नेले
माझ्या बालपणाच्या घरापासून दूर.

2

तेव्हा

रामनाथपुरम, आत पंधरा वर्षांचा उत्साही
मी म्हणू शकतो की मला उदात्ततेचा एक आदर्श होते
उत्सुक तरुण मनासाठी मार्गदर्शक जे अद्याप शक्यतांबद्दल अनिश्चित होते
आणि त्याच्यापुढे असलेले पर्याय. त्याने आपल्या विद्यार्थ्यांना खूप भाव दिला
त्याच्या उबदार आणि खुल्या मनाच्या वृत्तीने वर्गात आरामदायक. त्याने वापरले
एक चांगला विद्यार्थी एकापेक्षा वार्डेट शिक्षकाकडून अधिक शिकू शकतो असे म्हणणे
अगदी कुशल शिक्षकापासून गरीब विद्यार्थी.

रामनाथपुरम येथे मुक्काम करताना, त्याच्याशी माझे संबंध वाढले
शिक्षक आणि विद्यार्थ्यांच्या पलीकडे. त्याच्या कंपनीत, मी शिकलो की एक करू शकतो
स्वतःच्या जीवनातील घटनांवर प्रचंड प्रभाव पाडणे. अयादुराई
शलमोन म्हणायचा, "जीवनात यशस्वी होण्यासाठी आणि परिणाम साध्य करण्यासाठी, तुम्हाला आठ
तीन बलाढ्य शक्तींना समजून घ्या आणि त्यावर प्रभुत्व मिळवा - इच्छा, विश्वास आणि
अपेक्षा." अयादुराई शलमोन, जो नंतर एक आदरणीय बनला, शिकवला
मला असे वाटते की मला जे काही हवे होते त्या आधी, मला त्याची तीव्र इच्छा करावी लागली
आणि हे नक्की होईल याची खात्री बाळगा. माझ्याकडून उदाहरण घ्यायचे
स्वतःचे आयुष्य, मी आकाश आणि उड्डाणाच्या रहस्यांनी मोहित झालो होतो
लहानपणापासून पक्ष्यांची. मी क्रेन आणि सीगल उडताना पाहत असे
उड्डाण मध्ये आणि उडण्याची उत्कंठा. साधा, प्रांतीय मुलगा मी असलो तरी मी होतो
मला खात्री आहे की एक दिवस मी सुद्धा आकाशात उडेल. खरंच, मी
रामेश्वरम मधील उड्डाण करणारे पहिले मूल होते.

अयादुराई सोलोमन एक उत्तम शिक्षक होता कारण त्याने सर्व गोष्टींमध्ये प्रवेश केला
मुलांना त्यांच्या स्वतःच्या लायकीची जाणीव. शलमोनने माझा स्वाभिमान वाढवला

e दाबा

5

पृष्ठ 15

आग विंगज

अभिमुखता

एक उच्च बिंदू आणि मला खात्री पटली, ज्या पालकांचा मुलगा नव्हता
शिक्षणाचे फायदे, की मी सुद्धा मी जे काही व्हावे अशी इच्छा बाळगू शकतो
इच्छा "विश्वासाने, तुम्ही तुमचे भाग्य बदलू शकता," तो म्हणेल.

एक दिवस, जेव्हा मी चौथ्या फॉर्ममध्ये होतो, माझे गणिताचे शिक्षक,
रामकृष्ण अय्यर, दुसऱ्या वर्गाला शिकवत होते. अनवधानाने मी भटकलो
त्या वर्गात आणि जुन्या पद्धतीच्या हुकूमशाहाच्या पद्धतीने,
रामकृष्ण अय्यर यांनी मला गळ्यात पकडले आणि मला समोरून गोळ्या घातल्या
संपूर्ण वर्ग. बऱ्याच महिन्यांनी, जेव्हा मी गणितात पूर्ण गुण मिळवले,
त्याने सकाळच्या सभेमध्ये संपूर्ण शाळेला ही घटना सांगितली.
"ज्याला मी ऊसतो तो महान माणूस बनतो! माझा शब्द घ्या, हा मुलगा आहे
त्याच्या शाळेला आणि शिक्षकांना गौरव देणार आहे." त्याची खूप स्तुती
पूर्वीच्या अपमानासाठी तयार!

श्वार्डझ येथे माझे शिक्षण पूर्ण होईपर्यंत मी स्व.
आत्मविश्वासू मुलगा यशस्वी होण्याचा निर्धार करतो. पुढे जाण्याचा निर्णय
दुसरा विचार न करता शिक्षण घेतले गेले. आमच्यासाठी, त्या दिवसांमध्ये,

तीन मजली वसतिगृह इमारतीत सुमारे शंभर मुले राहत होती.
रेक्टर वडील प्रत्येक रात्री प्रत्येक मुलाला हातात बायबल घेऊन जायचे.
त्याची ऊर्जा आणि संयम आश्चर्यकारक होता. तो खूप विचारशील व्यक्ती होता
ज्याने त्याच्या विद्यार्थ्यांच्या अगदी मिनिटाच्या गरजा पूर्ण केल्या. चालू
दीपावली, त्याच्या निर्देशानुसार, वसतिगृहाचा प्रभारी भाऊ आणि
मेस स्वयंसेवक प्रत्येक खोलीला भेट देतील आणि चांगले जिन्जेली वितरीत करतील
धार्मिक विधीसाठी तेल.

मी सेंट जोसेफ कॉम्पसमध्ये चार वर्षे राहिलो आणि माझे शेअर केले
इतर दोघांसह खोली. श्रीरंगममधील एक सनातनी अयंगर होता
आणि दुसरा केरळचा एक सीरियन ख्रिश्चन. आम्हा तिघांनी ए
एकत्र छान वेळ. जेव्हा मला शाकाहारी सचिव बनवण्यात आले
वसतिगृहात माझ्या तिसऱ्या वर्षात गोंधळ, आम्ही रेक्टर, रेक्टर.
वडील कलातिल, एका रविवारी दुपारच्या जेवणासाठी. आमच्या मेनूमध्ये समाविष्ट आहे
आमच्या वैविध्यपूर्ण पार्श्वभूमीतील सर्वोत्तम तयारी. निकाल लागला
एवजी अनपेक्षित, पण रेक्टर. वडील आमच्या प्रयत्नांची स्तुती करण्यात भव्य होते.

व्यावसायिक शिक्षणाच्या शक्यतांची जाणीव अस्तित्वात नव्हती; उच्च शिक्षण म्हणजे फक्त महाविद्यालयात जाणे. जवळचे कॉलेज तिरुचिरापल्ली येथे होते, त्या दिवसांत त्रिचिनोपॉली लिहिलेले होते आणि त्याला त्रिची म्हणतात थोडक्यात.

1950 मध्ये, मी सेंट जोसेफ कॉलेज, त्रिची येथे शिकण्यासाठी आलो इंटरमीडिएट परीक्षा. दृष्टीने मी हुशार विद्यार्थी नव्हतो परीक्षेचे ग्रेड पण, रामेश्वरममध्ये परतलेल्या माझ्या दोन मित्रांचे आभार, मी मनाचा व्यावहारिक कल घेतला होता.

जेव्हाही मी श्वार्ट्झ मधून रामेश्वरमला परतलो, माझे वडील भाऊ मुस्तफा कमाल, ज्याने रेल्वे स्टेशनवर प्रोव्हिजन स्टोअर चालवले रस्ता, त्याला थोडी मदत देण्यासाठी मला आत बोलायचे आणि नंतर तासन्तास गायब व्हायचे एकत्र माझ्या चार्ज मध्ये दुकान सोडून. मी तेल, कांदे, तांदूळ आणि विकले इतर सर्व काही. मला आढळलेल्या सर्वात वेगवान वस्तू म्हणजे सिगारेट आणि बिडी. मला प्रश्न पडायचा की गरीब लोकांना त्यांच्या कष्टाचा धूर का होतो? पैसे कमवले. मुस्तफाला वाचवले की, मी त्याच्यावर प्रभारी होतो माझा लहान भाऊ, कासिम मोहम्मद यानी कियोस्क. तिथे मी नॉव्हेल्टी विकली seashells बनलेले.

सेंट जोसेफ येथे, मी रेव्हरंड फादर सारखा शिक्षक शोधण्याचे भाग्यवान होतो टीएन सिक्वेरा. त्याने आम्हाला इंग्रजी शिकवले आणि ते आमच्या वसतिगृहाचे वॉर्डन देखील होते. आम्ही

e दाबा

पृष्ठ 16

आग विंगज

परिश्रमाने

तो त्याच गोष्टीबद्दल बोलत नाही? मला आश्चर्य वाटते की काही लोक का पाहतात विज्ञान एक अशी गोष्ट आहे जी माणसाला देवापासून दूर नेते. मी त्याकडे पाहत असताना, विज्ञानाचा मार्ग नेहमी हृदयातून वाहू शकतो. माझ्यासाठी, विज्ञान आध्यात्मिक समृद्धी आणि आत्म-साक्षात्काराचा मार्ग नेहमीच राहिला आहे.

विज्ञानाचे तर्कशुद्ध विचार-मॉडेक्स देखील घर केले आहे परीकथा. मी कॉस्मॉलॉजीवरील पुस्तकांचा उत्सुक वाचक आहे आणि वाचनाचा आनंद घेतो आकाशीय पिंडांबद्दल. बरेच मित्र, मला संबंधित प्रश्न विचारत असताना अंतराळ उड्डाणांसाठी, कधीकधी ज्योतिषशास्त्रात सरकते. अगदी प्रामाणिकपणे, माझ्याकडे आहे जोडलेले मोठे महत्त्व मागचे कारण कधीच समजले नाही लोकांद्वारे आमच्या सौर मंडळाच्या दूरच्या ग्रहांवर. एक कला म्हणून, माझ्याकडे आहे काहीही नाही विज्ञान, मी ते नाकारतो. ग्रहांबद्दल या मिथक कसे विकसित झाले ते मला माहित नाही, तारा नक्षत्र, आणि अगदी उपग्रह - ते शक्ती वापरू शकतात मानवांवर. अत्यंत गुंतागुंतीच्या गणने आजूबाजूला हाताळली आकाशीय पिंडांच्या अचूक हालचाली, अत्यंत व्यक्तिनिष्ठ मिळवणे निष्कर्ष मला अतार्किक वाटतात. जसे मी ते पाहतो, पृथ्वी सर्वात जास्त आहे शक्तिशाली आणि उत्साही ग्रह. जॉन मिल्टनने ते इतक्या सुंदरपणे मांडले आहे पॅराडाइज लॉस्ट, पुस्तक आठवा:

... जर सूर्य
जगाचे केंद्र व्हा आणि इतर तारे. . . .
ग्रह पृथ्वी, ती कितीही स्थिर असली तरी ती दिसते,
समंजसपणे तीन वेगवेगळ्या हालचाली हलतात?

तुम्ही या ग्रहावर जिथे जाल तिथे चळवळ आणि जीवन आहे. अगदी वरवर पाहता खडक, धातू, लाकूड, चिकणमाती या निर्जीव वस्तूंनी भरलेल्या आहेत आंतरिक हालचाल - प्रत्येक केंद्रकाभोवती इलेक्ट्रॉन नाचत असतात. हे त्यांच्यावर लादण्यात आलेल्या बंदिशीच्या प्रतिसादात हालचाली उद्भवतात न्यूक्लियसद्वारे, विद्युत शक्तीद्वारे जे त्यांना धरून ठेवण्याचा प्रयत्न करतात शक्य तितके बंद करा. विशिष्ट रकमेच्या कोणत्याही व्यक्तीप्रमाणेच इलेक्ट्रॉन ऊर्जेचा, तिरस्कार कारावास. घट्ट इलेक्ट्रॉन्स कडे असतात केंद्रक, त्यांचा कक्षीय वेग जितका जास्त असेल: खरं तर, बंदिवास अणुमधील इलेक्ट्रॉनचा परिणाम सुमारे 1000 किमीच्या प्रचंड वेगात होतो प्रती सेकंदास! या उच्च वेगांमुळे अणू एक कडक गोल दिसतो, ज्याप्रमाणे वेगाने फिरणारा पंखा डिस्कसारखा दिसतो. हे करणे खूप कठीण आहे अणू अधिक दृढपणे संकुचित करा - अशा प्रकारे पदार्थाला त्याचे परिचित घनत्व देते

e दाबा

पृष्ठ 17

आग विंगज

मुस्तफा कमाल ही साहजे अमेरिका फादर रेव्हरंड शिबबेज्जत प्रोव्हिजन क्षणाचा आनंद घेतला आपल्या सर्वांसाठी अविस्मरणीय घटना.

सेंट जोसेफ येथील माझे शिक्षक कांचीचे खरे अनुयायी होते परमाचार्य, ज्यांनी लोकांना "देण्याच्या कृतीचा आनंद घेण्यासाठी" प्रवृत्त केले. च्या आमच्या गणिताचे शिक्षक, प्रा. थोथाश्री अयंगार यांची ज्वलंत आठवण आणि प्रा.सूर्यनारायण शास्त्री, कॅम्पसमध्ये एकत्र चालणे प्रेरणा देते मी आजपर्यंत.

जेव्हा मी सेंट जोसेफच्या अंतिम वर्षाला होतो, तेव्हा मला एक चव मिळाली इंग्रजी साहित्य. मी महान क्लासिक्स वाचण्यास सुरुवात केली, टॉल्स्टॉय, स्कॉट आणि हार्डी त्यांच्या विदेशी सेटिंग्ज असूनही विशेष आवडते आहेत आणि नंतर मी तत्त्वज्ञानाच्या काही कामात गेले. याच सुमारास मी भौतिकशास्त्रात प्रचंड रस निर्माण झाला.

माझ्या भौतिकशास्त्राद्वारे सेंट जोसेफ येथे सबॅटॉमिक भौतिकशास्त्राचे धडे प्रा.चिन्ना दुराई आणि प्रा.कृष्णमूर्ती या शिक्षकांनी माझी ओळख करून दिली अर्ध-जीवन कालावधीची संकल्पना आणि किरणोत्सर्ग संबंधित बाबी पदार्थाचा क्षय. शिवसुब्रमणिया अय्यर, माझे विज्ञान शिक्षक रामेश्वरम, मला कधीही शिकवले नव्हते की बहुतेक सबॅटॉमिक कण असतात अस्थिर आणि ते एका विशिष्ट वेळानंतर इतर कणांमध्ये विघटित होतात. हे सर्व मी पहिल्यांदाच शिकत होतो. पण जेव्हा त्याने मला प्रयत्न करायला शिकवले

6

अभिमुखता

पैलू अशाप्रकारे घन प्रत्येक गोष्टीमध्ये आणि आत खूप रिकामी जागा असते स्थिर प्रत्येक गोष्टीत मोठी हालचाल असते. जणू काही प्रत्येक क्षणी पृथ्वीवर शिवाचे महान नृत्य सादर केले जात आहे आमच्या अस्तित्वाचा.

जेव्हा मी B.Sc मध्ये प्रवेश घेतला. सेंट जोसेफ येथे पदवी अभ्यासक्रम, मला माहिती नव्हती उच्च शिक्षणासाठी इतर कोणत्याही पर्यायाचा. तसेच माझ्याकडे काही माहिती नव्हती विज्ञानाच्या विद्यार्थ्याला उपलब्ध असलेल्या करिअरच्या संधींबद्दल. नंतरच B.Sc मिळवणे मला समजले की भौतिकशास्त्र हा माझा विषय नाही. मला होते माझी स्वप्ने साकार करण्यासाठी अभियांत्रिकीमध्ये जा. मी सामील होऊ शकलो असतो अभियांत्रिकी अभ्यासक्रम खूप पूर्वी, माझा इंटरमीडिएट कोर्स पूर्ण केल्यावर. कधीही न येण्यापेक्षा उशीर झालेला, मी अर्ज करताना स्वतःला सांगितले म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या मद्रास इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (एमआयटी) मध्ये प्रवेश त्यावेळी दक्षिण भारतातील तांत्रिक शिक्षणाचे मुकुट रत्न.

मी निवडलेल्या उमेदवारांच्या यादीत यशस्वी झालो, पण प्रवेश ही प्रतिष्ठित संस्था एक महाग प्रकरण होते. एक हजारच्या आसपास रुपयाची गरज होती, आणि माझे वडील तेवढे पैसे सोडू शकले नाहीत. त्यावेळी माझी बहीण जोहरा माझ्या मागे उभी राहिली, तिने तिचे सोने गहाण ठेवले बांगड्या आणि साखळी. मला पाहण्याच्या तिच्या निर्धाराने मी खूप प्रभावित झालो सुशिक्षित आणि माझ्या क्षमतेवर तिच्या विश्वासाने. मी तिच्या बांगड्या सोडण्याची शपथ घेतली माझ्या स्वतःच्या कमाईसह गहाण पासून. माझ्यापुढे कमावण्याचा एकमेव मार्ग त्यावेळेस पैसे अभ्यास करणे आणि शिष्यवृत्ती मिळवणे होते. मी पूर्ण वाफेवर पुढे गेला.

एमआयटीमध्ये ज्या गोष्टीने मला सर्वात जास्त मोहित केले ते म्हणजे दोघांचे दर्शन च्या प्रात्यक्षिकांसाठी तेथे बंद केलेले विमान प्रदर्शित केले प्लाईग मशीनच्या विविध उपप्रणाली. मला एक विचित्र आकर्षण वाटले ते, आणि इतर विद्यार्थी परत गेल्यानंतर त्यांच्या जवळ बसायचे वसतिगृहात, पक्ष्याप्रमाणे आकाशात मुक्त उडण्याच्या माणसाच्या इच्छेचे कौतुक. नंतर माझे पहिले वर्ष पूर्ण करताना, जेव्हा मला एका विशिष्ट शाखेची निवड करायची होती, तेव्हा मी जवळजवळ उत्स्फूर्तपणे वैमानिकी अभियांत्रिकी निवडली. ध्येय खूप होते माझ्या मनात आता स्पष्ट आहे; मी विमान उडवणार होतो. मला खात्री पटली हे, माझ्या ठामपणाच्या कमतरतेची जाणीव असूनही, जे कदाचित माझ्या नम्र पार्श्वभूमीमुळे आले. याच सुमारास, मी विविध प्रकारच्या लोकांशी संवाद साधण्यासाठी विशेष प्रयत्न केले लोक. तेथे अपयश, निराशा आणि विचलन होते, परंतु माझे वडिलांच्या प्रेरणादायक शब्दांनी मला निराशाजनक प्रवाहाच्या काळात अँकर केले.

7

अभिमुखता

प्लेट १ (अ) माझे वडील जैनुलाब्दीन औपचारिकरित्या शिकलेले नव्हते, पण एक महान माणूस होते शहाणपण आणि दयाळूपणा. (b) पक्षी लक्ष्मण शास्त्री, माझ्या वडिलांचा जवळचा मित्र आणि रामेश्वरम मंदिराचे मुख्य पुजारी

e दाबा

8

पृष्ठ 18

आग विंगज

अभिमुखता

प्लेट 2 ज्या भागात मी मोठा झालो: (अ) मस्जिद रस्त्यावर माझे घर. (b) हजारो प्राचीन शिवमंदिरावर मोठ्या अंतरावरून यात्रेकरू उतरतात. मी अनेकदा मदत केली

माझा भाऊ कासिम मोहम्मद त्याच्या दुकानात या रस्त्यावर कलाकृती विकत आहे.

e दाबा

9

पान 19

आग विंगज

अभिमुखता

प्लेट 3 आमच्या परिसरातील जुनी मशीद जिथे माझे वडील घेऊन जातील मी आणि माझे भाऊ रोज संध्याकाळी प्रार्थना करतो.

e दाबा

10

पृष्ठ 20

आग विंगज

अभिमुखता

प्लेट 4 माझा भाऊ T – स्ववेअरकडे निर्देश करत आहे
मी अभ्यास करताना वापरला
अभियांत्रिकी

e दाबा

11

पृष्ठ 21

आग विंगज

अभिमुखता

प्लेट 5 एसटीआर मणिकम (इनसेट), माझा भाऊ मुस्तफा कमलचा मित्र, याचा मोठा संग्रह होता
पुस्तके. हे त्याचे घर आहे, जिथे मी रामेश्वरममध्ये असताना पुस्तके उधार घेईन.

e दाबा

12

प्लेट 6 एक कुटुंब गेट-टुगोदर.

e दाबा

13

प्लेट 7 श्वार्ट्ज हायस्कूल, रामनाथपुरमचा साधा परिसर.
फळीवर लिहिलेले शब्द "तुमचे पंख असलेले दिवस व्यर्थ जाऊ देऊ नका. जेव्हा
एकदा गेले की सोने त्यांना परत खरेदी करू शकत नाही. "

e दाबा

14

पान 24

आग विंगज

अभिमुखता

प्लेट 8 श्वार्ट्ज हायस्कूलमधील माझे शिक्षक - इयादुराई सोलोमन (उभे, डावे) आणि रामकृष्ण
अय्यर (बसलेले, बरोबर). पोषण करण्यासाठी वचनबद्ध असलेल्या छोट्या-छोट्या भारतीय शिक्षकांचे ते उत्तम उदाहरण आहेत
प्रतिभा.

e दाबा

15

पृष्ठ 25

आग विंगज

अभिमुखता

“जो इतरांना ओळखतो तो शिकलेला असतो, पण शहाणा तोच असतो जो
स्वतःला माहित आहे. शहाणपणाशिवाय शिकून उपयोग नाही. ”

एमआयटीमध्ये माझ्या शिक्षणादरम्यान, तीन शिक्षकांनी मला आकार दिला
विचार. त्यांच्या एकत्रित योगदानामुळे पाया तयार झाला
मी नंतर माझी व्यावसायिक कारकीर्द तयार केली. हे तीन शिक्षक होते प्रा.
स्पॉन्डर, प्रा.केएव्ही पंडालाई आणि प्रा.नरसिंह राव. प्रत्येक एक
त्यांच्याकडे खूप वेगळी व्यक्तिमत्त्वे होती, परंतु त्यांनी एक सामान्य आवेग सामायिक केला -
त्यांच्या विद्यार्थ्यांच्या बौद्धिक भुकेला पूर्ण तेजाने पोसण्याची क्षमता
आणि अथक आवेश.

प्रा.स्पॉन्डरने मला तांत्रिक वायुगतिशास्त्र शिकवले. तो ऑस्ट्रियन होता

निवड त्यांच्या आंतरिक भावना स्पष्ट करते की नाही याचा विचार करा
आकांक्षा

प्रा.केएव्ही पंडालाई यांनी मला एरो-स्ट्रक्चर डिझाईन आणि विश्लेषण शिकवले.
तो एक आनंदी, मैत्रीपूर्ण आणि उत्साही शिक्षक होता, ज्याने ए
प्रत्येक वर्षी अध्यापन अभ्यासक्रमासाठी नवीन दृष्टीकोन. ते प्राध्यापक होते
पंडालाई ज्याने आमच्यासाठी स्ट्रक्चरल इंजिनीअरिंगची रहस्ये उघडली.
आजही माझा असा विश्वास आहे की प्रा.पंडालाई यांनी शिकवलेल्या प्रत्येकाने
सहमत होईल की तो महान बौद्धिक सचोटीचा माणूस होता आणि
शिष्यवृत्ती - पण अहंकाराचा मागमूस नसताना. त्याचे विद्यार्थी मोकळे होते
वर्गातील अनेक मुद्द्यांवर त्याच्याशी असहमत.

वैमानिकी अभियांत्रिकीमध्ये समृद्ध व्यावहारिक अनुभवासह. च्या दरम्यान दुसरे महायुद्ध, त्याला नाझींनी पकडून कैद केले होते एका एकाग्रता शिबिरात. समजण्यासारखा, त्याने खूप मजबूत विकसित केले होते जर्मन लोकांसाठी नापसंती. संयोगाने, वैमानिकी विभाग होता जर्मन, प्रा.वाल्टर रेपेन्थिन यांच्या नेतृत्वाखाली. आणखी एक सुप्रसिद्ध प्राध्यापक, डॉ. कर्ट टॅक, एक प्रतिष्ठित वैमानिकी अभियंता होते जर्मन फॉक-वुल्फ एफडब्ल्यू 190 सिंगल-सीटर फायटरची रचना केली होती विमान, दुसऱ्या महायुद्धातील एक उत्कृष्ट लढाऊ विमान. डॉ टॅक नंतर बंगळुरू येथील हिंदुस्तान एरोनॉटिक्स लिमिटेड (HAL) मध्ये सामील झाले आणि भारताच्या पहिल्या जेट फायटर, HF-24 च्या डिझाईनसाठी जबाबदार होते मारुत.

या चिडचिडे असूनही, प्रा.स्पॉन्डरने त्याचे जतन केले व्यक्तिमत्व आणि उच्च व्यावसायिक मानके राखली. तो नेहमी होता शांत, उत्साही आणि स्वतःवर पूर्ण नियंत्रण. तो जवळ ठेवला नवीनतम तंत्रज्ञान आणि त्याच्या विद्यार्थ्यांनी तेच करावे अशी अपेक्षा केली. मी सल्ला घेतला वैमानिक अभियांत्रिकीची निवड करण्यापूर्वी तो. त्याने मला ते सांगितले एखाद्याच्या भविष्यातील संभाव्यतेबद्दल कधीही चिंता करू नये: त्याऐवजी ते अधिक होते ध्वनी पाया घालणे, पुरेसा उत्साह असणे आणि ए एखाद्याच्या निवडलेल्या अभ्यासाच्या क्षेत्रासह उत्कटता. सह त्रास भारतीय, प्रा.स्पॉन्डर निरीक्षण करत असत, त्यांची कमतरता नव्हती शैक्षणिक संधी किंवा औद्योगिक पायाभूत सुविधा - समस्या होती शाखांमध्ये भेदभाव करण्यात आणि त्यांचे तर्कशुद्ध करण्यात त्यांचे अपयश निवडी. एरोनॉटिक्स का? इलेक्ट्रिकल अभियांत्रिकी का नाही? का नाही यांत्रिक अभियांत्रिकी? मी स्वतः सर्व नवशिक्या अभियांत्रिकीला सांगू इच्छितो विद्यार्थी जेव्हा ते त्यांचे स्पेशलायझेशन निवडतात, तेव्हा आवश्यक मुद्दा

e दाबा

आग विंगज

एमआयटीमध्ये माझे तिसरे आणि शेवटचे वर्ष संक्रमणाचे वर्ष होते आणि होते माझ्या पुढील आयुष्यावर खूप मोठा प्रभाव पडतो. त्या दिवसांमध्ये, एक नवीन हवामान राजकीय प्रबोधन आणि औद्योगिक प्रयत्नांनी सर्वत्र व्यापकता प्राप्त केली देश. मला देवावरील माझ्या विश्वासाची चाचणी करायची होती आणि ती त्यामध्ये बसू शकते का ते पहायचे होते वैज्ञानिक विचारांचे मॅट्रिक्स. स्वीकारलेला दृष्टिकोन म्हणजे विश्वास वैज्ञानिक पद्धती हा ज्ञानाचा एकमेव वैध दृष्टिकोन होता. तसे असल्यास, मी आश्चर्य वाटले, एकमेव बाब हे अंतिम वास्तव होते आणि ते आध्यात्मिक होते घटना पण पदार्थाचे प्रकटीकरण? सर्व नैतिक मूल्ये सापेक्ष होती, आणि ज्ञान आणि सत्याचा एकमेव स्रोत म्हणजे संवेदनाक्षम धारणा होती का? मी या समस्यांबद्दल आश्चर्य वाटले, त्रासदायक प्रश्न सोडवण्याचा प्रयत्न केला "वैज्ञानिक स्वभाव" आणि माझ्या स्वतःच्या आध्यात्मिक आवडी. मूल्य प्रणाली ज्यामध्ये माझे पालनपोषण केले गेले ते अत्यंत धार्मिक होते. मला शिकवले गेले होते ते खरे वास्तव आध्यात्मिक क्षेत्रात भौतिक जगाच्या पलीकडे आहे आणि हे ज्ञान केवळ आंतरिक अनुभवातून मिळू शकते.

दरम्यान, जेव्हा मी माझे अभ्यासक्रम पूर्ण केले, तेव्हा मला a इतर चार लोकांसह निम्न-स्तरीय हल्ल्याच्या विमानांची रचना करण्याचा प्रकल्प सहकारी. मी तयारी आणि चित्र काढण्याची जबाबदारी स्वीकारली होती एरोडायनामिक डिझाइन. माझ्या टीमचे सहकारी आपापसात वाटले प्रणोदन, रचना, नियंत्रण आणि विमानाचे उपकरण. एके दिवशी माझे डिझाईन शिक्षक प्रा. एमआयटीचे तत्कालीन संचालक श्रीनिवासन यांनी माझ्या प्रगतीचा आढावा घेतला ते निराशाजनक आणि निराशाजनक असल्याचे घोषित केले. मी साठी एक डझन सबब देऊ केले विलंब झाला, परंतु त्यापैकी कोणीही प्रा.श्रीनिवासन यांना प्रभावित केले नाही. मी शेवटी विनवणी केली काम पूर्ण करण्यासाठी एक महिन्याचा कालावधी. प्राध्यापकाने माझ्याकडे पाहिले थोडा वेळ आणि म्हणाला, "बघ तरुणांनो, आज शुक्रवारची दुपार आहे. मी देतो तुला तीन दिवसांचा वेळ. जर सोमवारी सकाळी मला कॉन्फिगरेशन मिळाले नाही रेखांकन, तुमची शिष्यवृत्ती थांबवली जाईल." मी अवाक झालो होतो. च्या शिष्यवृत्ती ही माझी जीवनरेखा होती आणि ती असती तर मी अगदी असहाय्य असते मागे घेतले. मला माझ्यासारखे काम पूर्ण करण्याशिवाय दुसरा मार्ग दिसत नव्हता निर्देश दिले गेले. त्या रात्री, मी डॉईंग बोर्डवर वगळलो रात्रीचे जेवण. दुसऱ्या दिवशी सकाळी, मी ताजेतवाने आणि खाण्यासाठी फक्त एक तासाचा ब्रेक घेतला थोडे अन्न. रविवारी सकाळी, मी पूर्ण होण्याच्या अगदी जवळ होतो, जेव्हा अचानक मला खोलीत दुसऱ्याची उपस्थिती जाणवली. श्रीनिवासन यांचे प्रा दुरून मला बघत होता. थेट जिमखान्यातून येत आहे, तो अजूनही त्याच्या टेनिस पोशाखात होता आणि माझी प्रगती पाहण्यासाठी उतरला होता. माझ्या कामाचे परीक्षण केल्यानंतर, प्रा.श्रीनिवासन यांनी मला प्रेमाने मिठी मारली

e दाबा

प्रा.नरसिंह राव हे गणितज्ञ होते, त्यांनी आम्हाला सैद्धांतिक शिकवले वायुगतिकशास्त्र द्वय गतिशीलता शिकवण्याची त्यांची पद्धत मला अजूनही आठवते. त्याच्या वर्गात गेल्यानंतर मी गणिताच्या भौतिकशास्त्राला प्राधान्य देऊ लागलो इतर कोणताही विषय. बऱ्याचदा, मला सांगितले गेले आहे की मी "सर्जिकल चाकू" घेऊन जातो वैमानिक डिझाइन पुनरावलोकने. जर ते प्रा.रावांच्या प्रकारासाठी नसते आणि एरोडायनामिक प्रवाहाच्या समीकरणांचे पुरावे निवडण्याबाबत सतत सल्ला, मी हे रूपक साधन प्राप्त केले नसते.

एरोनॉटिक्स हा एक आकर्षक विषय आहे, ज्यामध्ये वचन आहे स्वातंत्र्याचा. स्वातंत्र्य आणि पलायन यात मोठा फरक गती आणि हालचाल, स्लाइड आणि प्रवाहाच्या दरम्यान हे रहस्य आहे विज्ञान. माझ्या शिक्षकांनी मला हे सत्य उघड केले. त्यांच्या माध्यमातून सावध शिक्षण, त्यांनी माझ्यामध्ये एक उत्साह निर्माण केला वैमानिकी त्यांचे बौद्धिक उत्साह, विचारांची स्पष्टता आणि उत्कटता परिपूर्णतेने मला द्वय गतिशीलतेच्या गंभीर अभ्यासात प्रवेश करण्यास मदत केली-संकुचित मध्यम गतीचे मोड, शॉक वेव्हचा विकास आणि धक्का, वाढत्या वेगाने प्रेरित प्रवाह पृथक्करण, शॉक स्टॉल आणि शॉक-वेव्ह ड्रॅग.

हळूहळू माझ्या मनात माहितीचा एक मोठा मिलाफ झाला. विमानांची संरचनात्मक वैशिष्ट्ये नवीन अर्थ मिळवू लागली - बायप्लेन्स, मोनोप्लेन, टेलसेस प्लेन्स, कॅनर्ड कॉन्फिगर केलेली प्लेन्स, डेल्टा-विंग विमाने, हे सर्व माझ्यासाठी वाढते महत्त्व मानू लागले. तीन शिक्षकांनी, ते सर्व त्यांच्या वेगवेगळ्या क्षेत्रातील अधिकाऱ्यांनी मदत केली मी एक संमिश्र ज्ञान तयार करण्यासाठी.

अभिमुखता

आणि कौतुकाने माझी पाठ थोपटली. तो म्हणाला, "मला माहित होते की मी तुला टाकत आहे तणावाखाली आणि आपल्याला एक अशक्य मुदत पूर्ण करण्यास सांगत आहे. मी कधीच नाही तुम्ही खूप चांगली कामगिरी कराल अशी अपेक्षा आहे."

प्रकल्पाच्या उर्वरित कालावधीत, मी एका निबंधात भाग घेतला एमआयटी तमिळ संगम (लिटररी सोसायटी) आयोजित स्पर्धा. तमिळ ही माझी मातृभाषा आहे आणि मला त्याच्या उत्पत्तीचा अभिमान आहे रामायणपूर्व काळात अगस्त्य t0षीकडे शोधले गेले; त्याचे साहित्य इ.स.पूर्व पाचव्या शतकातील आहे. ही एक भाषा असल्याचे म्हटले जाते वकील आणि व्याकरणकारांनी तयार केलेले आणि आंतरराष्ट्रीय स्तरावर प्रशंसनीय आहे त्याच्या स्पष्ट तर्कशास्त्रासाठी. मी ते विज्ञान सुनिश्चित करण्यासाठी खूप उत्साही होतो या अद्भुत भाषेच्या कार्यक्षेत्राच्या बाहेर राहिले नाही. मी लिहिले तामिळ भाषेतील "लेट मेक मेअर ओव्हर एअरक्राफ्ट" नावाचा लेख. लेख खूप रस निर्माण झाला आणि मी पहिले बक्षीस घेऊन स्पर्धा जिंकली 'देवण', लोकप्रिय तमिळ साप्ताहिक, आनंदा विकटनचे संपादक.

एमआयटीची माझी सर्वात हृदयस्पर्शी आठवण प्रा.स्पॉन्डरशी संबंधित आहे. आम्ही निरोप विधीचा भाग म्हणून थुप फोटो काढत होते. सर्व पदवीधर विद्यार्थी प्राध्यापकांसह बसलेल्या तीन रांगांमध्ये उभे होते समोर. अचानक, प्रा स्पॉन्डर उठले आणि त्यांनी मला शोधले. मी होतो तिसऱ्या रांगेत उभे. "ये आणि माझ्याबरोबर समोर बसा," तो म्हणाला. मी प्रा.स्पॉन्डरच्या आमंत्रणाने आश्चर्यचकित झाले. "तू माझा सर्वोत्तम विद्यार्थी आहेस आणि कठोर परिश्रम तुम्हाला तुमच्या शिक्षकांचे मोठे नाव आणण्यास मदत करेल भविष्य." स्तुतीमुळे लाज वाटली पण ओळखीतून सन्मानित, मी छायाचित्रासाठी प्रा.स्पॉन्डर सोबत बसले. "देव तुमची आज्ञा असू द्या, तुमची राहा, तुमचे मार्गदर्शक आणि तुमच्या प्रवासात तुमच्या पायांसाठी कधील छा भविष्य," अंतर्मुख प्रतिभा म्हणाला, मला निरोप देताना.

एमआयटीमधून मी हिंदुस्तान एरोनॉटिक्स लिमिटेड (एचएएल) येथे गेलो प्रशिक्षणार्थी म्हणून बंगलोर. तिथे मी भाग म्हणून इंजिनच्या दुरुस्तीवर काम केले एक संघ. विमानाच्या इंजिनच्या दुरुस्तीवर हाताने काम खूप होते शिक्षण देणारा. जेव्हा वर्गात शिकलेले तत्व सिद्ध होते व्यावहारिक अनुभव, यामुळे उत्साहाची एक विचित्र भावना निर्माण होते - जसे अनोळखी लोकांच्या गर्दीत अनपेक्षितपणे जुन्या मित्राकडे थावणे. येथे एचएएल, मी पिस्टन आणि टर्बाइन दोन्ही इंजिनांच्या दुरुस्तीवर काम केले. मध्ये गॅस डायनॅमिक्स आणि प्रसार प्रक्रियेच्या अस्पष्ट संकल्पना जळल्यानंतरचे कार्य तत्त्व माझ्या मनात तीव्र फोकसमध्ये आले. मला रेडियल इंजिन-कम-ड्रम ऑपरेशनचे प्रशिक्षणही देण्यात आले.

इंजीन होण्यासाठी क्रॅन्कशाफ्ट कसे तपासायचे ते मी शिकलो आणि अ पिळण्यासाठी रॉड आणि क्रॅन्कशाफ्ट जोडणे. मी निश्चित कॅलिब्रेशन केले- सुपर-चार्ल्स इंजिनला पिच फॅन बसवले. मी दबाव उघडला आणि प्रवेग-सह-गती नियंत्रण प्रणाली आणि एअर स्टार्टर पुरवठा प्रणाली टर्बो इंजिनचे. फेदरिंग, अन-फेदरिंग आणि प्रोपेलर इंजिनांना उलटवणे खूप मनोरंजक होते. प्रात्यक्षिक एचएएल तंत्रज्ञांनी अद्याप बीटा (ब्लेड अँगल कंट्रोल) च्या नाजूक कलेचे माझ्या आठवणीत रेंगाळत आहे. त्यांनी मोठ्या विद्यापीठांमध्ये शिक्षण घेतले नाही, किंवा ते केवळ त्यांचे अभियंता-प्रभारी काय होते ते अंमलात आणत नव्हते सुचवत आहे. ते वर्षानुवर्षे काम करत होते आणि हे होते त्यांना कामासाठी अंतर्ज्ञानी भावना सारखे काहीतरी दिले.

रोजगारासाठी दोन पर्यायी संधी, दोन्ही माझ्या लांबच्या जवळ-उड्डाण करण्याचे उभे राहिलेले स्वप्न, मी आल्यावर स्वतःसमोर सादर केले HAL, मधून पदवीधर वैमानिकी अभियंता म्हणून. एक मध्ये करार होतं हवाई दल आणि दुसरे तांत्रिक संचालनालयात नोकरी होती संरक्षण मंत्रालयात विकास आणि उत्पादन, डीटीडी आणि पी (हवाई). मी दोघांसाठी अर्ज केला. दोन्ही ठिकाणाहून मुलाखतीचे कॉल जवळजवळ आले एकाच वेळी. हवाई दलाने मला देहरादूनला जाण्यास सांगितले डीटीडी आणि पी (एअर) द्वारे भरती अधिकारी आणि दिल्ली. मधील मुलगा कोरोमंडल कोस्टने भारताच्या उत्तरेकडे एक ट्रेन घेतली. माझे गंतव्यस्थान 2000 किमी पेक्षा जास्त अंतरावर होते आणि माझी पहिली भेट होईल माझ्या मातृभूमीची विशालता.

* * *

e दाबा

माझ्या विषयातील ज्ञानाला आव्हान द्या. मग मी पुढे डेहराला गेलो एअर फोर्स सिलेक्शन बोर्डमध्ये माझ्या मुलाखतीसाठी डन. निवड वेळी बोर्ड, बुद्धिमत्तेपेक्षा "व्यक्तित्व" वर जास्त भर होता. कदाचित ते शारीरिक तंदुरुस्ती आणि स्पष्ट शब्द शोधत होते. मी उत्साही पण चिंताग्रस्त, दृढनिश्चयी पण उत्सुक, आत्मविश्वास पण तणावग्रस्त होतो. आठ निवडण्यासाठी 25 च्या परीक्षेत मी फक्त नवव्या क्रमांकावर येऊ शकलो हवाई दलात कमिशनसाठी अधिकारी. मी खूप निराश झालो. एअरमध्ये सामील होण्याची संधी समजण्यास मला थोडा वेळ लागला शक्ती माझ्या बोटॉनी सरकली होती. मी स्वतःला बाहेर काढले निवड मंडळ आणि एका खडकाच्या काठावर उभे राहिले. दूरवर एक तलाव होता खाली. मला माहित होते की पुढील दिवस कठीण असतील. तेथे होते प्रशांची उत्तरे घायची आहेत आणि कृती आराखडा तयार करायचा आहे. मी ट्रेक केला खाली ishषिकेशला.

मी गंगेत स्नान केले आणि त्याच्या पाण्याच्या शुद्धतेचा आनंद घेतला. मग, मी टेकडीवर थोड्या अंतरावर असलेल्या शिवानंद आश्रमाकडे चालत गेले. मी करू शकलो मी आत गेल्यावर तीव्र कंप जाणवते. मी मोठ्या संख्येने साधू पाहिले सभोवती शांत अवस्थेत बसलेले. मी वाचले होते की साधू मानसिक होते लोक - जे लोक अंतर्ज्ञानाने गोष्टी जाणतात आणि माझ्या निराश मनःस्थितीत, मी मला त्रास देणाऱ्या शंकांची उत्तरे शोधली.

मला स्वामी शिवानंद भेटले - एक माणूस जो बुद्ध्यासारखा दिसत होता, परिधान केलेला एक बर्फ-पांढरा धोती आणि लाकडी चप्पल. त्याला ऑलिव्ह रंग होता आणि काळे, छेदणारे डोळे. मला त्याच्या अपरिवर्तनीय, जवळजवळ मुलामुळे धक्का बसला-जसे स्मित आणि दयाळू रीती. मी स्वामीजींची ओळख करून दिली. माझे

3

टी

सामील भागातील स्लिप भूतकाळ. दुरून, शेतातले पुरुष आत येतात त्यांची डबदबी-मोर्चेडिआणि प्रसुद्धी, श्रीपाहिष्मा चमकदार भाताच्या शेतांच्या हिरव्या पार्श्वभूमीवर रंगाची छटा दिसत होती काही सुंदर पेंटिंगमध्ये राहण्यासाठी. मी खिडकीला चिकटून बसलो. जवळजवळ सर्वत्र, लोक काही क्रियाकलापांमध्ये गुंतलेले होते ज्यात एक लय होती आणि त्याबद्दल शांतता - पुरुष गुरेढोरे चालवतात, स्त्रिया पाणी आणतात प्रवाह अधूनमधून, एखादे मूल ट्रेनमध्ये हेलकावे घेत असे.

उत्तरेकडे जाताना लँडस्केप कसे बदलते हे आश्चर्यकारक आहे. गंगा नदीच्या समृद्ध आणि सुपीक मैदाने आणि त्याच्या असंख्य उपनद्या आक्रमण, गोंधळ आणि बदलाला आमंत्रित केले आहे. इ.स.पू. 1500 च्या आसपास गोरा-कातडीच दूर उत्तर-पश्चिमेकडील डोंगरातून आर्य घुसले. दहाव्या शतकाने मुस्लिमांना आणले, जे नंतर स्थानिकांशी मिसळले लोक आणि या देशाचा अविभाज्य भाग बनले. एका साम्राज्याने दिले दुसऱ्याकडे जाण्याचा मार्ग. धार्मिक विजय चालू राहिले. या सर्व वेळी, चा भाग कर्करोगाच्या दक्षिणेकडील भारत मुख्यत्वे अस्पृश्य, सुरक्षित राहिला विंध्य आणि सातपुरा पर्वत रांगांच्या ढालीच्या मागे. च्या नर्मदा, ताप्ती, महानदी, गोदावरी आणि कृष्णा नद्या विणलेल्या होत्या निमुळत्या भारतीय द्वीपकल्पासाठी जवळजवळ अगम्य संरक्षणाचे जाळे. मला दिल्लीला आणण्यासाठी, माझ्या ट्रेनने हे सर्व भौगोलिक पार केले होते वैज्ञानिक प्रगतीच्या शक्तीद्वारे अडथळे.

मी महान सूफी संत हजरत यांचे शहर दिल्ली येथे एक आठवडा थांबलो निझामुद्दीन, आणि DTD & P (Air) मध्ये मुलाखतीसाठी हजर झाले. मी चांगले केले मुलाखतीत. प्रश्न नेहमीच्या स्वरूपाचे होते आणि नव्हते

जसे आपण सूर्योदयाच्या अनंतकाळाच्या अखंड वचनावर अवलंबून राहू शकता ... आणि वसंत ऋतू.

जेव्हा विद्यार्थी तयार होईल, शिक्षक दिसेल — किती खरे! येथे जवळजवळ गेलेल्या विद्यार्थ्यांला रस्ता दाखवण्याचे शिक्षक होते दिशाभूल! "आपले भाग्य स्वीकारा आणि आपल्या आयुष्यासह पुढे जा. तू नाहीस हवाई दलाचे पायलट बनण्याचे भाग्य. तुम्ही जे बनणार आहात आता उघड झाले नाही पण ते पूर्वनिर्णयित आहे. हे अपयश विसरा, जसे होते आपल्या नियत मार्गावर नेण्यासाठी आवश्यक आहे. त्याऐवजी, खऱ्यासाठी शोधा आपल्या अस्तित्वाचा हेतू. स्वतःशी एक व्हा, माझ्या मुला! शरणागती स्वतः देवाच्या इच्छेनुसार, "स्वामीजी म्हणाले.

मी दिल्लीला परतलो आणि डीटीडी आणि पी (एअर) कडे चौकशी केली माझ्या मुलाखतीचा परिणाम. प्रतिसादात, मला माझी नियुक्ती देण्यात आली पत्र. मी दुसऱ्या दिवशी बेसिक वर वरिष्ठ वैज्ञानिक सहाय्यक म्हणून सामील झालो 250/- प्रति महिना वेतन. जर हे माझे नशीब असेल तर मला वाटले, जाऊ द्या तसे असेल. शेवटी, मी मानसिक शांततेने भरलो. यापुढे मला काहीच वाटले नाही हवाई दलात प्रवेश करण्यात माझ्या अपयशाबद्दल कुटुंबा किंवा नाराजी. हे सर्व 1958 मध्ये होते.

संचालनालयात, मला टेक्निकल सेंटर (सिव्हिल विमानचालन). जर मी विमान उडवत नसतो, तर मी कमीतकमी मदत करत होते ते हवाबंद आहेत. संचालनालयात माझ्या पहिल्या वर्षापर्यंत, मी ए च्या मदतीने सुपरसोनिक लक्ष्य विमानावर डिझाईन असाइनमेंट प्रभारी अधिकारी, आर संचालक, डॉ नैलाकांतन. विमानात शॉप-फ्लोअर एक्सपोजर मिळवणे

मुहूर्ताना वादेना मध्ये सोमवारी प्रचिकित्सा समानाहारी केली बोलण्यापूर्वी मी दुःखी आहे हे त्याला कसे कळले आणि मी विचारले नाही याचे स्पष्टीकरण.

मी त्याला भारतीय हवाई दलात सामील होण्याच्या माझ्या अयशस्वी प्रयत्नाबद्दल सांगितले आणि माझी उड्डाण करण्याची खूप पूर्वीपासून असलेली इच्छा. तो हसला, माझे सर्व धुवून चिंता जवळजवळ त्वरित. मग तो क्षीण पण अतिशय खोल आवाजात म्हणाला,

इच्छा, जेव्हा ती हृदयापासून आणि आल्यापासून उत्पन्न होते, जेव्हा ती शुद्ध असते आणि तीव्र, जबरदस्त इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक ऊर्जा आहे. ही ऊर्जा आहे प्रत्येक रात्री आकाशात सोडले जाते, कारण मन झोपेच्या अवस्थेत येते. दररोज सकाळी तो वैश्विक सह प्रबलित जाणीव स्थितीत परत येतो प्रवाह ज्याची प्रतिमा केली गेली आहे ती नक्कीच आणि नक्कीच असेल प्रकट तरुणांनो, तुम्ही या वयहीन वचनावर नक्कीच विश्वास ठेवू शकता

e दाबा

पान २

आग विंगज

दिल्लीला परतल्यावर मला DART चे डिझाईन असल्याची माहिती मिळाली डीटीडी आणि पी (एअर) वर लक्ष्य घेण्यात आले होते आणि मी होतो डिझाईन टीम मध्ये समाविष्ट. मी हे काम दुसऱ्या टीमसोबत पूर्ण केले सदस्य. मग, मी मानवावर प्राथमिक डिझाईन अभ्यास केला सेंट्रीफ्यूज. मी नंतर वॉटिकलची रचना आणि विकास केला टेकऑफ आणि लँडिंग प्लॅटफॉर्म. मी देखील शी संबंधित होते हॉट कॉकपिटचा विकास आणि बांधकाम. तीन वर्षे झाली. त्यानंतर एरोनॉटिकल डेव्हलपमेंट एस्टॅब्लिशमेंट (ADE) चा जन्म झाला बेंगलोर आणि मला नवीन आस्थापनेवर पोस्ट करण्यात आले.

एक शहर म्हणून बंगळुरू हे कानपूरच्या थेट विरुद्ध होते. खरे तर मला वाटते आपल्या देशात तिच्या लोकांमध्ये टोकाची परिस्थिती आणण्याचा एक विलक्षण मार्ग आहे. मला वाटते, याचे कारण असे आहे की भारतीयाना त्रास आणि समृद्धी दोन्ही मिळाली आहे स्थलांतराची शक्त. वेगवेगळ्या राज्यकर्त्यांवरील निष्ठेने आपली क्षमता कमी केली आहे एकाच निष्ठेसाठी. त्याऐवजी, आम्ही एक असाधारण विकसित केले आहे दयाळू आणि क्रूर, संवेदनशील आणि आळशी, खोल आणि चंचल, सर्व एकाच वेळी. अप्रशिक्षित डॉळ्याला, आपण रंगीत दिसू शकतो आणि नयनरम्य; गंभीर नजरेत, आपण मात्र आपले अय्यवहार्य अनुकरण करतो विविध मास्टर्स. कानपूरमध्ये मी वाजिद अलीचे पान-च्युइंग अनुकरण करताना पाहिले शहा, आणि बंगलोरमध्ये त्याची जागा कुत्रा चालणाऱ्या साहेबांनी घेतली. येथे मलाही रामेश्वरमची खोली आणि शांतता हवी होती. च्या पृथ्वीवरील भारतीयांचे हृदय आणि डोके यांच्यातील संबंध आमच्या शहरांच्या विभाजित संवेदनशीलतेमुळे नष्ट झाले. मी माझी संध्याकाळ घालवली बंगलोरच्या बाग आणि शॉपिंग प्लाझा एक्सप्लोर करणे.

एडीईच्या स्थापनेच्या पहिल्या वर्षात कामाचा ताण बराच होता प्रकाश खरं तर, मला टेम्पो होईपर्यंत सुरुवातीला स्वतःसाठी काम निर्माण करायचे होते हळूहळू बांधले. ग्राउंड-हॅंडलिंगवरील माझ्या प्राथमिक अभ्यासावर आधारित उपकरणे, एक प्रोजेक्ट टीमची रचना आणि विकास करण्यासाठी केली गेली ग्राउंड इन्वियुमेंट मशीन (जीईएम) म्हणून स्वदेशी हॉवरक्राफ्ट प्रोटोटाइप. संघ एक लहान काम करणारा गट होता, ज्यात चार व्यक्तींचा समावेश होता वैज्ञानिक सहाय्यक पातळी. एडीईचे संचालक डॉ. ओपी मेडीरट्टा, मला संघाचे नेतृत्व करण्यास सांगितले. लॉच करण्यासाठी आम्हाला तीन वर्षे देण्यात आली होती अभियांत्रिकी मॉडेल

हा प्रकल्प, कोणत्याही मानकांनुसार, आमच्या सामूहिकपेक्षा मोठा होता क्षमता. आमच्यापैकी कोणालाही मशीन बांधण्याचा कोणताही अनुभव नव्हता, चला एकटे उडणारे यंत्र. तेथे कोणतेही डिझाइन किंवा मानक घटक नव्हते

e दाबा

पान 30

आग विंगज

कट्टी बंपकित ज्याचा असा विश्वास होता की हवेवर स्वार होणे हे त्याचे डोमेन आहे. च्या आमच्या विरुद्ध मताचे वजन माझ्या सदैव आशावादी मनाला दाबले. च्या ADE मधील काही ज्येष्ठ शास्त्रज्ञांच्या टिप्पण्यांमुळे मला जॉनची आठवण झाली राइट ब्रदर्सवरील ट्रीब्रिजची प्रसिद्ध उपहासात्मक कविता प्रकाशित झाली 1896 मध्ये:

... अंगठा आणि धागा सह
आणि मेण आणि हातोडा, आणि बकल आणि रूडू,
आणि अलौकिक बुद्धिमत्तेसारख्या सर्व गोष्टी वापरतात; -

देखभाल, मला विमान आणि शस्त्रास्त्र चाचणी युनिटमध्ये पाठवण्यात आले (A & ATU) कानपूर येथे. त्या वेळी ते एका उष्ण कटिबंधात सामील होते Gnat Mk I विमानाचे मूल्यांकन. मी कामगिरीत भाग घेतला त्याच्या ऑपरेशन सिस्टमचे मूल्यांकन.

त्या दिवसातही कानपूर हे खूप लोकवस्तीचे शहर होते. ती माझी पहिली होती औद्योगिक शहरात राहण्याचा अनुभव. थंड हवामान, गर्दी, आवाज आणि धूर मला वापरल्या गेलेल्या गोष्टीच्या अगदी विरुद्ध होते रामेश्वरम. च्या सर्वव्यापी उपस्थितीमुळे मी विशेषतः अस्वस्थ होतो जेवणाच्या टेबलवर बटाटे, अगदी नाश्यापासून रात्रीच्या जेवणापर्यंत. माझ्यासाठी, ते असे वाटले की एकटेपणाची भावना शहरात पसरली आहे. वर लोक रस्ते सर्व त्यांच्या गावांमधून कारखान्यांमध्ये नोकरीच्या शोधात आले होते, त्यांच्या मातीचा वास आणि त्यांच्या कुटुंबाचे संरक्षण सोडून.

१

अभिमुखता

सुरू करण्यासाठी उपलब्ध. आम्हाला एवढेच माहीत होते की आम्हाला यशस्वी करायचे आहे हवेपेक्षा जड उड्डाण करणारे यंत्र. आम्ही जास्तीत जास्त साहित्य वाचण्याचा प्रयत्न केला आम्ही हॉवरक्राफ्ट्सवर शोधू शकलो, परंतु तेथे फारसे उपलब्ध नव्हते. आम्ही या क्षेत्रातील जाणकार लोकांशी सल्लामसलत करण्याचा प्रयत्न केला, परंतु कोणीही सापडले नाही. एक दिवस, मी मर्यादित माहितीसह पुढे जाण्याचा निर्णय घेतला आणि उपलब्ध संसाधने.

विंगलेस, लाइट, स्विफ्ट मशीन तयार करण्याचा हा प्रयत्न उघडला माझ्या मनाच्या खिडक्या. मला कमीतकमी एक रूपक पाहण्याची घाई झाली होव्हरक्राफ्ट आणि विमानामधील संबंध. शेवटी, राइट बंधूंनी सात वर्षे सायकली फिक्स केल्यानंतर पहिले विमान बनवले! मी जीईएम प्रकल्पात कल्पकता आणि वाढीसाठी मोठ्या संधी पाहिल्या. काही खर्च केल्यानंतर आम्ही थेट हार्डवेअर डेव्हलपमेंटमध्ये गेलो झुईंग बोर्डवर महिने.

माझ्या प्रकारची पार्श्वभूमी असलेल्या व्यक्तीला नेहमीच धोका असतो ग्रामीण किंवा लहान शहर, मध्यमवर्गीय, ज्यांचे पालकांचे शिक्षण मर्यादित होते- एका कोपऱ्यात माघार घेईल आणि तिथेच अस्तित्वासाठी संघर्ष करत राहील, परिस्थितीचे काही मोठे वळण त्याला अधिक मध्ये आणत नाही तोपर्यंत अनुकूल वातावरण. मला माहित होते की मला स्वतःच्या संधी निर्माण करायच्या आहेत.

भागाने भाग, उपप्रणालीनुसार उपप्रणाली, स्टेज बाय स्टेज, गोष्टी सुरू झाल्या हलवत आहे. या प्रकल्पावर काम करताना, मला समजले की एकदा तुमचे मन ताणले जाते नवीन स्तरावर ते कधीही त्याच्या मूळ परिमाणात परत जात नाही.

त्यावेळी व्ही के कृष्णा मेनन हे संरक्षण मंत्री होते. तो होता आमच्या छोट्या प्रकल्पाच्या प्रगतीमध्ये उत्सुकता आहे, ज्याची त्याने कल्पना केली आहे भारताच्या संरक्षणाच्या स्वदेशी विकासाची सुरुवात म्हणून उपकरणे तो जेव्हाही बंगलोरला होता, त्याला नेहमी थोडा वेळ मिळाला आमच्या प्रकल्पाच्या प्रगतीचा आढावा घेण्यासाठी. आमच्या क्षमतेवर त्याचा आत्मविश्वास पेटला आमचा उत्साह. मी माझे दुसरे सोडून विधान दुकानात शिरलो बाहेरील समस्या, जसे माझे वडील मशिदीत नमाज पढण्यासाठी जात असत, त्याचे शूज बाहेर सोडून.

पण प्रत्येकाने कृष्णा मेननचे GEM बद्दलचे मत स्वीकारले नाही. उपलब्ध भाग आणि घटकांसह आमचे प्रयोग नक्की झाले नाहीत माझ्या वरिष्ठ सहकाऱ्यांना आनंद द्या. अनेकांनी आम्हाला विक्षिप्त लोकांचा गटही म्हटले अशक्य स्वप्नाच्या शोधात शोधक. मी, चा नेता आहे "नेव्हीज" हे विशेषतः आमंत्रित लक्ष्य होते. मला अजून एक समजले गेले

20

अभिमुखता

"तुम्ही हे दाखवून दिले आहे की होव्हरक्राफ्टच्या मूलभूत समस्या विकास सोडवला आहे. अधिक शक्तिशाली प्राइम मूव्हर आणि कॉलसाठी जा मला दुसऱ्या राईडसाठी, "कृष्णा मेनन मला म्हणाले. संशयी गट कॅप्टन (आता एअर मार्शल) गोले, नंतर माझा चांगला मित्र झाला.

आम्ही प्रकल्प नियोजित वेळेपूर्वी पूर्ण केला. आमचे एक काम होते आमच्याबरोबर होव्हरक्राफ्ट, लोडसह सुमारे 40 मिमीच्या हवाई उशीवर फिरत आहे कमी वजनासह 550 किलो. डॉ. मेडिरट्टा स्पष्टपणे खूश झाले कामगिरीसह. पण तोपर्यंत कृष्णा मेनन कार्यालयातून बाहेर पडले होते

नमुन्यांसाठी दोन बॅट, जिज्ञासू फेलो!
एक कोळसा-भांडे आणि धुंगराची एक जोडी.

जेव्हा प्रकल्प सुमारे एक वर्ष जुना होता, तेव्हा संरक्षण मंत्री कृष्णा मेननने एडीईला त्याच्या नेहमीच्या भेटी दिल्या. मी त्याला आमच्या मध्ये एस्कॉर्ट केले विधानसभा दुकान. आत, एका टेबलावर GEM मॉडेल मोडलेले आहे उप-संमेलन. मॉडेलने एका वर्षाचा कळस दर्शविला रणगाण्यासाठी व्यावहारिक होक्करकापट विकसित करण्यासाठी अथक प्रयत्न अनुप्रयोग. मंत्र्याने माझ्यावर एकामागून एक प्रश्न उडवले, प्रोटोटाइप आत चाचणी फ्लाइमध्ये जाईल याची खात्री करण्याचा निर्धार येणारे वर्ष. त्यांनी डॉ मेडीरट्टा यांना सांगितले, "जीईएम फ्लाइट शक्य आहे कलाम यांच्याकडे आता गॅझेट्स आहेत."

परमेश्वराने बैलाला स्वार केल्यानंतर होवरक्राफ्टला नंदी असे नाव देण्यात आले शिव. प्रोटोटाइपसाठी, त्याचे स्वरूप, फिट आणि फिनिश आमच्या अपेक्षेच्या पलीकडे होते, आमच्याकडे असलेल्या प्राथमिक पायाभूत सुविधा दिल्या. मी माझ्या सहकाऱ्यांना सांगितले, "येथे एक उड्डाण करणारे यंत्र आहे, जे क्रॅकच्या गुच्छाने नव्हे तर बांधलेले आहे क्षमतेचे अभियंते. त्याकडे पाहू नका - ते पाहण्यासाठी बनवले गेले नाही, परंतु उडण्यासाठी सह."

संरक्षण मंत्री कृष्णा मेनन यांनी नंदीमध्ये उड्डाण केले त्याच्या सुरक्षेसाठी सोबतच्या अधिकाऱ्यांची चिंता. मध्ये एक गट कॅप्टन मंत्र्यांची मंडळी, ज्यांनी हजारो उड्डाण तासांमध्ये लॉग इन केले होते, अगदी मंत्र्याला संभाव्यतेपासून वाचवण्यासाठी मशीन उडवण्याची ऑफर दिली माझ्यासारख्या अननुभवी नागरी वैमानिकासह उड्डाण करण्याचा धोका आणि मला मशीनमधून बाहेर येण्याचा इशारा केला. मला माझ्याबद्दल खात्री होती मी बनवलेले मशीन उडवण्याची क्षमता, आणि त्यामुळे माझे हाल झाले नकारामध्ये डोके. या शब्दरहित संवादाचे निरीक्षण करणे, कृष्णा मेननने ग्रुप कॅप्टनची अपमानास्पद सूचना फेटाळून लावली हसलो आणि मला मशीन सुरू करण्याचे संकेत दिले. त्याला खूप आनंद झाला.

e दाबा

आग विंगज

आम्ही हॉवरक्राफ्टमध्ये, काही सेंटिमीटर वरून दहा मिनिटांची राईड घेतली ते मैदान. आम्ही उडत नव्हतो, पण हवेत तरंगत होतो. पाहुण्याने मला माझ्याबद्दल काही प्रश्न विचारले, त्याबद्दल धन्यवाद सवारी आणि निघून गेला. पण स्वतःची ओळख करून देण्यापूर्वी नाही - ते प्रा. एमजीके मेनन, टाटा मूलभूत संशोधन संस्थेचे संचालक (टीआयएफआर). एका आठवड्यांनंतर मला भारतीय समितीचा फोन आला च्या पदासाठी मुलाखतीला उपस्थित राहण्यासाठी अंतराळ संशोधन (INCOSPAR) रॉकेट अभियंता. मला त्यावेळी INCOSPAR बद्दल एवढेच माहीत होते की तेच आहे बॉम्बे (आता मुंबई) येथील टीआयएफआर टॅलेट पूलमधून तयार झाले भारतात अंतराळ संशोधन आयोजित करा.

मी मुलाखतीला उपस्थित राहण्यासाठी मुंबईला गेलो होतो. बद्दल मला खात्री नव्हती मुलाखतीत मला कोणत्या प्रकारच्या प्रश्नांना सामोरे जावे लागले. तिथे होता वाचण्यासाठी किंवा अनुभवी व्यक्तीशी बोलण्यासाठी वचवितच वेळ. लक्ष्मण भगवद्गीतेतून उद्धृत होणाऱ्या शास्त्रींचा आवाज माझ्या कानात गुंजला:

सर्व प्राणी भ्रमासाठी जन्माला आले आहेत. . . द्वारे मात इच्छा आणि द्वेषातून निर्माण होणारे द्वैत. . . पण त्या सत्कर्मची माणसे ज्यांच्यामध्ये पाप संपले आहे, द्वैतांच्या भ्रमातून मुक्त, माझी पूजा करा त्यांच्या नवसात स्थिर

मी स्वतःला आठवण करून दिली की जिंकण्याचा सर्वोत्तम मार्ग म्हणजे जिंकण्याची गरज नाही. जेव्हा आपण विश्रांती घेता आणि सर्वोत्तम कामगिरी केली जाते शंका मुक्त. मी आल्या आल्या वस्तू घेण्याचे ठरवले. कोणीही प्रा. एमजीके मेननची भेट किंवा मुलाखतीचा कॉल हा माझा निर्णय होता, मी ठरवले की ही सर्वोत्तम दृष्टीकोन आहे.

डॉ.विक्रम साराभाई आणि प्रो. एमजीके यांच्यासह माझी मुलाखत घेण्यात आली मेनन आणि श्री सराफ, तत्कालीन अणुऊर्जा सचिव कमिशन. मी खोलीत प्रवेश करताच मला त्यांचा कळकळ जाणवला आणि मैत्री डॉक्टर साराभाईच्या प्रेमळपणामुळे मी जवळजवळ लगेचच प्रभावित झालो. कोणताही गर्विष्ठपणा किंवा संरक्षक वृत्ती नव्हती मुलाखत घेणारे सहसा तरुण आणि असुरक्षित लोकांशी बोलताना दाखवतात उमेदवार साराभाईच्या प्रश्नांनी माझ्या विद्यमान ज्ञानाची तपासणी केली नाही किंवा कौशल्ये; त्याऐवजी ते मी भरलेल्या शक्यतांचे अन्वेषण होते सह. तो माझ्याकडे बघत होता जणू एका मोठ्या संपूर्णतेच्या संदर्भात. च्या संपूर्ण भेट मला सत्याचा एकूण क्षण वाटला, ज्यात माझा मोठ्या व्यक्तीच्या मोठ्या स्वप्नामुळे स्वप्न पूर्ण झाले.

आणि त्याची वचन दिलेली दुसरी सवारी घेऊ शकलो नाही. नवीन क्रमाने, बरेच नाही लोकांनी लष्करी अनुप्रयोगांच्या संदर्भात त्याचे स्वप्न सामायिक केले स्वदेशी हॉवरक्राफ्ट. खरं तर, आजही आपण हॉवरक्राफ्ट आयात करतो. च्या हा प्रकल्प वादाच्या भोवऱ्यात अडकला आणि अखेर तो थांबवण्यात आला. ते अ माझ्यासाठी नवीन अनुभव. आत्तापर्यंत माझा असा विश्वास होता की आकाशाला मर्यादा आहे, पण आता असे दिसून आले की मर्यादा खूप जवळ होत्या. सीमा आहेत जे जीवनाला निर्देशित करते: आपण फक्त इतके वजन उचलू शकता; तुम्ही फक्त तेच शिकू शकता वेगवान; आपण फक्त इतके कठोर परिश्रम करू शकता; आपण फक्त इतक्या लांब जाऊ शकता!

मी वास्तवाला सामोरे जाण्यास तयार नव्हते. मी माझे हृदय आणि आत्मा नंदीमध्ये टाकले होते. ते वापरले जाणार नाही हे माझ्या आकलनाच्या पलीकडे होते. मी निराश आणि निराश होते. गोंधळाच्या या काळात आणि अनिश्चितता, माझ्या लहानपणीच्या आठवणी माझ्याकडे परत आल्या आणि मी त्यांच्यामध्ये नवीन अर्थ शोधले.

पक्षी शास्त्री म्हणायचे, "सत्य शोधा, आणि सत्य तुम्हाला ठरवेल फुकट." बायबल म्हणते, "मागा आणि तुम्हाला मिळेल." ते झाले नाही लगेच, पण तरीही ते घडले. एके दिवशी डॉ मेडीरट्टा यांनी फोन केला मी. त्याने आमच्या होक्करक्राफ्टची अवस्था विचारली. जेव्हा सांगितले की ते होते परिपूर्ण स्थितीत उड्डाण करण्यासाठी, त्याने मला एक प्रात्यक्षिक आयोजित करण्यास सांगितले दुसऱ्या दिवशी एका महत्त्वाच्या अभ्यागतासाठी. कोणत्याही व्हीआयपीला भेट देण्याचे नियोजन नव्हे माझ्या माहितीप्रमाणे पुढच्या आठवड्यात प्रयोगशाळा. तथापि, मी डॉ.मेडीरट्टा यांच्या सूचना माझ्या सहकाऱ्यांना कळवल्या आणि आम्हाला वाटले आशेची नवी लाट.

दुसऱ्या दिवशी डॉ मेडीरट्टा आमच्या होक्करक्राफ्टला एक पाहुणा घेऊन आले उंच, देखणा, दाढी असलेला माणूस. त्याने मला याबद्दल अनेक प्रश्न विचारले मशीन. त्याच्या विचारसरणीची वस्तुनिष्ठता आणि स्पष्टता पाहून मला धक्का बसला. "करू शकतो तुम्ही मला मशीनमध्ये राईड देता का?" त्याने चौकशी केली. त्याची विनंती मला भरली आनंदाने. शेवटी, इथे कोणीतरी होता ज्याला माझ्या कामात रस होता.

अभिमुखता

मला एक दोन दिवस परत राहण्याचा सल्ला देण्यात आला. तथापि, पुढील संध्याकाळी मला माझ्या निवडीबद्दल सांगितले गेले. मी रॉकेट म्हणून शोषले जाणार होते INCOSPAR येथे अभियंता. तरुणांसारखी ही एक प्रगती होती मी स्वप्नात पाहिले.

INCOSPAR मधील माझे काम एका परिचित कोर्सने सुरू झाले TIFR संगणक केंद्रात. येथील वातावरण उल्लेखनीय होते डीटीडी आणि पी (एआयआर) पेक्षा वेगळे. लेबल्स खूप कमी महत्त्वाची होती. तेथे कोणालाही त्याच्या पदाचे औचित्य सिद्ध करण्याची किंवा प्राप्त होण्याच्या बाबतीत गरज नव्हती इतरांच्या शत्रुत्वाचा अंत.

1962 च्या उत्तरार्धात काही काळ, INCOSPAR ने निर्णय घेतला थुम्बा येथे विषुववृत्त रॉकेट प्रक्षेपण केंद्र स्थापित करा, एक निद्रिस्त केरळमधील त्रिवेंद्रम (आता तिरुअनंतपुरम) जवळील मासेमारी गाव. भौतिक संशोधन प्रयोगशाळा, अहमदाबादचे डॉ हे योग्य स्थान म्हणून आहे कारण ते पृथ्वीच्या चुंबकाच्या अगदी जवळ होते विषुववृत्त आधुनिक रॉकेट-आधारित संशोधनाची ही शांत सुरुवात होती भारतात. थुंबा येथे निवडलेली जागा रेल्वे लाईन आणि दरम्यान आहे समुद्राचा किनारा, सुमारे अडीच किमी अंतर व्यापून आणि अंदाजे 600 एकर. या परिसरात एक मोठे चर्च उभे होते, ज्यांचे साइट ताब्यात घ्यावी लागली. खाजगी पक्षांकडून जमीन अधिग्रहण नेहमीच असते एक कठीण आणि वेळ घेणारी प्रक्रिया, विशेषतः दाट लोकवस्तीमध्ये केरळ सारखी ठिकाणे. याव्यतिरिक्त, अधिग्रहण करण्याची नाजूक बाब होती धार्मिक महत्त्व असलेले ठिकाणे. त्रिवेंद्रमचे जिल्हाधिकारी के माधवन नायर यांनी हे कार्य अत्यंत चातुर्याने, शांततेत आणि पार पाडले राइट रेव्ह.डॉ.च्या आशीर्वादाने आणि सहकार्याने जलदगतीने डेरेरा, जे 1962 मध्ये त्रिवेंद्रमचे बिशप होते. लवकरच आरडी जॉन, द केंद्रीय सार्वजनिक बांधकाम विभागाचे कार्यकारी अभियंता (CPWD), संपूर्ण परिसराचा कायापालट केला होता. सेंट मेरी मॅग्दालेन चर्च मध्ये ठेवले थुंबा स्पेस सेंटरचे पहिले कार्यालय. प्रार्थना कक्ष माझा होता पहिली प्रयोगशाळा, बिशपची खोली ही माझी रचना आणि रेखाचित्र कार्यालय होते. आजपर्यंत, चर्च त्याच्या पूर्ण वैभवात ठेवली गेली आहे आणि सध्या, भारतीय अंतराळ संग्रहालय आहे.

या नंतर लवकरच, मला सहा साठी अमेरिकेत जाण्यास सांगितले गेले- रॉकेट लॉचिंग तंत्रज्ञानावर महिना प्रशिक्षण कार्यक्रम, येथे नॅशनल एरोनॉटिक्स अँड स्पेस अॅडमिनिस्ट्रेशन (नासा) काम करते केंद्र. मी परदेशात जाण्यापूर्वी थोडा वेळ काढला आणि येथे गेलो

रामेश्वरम. माझ्या वडिलांना संधीबद्दल जाणून घेण्यात खूप आनंद झाला ते माझ्या वाटेला आले होते. त्याने मला मशिदीत नेले आणि ए धन्यवाद मध्ये विशेष नमाज. मला देवाची शक्ती वाहू लागली आहे माझ्या वडिलांकडून माझ्याकडे आणि देवाकडे परत एक सर्किट; आम्ही सर्व खाली होतो प्रार्थनेचे शब्दलेखन.

प्रार्थनेचे एक महत्त्वाचे कार्य, माझा विश्वास आहे की, एक म्हणून कार्य करणे सर्जनशील कल्पनांना उत्तेजन. मनामध्ये आवश्यक सर्व संसाधने आहेत यशस्वी जीवनासाठी. कल्पना चेतन्यात उपस्थित असतात, जे जेव्हा सोडले आणि वाढण्यास आणि आकार घेण्यास वाव दिला, तो यशस्वी होऊ शकतो घटना. देव, आपला निर्माणकर्ता, आपल्या मनात आणि व्यक्तिमत्त्वात साठवून ठेवला आहे, मोठी संभाव्य शक्ती आणि क्षमता. प्रार्थना आपल्याला टॅप आणि विकसित करण्यास मदत करते या शक्ती.

अहमद जल्लालुद्दीन आणि सॅमसुद्दीन मला मुंबईला भेटायला आले विमानतळ बॉम्बे सारख्या मोठ्या शहरात ते माझे पहिले प्रदर्शन होते, जसे मी मी स्वतः नवीन सारख्या मेगा शहराशी माझा पहिला संपर्क साधणार होतो यॉर्क. जल्लालुद्दीन आणि सॅमसुद्दीन हे स्वावलंबी, सकारात्मक, आशावादी होते ज्या पुरुषांनी यशाच्या आश्वासनाने त्यांचे काम केले. पासून आहे या दोन व्यक्ती ज्यांनी मी माझ्या मनाची मुख्य सर्जनशील शक्ती काढली. माझे भावनांना आवरता आले नाही आणि मला अश्रूंची धुके जाणवली माझे डोळे. मग, जल्लालुद्दीन म्हणाला, "आझाद, आम्ही नेहमीच तुझ्यावर प्रेम केले आहे, आणि आमचा तुमच्यावर विश्वास आहे. आम्हाला तुमचा नेहमीच अभिमान वाटेल. " तीव्रता आणि माझ्या क्षमतेवरील त्यांच्या विश्वासाच्या शुद्धतेने माझे शेवटचे संरक्षण आणि अश्रू तोडले माझ्या डोळ्यात गुंफले

* * *

II

निर्मिती

e दाबा

24

पृष्ठ 34

आग विंगज

अभिमुखतHIEVERS

4

साधक

मी

मी, व्हर्जिनिया मध्ये. हे प्रामुख्याने R&D केंद्र आहे. प्रातः १०:३० रोजी रिसेप्शन व्हायला जायला आहे. माझे काम सुरू केले. एलआरसी शिल्पकलेचा एक तुकडा आहे ज्यामध्ये सारथी दोन चालवतात घोडे, एक वैज्ञानिक संशोधनाचे आणि दुसरे तंत्रज्ञानाचे प्रतिनिधित्व करणारे विकास, दरम्यानच्या परस्परसंबंधांना रूपकदृष्ट्या अंतर्भूत करते संशोधन आणि विकास.

LRC वरून मी गोडार्ड स्पेस फ्लाइट सेंटर (GSFC) येथे गेलो ग्रीनबेल्ट, मेरीलॅंड. हे केंद्र नासाच्या बहुतेक विकास आणि व्यवस्थापन करते पृथ्वीभोवती फिरणारे विज्ञान आणि उपग्रह. हे नासाचे कार्य करते सर्व अंतराळ मोहिमांसाठी ट्रॅकिंग नेटवर्क. माझ्या भेटीच्या शेवटी, मी व्हर्जिनियाच्या ईस्ट कोस्टमधील वॉलॉप्स बेटावरील वॉलॉप्स फ्लाइट सुविधेला गेले. हे ठिकाण नासाच्या ध्वनी रॉकेट कार्यक्रमासाठी आधार होते. येथे, मी रिसेप्शन लॉबीमध्ये ठळकपणे प्रदर्शित केलेले एक चित्र पाहिले. ते चित्रित केले पार्श्वभूमीवर काही रॉकेट्स उडत असलेले लढाईचे दृश्य. एक चित्रकला या थीमसह फ्लाइट सुविधेमध्ये सर्वात सामान्य गोष्ट असावी, पण पेंटिंगने माझे लक्ष वेधून घेतले कारण बाजूला लॉच करणारे सैनिक रॉकेट पांढरे नव्हते, परंतु गडद त्वचेचे होते दक्षिण आशियात सापडलेले लोक. एक दिवस, माझी उत्सुकता माझ्यापेक्षा चांगली झाली, मला चित्रकलेकडे आकर्षित करत आहे. ती टिपू सुलतानची फौज निघाली ब्रिटिशांशी लढा. टिपूच्या स्वतःमध्ये विसरलेल्या वस्तुस्थितीचे चित्रण चित्रित केले आहे देश परंतु येथे ग्रहाच्या दुसऱ्या बाजूला स्मारक. मी होतो नासाने युद्ध रॉकेट्रीचा नायक म्हणून गौरव केलेल्या भारतीयांना पाहून आनंद झाला.

e दाबा

25

पृष्ठ 35

आग विंगज

अभिमुखतHIEVERS

क्रेन जमलेले रॉकेट चर्चच्या इमारतीतून हलवायचे होते ट्रकने लॉच पॅड पर्यंत. जेव्हा रॉकेट क्रेनने उचलले आणि लॉचरवर ठेवण्यात येणार होते, ते झुकणे सुरू झाले, जे गळती दर्शवते क्रेनच्या हायड्रोलिक प्रणालीमध्ये. जसजसे आम्ही वेगाने जवळ येत होतो प्रक्षेपण वेळ, संध्याकाळी 6, क्रेनची कोणतीही दुरुस्ती नाकारली जावी. सुदैवाने, गळती मोठी नव्हती आणि आम्ही रॉकेट उचलण्यात यशस्वी झालो

अमेरिकन लोकांबद्दलची माझी धारणा a द्वारे साराशित केली जाऊ शकते बेंजामिन फ्रँकलिन यांचे उद्धरण, "त्या गोष्टी ज्या सूचनांना दुखावतात!" मी लक्षात आले की जगाच्या या भागात लोक त्यांच्या समस्या डोके वर काढतात चालू. त्यांना त्रास देण्यापेक्षा ते त्यांच्यातून बाहेर पडण्याचा प्रयत्न करतात.

माझ्या आईने एकदा पवित्र पुस्तकातून एक घटना सांगितली होती देवाने मनुष्य निर्माण केल्यानंतर, त्याने देवदूतांना दंडवत करण्यास सांगितले आदामाच्या आधी. इब्लिस किंवा सैतान वगळता सर्वांनी दंडवत घातला. ज्याने नकार दिला. "तू का साष्टांग दंडवत नाही केलीस?" अल्लाहने विचारले. "तू मला अग्नीपासून आणि त्याला मातीपासून निर्माण केले. हे मला त्यापेक्षा श्रेष्ठ बनवत नाही का? अॅडम?" सैतानाने वाद घातला. देव म्हणाला, "स्वर्गातून निघून जा! हे नाही तुमच्या घुणास्पद अभिमानासाठी जागा. " सैतानाने आज्ञा पाळली, पण शाप देण्यापूर्वी नाही त्याच नशिबासह अॅडम. लवकरच अॅडमने ए निषिद्ध फळ खाल्ल्यानंतर उल्लंघन करणारा. अल्लाह म्हणाला, "येथून जा आणि तुमचे वंशज शंका आणि अविश्वासाचे जीवन जगू शकतात. "

जे भारतीय संस्थांमध्ये जीवन कठीण करते ते व्यापक आहे या अत्यंत तिरस्करणीय अभिमानाचा प्रसार. हे आपल्याला ऐकण्यापासून थांबवते आमचे कनिष्ठ, अधीनस्थ आणि रेबेखालील लोक. आपण a ची अपेक्षा करू शकत नाही जर तुम्ही त्याचा अपमान केला तर निकाल देण्याची व्यक्ती, किंवा तुम्ही त्याच्याकडून अपेक्षा करू श आणण त्याला शिवीगाळ केल्यास किंवा तिरस्कार केल्यास सर्जनशील व्हा. दृढता दरम्यानची ओळ आणि कठोरपणा, मजबूत नेतृत्व आणि गुंडगिरी दरम्यान, शिस्त दरम्यान आणि प्रतिशोध खूप चांगला आहे, पण तो काढावा लागेल. दुर्दैवाने, आज आपल्या देशात ठळकपणे रेखाटलेली 'लाईन' दरम्यान आहे आणि 'शून्य'. एका बाजूला काही शंभर 'हिरो' नऊ ठेवत आहेत पन्नास दशलक्ष लोक दुसऱ्या बाजूला. ही परिस्थिती बदलणे आवश्यक आहे.

समस्यांना तोंड देण्याची आणि सोडवण्याच्या प्रक्रियेस बऱ्याचदा आवश्यक असते कठोर परिश्रम आणि वेदनादायक आहे, आमच्याकडे अंतहीन विलंब आहे. प्रत्यक्षात, समस्या अत्याधुनिक असू शकतात जी प्रत्यक्षात फरक करतात यश आणि अपयश. ते जन्मजात धैर्य आणि शहाणपण काढतात.

नासाहून परत येताच भारताचे पहिले रॉकेट प्रक्षेपण झाले २१ नोव्हेंबर १३ on ३ ला हे ठिकाण होते. ते एक नाईक नावाचे रॉकेट होते. अपाचे, नासा येथे बनवले. रॉकेट चर्चमध्ये जमले होते ज्या इमारतीचा मी आधी उल्लेख केला आहे. फक्त उपलब्ध उपकरणे रॉकेट एक ट्रक आणि हाताने चालवलेले हायड्रॉलिक होते

प्रशिक्षण, पण साराभाईचा आमच्या क्षमतेवर विश्वास. यशस्वी झाल्यानंतर नाइके-अपाचे लॉच केल्यावर, त्याने आपले स्वप्न एक आमच्यासोबत सामायिक करणे निवडले भारतीय उपग्रह प्रक्षेपण वाहन.

प्रो.साराभाईचा आशावाद अत्यंत संसर्गजन्य होता. च्या अगदी बातम्या त्याच्या थुंबा येथे येण्यामुळे लोकांचे आणि सर्व प्रयोगशाळांचे विद्युतीकरण होईल,

मॅन्युअली, आमची सामूहिक स्नायू शक्ती वापरणे आणि शेवटी ते वर ठेवणे प्रक्षेपक.

पहिल्या नायके-अपाचे प्रक्षेपणात, मी रॉकेटचा प्रभारी होतो एकत्रीकरण आणि सुरक्षा. माझे दोन सहकारी जे खूप खेळले या प्रक्षेपणात सक्रिय आणि निर्णायक भूमिका डी ईश्वरदास आणि आर अरवमुदन. ईश्वरदासांनी रॉकेट असेंब्ली हाती घेतली आणि व्यवस्था केली प्रक्षेपण. अरावमुदान, ज्यांना आम्ही डॅन म्हणत होतो, ते रडारचे प्रभारी होते, टेलीमेट्री आणि ग्राउंड सर्पोट. प्रक्षेपण सुरळीत आणि समस्या होते- फुकट. आम्ही उत्कृष्ट फ्लाइट डेटा प्राप्त केला आणि एका अर्थाने परतलो अभिमान आणि कामगिरी.

दुसऱ्या दिवशी संध्याकाळी जेवणाच्या टेबलावर आराम करताना आम्ही मध्ये अध्यक्ष जॉन एफ केनेडी यांच्या हत्येची बातमी मिळाली डॉल्स, टेक्सास. आम्ही घाबरलो. केनेडीची वर्षे लक्षणीय होती अमेरिकेत युग, जेव्हा तरुण पुरुष मालक होते. मला सवय होती उशीरा क्षेपणास्त्र संकटात केनेडीच्या हालचालीबद्दल स्वारस्य वाचा 1962. सोव्हिएत युनियनने क्युबामध्ये क्षेपणास्त्र स्थळे बांधली, जिथून ते होईल अमेरिकन शहरांवर हल्ले करणे शक्य झाले आहे. केनेडी नाकाबंदी किंवा 'अलर्ग ठेवणे' लावले, कोणत्याहीचा परिचय वगळता क्युबाला आपोआप क्षेपणास्त्रे. अमेरिकेने कोणालाही उत्तर देण्याची धमकी दिली पाश्चिमात्य देशांवरील क्युबाकडून सोव्हिएत आणिविक हल्ला यूएसएसआरच्या विरोधात गोलाढ. च्या चौदा दिवसांनी तीव्र नाटक, हे संकट सोव्हिएत प्रीमियर ख्रुश्चेव्हने सोडवले क्युबाचे तळ उध्वस्त करण्याचा आणि क्षेपणास्त्र परत करण्याचा आदेश रशियाला.

दुसऱ्या दिवशी, प्रा.साराभाईंनी आमच्याशी सविस्तर चर्चा केली भविष्यातील योजना. तो विज्ञान क्षेत्रात एक नवीन सीमा तयार करत होता आणि भारतातील तंत्रज्ञान. एक नवीन पिढी, त्यांच्यामध्ये शास्त्रज्ञ आणि अभियंते 30 आणि 40 च्या दशकाच्या सुरुवातीला अभूतपूर्व गतिशीलतेचा आरोप केला जात होता. INCOSPAR मधील आमची सर्वात मोठी पात्रता आमच्या पदवी आणि नव्हत्या

e दाबा

आग विंग

अंतराळ कार्यक्रम - प्रा. विक्रम साराभाई — ने पूर्ण समजले होते आढानाचे परिणाम आणि ते स्वीकारण्यात अडचण आली नाही. बरोबर INCOSPAR ची स्थापना झाली त्या दिवसापासून त्याला याची गरज होती उपकरणांसह एकात्मिक राष्ट्रीय अंतराळ कार्यक्रम आयोजित करा रॉकेटच्या निर्मितीसाठी आणि प्रक्षेपण सुविधा विकसित आणि स्वदेशी उत्पादन.

हे लक्षात घेऊन, वैज्ञानिक आणि रॉकेट इंजन, प्रणोदन प्रणाली मध्ये तांत्रिक विकास, एरोनॉटिक्स, एरोस्पेस मटेरियल, प्रगत फॅब्रिकेशन तंत्र, रॉकेट मोटर इन्स्ट्रुमेंटेशन, नियंत्रण आणि मार्गदर्शन प्रणाली, टेलीमेट्री, ट्रॅकिंग अंतराळातील प्रयोगांसाठी प्रणाली आणि वैज्ञानिक उपकरणे होती अंतराळ विज्ञान आणि तंत्रज्ञान केंद्र आणि भौतिक येथे लॉच केले अहमदाबाद येथील संशोधन प्रयोगशाळा योगायोगाने, या प्रयोगशाळेकडे आहे अत्यंत उच्च दर्जाचे भारतीय अंतराळ शास्त्रज्ञ मोठ्या संख्येने तयार केले वर्षांमध्ये कॅलिबर.

भारतीय एरोस्पेस कार्यक्रमाचा खरा प्रवास मात्र झाला रोहिणी साउंडिंग रॉकेट (आरएसआर) प्रोग्रामने सुरुवात केली. हे काय आहे जे सॅटेलाइट लॉच व्हेइकल मधून आवाज करणाऱ्या रॉकेटला वेगळे करते (SLV) आणि क्षेपणास्त्रातून? खरं तर, ते तीन भिन्न प्रकार आहेत रॉकेट. ध्वनीयुक्त रॉकेट्स साधारणपणे पृथ्वीच्या जवळ तपासण्यासाठी वापरली जातात वातावरणाच्या वरच्या भागासह वातावरण. ते असताना ते विविध प्रकारच्या वैज्ञानिक पेलोड विविध उंचीवर नेऊ शकतात पेलोड परिभ्रमण करण्यासाठी आवश्यक अंतिम वेग देऊ शकत नाही. वर दुसरीकडे, प्रक्षेपण वाहन हे तंत्रज्ञानाच्या कक्षेत इंजेक्ट करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे पेलोड किंवा उपग्रह. प्रक्षेपण वाहनाचा अंतिम टप्पा प्रदान करतो उपग्रह कक्षामध्ये प्रवेश करण्यासाठी आवश्यक वेग. हे एक कॉम्प्लेक्स आहे ऑन-बोर्ड मार्गदर्शन आणि नियंत्रण प्रणाली आवश्यक ऑपरेशन. एक क्षेपणास्त्र, जरी एकाच कुटुंबाशी संबंधित असली तरीही ही एक अधिक जटिल प्रणाली आहे. मध्ये मोठ्या टर्मिनल वेग आणि ऑनबोर्ड मार्गदर्शन आणि नियंत्रण व्यतिरिक्त, त्यात लक्ष्य गाठण्याची क्षमता असणे आवश्यक आहे. जेव्हा लक्ष्य असतात जलद गती आणि युक्ती करण्यास सक्षम, एक क्षेपणास्त्र देखील आवश्यक आहे लक्ष्य-ट्रॅकिंग कार्ये पार पाडणे.

आरएसआर कार्यक्रम विकासासाठी जबाबदार होता आणि ध्वनीयुक्त रॉकेट आणि त्यांच्याशी संबंधित ऑन-बोर्ड सिस्टमची निर्मिती

कार्यक्रमात अंतिम टप्प्यात अंतराळ यंत्रणेचे तिसरे किंवा चतुर्थे प्रक्षेपण प्रो.साराभाईंना काहीतरी नवीन दाखवा, जे केले गेले नव्हते आपल्या देशात आधी - मग ते नवीन डिझाइन असो किंवा बनावटीची नवीन पद्धत किंवा अगदी बाहेरची प्रशासकीय प्रक्रिया. प्रो साराभाई बऱ्याचदा एकाच व्यक्तीला किंवा गटाला अनेक कार्ये सोपवते. तरी त्यापैकी काही कार्ये सुरुवातीला पूर्णपणे असंबंधित दिसतील, ते, नंतरच्या टप्प्यावर, गहन परस्पर जोडलेले म्हणून उदयास येतील. कधी प्रा.साराभाई आमच्याशी उपग्रह प्रक्षेपण वाहन (एसएलव्ही) बद्दल बोलत होते, त्याने मला जवळजवळ त्याच श्वासात रॉकेटवर अभ्यास करण्यास सांगितले- लष्करी विमानांसाठी असिस्टेड टेक-ऑफ सिस्टम (RATO). दोन गोष्टी या महान द्रष्ट्याच्या मनात वगळता त्याचा कोणताही स्पष्ट संबंध नव्हता. मी मला माहित होते की मला फक्त सतर्क राहणे आणि माझ्या उद्देशावर लक्ष केंद्रित करणे आहे, आणि लवकरच किंवा नंतर, एक आढानात्मक काम करण्याची संधी प्रविष्ट होईल माझी प्रयोगशाळा.

प्रा.साराभाई हे कादंबरीचे दृष्टिकोन वापरण्यास सदैव इच्छुक होते आणि आवडले तरुणांना आकर्षित करण्यासाठी. त्याच्याकडे शाहाणपण आणि निर्णय होता एखादी गोष्ट चांगली केली तरच नाही तर त्याची जाणीव करून देण्यास त्याला सक्षम केले जेव्हा थांबण्याची वेळ आली. माझ्या मते, तो एक आदर्श प्रयोगकर्ता होता आणि नवकल्पनाकार. जेव्हा आमच्यापुढे कृतीचे पर्यायी अभ्यासक्रम होते, ज्याच्या परिणामाचा अंदाज लावणे किंवा वेगवेगळ्या प्रकारे समेट करणे कठीण होते दृष्टीकोन, प्रो.साराभाई निराकरणासाठी प्रयोगांचा अवलंब करतील युद्धा. 1963 मध्ये INCOSPAR येथे ही तंतोतंत परिस्थिती होती तरुणांचा एक समूह, अननुभवी, पण तरीही उत्साही आणि उत्साही व्यक्तींना स्वतःची भावना वाढवण्याचे काम देण्यात आले. सामान्यतः विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रात आणि अवकाशावर अवलंबून रहा विशेषतः संशोधन. विश्वासाने नेतृत्वाचे हे एक उत्तम उदाहरण होते.

रॉकेट लॉचिंग साइट नंतर थुम्बा इन्वेटोरियल मध्ये फुलली रॉकेट लॉच स्टेशन (TERLS). TERLS ची स्थापना सक्रिय द्वारे केली गेली फ्रान्स, यूएसए आणि यूएसएसआर सह सहकार्य. भारतीयांचे नेते

अभियुक्तHEVERS

ऑपरेशनल साउंडिंग रॉकेट विकसित केले गेले. या रॉकेटची रुंदी होती श्रेणी क्षमता, आणि आजपर्यंत या शेकडो रॉकेट्स आहेत विविध वैज्ञानिक आणि तांत्रिक अभ्यासासाठी लॉच केले गेले.

मला अजूनही आठवते की पहिल्या रोहिणी रॉकेटमध्ये एकाच घन होते प्रोपल्शन मोटर फक्त 32 किलो वजनाची. त्याने नाममात्र 7 किलो पेलोड उचलला सुमारे 10 किमी उंचीवर. त्यानंतर लवकरच दुसरे, ज्याला बहु-प्रयोग पाठवण्यासाठी आणखी एक टोस प्रणोदक अवस्था जोडली गेली सुमारे 100 किलो वजनाचे पेलोड 350 किमीपेक्षा जास्त उंचीवर.

या रॉकेटच्या विकासात पूर्णपणे स्वदेशी बनले होते ध्वनीयुक्त रॉकेट्स तसेच त्यांच्या प्रणोदकांच्या निर्मितीची क्षमता. या कार्यक्रमात देशातील तंत्रज्ञान आणले गेले अत्यंत उच्च-कार्यक्षम घन प्रणोदकांचे उत्पादन, जसे की ते आधारित पॉलीयुरेथेन आणि पॉलीब्यूटेन पॉलिमर वर. त्याचा परिणाम नंतर सेटिंगमध्ये झाला धोरणात्मक उत्पादन करण्यासाठी प्रणोदक इंजन कॉम्प्लेक्स (पीएफसी) पर्यंत रॉकेट इंजिनांसाठी आवश्यक रसायने आणि रॉकेट प्रोपेलंट प्लॉट (RPP) प्रणोदक तयार करण्यासाठी.

विसाव्या शतकात भारतीय रॉकेटचा विकास होऊ शकतो टिपू सुलतानच्या अठराव्या शतकातील स्वप्नांचे पुनरुज्जीवन म्हणून पाहिले जाते. कधी टिपू सुलतान मारला गेला, ब्रिटिशांनी 700 हून अधिक रॉकेट ताब्यात घेतले आणि 1799 मध्ये तुरुखानाहल्लीच्या युद्धात 900 रॉकेटची उपप्रणाली. त्याची सैन्यात 27 ब्रिगेड होते, ज्याला कुशून म्हणतात आणि प्रत्येक ब्रिगेडची एक कंपनी होती रॉकेट पुरुष, जॉर्क्स म्हणतात. ही रॉकेट इंग्लंडला नेण्यात आली होती विल्यम कॉर्प्रेव्ह यांनी आणि ब्रिटिशांनी ज्याला आपण म्हणतो त्याच्या अधीन केले आज 'रिक्टर्स इंजिनीअरिंग'. अर्थात, कोणतेही GAIT, IPR कायदा नव्हता, किंवा पेटंट व्यवस्था. टिपूच्या मृत्यूनंतर भारतीय रॉकेट्रीलाही त्याची पूर्तता झाली मृत्यू - किमान 150 वर्षे.

दरम्यान, रॉकेट तंत्रज्ञानाने परदेशात मोठी प्रगती केली. कॉन्स्टॅंटिन रशियामधील त्सिओल्कोव्स्की (1903), यूएसए मधील रॉबर्ट गोडार्ड (1914) आणि जर्मनीतील हरमन ओबर्थ (1923) ने रॉकेट्रीला नवीन आयाम दिले. मध्ये नाझी जर्मनी, वर्नहर वॉन ब्राउनच्या गटाने व्ही -2 कमी श्रेणीचे उत्पादन केले बॉलिस्टिक क्षेपणास्त्रे आणि सहयोगी दलांवर गोळीबार केला. युद्धानंतर, यूएसए आणि यूएसएसआर या दोघांनी जर्मन रॉकेटमध्ये त्यांचा वाटा मिळवला तंत्रज्ञान आणि रॉकेट अभियंते. या लुटीने ते पळायला लागले

e दाबा

27

पृष्ठ 37

आग विंगज

च्या तांत्रिक दृष्टिकोनामुळे भारतात रॉकेटीचा पुनर्जन्म झाला पंतप्रधान जवाहरलाल नेहरू. प्रा.साराभाई यांचे आव्हान स्वीकारले या स्वप्नाला भौतिक परिमाण देणे. सह अनेक व्यक्ती मायोपिक व्हिजनने नव्याने अंतराळ उपक्रमांच्या प्रासंगिकतेवर प्रश्नचिन्ह उपस्थित केले स्वतंत्र राष्ट्र ज्याला आपल्या लोकसंख्येचे पोषण करणे कठीण वाटत होते. पण पंतप्रधान नेहरू किंवा प्रा.साराभाई या दोघांनाही काही संदिग्धता नव्हती हेतूने. त्यांची दृष्टी अगदी स्पष्ट होती: जर भारतीयांना खेळायचे असेल तर a राष्ट्रांच्या समाजात अर्थपूर्ण भूमिका, ते दुसऱ्या क्रमांकावर असले पाहिजेत प्रगत तंत्रज्ञानाचा त्यांच्या वास्तविक जीवनात उपयोग नाही समस्या. ते केवळ दाखवण्याचे साधन म्हणून वापरण्याचा त्यांचा हेतू नव्हता आमची शक्ती

अभिमुखना परहणारे

5

स्वप्न पाहणारे

D संपूर्ण टीमसह कामाच्या प्रगतीचा उघडपणे आढावा घ्या. त्यामुळे बऱ्याच वेळा हे तसेच तातडीतच तयार होऊ शकते. एक्सचेंजद्वारे विचारांचे, त्याने आम्हाला नवीन भूभागात पुढे नेले जे अनेकदा प्रकट होते अनपेक्षित उपाय. कदाचित त्याला याची जाणीव होती की विशिष्ट असले तरी ध्येय स्वतःला स्पष्ट असू शकते आणि तो त्यासाठी पुरेसे निर्देश देऊ शकतो त्याची कामगिरी, त्याच्या कार्यसंघाच्या सदस्यांनी काम करण्यास विरोध केला असावा अशा ध्येयाकडे ज्याने त्यांना काही अर्थ नाही. त्याने सामूहिक मानले समस्येचे आकलन प्रभावी नेतृत्वाचे मुख्य गुणधर्म. त्याने एकदा मला सांगितले, “पाहा, माझे काम निर्णय घेणे आहे; पण ते तितकेच आहे हे पाहणे महत्वाचे आहे की हे निर्णय माझ्या संघाने स्वीकारले आहेत सदस्य.”

खरं तर, प्रा.साराभाईंनी अनेक निर्णय घेतले जे बनणार होते अनेकांचे जीवन-मिशन. आम्ही आमचे स्वतःचे रॉकेट, स्वतःचे बनवू उपग्रह प्रक्षेपण वाहने (SLVs) आणि आपले स्वतःचे उपग्रह. आणि हे होईल एक-एक करून नाही तर एकाच वेळी, बहुआयामी पद्धतीने. त्याऐवजी, धनीयुक्त रॉकेटससाठी पेलोडच्या विकासामध्ये ठराविक पेलोड मिळवणे आणि नंतर रॉकेटमध्ये बसण्यासाठी त्याचे अभियांत्रिकीकरण, आम्ही मध्ये काम करणाऱ्या पेलोड शास्त्रज्ञांशी थ्रेडबेअर प्रकरणावर चर्चा केली वेगवेगळ्या अवयवांची निर्मिती आणि वेगवेगळ्या ठिकाणी. मी अगदी असे म्हणू शकतो दणदणीत रॉकेट कार्यक्रमाची सर्वात लक्षणीय कामगिरी राष्ट्रव्यापी परस्पर विश्वास स्थापित करणे आणि राखणे हे होते.

e दाबा

28

पृष्ठ 38

आग विंगज

कदाचित हे लक्षात घेऊन की मी लोकांना त्यांच्यासारखे करण्यास प्रवृत्त करणे पसंत केले माझा वैध अधिकार वापरण्यापेक्षा त्यांना सांगण्यात आले, असे प्रो. साराभाई यांनी नियुक्त केले मला पेलोड शास्त्रज्ञांना इंटरफेस सपोर्ट देण्याचे काम आहे. जवळजवळ भारतातील सर्व भौतिक प्रयोगशाळा आवाज करणाऱ्या रॉकेटमध्ये सामील होत्या कार्यक्रम, प्रत्येकाचे स्वतःचे ध्येय, स्वतःचे उद्दिष्ट आणि स्वतःचे आहे पेलोड हे पेलोड रॉकेटमध्ये समाकलित करणे आवश्यक होते रचना जेणेकरून त्यांचे योग्य कार्य आणि सहनशक्ती सुनिश्चित होईल उद्घाण परिस्थिती. आमच्याकडे तारे पाहण्यासाठी एक्स-रे पेलोड होते; पेलोड बसवले वायू रचनांचे विश्लेषण करण्यासाठी रेडिओ फ्रिक्वेंसी मास स्पेक्ट्रोमीटरसह वरच्या वातावरणाचे; वाऱ्याची स्थिती शोधण्यासाठी सोडियम पेलोड, त्याची दिशा आणि वेग आमच्याकडे अन्वेषण करण्यासाठी आयनोस्फेरिक पेलोड देखील होते वातावरणाचे विविध स्तर. मला केवळ शास्त्रज्ञांशी संवाद साधायचा नव्हता टीआयएफआर, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाळा (एनपीएल) आणि शारीरिक संशोधन प्रयोगशाळा (पीआरएल), परंतु यूएसए, यूएसएसआर मधील पेलोड शास्त्रज्ञांसह, फ्रान्स, जर्मनी आणि जपान.

मी बऱ्याचदा खलील जिब्रान वाचतो, आणि त्याचे शब्द नेहमी शहाणपणाने भरलेले आढळतात. “प्रेमाशिवाय भाजलेली भाकर ही एक कडू भाकरी आहे जी खाऊ देते पण अर्धा माणसाला भूक, ” - जे आपल्या हृदयासह काम करू शकत नाहीत ते पोकळ मिळवतात, चहुबाजूंनी कडूपणा निर्माण करणारी अर्धांगिनी यश. जर तुम्ही लेखक असाल

अभिमुखना परहणारे

ना रोहिणी रॉकेटचा शंकू. 150 किमी उंचीवर, नाक सुळका इलेक्ट्रॉनिक द्वारे ट्रिगर केलेल्या पायरोसच्या स्फोटाने वेगळे केले जाईल टाइमर घासह, क्ष-किरण सेन्सर जागेसाठी उघड होतील तारे पासून उत्सर्जन बदल आवश्यक माहिती गोळा करणे. प्रा.ओडा आणि प्रा.राव हे एकत्रितपणे बुद्धीचे अनेक मिश्रण होते समर्पण, जे कोणी क्वचितच पाहतो. एक दिवस, जेव्हा मी काम करत होतो माझ्या टाइमर उपकरणांसह प्रा. ओडाच्या पेलोडसाठी एकत्रीकरण, त्यांनी आग्रह धरला त्याने जपानमधून आणलेले टाइमर वापरण्यावर. माझ्यासाठी ते क्षुल्लक दिसत होते, पण प्रा. ओडा यांनी भारतीय टायमरची जागा घ्यावी या आपल्या भूमिकेवर ठाम राहिले जपानी. मी त्याच्या सूचनेला मान दिला आणि टाइमर बदलले. रॉकेटने सुरेखपणे उद्घाण केले आणि अपेक्षित उंची गाठली. पण टेलिमेट्री सिग्नलने टाइमरच्या खराबीमुळे मिशन अयशस्वी झाल्याची तक्रार केली. प्रा.ओडा इतके अस्वस्थ होते की त्यांच्या डोळ्यात अश्रू तरळले. मी स्तब्ध झालो प्रा.ओडा यांच्या प्रतिसादाच्या भावनिक तीव्रतेने. त्याने स्पष्टपणे मांडले होते त्याचे हृदय आणि आत्मा त्याच्या कामात.

पेलोड तयारी प्रयोगशाळेत सुधाकर माझे सहकारी होते. प्रक्षेपणपूर्व वेळापत्रकाचा भाग म्हणून, आम्ही भरत होतो आणि दूरस्थपणे दाबतो घातक सोडियम आणि थर्माइट मिक्स. नेहमीप्रमाणे ते उष्ण आणि दमट होते

कोण गुप्तपणे वकील किंवा डॉक्टर होण्यास प्राधान्य देईल, तुमचे लिखित शब्द खाईल पण तुमच्या वाचकांची अर्धी भूक; जर तुम्ही शिक्षक असाल तर त्याऐवजी एक व्यापारी असेल, तुमच्या सूचना पूर्ण होतील पण अर्धा आपल्या विद्यार्थ्यांच्या ज्ञानाची आवश्यकता; जर तुम्ही शास्त्रज्ञ असाल जे द्वेष करतात विज्ञान, तुमची कामगिरी तुमच्या मिशनच्या अर्धा गरजा पूर्ण करेल. वैयक्तिक दुःख आणि त्यातून मिळणारे परिणाम साध्य करण्यात अपयश चौरस छिद्रात गोल खांबा असणे कोणत्याही प्रकारे नवीन नाही. पण याला अपवाद आहेत प्रा.ओडा आणि सुधाकर, जे त्यांच्याकडे आणतात त्यांच्या वैयक्तिक चारित्र्यावर आधारित जादूचा वैयक्तिक स्पर्श करा, व्यक्तिमत्त्व, आतील हेतू आणि कदाचित स्वप्ने आतून स्फटिक होतात त्यांचे हृदय. ते त्यांच्या कामात इतके भावनिक गुंतलेले असतात की त्यांच्या प्रयत्नांच्या यशाची कोणतीही कमतरता त्यांना दुःखाने भरते.

प्रा.ओडा हे संस्थेचे एक्स-रे पेलोड शास्त्रज्ञ होते अंतराळ आणि वैमानिकी विज्ञान (ISAS), जपान. मी त्याला एक म्हणून आठवते उदात्त व्यक्तिमत्त्व आणि किरणोत्सारी डोळे असलेला क्षीण मनुष्य बुद्धिमत्ता. त्यांनी केलेल्या कामासाठी केलेले समर्पण अनुकरणीय होते. तो आणायचा ISAS कडून एक्स-रे पेलोड, जे एक्स-रे पेलोडसह बनवले गेले

e दाबा

पृष्ठ 39

आग विंगज

पुरातत्त्व काळात धनुष्य सापडले हे जाणून घेणे मनोरंजक आहे देशातील विविध स्थळांवर उत्खनन केल्यावर असे दिसून येते की, भारतीय वापरत होते अकरावीला लवकर लाकूड, साईन्यू आणि हॉर्नपासून बनवलेले संयुक्त धनुष्य शतक, मध्ययुगीन अशा धनुष्य बनवण्याच्या किमान 500 वर्षांपूर्वी युरोप. कंपोजिट्सची अष्टपैलुत्व, त्यांच्याकडे असलेल्या अर्थाने अतिशय इष्ट संरचनात्मक, औष्णिक, विद्युत, रासायनिक आणि यांत्रिक गुणधर्म, मला मोहित केले. या मानवनिर्मित गोष्टींमुळे मी खूप मोहित झालो होतो मला त्यांच्याबद्दल सर्वकाही जवळजवळ जाणून घेण्याची घाई होती रात्रभर. मी संबंधित विषयांवर उपलब्ध असलेली प्रत्येक गोष्ट वाचत असे. मी होतो काच आणि कार्बन फायबर प्रबलित प्लास्टिकमध्ये विशेष रस (FRP) समिश्र.

FRP समिश्र एक मध्ये विणलेल्या एका अजैविक फायबरचा बनलेला असतो मॉट्रिक्स जे त्यास संलग्न करते आणि घटकाला त्याचे बल्क फॉर्म देते. फेब्रुवारीमध्ये 1969, पंतप्रधान इंदिरा गांधी यांनी TERLS समर्पित करण्यासाठी थुंबाला भेट दिली आंतरराष्ट्रीय अवकाश विज्ञान समुदायाला. या निमित्ताने ती आमच्या देशात देशातील पहिले फिलामेंट विंडिंग मशीन सुरू केले प्रयोगशाळा या इव्हेंटने माझी टीम आणली, ज्यात सीआर सत्य, पी.एन सुब्रमण्यम आणि MN सत्यनारा-याना, खूप समाधान. आम्ही उच्च केले-नॉन-मॅग्नेटिक पेलोड हाऊसिंग तयार करण्यासाठी ताकदीच्या काचेचे कापड लॅमिनेट करते आणि त्यांना दोन टप्प्यांच्या ध्वनी रॉकेटमध्ये उडवले. आम्ही घाव आणि चाचणी देखील करतो 360 मिमी व्यासाचे रॉकेट मोटर कॅसिंग उडवले.

हळूहळू, पण निश्चितपणे, दोन भारतीय रॉकेटचा जन्म थुंबा येथे झाला. ते दोन पौराणिक नर्तकांनंतर रोहिणी आणि मेनका असे नाव देण्यात आले आकाशाचा राजा इंद्राच्या दरबारात. भारतीय पेलोड यापुढे नाही फ्रेंच रॉकेटद्वारे प्रक्षेपित करणे आवश्यक आहे. हे करता आले असते पण विश्वास आणि बांधिलकीच्या वातावरणासाठी जे प्रा.साराभाई INCOSPAR येथे तयार केले होते? त्याने प्रत्येक व्यक्तीचा उपयोग केला ज्ञान आणि कौशल्ये. त्याने प्रत्येक माणसाला समस्येमध्ये थेट गुंतल्याची जाणीव करून दिली सोडवणे. संघातील सदस्यांच्या सहभागामुळे, निराकरणद्वारे अस्सल बनले आणि संपूर्ण टीमचा विश्वास मिळवला परिणामी एकूण अंमलबजावणीसाठी वचनबद्धता.

प्रा.साराभाई हे वस्तुस्थितीचे होते आणि त्यांनी कधीही त्यांना लपवण्याचा प्रयत्न केला नाही निराशा तो आमच्याशी प्रामाणिक आणि वस्तुनिष्ठ पद्धतीने बोलत असे. कधीकधी मला असे आढळले की ते प्रत्यक्षात गोष्टीपेक्षा अधिक सकारात्मक दिसतात होते, आणि नंतर त्यांच्या मन वळवण्याच्या जवळजवळ जादुई शक्तींनी आम्हाला मोहक केले.

e दाबा

पृष्ठ 40

आग विंगज

किंवा फक्त चित्राचे दृश्य. थोडीशी चेतावणी न देता, काहीतरी तुमच्या आयुष्यात नवीन ब्रेक आणि एक गुप्त निर्णय घेतला जातो, असा निर्णय सुरुवातीला तुम्ही पूर्णपणे बेशुद्ध होऊ शकता.

थुंबा येथे दिवस. अशा सहाय्या ऑपरेशननंतर सुधाकर आणि मी आत गेलो मिक्स योग्यरित्या भरण्याची पुष्टी करण्यासाठी पेलोड रूम. अचानक, ए त्याच्या कपाळावरून घामाचा थेंब सॉडियमवर पडला आणि आमच्या आधी काय घडत आहे हे माहित होते, एक हॅसक स्फोट झाला जो हादरला खोली. काही अर्धागवायू सेकंदांसाठी, मला काय करावे हे माहित नव्हते. च्या आग पसरत होती आणि पाणी सॉडियमची आग विझवत नाही. या नरकात अडकलेल्या सुधाकरने मात्र आपली उपस्थिती गमावली नाही मन त्याने आपल्या उघड्या हाताने काचेची खिडकी फोडून अक्षरशः भिरकावली स्वतः बाहेर उडी मारण्यापूर्वी मला सुरक्षिततेसाठी बाहेर काढा. मी सुधाकरांना स्पर्श केला कृतज्ञतेने हात रक्तस्त्राव, तो त्याच्या वेदनांनी हसत होता. सुधाकर तो गंभीर भाजल्यापासून बरे होण्यासाठी रुग्णालयात अनेक आठवडे घालवले प्राप्त झाले होते.

TERLS मध्ये, मी रॉकेट तयार करण्याच्या क्रियाकलाप, पेलोडमध्ये सामील होतो विधानसभा, चाचणी आणि मूल्यमापन याशिवाय पेलोड सारख्या उपप्रणाली तयार करणे गृहनिर्माण आणि जेटिसेनेबल नाक शंकू. नाक शंकू सह काम नेतृत्व मी, एक नैसर्गिक परिणाम म्हणून, संयुक्त सामग्रीच्या क्षेत्रात.

2

अभिमुखाचा परहणारे

जेव्हा आम्ही ड्रॉइंग बोर्डवर होतो, तेव्हा तो कोणालातरी आणत असे तांत्रिक सहकार्यासाठी विकसित जग. हा त्याचा सुकम मार्ग होता आपल्या प्रत्येकाला आपली क्षमता वाढवण्याचे आव्हान.

त्याच वेळी, जरी आम्ही काही उद्दिष्टे पूर्ण करण्यात अयशस्वी झालो, तरी तो आम्ही जे काही साध्य केले त्याची स्तुती करू. जेव्हा त्याला काही सापडले आपल्यापैकी एक त्याच्या डोक्यावरून जातो आणि ज्या कामासाठी त्याने केले नाही त्याचा प्रयत्न व क्षमता किंवा कौशल्य असल्यास, प्रो.साराभाई क्रियाकलाप पुन्हा नियुक्त करतील अशा प्रकारे जेणेकरून दबाव कमी होईल आणि चांगल्या कामाला परवानगी मिळेल सादर केले. तोपर्यंत पहिले रोहिणी -75 रॉकेट प्रक्षेपित केले गेले TERLS 20 नोव्हेंबर 1967 रोजी, आपल्यापैकी जवळजवळ प्रत्येकजण त्याच्या स्वतः च्या मध्ये हं खोबणी

पुढच्या वर्षाच्या सुरुवातीला, प्रा.साराभाईंनी मला तातडीने दिल्लीला भेटायचे होते. आतापर्यंत मला प्रा.साराभाईंच्या काम करण्याच्या पद्धतीची सवय झाली होती. तो नेहमी उत्साह आणि आशावादाने परिपूर्ण होता. अशा मनाच्या अवस्थेत, प्रेरणा अचानक चमकणे जवळजवळ नैसर्गिक होते. दिल्लीला पोहोचल्यावर मी भेटीसाठी प्रोफेसर साराभाई यांच्या सचिवाशी संपर्क साधला आणि त्यांना विचारण्यात आले हॉटेल अशोका येथे सकाळी 3.30 वाजता त्याला भेटण्यासाठी. दिल्ली थोडीशी अपरिचित आहे ठिकाण, माझ्यासारख्या कोणासाठी अनुकूल नसलेल्या हवामानासह दक्षिण भारतातील उबदार आणि दमट हवामान, मी हॉटेलमध्ये थांबण्याचे ठरवले माझे जेवण संपल्यावर विश्रांती.

मी नेहमी एक धार्मिक व्यक्ती आहे या अर्थाने मी एक राखतो देवासोबत कार्यरत भागीदारी. मला माहित होते की सर्वोत्तम काम आवश्यक आहे माझ्याकडे असलेल्या क्षमतेपेक्षा अधिक क्षमता आहे आणि म्हणूनच मला फक्त देवाची मदत हवी अ मला देऊ शकला. मी माझ्या स्वतः च्या क्षमतेचा खरा अंदाज लावला, नंतर तो वाढवला 50 टक्के आणि स्वतःला देवाच्या हातात सोपवतो. या भागीदारीमध्ये, मी आहे मला नेहमी आवश्यक असलेली सर्व शक्ती मिळाली आणि प्रत्यक्षात ती प्रत्यक्षात अनुभवली माझ्यामधून वाहते. आज, मी हे कबूल करू शकतो की देवाचे राज्य आहे आपल्यामध्ये या शक्तीच्या स्वरूपात, आपले ध्येय साध्य करण्यात मदत करण्यासाठी आणि आपली स्वप्ने साकार करा.

अनेक भिन्न प्रकार आणि अनुभवाचे स्तर आहेत जे वळतात ही अंतर्गत शक्ती प्रतिक्रिया गंभीर आहे. कधीकधी, जेव्हा आपण तयार असतो, त्याच्याशी सौम्य संपर्क आपल्याला अंतर्दृष्टी आणि शहाणपणाने भरतो. हे दुसऱ्या व्यक्तीशी झालेल्या चकमकीतून येऊ शकते, एका शब्दातून, a प्रश्न, हावभाव किंवा एक नजर. बर्बात वेळा, ते अगदी येऊ शकते एका पुस्तकाद्वारे, संभाषणातून, काही वाक्यांशातून, अगदी कवितेतून एक ओळ

30

अभिमुखाचा परहणारे

तरीही यशस्वी पद्धतीने.

अचानक, मला आणखी एका माणसाची जाणीव झाली जो आला आणि बसला माझ्या विरुद्ध सोप्यावर. तो एक बुद्धिमान व्यक्ती होता

मी मोहक लांजंभोवती पाहिले. कोणीतरी a वर एक पुस्तक सोडले होते जवळचा सोफा. जणू काही त्या थंड रात्रीचे छोटे छोटे तास काहीनी भरावेत उबदार विचार, मी पुस्तक उचलले आणि ब्राउझिंग सुरू केले. माझ्याकडे असणे आवश्यक आहे पुस्तकाची फक्त काही पाने फिरवली, ज्याबद्दल मला आठवत नाही आजची गोष्ट.

हे व्यवसाय व्यवस्थापनाशी संबंधित काही लोकप्रिय पुस्तक होते. मी होतो ते खरोखर वाचत नाही, फक्त परिच्छेदांकडे जाणे आणि पुष्टे उलटणे. अचानक, माझी नजर पुस्तकातील एका परिच्छेदावर पडली, ते एक अवतरण होते जॉर्ज बर्नार्ड शॉ. कोटचा सारांश सर्व वाजवी होता पुरुष स्वतःला जगाशी जुळवून घेतात. फक्त काही अवास्तव गोष्टी कायम आहेत जगाला स्वतःशी जुळवून घेण्याच्या प्रयत्नात. जगातील सर्व प्रगती या अवास्तव पुरुषांवर आणि त्यांच्या नाविन्यपूर्ण आणि अनेकदा गैर-अनुरूप कृती.

मी बर्नार्ड शॉ परिच्छेदापासून पुस्तक वाचण्यास सुरुवात केली. लेखक संकल्पनेभोवती विणलेल्या काही पुराणांचे वर्णन करीत होता आणि उद्योग आणि व्यवसायात नावीन्यपूर्ण प्रक्रिया. मी बद्दल वाचले सामरिक नियोजनाची मिथक. साधारणपणे असे मानले जाते की ते महत्त्वपूर्ण आहे धोरणात्मक आणि तांत्रिक नियोजन मोठ्या प्रमाणात 'नाही' च्या शक्यता वाढवते आश्चर्याचा परिणाम. त्यासाठी आवश्यक आहे असे लेखकाचे मत होते अनिश्चितता आणि संदिग्धतेसह जगणे शिकण्यासाठी एक प्रकल्प व्यवस्थापक. तो आर्थिक यशाची गुरुकिल्ली आहे हे समजणे एक मिथक आहे असे वाटले गणना जनरल जॉर्ज पॅटन यांचे एक उद्धरण ए म्हणून देण्यात आले या पौराणिक कथेला विरोध - एक चांगली योजना आत्ताच हिंसकपणे अंमलात आणली गेली पुढील आठवड्यात अंमलात आणलेल्या परिपूर्ण योजनेपेक्षा खूप चांगले आहे. हे एक मिथक आहे की मोठा विजय मिळवण्याचा प्रयत्न करणे आवश्यक आहे, असे लेखकाला वाटले. ऑट्टोमनियेझेशन जिंकते केवळ कागदावरच, परंतु नंतर ते कायमचे वास्तविक जगात, पुस्तक गमावतील म्हणाला.

हॉटेल लॉबीमध्ये सकाळी 1 वाजता दोन तासांच्या भेटीसाठी वाट पाहत आहे नंतर निश्चितपणे वाजवी प्रस्ताव नव्हता, ना माझ्यासाठी आणि ना प्रो साराभाई. पण नंतर, प्रो.साराभाईंनी नेहमीच मजबूत प्रदर्शन केले होते त्यांच्या वर्णांत अपरंपरागत घटक. तो शो चालवत होता देशातील अंतराळ संशोधनाचे-कमी कर्मचारी, जास्त काम केलेले

e दाबा

31

पृष्ठ 41

आग विंगज

आपल्या सर्व दिवसांसाठी तयारी करा
आणि त्यांना नेहमी सारखे भेटा
जेव्हा आपण निहाय आहात, तेव्हा सहन करा -
जेव्हा तुम्ही हातोडा असता, तेव्हा वार करा.

RATO मोटर्स अतिरिक्त पुरवण्यासाठी विमानांवर बसवले गेले ठराविक प्रतिक्ल ऑपरेटिंग अंतर्गत टेक-ऑफ रन दरम्यान आवश्यक जोर अंशतः बॉम्बबाधित थावपट्टी. उच्च उंचीवरील हवाई क्षेत्रे, यासारख्या परिस्थिती निर्धारित लोड पेक्षा, किंवा खूप उच्च वातावरणीय तापमान. हवा फोर्सला त्यांच्या एस- साठी मोठ्या प्रमाणात RATO मोटर्सची नितांत गरज होती. 22 आणि HF-24 विमान.

तिलपट रेंजमध्ये आम्हाला दाखवलेली रशियन RATO मोटर होती 24500 किलोच्या एकूण आवेगाने 3000 किलो जोर निर्माण करण्यास सक्षम-सेकंद. त्याचे वजन 220 किलो होते आणि त्यात डबल बेस प्रोपेलंट होते पोलाद. स्पेस सायन्समध्ये विकासाचे काम केले जाणार होते आणि संरक्षण संशोधनाच्या सहाय्याने तंत्रज्ञान केंद्र आणि विकास संस्था (DRDO), HAL, DTD & P (हवाई) आणि हवा मुख्यालय.

उपलब्ध पर्यायांचे सविस्तर विश्लेषण केल्यानंतर मी फायबरग्लास निवडला मोटर आवरण. आम्ही संमिश्र प्रणोदकाच्या बाजूने निर्णय घेतला एक उच्च विशिष्ट आवेग देते आणि दीर्घ बर्निंग वेळेचे उद्दीष्ट आहे त्याचा पूर्णपणे वापर करा. मी अतिरिक्त सुरक्षा उपाय करण्याचे देखील ठरवले एक डायग्राम समाविष्ट करणे जे चेंबरचा दाब असल्यास फुटेल काही कारणस्तव ऑपरेटिंग प्रेशर दुप्पट ओलांडले. दोन लक्षणीय RATO वरील कामादरम्यान घडामोडी घडल्या. पहिला होता देशातील अंतराळ संशोधनासाठी दहा वर्षांच्या प्रोफाइलचे प्रकाशन, तयार प्रा.साराभाई यांनी. ही व्यक्तिरेखा केवळ एक क्रियाकलाप योजना आखलेली नव्हती त्याच्या कार्यसंघाचे पालन करण्यासाठी वरच्या व्यक्तीने, हा एक थीम पेपर होता खुल्या चर्चेसाठी, नंतर एका कार्यक्रमात रूपांतरित करण्यासाठी. खरं तर, मला असे आढळले की ते एखाद्या व्यक्तीच्या प्रेमामध्ये रोमॅटिक घोषणापत्र आहे त्याच्या देशात अवकाश संशोधन कार्यक्रम.

ही योजना प्रामुख्याने सुरुवातीच्या कल्पनांवर केंद्रित होती जी जन्माला आली होती

पहा आणि परिष्कृत मुद्रा, माझ्या विपरीत - नेहमी माझ्या ड्रेसमध्ये अव्यवस्थित या माणसाने मोहक कपडे घातले होते. विषम तास असूनही, तो सतर्क आणि उत्साही होता.

त्याच्याबद्दल एक विचित्र चुंबकत्व होते ज्यामुळे ट्रेन रुळावरून घसरली नावीन्यपूर्णतेबद्दल माझे विचार. आणि मी पुस्तकाकडे परत येण्यापूर्वी, मला माहिती देण्यात आली की प्रा.साराभाई मला स्वीकारण्यास तयार आहेत. मी सोडले जवळच्या सोप्यावर पुस्तक जिथून मी उचलले होते. मी आश्चर्यचकित झालो जेव्हा उलट सोप्यावर बसलेल्या माणसाला आत येण्यास सांगितले गेले. तो कोण होता? माझ्या प्रश्नाचे उत्तर येण्यास बराच वेळ झाला नाही. अगदी आम्ही बसण्यापूर्वी प्रा.साराभाईंनी आमची एकमेकांशी ओळख करून दिली. तो एअर मुख्यालयातून थुप कॅप्टन व्हीएस नारायणन होते.

प्रो.साराभाईंनी आम्हा दोघांसाठी कॉफी मागवली आणि त्यांची योजना उलगडली लष्करी विमानांसाठी रॉकेट असिस्टेड टेक-ऑफ सिस्टिम (RATO) विकसित करणे. हे आमच्या युद्धनौकांना लहान धावपट्टीवरून उड्डाण करण्यास मदत करेल हिमालय. छोट्या बोलण्यावर गरम कॉफी दिली गेली. ते पूर्णपणे होते प्रा.साराभाई यांचे वैशिष्ट्य. पण कॉफी संपताच, प्रो.साराभाई उठले आणि आम्हाला त्यांच्यासोबत तिलापत रेंज वर जाण्यास सांगितले दिल्लीच्या बाहेरील भागात. आम्ही लॉबीतून जात असताना, मी एक फेकले जिथे मी पुस्तक सोडले होते त्या सोप्यावर कसरती दृष्टीक्षेप. ते तिथे नव्हते.

रेंजला जाण्यासाठी सुमारे एक तासाचा प्रवास होता. प्रो.साराभाईंनी आम्हाला दाखवले एक रशियन RATO. "जर मी तुम्हाला रशियातून या प्रणालीचे मोटर्स आणले, तुम्ही ते अठरा महिन्यांच्या कालावधीत करू शकता का?" प्रो.साराभाईंनी आम्हाला विचारले. "हो, आम्ही करू शकतो!" जीपी कॅप्टन व्हीएस नारायणन आणि मी जवळजवळ एकाच वेळी बोललो. प्रो.साराभाईंचा चेहरा उजळला, आमचे आकर्षण प्रतिबिंबित करतो. मला काय आठवले मी वाचले होते, "तो तुम्हाला आत जाण्यासाठी प्रकाश देईल."

आम्हाला हॉटेल अशोकामध्ये परत सोडल्यानंतर, प्रा.साराभाई गेले न्याहारी बैठकीसाठी पंतप्रधानांचे घर. त्या संध्याकाळपर्यंत, भारताने एका उपकरणाचा स्वदेशी विकास हाती घेतल्याच्या बातम्या माझ्यासह उच्च कार्यक्षमता असलेल्या लष्करी विमानांद्वारे कमी वेळात उड्डाण करण्यास मदत करा प्रकल्पाचे प्रमुख, सार्वजनिक केले गेले. मी अनेक भावनांनी भरलेला होतो आनंद, कृतज्ञता, पूर्ततेची भावना आणि या ओळी थोड्या-एकोणिसाव्या शतकातील ज्ञात कवीने माझे मन ओलांडले:

अभिमुख्यत्वा प्रहणारे

सुरुवातीच्या वर्षांत सक्रिय आंतरराष्ट्रीय सहकार्य प्रभावी होते या योजनेत अक्षरशः सहजता आली आणि स्वावलंबनावर भर देण्यात आला आणि स्वदेशी तंत्रज्ञान. या योजनेमध्ये ए च्या साक्षात्काराबद्दल बोलले गेले कमी पृथ्वीच्या कक्षेत हलके उपग्रह इंजेक्ट करण्यासाठी एसएलवी, अपग्रेड करणे प्रयोगशाळेच्या मॉडेलपासून अंतराळ घटकांपर्यंत भारतीय उपग्रह आणि अपोगी सारख्या अंतराळयान उपप्रणालींच्या विस्तृत श्रेणीचा विकास आणि बूस्टर मोटर्स, गती चाक आणि सौर पॅनेल उपयोगन यंत्रणा तसेच तांत्रिक स्पिन-ऑफच्या विस्तृत श्रेणीचे वचन दिले गायरो, विविध प्रकारचे ट्रान्सड्यूसर, टेलीमेट्री, अॅडेसिव्ह आणि नॉन-स्पेस अनुप्रयोगांसाठी पॉलिमर. वर आणि वर, तेथे होते पुरेशा पायाभूत सुविधांचे स्वप्न जे समर्थन करण्यास सक्षम असेल विविध अभियांत्रिकी आणि वैज्ञानिक शाखांमध्ये आर अँड डी.

दुसरा विकास म्हणजे क्षेपणास्त्र पॅनेलची निर्मिती संरक्षण मंत्रालय. नारायणन आणि मी दोघेही सदस्य म्हणून सामील झालो. आपल्याच देशात क्षेपणास्त्र बनवण्याची कल्पना रोमांचक होती आणि आम्ही विविध प्रगत देशांच्या क्षेपणास्त्रांचा अभ्यास करण्यासाठी तास घालवले.

सामरिक क्षेपणास्त्र आणि सामरिक क्षेपणास्त्र यातील फरक आहे बर्बादचा एक चांगले. साधारणपणे, 'सामरिक' द्वारे, हे समजले जाते की क्षेपणास्त्र हजारो किलोमीटर उडेल. तथापि, युद्धात, हा शब्द वापरला जातो क्षेपणास्त्र प्रक्षेपणापासूनच्या अंतरापेक्षा लक्ष्याचा प्रकार दर्शवणे. सामरिक क्षेपणास्त्रे ही शत्रूच्या हृदयभूमीवर हल्ला करणारी असतात त्यांच्या सामरिक शक्तीवर किंवा प्रति-मूल्यावर प्रति-सामूहिक हल्ल्यांमध्ये समाजावर हल्ले, ज्याचा थोडक्यात अर्थ त्याच्या शहरांवर होतो. चातुर्य शस्त्रे ही लढाईवर प्रभाव पाडणारी असतात आणि लढाई जिमिनीद्वारे असू शकते, समुद्र किंवा हवा, किंवा तिन्ही मिळून. हे वर्गीकरण आता दिसते अमेरिकन हवाई दलाच्या भू-प्रक्षेपित टॉमहॉकचा वापर केला जात असल्याने मूर्खपणाचा रणनीतिक भूमिकेत, त्याची 3000 किमीची श्रेणी असूनही. त्या मध्ये दिवस, तथापि, सामरिक क्षेपणास्त्रे मध्यवर्ती समानार्थी होती श्रेणीच्या क्षेपणास्त्र (IRBMs) 1500 सागरी क्रमाने श्रेणीसह मेल किंवा 2780 किमी आणि आंतर-महाद्वीपीय बॅलिस्टिक क्षेपणास्त्रे (ICBMs) a सह आणखी पुढे जाण्याची क्षमता.

INCOSPAR येथे; त्यात दूरदर्शनसाठी उपग्रहांचा वापर आणि विकासात्मक शिक्षण, हवामानविषयक निरीक्षण आणि दूरस्थ संवेदना नैसर्गिक संसाधनांच्या व्यवस्थापनासाठी. यामध्ये जोडले गेले होते उपग्रह प्रक्षेपण वाहनांचा विकास आणि प्रक्षेपण.

e दाबा

पृष्ठ 42

आग विंगज

१ 2 and १ 5 in ५ मधील दोन युद्धांचे कडवे धडे सोडून गेले स्वावलंबन साधण्याच्या बाबतीत फार कमी निवड असलेले भारतीय नेतृत्व लष्करी हार्डवेअर आणि शस्त्र प्रणालींमध्ये. मोठ्या संख्येने पृष्ठभाग-रणीतिक संरक्षणासाठी यूएसएसआरकडून टू-एअर मिसाइल (एसएएम) प्राप्त केले गेले स्थाने. जीपी कॅप्टन नारायणन यांनी उत्कटतेने विकासाची बाजू मांडली देशातील या क्षेपणास्त्रांपैकी.

RATO मोटर्स आणि मिसाइल पॅनेलवर एकत्र काम करताना, नारायणन आणि मी विद्यार्थी आणि शिक्षकांच्या भूमिका परस्पर बदलल्या जिथे गरज असेल तिथे. तो रॉकेट्टी आणि मी शिकण्यास खूप उत्सुक होता हवाबंद शस्त्र प्रणालींबद्दल जाणून घेण्यास खूप उत्सुक होते. खोली नारायणन यांची खात्री आणि त्यांची अर्ज करण्याची शक्ती प्रेरणादायी होती. आमच्या पहाटेच्या पूर्वार्धाच्या दिवसापासून तिलपत पर्वतरांगाला प्रो. साराभाई, नारायणन नेहमी त्यांच्या RATO मोटरमध्ये व्यस्त होते. त्याला होते विचारण्याआधी आवश्यक असलेल्या प्रत्येक गोष्टीची व्यवस्था केली. त्याने मिळवले 75 लाख रुपयांचा निधी कोणत्याही प्रतिबद्धतेसह अप्रत्याशित खर्च. "तुम्ही त्या गोष्टीला नाव द्या आणि मी ते तुमच्यासाठी घेईन, पण करा वेळ मागू नका," तो म्हणाला. कधीकधी, मी अनेकदा त्याच्या अधीरतेवर हसलो, आणि त्याच्यासाठी टीएस इलियटच्या पोकळ पुरुषांच्या या ओळी वाचा:

*संकल्पनेच्या दरम्यान
आणि सृष्टी
भावना दरम्यान
आणि प्रतिसाद
छाया पडतो.*

संरक्षण आर अँड डी त्यावेळी आयातीवर मोठ्या प्रमाणावर अवलंबून होते उपकरणे प्रत्यक्षात स्वदेशी काहीही उपलब्ध नव्हते. आम्ही मिळून बनवले एक लांब खरेदी सूची आणि एक आयात योजना काढली. पण यामुळे मला घडवले नाखूष - काही उपाय किंवा पर्याय नव्हता? हे राष्ट्र नशिबात होते का? पेचकस तंत्रज्ञानासह जगणे? भारतासारखा गरीब देश अशा प्रकारचा विकास परवडतो का?

एक दिवस, कार्यालयात उशिरा काम करत असताना, जे अगदी नित्याचे होते मी RATO प्रकल्प हाती घेतल्यानंतर, मी एक तरुण सहकारी जया चंद्राला पाहिले बाबू घरी जात आहे. बाबू काही महिन्यांपूर्वी आमच्यात सामील झाले होते आणि एकमेव मला त्याच्याबद्दल माहित असलेली गोष्ट अशी होती की त्याचा खूप सकारात्मक दृष्टिकोन होता आणि होता स्पष्ट करणे. मी त्याला माझ्या कार्यालयात बोलावले आणि थोडा मोठा विचार केला. "करा तुम्हाला काही सूचना आहेत का? " मग मी त्याला विचारले. बाबू गप्प राहिले

e दाबा

पृष्ठ 43

आग विंगज

6 मूर्खस

भविष्यातील उपग्रह प्रक्षेपण वाहन (एसएलव्ही) ची देखील कल्पना करण्यात आली होती या वेळेपर्यंत जागेचे अफाट सामाजिक-आर्थिक फायदे ओळखणे

जीपी कॅप्टन नारायणन यांना स्वदेशी मार्गदर्शनासाठी अक्षय्य उत्साह होता क्षेपणास्त्रे. ती राशियनच्या मजबूत हातीच्या दृष्टिकोनाचा एक मोठा प्रशंसक होता क्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रम. "जेव्हा ते तिथे केले जाऊ शकते, का नाही येथे, जेथे अंतराळ संशोधनाने आधीच बोनान्झासाठी माती तयार केली आहे क्षेपणास्त्र तंत्रज्ञान? " नारायणन मला सुई द्यायचे.

32

अभिमुखता प्रहणारे

थोडा वेळ, आणि नंतर पुढच्या संध्याकाळपर्यंत काही करायला वेळ मागितला माझ्या प्रश्नाचे उत्तर देण्यापूर्वी गृहपाठ.

दुसऱ्या दिवशी संध्याकाळी बाबू ठरलेल्या वेळेपूर्वी माझ्याकडे आले. त्याचा वचन देऊन चेहरा चमकत होता. "आम्ही ते करू शकतो, सर! RATO प्रणाली आयात न करता करता येते. एकमेव अडथळा अंतर्निहित अस्थिरता आहे खरेदी आणि उप-दिशेने संस्थेच्या दृष्टिकोनात करार करणे, जे आयात टाळण्यासाठी दोन प्रमुख जोर देणारे क्षेत्र असतील. " त्याने मला सात गुण दिले, किंवा, उलट, सात स्वातंत्र्य मागितले - आर्थिक संपूर्ण पदानुक्रमाऐवजी एका व्यक्तीद्वारे मंजुरी, विमान प्रवासासाठी कामावर असलेले सर्व लोक त्यांची पात्रता, उत्तरदायित्व याची पर्वा न करता केवळ एक व्यक्ती, एअर-कार्गोद्वारे माल उचलणे, उप-करार खाजगी क्षेत्र, तांत्रिक क्षमतेच्या आधारावर ऑर्डर देणे, आणि त्वरित लेखा प्रक्रिया.

सरकारी आस्थापनांमध्ये या मागण्या ऐकल्या नव्हत्या, जे पुराणमतवादी आहेत, तरीही मी त्याच्या प्रस्तावाची योग्यता पाहू शकतो. RATO प्रकल्प हा एक नवीन खेळ होता आणि जर त्यात काही चुकीचे नव्हते नवीन नियमांसह खेळला जाणार होता. मी सर्व साधक आणि बाधकांचे वजन केले बाबूंनी संपूर्ण रात्रभर सूचना केल्या आणि शेवटी सादर करण्याचा निर्णय घेतला ते प्रो.साराभाईना. प्रशासकीय उदारीकरणासाठी माझी विनंती ऐकून आणि त्यामागील गुण पाहून प्रो.साराभाईंनी प्रस्ताव मंजूर केले दुसरा विचार न करता.

बाबूंनी त्यांच्या सूचनांद्वारे याचे महत्त्व अधोरेखित केले होते उच्च स्टेक्ससह विकासात्मक कार्यात व्यवसाय कौशल्य, वस्तू बनवण्यासाठी विद्यमान कामाच्या मापदंडांमध्ये जलद हलवा, आपल्याला अधिक पंप करावा लागेल लोक, अधिक साहित्य आणि अधिक पैसे. आपण ते करू शकत नसल्यास, बदल आपले मापदंड! तो सहज उद्योजक होता, तो बाबू नव्हता आमच्याबरोबर दीर्घकाळ रहा आणि नायजेरियातील हिऱ्या कुरणांसाठी इस्रो सोडले. मी बाबूंची आर्थिक बाबतीतील अक्कल कधीच विसरू शकत नाही.

आम्ही RATO मोटर केंसिंगसाठी एक संयुक्त रचना निवडली होती फिलामेंट फायबर ग्लास/इपॉक्सी वापरणे. आम्ही उच्च उर्जासाठी देखील गेलो होतो संयुक्त प्रणोदक आणि इव्हेंट-आधारित इन्जिन आणि जेटिसनिंग सिस्टम प्रत्यक्ष वेळी. जेटपासून दूर जाण्यासाठी कॅन्टेड नोजल तयार केले गेले विमान. आम्ही बाराव्या महिन्यात RATO ची पहिली स्थिर चाचणी घेतली प्रकल्पाची सुरुवात. पुढील चार महिन्यांत, आम्ही 64 आयोजित केले स्थिर चाचण्या. आणि आम्ही प्रकल्पावर काम करणारे सुमारे 20 अभियंते होते!

33

अभिमुखतामूर्खस

प्रोजेक्ट लीडर म्हणून निवडले गेले. प्रो.साराभाईंनी मला अतिरिक्त दिले एसएलव्हीच्या चौथ्या टप्प्याची रचना करण्याची जबाबदारी. डॉ व्ही आर गोवारीकर, MR Kurup आणि AE Muthunayagam यांना डिझायनिंगची कामे देण्यात आली इतर तीन टप्पे.

या महान मोहिमेसाठी प्रा.साराभाईंनी आपल्यापैकी काहींची निवड केली? एक कारण आमची व्यावसायिक पार्श्वभूमी असल्याचे दिसते. गोवारीकर डॉ संमिश्र प्रणोदकांच्या क्षेत्रात उल्लेखनीय काम करत होते. श्री कुरुपने प्रणोदक, प्रणोदनासाठी एक उत्कृष्ट प्रयोगशाळा स्थापन केली होती आणि पायरोटेक्निक्स. मुथुनयागमने स्वतःला क्षेत्रात सिद्ध केले होते उच्च ऊर्जा प्रणोदक. चौथा टप्पा एक संमिश्र रचना होती आणि फॅब्रिकेशन टेक्नॉलॉजीमध्ये मोठ्या संख्येने नवकल्पनांची मागणी केली; कदाचित म्हणूनच मला आत आणले गेले.

मी स्टेज IV चा पाया दोन खडकांवर घातला - समंजस अंदाजे आणि अनावश्यक समर्थन. मी नेहमीच किमतीचा विचार केला आहे शिक्षणाचा एक भाग म्हणून परिपूर्णतेची निषिद्ध आणि अनुमत चुका प्रक्रिया मी परिपूर्णतेसाठी धैर्य आणि चिकाटीचा डॅश पसंत करतो. माझ्याकडे आहे

उत्तरांच आण प्रक्षेपण मध्ये स्वदेशी क्षमता स्थापित करण्याचे कार्य आमचे स्वतःचे उपग्रह. च्या वैयक्तिक हवाई सर्वेक्षणात त्यांनी वैयक्तिकरित्या भाग घेतला उपग्रह प्रक्षेपण वाहने प्रक्षेपित करण्यासाठी संभाव्य साइटसाठी पूर्व किनारा आणि मोठे रॉकेट.

प्रो.साराभाई पूर्व किनारपट्टीवर लक्ष केंद्रित करत होते प्रक्षेपण वाहन पृथ्वीच्या पश्चिम ते पूर्व प्रदक्षिणेचा पूर्ण लाभ घेते. शेवटी त्याने मद्रासच्या 100 किमी उत्तरेस (आताचे) श्रीहरिकोटा बेट निवडले चेन्नई, आणि अशा प्रकारे SHAR रॉकेट लाँच स्टेशनचा जन्म झाला. च्या चंद्रकोर आकाराच्या बेटाची जास्तीत जास्त रुंदी 8 किमी आहे आणि ती बाजूने आहे किनारपट्टी हे बेट मद्रास शहराप्रमाणे मोठे आहे. बकिंगम कालवा आणि पुलीकट तलाव त्याच्या पश्चिम सीमा बनवतात.

1968 मध्ये आम्ही इंडियन रॉकेट सोसायटीची स्थापना केली होती. थोड्याच वेळात, भारतीय अंतर्गत सल्लागार संस्था म्हणून INCOSPAR ची पुनर्रचना करण्यात आली राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (INSA) आणि भारतीय अंतराळ संशोधन संघटना (इस्रो) अणु विभागाच्या अंतर्गत तयार केली गेली देशात अंतराळ संशोधन करण्यासाठी ऊर्जा (DAE).

या वेळेपर्यंत, प्रा.साराभाईंनी आधीच देण्यासाठी एक टीम निवडली होती त्याच्या भारतीय SLV च्या स्वरूपाचे स्वरूप. मिळाल्याबद्दल मी स्वतःला भाग्यवान समजतो

e दाबा

पृष्ठ 44

आग विंगज

प्रो.क्युरियन यांनी प्रो.साराभाईंना सल्ला दिला की मला सर्व अल्पवयीन लोकांपासून मुक्त करा ज्या नोकऱ्यांमध्ये थोडे आव्हान आहे आणि मला अधिक संधी देण्यासाठी कामगिरी. आमच्या सुनियोजित प्रयत्नांनी ते इतके प्रभावित झाले की त्यांनी आम्ही डायमॉन्टचा चौथा टप्पा बनवू शकतो का याची चौकशी केली. हे कसे ते मला आठवते प्रो.साराभाईंच्या चेहऱ्यावर एक सूक्ष्म स्मित आणले.

खरं तर, डायमॉन्ट आणि एसएलव्ही एअरफ्रेम्स होते विसंगत व्यास अगदी भिन्न आणि साध्य करण्यासाठी होते अदलाबदल, काही मूलगामी नवकल्पना आवश्यक होत्या. मला आच्छर्य वाटले मी कुठे सुरुवात करावी. मी माझ्यामध्ये उपाय शोधण्याचा निर्णय घेतला स्वतःचे सहकारी. मी माझ्या सहकाऱ्यांचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करत असे की ते त्यांचे आहेत का दैनंदिन दिनक्रमात सतत प्रयोग करण्याची त्यांची इच्छा दिसून येते. मी पण सुरुवात केली ज्याने अगदी कमी वचन दाखवले त्याला विचारणे आणि ऐकणे. काही माझ्या मित्रांनी मला सावध केले ज्याला त्यांनी माझे भोळे म्हणून संबोधले. मी वैयक्तिक सूचनांवर नोटास बनवणे हे एक नित्य दिनक्रम बनवले आणि अभियांत्रिकी आणि डिझाइनमधील सहकाऱ्यांना हस्तलिखित नोटास दिल्या, विनंती केली पाच किंवा दहा दिवसात ठोस पाठपुरावा कारवाई.

ही पद्धत आश्चर्यकारकपणे चांगली काम केली. प्रो. क्युरियन यांनी साक्ष दिली, तर आमच्या प्रगतीचे पुनरावलोकन करणे, जे आम्ही एका वर्षाच्या कालावधीत साध्य केले आहे युरोपमधील समकक्ष तीन वर्षांत बदलितच व्यवस्थापित करू शकले. आमचा प्लस त्याने नमूद केले की, आपल्यापैकी प्रत्येकाने खाली आणि वरील लोकांसह काम केले पदानुक्रमात. मी संचाला एकदा तरी भेटायला हवी दर आठवड्याला. यात वेळ आणि ऊर्जा लागली असली तरी मी ते आवश्यक मानले.

नेता किती चांगला आहे? त्याच्या लोकांपेक्षा आणि त्यांच्या बांधिलकीपेक्षा चांगले नाही आणि पूर्ण भागीदार म्हणून प्रकल्पात सहभाग! मला ते मिळाले ही वस्तुस्थिती जे थोडे विकास साध्य झाले ते सर्व एकत्र करण्यासाठी - परिणाम, अनुभव, लहान यश आणि सारखे me मला योग्य वाटले माझी सर्व शक्ती आणि वेळ घालवणे. ही किंमत मोजण्यासाठी खूपच लहान किंमत होती ती वचनबद्धता आणि सांघिक कार्याची भावना, ज्याला खरेतर म्हटले जाऊ शकते विश्वास माझ्या स्वतःच्या छोट्या गटात मला नेते सापडले, आणि शिकलो प्रत्येक पातळीवर नेते अस्तित्वात आहेत. ही आणखी एक महत्वाची बाब होती मी शिकलेले व्यवस्थापन.

आम्ही डायमंडच्या अनुरूप विद्यमान SLV-IV स्टेज डिझाइनमध्ये बदल केले होते एअरफ्रेम हे 250 किलो, 400 मिमी पासून पुन्हा कॉम्पिगर आणि अपग्रेड केले गेले व्यासाचा टप्पा 600 किलो, 650 मिमी व्यासाचा टप्पा. दोन वर्षांनंतर ' प्रयत्न, जेव्हा आम्ही ते सीएनईएसला देणार होतो, फ्रेंच अचानक

e दाबा

पृष्ठ 45

आग विंगज

क्षेपणास्त्र पॅनेल बैठकांची वारंवारता आणि जीपी सह माझा संवाद

माझ्या कार्यसंघाच्या सदस्यांनी पैसे देऊन शिकण्यास नेहमीच समर्थन दिले त्यांच्या प्रत्येक प्रयत्नांकडे जागरूक लक्ष, मग ते यशस्वी असोत किंवा असोत अयशस्वी.

माझ्या गटात, प्रगती ओळखली गेली आणि प्रत्येक छोट्या छोट्या गोष्टीला बळकटी मिळाली पाऊल. जरी मी माझ्या सहकाऱ्यांना सर्व माहितीमध्ये प्रवेश दिला स्टेज IV मध्ये आवश्यक आहे, मला आढळले की मी उपयुक्त होण्यासाठी पुरेसा वेळ घालवू शकत न सुविधा आणि समर्थनाचा स्रोत. मला आश्चर्य वाटले की काही आहे का ज्या पद्धतीने मी माझा वेळ व्यवस्थापित केला त्यात चुकीचे आहे. या टप्प्यावर, प्रा. साराभाईंनी एका फ्रेंच अभ्यागताला आमच्या कार्य केंद्रात आणले मला समस्या. हे गृहस्थ सीएनईएसचे अध्यक्ष प्रा. क्युरियन होते (सेंटर नेशनल डी एट्यूड्स स्पॅशियल्स), फ्रान्समधील आमचे समकक्ष. ते नंतर डायमॉन्ट लाँच वाहने विकसित करत होते. प्रो.क्युरियन हे अ संपूर्ण व्यावसायिक. प्रो.साराभाई आणि प्रो.क्युरियन यांनी मिळून मदत केली मी एक लक्ष्य निश्चित केले. त्यांनी ज्या मार्गांनी मी पोहोचू शकलो त्यावर चर्चा केली ते, त्यांनी मला अपयशाच्या शक्यतांबद्दल सावध केले. मी आल्यावर सहाय्यक द्वारे स्टेज IV च्या समस्यांबद्दल चांगल्या जागरूकतेवर प्रो डायमॉन्ट कार्यक्रमात स्वतः च्या प्रगतीचा पुन्हा अर्थ लावण्यासाठी प्रो.

34

अभिमुखतामूकर्स

त्यांचा Diamont BC कार्यक्रम रद्द केला. त्यांनी आम्हाला सांगितले की त्यांनी तसे केले नाही आमच्या स्टेज IV ची गरज आहे. हा एक मोठा धक्का होता, ज्यामुळे मी पुन्हा जिवंत झालो देहरादून येथे पूर्वीच्या निराशा, जेव्हा मी त्यात प्रवेश करण्यात अयशस्वी झालो हवाई दल, आणि बंगलोर येथे, जेव्हा नंदी प्रकल्प रद्द झाला होता ADE.

मी चौथ्या टप्प्यात खूप आशा आणि प्रयत्न गुंतवले होते, जेणेकरून ते डायमॉन्ट रॉकेटने उडवता येते. एसएलव्हीचे इतर तीन टप्पे, कमीतकमी रॉकेट प्रणोदनाच्या क्षेत्रात प्रचंड काम समाविष्ट होते पाच वर्षे दूर. तथापि, मला झेल्व्ह करायला जास्त वेळ लागला नाही डायमॉन्ट बीसी स्टेज IV ची निराशा. सर्व केल्यानंतर, मी पूर्णपणे होते या प्रकल्पावर काम करण्यात आनंद झाला. कालांतराने, RATO ने निर्माण झालेली पोकळी भरली Diamont BC स्टेज द्वारे माझ्यामध्ये.

जेव्हा RATO प्रकल्प चालू होता, SLV प्रकल्प हळूहळू सुरू झाला आकार घेत आहे. प्रक्षेपण वाहनाच्या सर्व प्रमुख यंत्रणांसाठी क्षमता होती आतापर्यंत थुम्बा मध्ये स्थापित केले आहे. त्यांच्या उत्कृष्ट प्रयत्नांद्वारे, वसंत गोवारीकर, एम.आर. कुरुप आणि मुथुनय्यागम यांनी TERLS तयार केले रॉकेटीमध्ये मोठी झेप घेण्यासाठी.

प्रो.साराभाई हे टीम बिल्डिंगच्या कलेचे उदाहरण होते. एकावर प्रसंगी, त्याला एका व्यक्तीची ओळख पटवायची होती ज्याला जबाबदारी दिली जाऊ शकते SLV साठी दूरसंचार प्रणाली विकसित करण्यासाठी. दोन माणसे होती हे कार्य पार पाडण्यास सक्षम - एक अनुभवी आणि अत्याधुनिक होता यू आर राव आणि दुसरा एक तुलनेने अज्ञात प्रयोगकर्ता होता, जी माधवन नायर. माधवन नायर यांच्यामुळे मी खूप प्रभावित झालो समर्पण आणि क्षमता, मी त्याच्या संधींना फार चांगले म्हणून रेट केले नाही. दरम्यान प्रा.साराभाईंच्या नियमित भेटीपैकी एक, माधवन नायर यांनी धैर्याने दाखवून दिले त्याची सुधारित पण अत्यंत विश्वसनीय दूरसंचार प्रणाली. प्रो साराभाई तरुण प्रयोगकर्त्याला प्राधान्य देण्यास जास्त वेळ लागला नाही प्रस्थापित तज्ञ. माधवन नायर फक्त पर्यंत जगला नाही त्याच्या नेत्याच्या अपेक्षा पण त्यांच्या पलीकडे गेल्या. तो नंतर होता शुचीय उपग्रह प्रक्षेपण वाहनाचे (PSLV) प्रकल्प संचालक व्हा.

एसएलव्ही आणि क्षेपणास्त्रांना प्रथम चुलत भाऊ म्हटले जाऊ शकते: ते भिन्न आहेत संकल्पना आणि हेतू, परंतु रॉकेटीच्या समान रक्तरेखा पासून आले. अ डीआरडीओ ने प्रचंड क्षेपणास्त्र विकास प्रकल्प हाती घेतला होता संरक्षण संशोधन आणि विकास प्रयोगशाळा (DRDL), हैदराबाद. या पृष्ठभागावरून हवेत मारा करणाऱ्या क्षेपणास्त्र विकास प्रकल्पाची गती वाढली,

35

अभिमुखतामूकर्स

इलेक्ट्रिकल आणि मेकॅनिकलवरील भिन्न काम एकत्र आणण्याचा प्रयत्न

कॅटन नारायणनही वाढले.

1968 मध्ये, प्रा.साराभाई त्यांच्या नेहमीच्या भेटींमधून एका ठुंबा येथे आले. त्याला नाक-शंकू जेटिसनिंग यंत्रणेचे ऑपरेशन दाखवण्यात आले. नेहमी प्रमाणे, आम्ही सर्व आमच्या कामाचे परिणाम शेर करण्यासाठी उत्सुक होतो प्रो साराभाई. आम्ही प्रा.साराभाईंना औपचारिकपणे सक्रिय करण्याची विनंती केली टायमर सर्किटद्वारे पायरो सिस्टम. प्रो.साराभाई हसले, आणि दाबले बटण. आमच्या भितीपोटी, काहीही झाले नाही. आम्ही अवाक झालो होतो. मी प्रमोद काळे यांच्याकडे पाहिले, ज्यांनी टायमर सर्किटची रचना आणि एकत्रीकरण केले होते. एका क्षणात आपल्यापैकी प्रत्येकजण मानसिकदृष्ट्या अपयशाच्या lyनेलिसिसमधून गेला. आम्ही प्रो.साराभाईंना काही मिनिटे थांबण्याची विनंती केली, मग आम्ही वेगळे झालो टाइमर डिझाइन, पायरोसला थेट कनेक्शन देते. प्रो साराभाई पुन्हा बटण दाबले. पायरोस उडाला होता आणि नाक सुळका होता jettisoned. प्रा.साराभाईंनी काळे आणि माझे अभिनंदन केले; पण त्याची अभिव्यक्ती त्याचे विचार इतरत्र आहेत असे सुचवले. आम्ही काय अंदाज लावू शकलो नाही त्याच्या मनात होते. सस्पेन्स जास्त काळ टिकला नाही आणि मला फोन आला साराभाईंच्या सेक्रेटरीने एका महत्त्वाच्या जेवणासाठी त्यांना भेटण्यासाठी चर्चा

प्रा.साराभाई त्यांच्या नेहमीच्या कोवलम पॅलेस हॉटेलमध्ये थांबले होते तो जेव्हा त्रिवेंद्रममध्ये होता तेव्हा घरी. मी किंचित गोंधळात पडलो समन्स प्रा.साराभाईंनी त्यांच्या नेहमीच्या कळकळीने मला शुभेच्छा दिल्या. तो रॉकेट लॉचिंग स्टेशन, प्रक्षेपणासारख्या सुविधांची कल्पना केली पॅड, ब्लॉक हाऊसेस, रडार, टेलीमेट्री वगैरे — घेतलेल्या गोष्टी आज भारतीय अंतराळ संशोधनात मंजूर. मग त्याने तो आणला सकाळी घडलेली घटना. माझ्याकडे नेमके हेच होते भीती वाटते. माझ्या नेत्याकडून बदनामीची माझी भीती मात्र होती निराधार प्रा.साराभाईंनी पायरोचे अपयश असल्याचा निष्कर्ष काढला नाही टाइमर सर्किट अपुरे ज्ञान आणि कौशल्याच्या अभावाचा परिणाम होता त्याच्या लोकांकडून किंवा दिशा टप्प्यावर चुकीची समज. त्याऐवजी त्याने मला विचारले की, जर आम्हाला पोझ नसलेल्या नोकरीचा उपयोग झाला नाही पुरेसे आव्हान. त्याने मला माझे काम आहे का याचा विचार करण्यास सांगितले शक्यतो कोणत्याही समस्येमुळे प्रभावित होत आहे ज्याबद्दल मी आतापर्यंत अनभिज्ञ होतो. शेवटी त्याने मुख्य मुद्द्यावर बोट ठेवले. आमच्याकडे एकाच छताचा अभाव होता आमच्या सर्व रॉकेट स्ट्रेज आणि रॉकेट सिस्टीमचे सिस्टम इंटीग्रेशन करा. इलेक्ट्रिकल आणि मेकॅनिकल इंटीग्रेशनचे काम a बरोबर चालू होते महत्त्वपूर्ण टप्प्यात फरक - दोन्ही वेळेत आणि अंतराळात. थोडे होते

e दाबा

36

पृष्ठ 46

आग विंगज

स्टेज I ते IV वर सादरीकरणाची व्यवस्था करण्यात आली. पहिले तीन सादरीकरणे सुरळीत पार पडली. माझे शेवटचे सादरीकरण होते. मी माझ्या टीमच्या पाच सदस्यांची ओळख करून दिली ज्यांनी विविध क्षेत्रात योगदान दिले डिझाइन करण्याचे मार्ग. प्रत्येकाला आश्चर्य वाटले, त्यापैकी प्रत्येकाने आपले सादर केले अधिकार आणि आत्मविश्वासाने कामाचा भाग. सादरीकरणे वर चर्चा झाली आणि निष्कर्ष समाधानकारक होता प्रगती झाली होती.

अचानक, प्रा.साराभाई यांच्याशी जवळून काम करणारे एक ज्येष्ठ शास्त्रज्ञ माझ्याकडे वळून विचारले, “ठीक आहे, तुमच्या प्रकल्पासाठी सादरीकरणे आपल्या कार्यसंघाच्या सदस्यांनी त्यांच्या कार्यावर आधारित केले होते. पण काय केले तुम्ही प्रकल्पासाठी करता? ” प्रा.साराभाईंना मी पहिल्यांदाच पाहिले खरोखर नाराज. त्याने आपल्या सहकाऱ्याला सांगितले, “तुम्हाला कोणता प्रकल्प माहित असावा व्यवस्थापन सर्व काही आहे. आम्ही फक्त एक उत्कृष्ट उदाहरण पाहिले. ते सांघिक कार्याचे उत्कृष्ट प्रदर्शन होते. मी नेहमी ए पाहिले आहे लोकांचा एकात्मिक घटक म्हणून प्रकल्प नेता आणि तेच कलाम आहे. ” मी प्रा.साराभाईंना भारतीय विज्ञानाचे महात्मा गांधी मानतो - त्याच्या कार्यसंघामध्ये नेतृत्व गुण निर्माण करणे आणि त्यांना प्रेरणा देणे कल्पना आणि उदाहरण दोन्ही.

प्रो.एम.जी.के. मेनन यांच्याकडे मध्यस्थी केल्यानंतर, प्रा.सतीश धवन यांना इस्रोच्या प्रमुखपदाची जबाबदारी देण्यात आली. च्या थुंबा येथील संपूर्ण कॉम्प्लेक्स, ज्यात TERLS, स्पेस सायन्सचा समावेश आहे आणि तंत्रज्ञान केंद्र (एसएसटीसी), आरपीपी, रॉकेट फॅब्रिकेशन सुविधा (RFE), आणि प्रणोदक इंजन संकुल (PFC) एकत्र विलीन झाले एक एकीकृत अवकाश केंद्र तयार करण्यासाठी आणि विक्रम साराभाई असे नाव दिले स्पेस सेंटर (व्हीएसएससी) ज्याला त्याचे edणी आहे त्या माणसाला श्रद्धांजली म्हणून अस्तित्व प्रख्यात धातुशास्त्रज्ञ डॉ ब्रह्म प्रकाश यांनी पदभार स्वीकारला व्हीएसएससीचे पहिले संचालक.

8 ऑक्टोबर 1972 रोजी RATO प्रणालीची यशस्वी चाचणी झाली उत्तर प्रदेशातील बरेली हवाई दल स्टेशन, जेव्हा उच्च कार्यक्षमता

एकत्रीकरण प्रो.साराभाईंनी पुढचा तास आमच्या कामांची पुन्हा व्याख्या करण्यात घालवला, आणि, सकाळच्या लहान तासांमध्ये, रॉकेट सेट करण्याचा निर्णय अभियांत्रिकी विभाग घेण्यात आला.

चुका विलंब करू शकतात किंवा योग्य साध्य रोखू शकतात व्यक्ती आणि संस्थांची उद्दिष्टे, पण प्रा. साराभाई नवकल्पनांना प्रोत्साहन देण्यासाठी संधी म्हणून चुटी वापरू शकतात आणि नवीन कल्पनांचा विकास. तो विशेषतः संबंधित नव्हता टाइमर सर्किटमध्ये चूक, कमीतकमी त्याबद्दल दोष निश्चित करणे. प्रो.साराभाईंचा चुकांकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन या गृहितकावर अवलंबून आहे ते अपरिहार्य होते परंतु सामान्यतः व्यवस्थापित करण्यायोग्य होते. च्या हाताळणीत होते प्रतिभा अनेकदा प्रकट होऊ शकते याचा परिणाम म्हणून उद्भवलेली संकटे. मला नंतर अनुभवाने लक्षात आले की, चुका टाळण्याचा सर्वोत्तम मार्ग म्हणजे त्यांची अपेक्षा करा. पण यावेळी, नशिबाच्या विचित्र वळणामुळे, अपयश टाइमर सर्किटमुळे रॉकेट अभियांत्रिकी प्रयोगशाळेचा जन्म झाला.

प्रत्येक क्षेपणास्त्रानंतर प्रा.साराभाईंना माहिती देणे हा माझा नेहमीचा सराव होता पॅनल बैठक. 30 रोजी दिल्लीत अशाच एका बैठकीला उपस्थित राहिल्यानंतर डिसेंबर 1971, मी त्रिवेंद्रमला परतत होतो. प्रो.साराभाई होते SLV डिझाइनचे पुनरावलोकन करण्यासाठी त्याच दिवशी थुंबाला भेट दिली. मी त्यांच्याशी बोललो विमानतळाच्या लाऊंजवरून दूरध्वनीवर ज्या प्रमुख मुद्द्यांविषयी माहिती होती पॅनल बैठकीत उदयास आले. त्याने मला त्रिवेंद्रम येथे थांबण्याची सूचना केली दिल्ली विमानातून उतरल्यानंतर विमानतळ आणि त्याला तिथे भेटण्यासाठी मुंबईला जाण्यापूर्वी त्याच रात्री.

जेव्हा मी त्रिवेंद्रमला पोहचलो तेव्हा हवेत एक अस्वस्थता पसरली. च्या विमान शिडी ऑपरटर कुट्टीने मला दबलेल्या आवाजात सांगितले की प्रा. साराभाई राहिले नाहीत. त्यानंतर काही तासांपूर्वी त्यांचे निधन झाले हृदयविकाराचा झटका. मला गाभ्याचा धक्का बसला; हे एका आत घडले होते आमच्या संभाषणाचा तास. हा माझ्यासाठी एक मोठा धक्का होता आणि खूप मोठा तोटा होता भारतीय विज्ञान. एअरलिफ्टिंगच्या तयारीत ती रात्र गेली प्रो. अहमदाबादमध्ये अंत्यसंस्कारासाठी साराभाई यांचे पार्थिव.

पाच वर्षे, 1966 ते 1971 दरम्यान, सुमारे 22 शास्त्रज्ञ आणि अभियंते प्रो.साराभाई यांच्याशी जवळून काम केले होते. हे सर्व नंतर घ्यायचे होते महत्त्वाच्या वैज्ञानिक प्रकल्पांची जबाबदारी. केवळ प्रो.साराभाई अ नव्हते महान वैज्ञानिक, पण एक महान नेता. मला अजूनही आठवत आहे की त्याने पुनरावलोकन केले जून 1970 मध्ये SLV-3 च्या डिझाइन प्रकल्पांची द्विमासिक प्रगती.

अभियुक्ततामूर्खस

मध्ये अंतराळ संशोधन आयोजित करण्याची जबाबदारी स्वीकारण्यापूर्वी भारत आणि INCOSPAR चे अध्यक्ष बनणे, प्रो. साराभाई यांच्याकडे होते अनेक यशस्वी औद्योगिक उपक्रम स्थापन केले. त्याला जाणीव होती की वैज्ञानिक संशोधन उद्योगापासून दूर एकटे राहू शकत नाही. साराभाईंनी साराभाई केमिकल्स, साराभाई ग्लास, साराभाई यांची स्थापना केली गीगी लिमिटेड, साराभाई मर्क लिमिटेड आणि साराभाई अभियांत्रिकी गट. त्यांच्या स्वस्तिक ऑइल मिल्सने तेल काढण्याच्या क्षेत्रात अग्रेसर काम केले तेलबियापासून, कृत्रिम डिटर्जंट आणि सौंदर्यप्रसाधनांचे उत्पादन. त्यांनी मोठ्या प्रमाणावर सक्षम करण्यासाठी स्टॅंडर्ड फार्मास्युटिकल्स लिमिटेडची तयारी केली पेनिसिलिनचे उत्पादन, जे परदेशातून येथे आयात केले गेले त्यावेळी खगोलशास्त्रीय खर्च. आता RATO च्या स्वदेशीकरणसह, त्याच्या मिशनने एक नवीन परिमाण प्राप्त केले - स्वातंत्र्य लष्करी हार्डवेअरचे उत्पादन आणि करोडोची संभाव्य बचत परकीय चलन रुपया. मला यशस्वी दिवसाची आठवण झाली RATO प्रणालीची चाचणी. चाचणी खर्चासह, आम्ही पेक्षा कमी खर्च केला रु. संपूर्ण प्रकल्पावर 25 लाख. भारतीय RATO तयार केले जाऊ शकते प्रत्येकी 17,000 रुपये, आणि त्याने आयातित RATO ची जागा घेतली, ज्याची किंमत रु. 33,000.

विक्रम साराभाई अंतराळ केंद्रात, एसएलव्ही वर काम चालू होते पूर्ण स्विंग. सर्व उपप्रणालींची रचना करण्यात आली होती, तंत्रज्ञान ओळखले गेले होते, प्रक्रिया स्थापन, कार्य केंद्रे निवडली, मनुष्यबळ निश्चित केले आणि वेळापत्रक काढले. एकमेव अडचण म्हणजे व्यवस्थापन संरचनेचा अभाव हा मेगा-प्रोजेक्ट प्रभावीपणे हाताळण्यासाठी आणि क्रियाकलापांचे समन्वय साधण्यासाठी त्यांच्या स्वतःच्या मार्गांनी मोठ्या संख्येने कार्य केंद्रावर पसरले होते काम आणि व्यवस्थापन.

प्रा.धवन, डॉ.ब्रह्म प्रकाश यांच्याशी सल्लामसलत करून मला निवडले या कामासाठी. माझी प्रोजेक्ट मॅनेजर — एसएलव्ही म्हणून नेमणूक झाली आणि अहवाल दिला थेट संचालक, VSSC कडे. माझे पहिले काम प्रोजेक्ट तयार करणे होते व्यवस्थापन योजना मला आश्चर्य वाटले की माझी या कामासाठी निवड का झाली

सुखोई -16 जेट विमान 1200 मीटरच्या धावपट्टीनंतर हवाई बनले त्याच्या नेहमीच्या 2 किमी धावण्याच्या विरुद्ध. आम्ही चाचणीमध्ये 66 वी RATO मोटर वापरली. प्रात्यक्षिक एअर मार्शल शिवदेव सिंह आणि डॉ बीडी नाग चौधरी, संरक्षण मंत्र्याचे तत्कालीन वैज्ञानिक सल्लागार. या प्रयत्नामुळे परदेशात अंदाजे 4 कोटी रुपयांची बचत झाल्याचे सांगण्यात आले देवाणघेवाण. उद्योगपती शास्त्रज्ञांच्या दृष्टीने शेवटी फळ मिळाले.

e दाबा

पृष्ठ 47

आग विंगज

डॉ ब्रह्म प्रकाश यांनी मला कामगिरीची काळजी घेण्याचा सल्ला दिला नीच आणि मला इष्टतम शोधण्यापासून सावध केले सहभागी कार्य केंद्रांकडून कामगिरी. "प्रत्येकजण काम करेल त्यांचा थोडासा एसएलव्ही तयार करण्यासाठी; तुमची समस्या तुमची अवलंबित्व असेल एकूण एसएलव्ही पूर्ण करण्यात इतरांवर. एसएलव्ही मिशन असेल मोठ्या संख्येने लोकांसह आणि त्यांच्याद्वारे पूर्ण केले. आपल्याला आवश्यक असेल प्रचंड सहनशीलता आणि संयम, "तो म्हणाला. याची आठवण करून दिली माझे वडील मला पवित्र कुराण वरून वाचत असत योग्य आणि चुकीचा फरक: "आम्ही यापूर्वी कोणताही प्रेषित पाठवला नाही तुम्ही जे खाल्ले नाही किंवा बाजार चौकात फिरत नाही. आम्ही तुमची चाचणी करतो एकमेकांचे साधन. तुला संयम नाही का? "

अशा परिस्थितींमध्ये अनेकदा घडणाऱ्या विरोधाभासाची मला जाणीव होती. संघाचे नेतृत्व करणारे लोक सहसा खालील दोन दिशांपैकी एक असतात: काहीसाठी, काम ही सर्वात महत्वाची प्रेरणा आहे; इतरांसाठी, त्यांचे कामगार सर्व उपभोग घेणारे व्यज आहेत. इतर अनेक आहेत जे एकतर पडतात या दोन पदांच्या दरम्यान किंवा त्यांच्या बाहेर. माझी नोकरी होणार होती ज्यांना कामामध्ये किंवा कामगारांमध्ये रस नव्हता त्यांना टाळा. मी लोकांना एकतर टोकाला जाण्यापासून रोखण्याचा निर्धार केला आणि अशा परिस्थितींना प्रोत्साहन द्या जेथे काम आणि कामगार एकत्र गेले. मी दृश्य केले एक गट म्हणून माझी टीम ज्यामध्ये प्रत्येक सदस्याने इतरांना समृद्ध करण्यासाठी काम केले संघात आणि एकत्र काम करण्याचा आनंद अनुभव.

एसएलव्ही प्रकल्पाची प्राथमिक उद्दिष्टे रचना, विकास होती आणि एक मानक एसएलव्ही प्रणालीचे संचालन, एसएलव्ही -3, विश्वसनीयपणे सक्षम आणि 40 किलो उपग्रह प्रक्षेपित करण्याचे निर्दिष्ट मिशन त्वरित पूर्ण करणे पृथ्वीभोवती 400 किमीच्या वर्तुळाकार कक्षेत.

पहिले पाऊल म्हणून, मी काही प्राथमिक प्रकल्प उद्दिष्टांचे भाषांतर केले प्रमुख कार्ये. असेच एक काम होते रॉकेट मोटरचा विकास वाहनाच्या चार टप्प्यांसाठी यंत्रणा. मधील गंभीर समस्या हे कार्य पूर्ण होते: 8.6 टन प्रणोदक धान्य बनवणे आणि अ उच्च वस्तुमान गुणोत्तर अपोजी रॉकेट मोटर प्रणाली जी उच्च वापरले ऊर्जा प्रणोदक. दुसरे काम वाहन नियंत्रण आणि मार्गदर्शन होते. तीन एरोडायनामिक पृष्ठभागावर नियंत्रण प्रणालीचे प्रकार समाविष्ट होते नियंत्रण, जोर वेक्टर नियंत्रण आणि प्रथम, द्वितीय प्रतिक्रिया नियंत्रण आणि तिसरा टप्पा आणि चौथ्या टप्प्यासाठी स्पिन-अप यंत्रणा. निष्क्रीय नियंत्रण प्रणालीसाठी संदर्भ आणि जडत्व मापन द्वारे मार्गदर्शन

e दाबा

पृष्ठ 48

आग विंगज

मी SLV-3 साठी 275 अभियंते आणि शास्त्रज्ञांची आवश्यकता मांडली पण फक्त 50 मिळू शकले. जर ते सहक्रियात्मक प्रयत्न केले नसते तर संपूर्ण प्रकल्प नॉन-स्टार्ट राहिला असता. काही तरुण अभियंते एमएसआर देव, जी माधवन नायर, एस श्रीनिवासन, यूएस सिंग, सुंदरराजन, अब्दुल मजीद, वेद प्रकाश सांडलास, नंबूद्री, ससी कुमार, आणि शिवथानू पिल्लई यांनी त्यांना मदत करण्यासाठी तयार केलेले त्यांचे स्वतःचे नियम तयार केले प्रोजेक्ट टीम म्हणून कार्यक्षमतेने काम करा आणि उत्कृष्ट व्यक्ती तयार करा आणि संघ परिणाम. या लोकांना त्यांचा उत्सव साजरा करण्याची सवय होती परस्पर कौतुकाच्या क्लबमध्ये - एकत्र यश. यामुळे चालना मिळाली मनोबल, आणि त्यांना अडथळे स्वीकारण्यास आणि पुनरुज्जीवित करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात मदत केली तीव्र कामाच्या कालावधीनंतर स्वतः.

SLV-3 प्रोजेक्ट टीमचा प्रत्येक सदस्य त्याच्या स्वतःचा तज्ञ होता फील्ड त्यामुळे प्रत्येकाला त्याचे महत्त्व वाटणे स्वाभाविक होते स्वातंत्र्य. अशा तज्ज्ञांची कामगिरी सांभाळण्यासाठी संघ

आजबाजला गोवारीकर, मुथुनयागम, आणि करुण असे दिग्गज होते. ईश्वरदास, अरवमुदन आणि एस सी गुप्ता सारख्या आयोजकांसह उपलब्ध, मी कसे चांगले करू? मी माझ्या शंका डॉ ब्रह्म प्रकाश यांना सांगितल्या. त्याने मला सांगितले की मी इतर लोकांची ताकद म्हणून काय पाहिले यावर लक्ष केंद्रित करू नका माझ्या स्वतःच्या तुलनेत, परंतु त्याऐवजी, त्यांची क्षमता वाढवण्याचा प्रयत्न करणे.

37

अभिमुखतामूढर्स

देखील अत्यावश्यक होते. अजून एक मोठे काम होते ते वाढवणे SHAR येथे सिस्टीम इंटीग्रेशन आणि चेकआऊट सुविधांसह सुविधा सुरू करा आणि लॉचर्स आणि वाहन यांसारख्या लॉन्च सर्पेट सिस्टमचा विकास असेल्व्ही फिव्स्वर 64 महिन्यांच्या आत 'ऑल लाइन' फ्लाइट चाचणीचे लक्ष्य होते मार्च 1973 मध्ये सेट.

मी प्रकल्प राबवण्याची कार्यकारी जबाबदारी स्वीकारली घेतलेल्या धोरणात्मक निर्णयांच्या चौकटीत, मंजूर व्यवस्थापन योजना आणि प्रकल्प अहवाल; आणि बजेटमध्ये आणि संचालक, व्हीएसएससीने मला दिलेल्या अधिकारांद्वारे. ब्रह्म डॉ प्रकाश यांनी मला सल्ला देण्यासाठी चार प्रकल्प सल्लागार समित्या स्थापन केल्या विशेष क्षेत्र जसे रॉकेट मोटर्स, साहित्य आणि बनावटी, नियंत्रण आणि मार्गदर्शन, इलेक्ट्रॉनिक्स, आणि मिशन आणि प्रक्षेपण. मला खात्री होती डी.एस. राणे, मुथुनायगम सारख्या उत्कृष्ट शास्त्रज्ञांचे मार्गदर्शन, टीएस प्रल्हाद, ए आर आचार्य, एस सी गुप्ता आणि सीएल अंबा राव, काही नावे.

पवित्र कुराण म्हणते: "आम्ही तुमच्यासाठी खुलासे पाठवले आहेत तुमच्या आधी गेलेल्यांचे खाते तुम्हाला दाखवत आहे आणि अ नीतिमान माणसांना उपदेश. " मी यापैकी शहाणपण सामायिक करण्याचा प्रयत्न केला अत्यंत हुशार लोक. "प्रकाशावर प्रकाश. अल्लाह त्याच्या प्रकाशाकडे मार्गदर्शन करतो तो ज्याला पाहिजे. त्याला सर्व गोष्टींचे ज्ञान आहे. "

प्रकल्प उपक्रम राबवण्यासाठी आम्ही तीन गट केले - a कार्यक्रम व्यवस्थापन गट, एक एकत्रीकरण आणि उड्डाण चाचणी गट आणि उपप्रणाली विकास गट. पहिला गट तयार करण्यात आला SLV-3 च्या एकूण कार्यकारी बाबी पाहण्यासाठी जबाबदार: प्रशासन, नियोजन आणि मूल्यांकनासह प्रकल्प व्यवस्थापन, उपप्रणालीचे तपशील, साहित्य, बनावट, गुणवत्ता आश्वासन आणि नियंत्रण. एकत्रीकरण आणि उड्डाण चाचणी गटाला ही कामे देण्यात आली च्या एकत्रीकरण आणि उड्डाण चाचणीसाठी आवश्यक सुविधांची निर्मिती एसएलव्ही -3. त्यांना वाहनाचे विश्लेषण करण्यास सांगितले होते, यांत्रिक आणि एरोडायनामिक इंटरफेस समस्यांसह. च्या सबसिस्टम्स डेव्हलपमेंट गुपला संवाद साधण्याचे काम देण्यात आले व्हीएसएससीचे विविध विभाग आणि याची खात्री करण्यासाठी जबाबदार बनवले गेले विविध उपप्रणालींच्या विकासातील सर्व यांत्रिक समस्या मधील उपलब्ध प्रतिभेमध्ये समन्वय निर्माण करून मात केली हे विभाग.

38

अभिमुखस्तर १

7

श्रस्तर्स

नेत्याला हॅड-ऑन आणि दरम्यान एक नाजूक समतोल स्वीकारावा लागतो हात बंद करण्याचा दृष्टीकोन. हात वर दृष्टिकोन एक सक्रिय स्वारस्य घेते सदस्यांच्या कामात अतिशय नियमित आधार. हात बंद करण्याचा दृष्टिकोन कार्यसंध्याच्या सदस्यांवर विश्वास ठेवतो आणि त्यांच्या स्वायत्ततेची गरज ओळखतो त्यांच्या भूमिका, जसे त्यांना योग्य वाटतात. हे त्यांच्या स्वयंप्रेरणेवर अवलंबून आहे. कधी नेता हाताने दृष्टिकोनात खूप दूर जातो, त्याला एक म्हणून पाहिले जाते चिंताग्रस्त आणि हस्तक्षेप करणारा प्रकार. जर तो खूप दूर गेला तर त्याला म्हणून पाहिले जाते त्याची जबाबदारी सोडून देणे किंवा स्वारस्य नसणे. आज, सदस्य SLV-3 संघाने देशातील काही आघाडीचे नेतृत्व केले आहे प्रतिष्ठित कार्यक्रम. एमएसआर देव संवर्धित उपग्रहाचे प्रमुख आहेत लॉंच व्हेइकल (एएसएलव्ही) प्रकल्पाचे प्रमुख माधवन नायर आहेत ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण वाहन (PSLV) प्रकल्प आणि सॅटलस आणि शिवधानू पिल्लई हे डीआरडीओ मुख्यालयात मुख्य नियंत्रक आहेत. यापैकी प्रत्येक सातत्यपूर्ण मेहनत आणि खडकाद्वारे माणसे त्यांच्या वर्तमान स्थानावर पोहोचली-इच्छाशक्ती प्रमाणे. तो खरोखर एक अपवादात्मक प्रतिभावान संघ होता.

* * *

e दाबा

पान ४

आग विंगज

VSSC आणि SHAR आम्हाला निर्देशित करावे लागतील. आमच्या बाजूने, आम्ही उत्पादक इंटरफेसिंग साध्य करण्यासाठी मॉडिक्स प्रकाराचे व्यवस्थापन विकसित केले 300 हून अधिक उद्योगांसह. लक्ष्य होते की आमचा संवाद त्यांना त्यांच्या तंत्रज्ञान सक्षमीकरणकडे नेले पाहिजे. तीन गोष्टींवर मी जोर दिला माझ्या सहकाऱ्यांपुढे design डिझाईन क्षमतेचे महत्त्व, ध्येय निश्चित करणे आणि साक्षात्कार, आणि आघात सहन करण्याची शक्ती. आता, मी राहण्यापूर्वी SLV-3 प्रकल्पाच्या व्यवस्थापनाच्या बारीकसारीक बाबींवर, मला बोलू द्या स्वतः SLV-3 बद्दल.

प्रक्षेपण वाहनाचे मानववंशीय वर्णन करणे मनोरंजक आहे. मुख्य यांत्रिक रचना मानवाचे शरीर म्हणून दृश्यमान असू शकते असल्याने, त्यांच्याशी संबंधित इलेक्ट्रॉनिक्ससह नियंत्रण आणि मार्गदर्शन प्रणाली मॅट्रूची रचना. स्नायू प्रणोदकांपासून घेते. कसे आहेत त्यांनी बनवले? साहित्य आणि तंत्रे काय समाविष्ट आहेत?

लॉन्च व्हेइकल बनवण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर साहित्य जाते दोन्ही धातू आणि नॉन-मेटलिक, ज्यात संमिश्र आणि सिरॅमिक समाविष्ट आहेत. धातूंमध्ये, विविध प्रकारचे स्टेनलेस स्टील, अॅल्युमिनियमचे मिश्रधातू, मॅग्नेशियम, टायटॅनियम, तांबे, बेरिलियम, टंगस्टन आणि मोलिब्डेनम आहेत वापरले. संमिश्र साहित्य मिश्रण किंवा संयोगाने बनलेले असते दोन किंवा अधिक घटक जे फॉर्म आणि भौतिक रचनांमध्ये भिन्न आहेत आणि जे मूलतः एकमेकांमध्ये अद्युलनशील आहेत. साहित्य जे एकत्रित धातू, सॅट्रिय किंवा अजैविक असू शकते. इतर साहित्य असताना संभाव्य जोड्या अक्षरशः अमर्यादित आहेत, सर्वात सामान्य संमिश्र लॉन्चमध्ये वाहने स्ट्रक्चरल घटकांपासून बनलेली असतात, ए मध्ये एम्बेड केलेली असतात मॉडिक्स. आम्ही मोठ्या प्रमाणात ग्लास फायबर प्रबलित प्लास्टिक वापरले केवळ, पॉलिमाइड्स आणि कार्बन-कार्बन संमिश्र. सिरॅमिक हे विशेष प्रकारचे भाजलेले चिकणमाती आहेत मायक्रोवेव्ह पारदर्शक बंदरांसाठी वापरले जाते. आम्ही वापरण्याचा विचार केला सिरॅमिक, पण यांत्रिक मर्यादांमुळे ही कल्पना नाकारावी लागली.

यांत्रिक अभियांत्रिकीद्वारे, या सामग्रीचे रूपांतर केले जाते हार्डवेअर मध्ये. खरं तर, सर्व अभियांत्रिकी शाखांपैकी जे थेट फीड करतात रॉकेटच्या विकासात, यांत्रिक अभियांत्रिकी कदाचित आहे सर्वात आंतरिक. लिक्विड इंजिनसारखी अत्याधुनिक यंत्रणा असो किंवा ए हार्डवेअरचा तुकडा फास्टनरसारखा सोपा, त्याचे अंतिम बनावट कॉल तज्ञ यांत्रिक अभियंते आणि अचूक मशीन टूलससाठी. आम्ही ठरवले लो-अॅलॉयसाठी वेल्डिंग तंत्रासारखे महत्त्वाचे तंत्रज्ञान विकसित करणे

e दाबा

पृष्ठ 50

एन मला माझ्या वेळेसाठी तातडीच्या आणि परस्परविरोधी मागण्यांचा सामना करावा ए सी मीचे काम, साहित्य खरेदी, पत्रव्यवहार, पुनरावलोकने, ब्रीफिंग, आणि डिजिटल मॉडिक्स SLV-3 प्रकल्प सांभाळणे हे नव्यासाठी हाती घेतले, विषय.

माझ्या दिवसाची सुरुवात लॉज I च्या आसपास सुमारे 2 किमी चालायला होते मध्ये राहात होती. मी माझ्या सकाळच्या दरम्यान एक सामान्य वेळापत्रक तयार करायचो चाला, आणि मला नक्कीच आवडेल अशा दोन किंवा तीन गोष्टींवर जोर द्या दिवसभरात साध्य करा, किमान एक गोष्ट जी मदत करेल दीर्घकालीन ध्येय साध्य करा.

एकदा ऑफिसमध्ये आल्यावर मी आधी टेबल साफ करायचो. पुढच्या दहाच्या आत काही मिनिटे, मी सर्व कागदपत्रे स्कॅन करीन आणि पटकन वेगळ्यामध्ये विभागली श्रेणी: ज्यांना त्वरित कारवाईची आवश्यकता आहे, कमी प्राधान्य असलेल्या, त्या जे प्रलंबित ठेवले जाऊ शकते, आणि वाचन साहित्य. मग मी ठेवीन माझ्या समोर उच्च प्राधान्य कागदपत्रे आणि इतर सर्व दृष्टीक्षेपात.

एसएलव्ही -3 वर परत येत आहे, सुमारे 250 उप-असेंब्ली आणि 44 प्रमुख डिझाइन दरम्यान उपप्रणालीची कल्पना केली गेली. साहित्याची यादी गेली 1 दशकालाहून अधिक घटक. प्रकल्प अंमलबजावणी धोरण होते या कॉम्प्लेक्सची शाश्वत व्यवहार्यता प्राप्त करण्यासाठी आवश्यक व्हा सात ते दहा वर्षांचा कार्यक्रम. त्याच्या बाजूने, धवन येथे सर्व मनुष्यबळ आणि निधी असल्याचे स्पष्ट विधान आले

39

अभियुक्तांस्तर्स १

स्टेनलेस स्टील, इलेक्ट्रोफॉर्मिंग तंत्र आणि अति-सुस्पष्टता प्रक्रिया टूलींग. आम्ही काही महत्त्वाची मशीन्स घरात बनवण्याचा निर्णय घेतला, जसे 254-लिटर व्हर्टिकल मिक्सर आणि आमच्यासाठी यूव्ह मशीनिंग सुविधा तिसरा आणि चौथा टप्पा. आमच्या अनेक उपप्रणाली खूप मोठ्या आणि होत्या गुंतागुंतीचे की त्यांनी मोठ्या प्रमाणात आर्थिक खर्च केला. कोणत्याही शिवाय संकोच, आम्ही खाजगी क्षेत्रातील उद्योगांशी संपर्क साधला आणि विकसित केले कॉन्ट्रॅक्ट मॅनेजमेंट योजना ज्या नंतर अनेकांसाठी ब्लूप्रिंट बनल्या सरकार संचालित विज्ञान आणि तंत्रज्ञान व्यवसाय संस्था.

एसएलव्हीच्या जीवनाच्या भागाकडे येत आहे, तेथे जटिल विद्युत आहे सर्किट्री, जी यांत्रिक रचना गतिमान करते. हे अफाट क्रियाकलापांचे स्पेक्ट्रम, ज्यामध्ये साध्या विद्युत उर्जा पुरवठा समाविष्ट आहे अत्याधुनिक इन्स्ट्रुमेंटेशन तसेच मार्गदर्शन आणि नियंत्रण प्रणाली आहे एरोस्पेस संशोधनात एकत्रितपणे 'एव्हाओनिक्स' म्हणून उल्लेख केला जातो. एव्हानिक सिस्टीममध्ये विकासाचे प्रयत्न यापूर्वीच सुरू केले गेले होते डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स, मायक्रोवेव्ह रडार आणि रडार क्षेत्रात VSSC ट्रान्सपॉन्डर्स, आणि जडत्व घटक आणि प्रणाली. हे खूप महत्त्वाचे आहे विमानात असताना एसएलव्हीची स्थिती जाणून घेणे. SLV ने नवीन आणले विविध प्रकारच्या ट्रान्सड्यूसरच्या विकासात क्रियाकलापांची वाढ दाब, जोर, कंप, जसे भौतिक मापदंडांचे मापन प्रवेग, इ. ट्रान्सड्यूसरचे भौतिक मापदंड रूपांतरित करतात वाहन विद्युत सिग्नलमध्ये. ऑन-बोर्ड टेलिमेंट्री सिस्टम प्रक्रिया करते हे सिग्नल योग्यरित्या आणि त्यांना रेडिओ सिग्नलच्या स्वरूपात प्रसारित करतात ग्राउंड स्टेशन, जिथे ते प्राप्त केले जातात आणि परत उलगाडले जातात ट्रान्सड्यूसरद्वारे गोळा केलेली मूळ माहिती. जर यंत्रणा कार्य करत असतील डिझाइननुसार चिंतेचे फारसे कारण नाही; पण काही बाबतीत चूक झाली, वाहन बनवण्यापासून रोखण्यासाठी ते नष्ट केले पाहिजे अनपेक्षित हालचाली. सुरक्षा सुनिश्चित करण्यासाठी, एक विशेष टेलि-कमांड सिस्टम रॉकेटमध्ये बिघाड झाल्यास त्याचा नाश करण्यासाठी बनवण्यात आले होते आणि ए श्रेणी आणि स्थान निश्चित करण्यासाठी इंटरफेरोमीटर प्रणाली विकसित केली गेली SLV चे, रडार प्रणालीला जोडलेले साधन म्हणून. एसएलव्ही प्रकल्प देखील सिक्वेसरचे स्वदेशी उत्पादन सुरू केले जे विविध इमिशन, स्टेज सेपरेशन, वाहन उंची प्रोग्रामर सारख्या घटना जे रॉकेट पुक्ती आणि ऑटो-पायलटसाठी माहिती संग्रहित करते इलेक्ट्रॉनिक्स जे रॉकेट सोबत नेण्यासाठी योग्य निर्णय घेतात पूर्वनिर्धारित मार्ग.

40

आग विंगज

संपूर्ण यंत्रणेला चालना देण्याच्या उर्जेशिवाय, प्रक्षेपण वाहन जमिनीवर राहते. प्रणोदक हा सहसा ज्वलनशील पदार्थ असतो उष्णता निर्माण करते आणि रॉकेट इंजिनमध्ये इजेक्शन कण पुरवते. हे आहे उर्जेचा स्रोत आणि ऊर्जा वाढवण्यासाठी कार्यरत पदार्थ दोन्ही. कारण हा फरक रॉकेट इंजिनांमध्ये अधिक निर्णायक आहे प्रणोदक प्रामुख्याने रॉकेटद्वारे वाहून आणलेल्या रसायनांचे वर्णन करण्यासाठी वापरला जातो प्रेरक हेतू.

प्रणोदकांना घन किंवा द्रव म्हणून वर्गीकृत करण्याची प्रथा आहे. आम्ही घन प्रणोदकांवर केंद्रित. एक ठोस प्रणोदक मूलतः समाविष्ट असतो तीन घटकांपैकी: ऑक्सिडायझर, इंधन आणि पदार्थ. घन प्रणोदकांचे पुढील दोन प्रकारात वर्गीकरण केले जाते: संमिश्र आणि दुहेरी पाया. पूर्वी ऑक्सिडायझर किंवा अकार्बनिक पदार्थ (जसे अमोनियम पक्लोरेट) सेंद्रीय इंधनाच्या मॅट्रिक्समध्ये (जसे सिंथेटिक रबर). डबल बेस प्रोपेलंट्स त्या दिवसांचे दूरचे स्वप्न होते पण तरीही आम्ही त्यांच्याबद्दल स्वप्न पाहण्याचे धाडस केले.

हे सर्व स्वयंपूर्णता आणि स्वदेशी उत्पादन हळूहळू आले, आणि नेहमीच वेदनाशिवाय नाही. आम्ही जवळजवळ स्वयं-प्रशिक्षित एक टीम होते अभियंते. पूर्वीनिरीक्षणामध्ये मला आमच्या अप्रशिक्षित प्रतिभेचे अगोखे मिश्रण वाटते, वर्ण, आणि समर्पण सर्वात अनुकूल एसएलव्ही विकास. समस्या नियमितपणे आणि जवळजवळ सातत्याने समोर आले. पण माझ्या टीमचे सदस्य कधीच नाही माझा संयम संपला. रात्री उशिरा संपल्यानंतर मला लिखाण आठवते शिफ्ट:

*सुंदर हात असे आहेत जे करतात
काम जे मनापासून आणि धाडसी आणि खरे आहे
क्षणाक्षणी
बराच दिवस.*

एसएलव्हीवरील आमच्या कामाच्या जवळजवळ समांतर, डीआरडीओ स्वतः तयारी करत होता पृष्ठभागावरून हवेत स्वदेशी क्षेपणास्त्र विकसित करण्यासाठी. RATO प्रकल्प सोडून दिले गेले कारण ज्या विमानासाठी ते डिझाइन केले होते ते बनले अप्रचलित नवीन विमानाला RATO ची गरज नव्हती. नावाच्या प्रकल्पासह बंद करण्यासाठी, नारायणन हे डीआरडीओची तार्किक निवड होती जे संघ तयार करण्यासाठी नेतृत्व करते क्षेपणास्त्र. इस्रोमध्ये आमच्यासारखे नाही, त्यांनी एक-ते तत्त्वज्ञानाला प्राधान्य दिले तंत्रज्ञान विकास आणि कामगिरीएवजी एक पर्याय सुधारणा. रशियन वंशाचे एसए - 2 हे पृष्ठभागावरून हवेत मारा करणारे क्षेपणास्त्र होते a च्या सर्व डिझाइन पॅरामीटर्सचे तपशीलवार ज्ञान मिळवण्यासाठी निवडले

e दाबा

41

पृष्ठ 51

आग विंगज

आम्ही 1 आणि 2 जानेवारी 1975 रोजी DRDL मध्ये भेटलो, त्यानंतर एक सेकंद सुमारे सहा आठवड्यांनंतर सत्र. आम्ही विविध विकासा कामांना भेट दिली केंद्रे आणि तेथील शास्त्रज्ञांशी चर्चा केली. मी खूप होते एव्ही रंगा राव यांच्या दृष्टीने प्रभावित, Wg Cdr R ची गतिशीलता गोपालस्वामी, डॉ. I अच्युत राव यांची संपूर्णता, एंटरप्राइज जी गणेशन, एस कृष्णन यांची विचारांची स्पष्टता आणि आर बालकृष्णन यांची टीका तपशीलासाठी डोळा. जेसी भट्टाचार्य आणि लेफ्टनंट कर्नल आर स्वामीनाथन यांची शांतता प्रचंड गुंतागुंत असतानाही धक्कादायक होते. आवेश आणि अर्ज लेफ्टनंट कर्नल व्हीजे सुंदरम हे स्पष्ट होते. ते एक हुशार, वचनबद्ध होते लोकांचा गट - सेवा अधिकारी आणि नागरी शास्त्रज्ञांचे मिश्रण - कोण त्यांच्या स्वतःच्या हिताच्या क्षेत्रात स्वतःला प्रशिक्षित केले होते भारतीय क्षेपणास्त्र उडवण्याची तीव्र इच्छा.

मार्च 1975 च्या अखेरीस आमची समारोप बैठक झाली त्रिवेंद्रम. आम्हाला वाटले की प्रकल्पाच्या अंमलबजावणीमध्ये प्रगती झाली आहे हे करण्यासाठी हार्डवेअर बनावटीच्या बाबतीत पुरेसे होते मध्ये वगळता क्षेपणास्त्र उपप्रणालीच्या एक-एक-एक प्रतिस्थापनाचे तत्वज्ञान द्रव रॉकेट क्षेत्र, जेथे यशस्वी होण्यासाठी आणखी काही वेळ आवश्यक होता. डीआरडीएलने साध्य केलेल्या समितीचे एकमत मत होते हार्डवेअर फॅब्रिकेशन आणि सिस्टीम विश्लेषणाचे दुहेरी ध्येय नियुक्त केलेल्या ग्राउंड इलेक्ट्रॉनिक्स कॉम्लेक्सची रचना आणि विकास त्यांच्यासाठी.

आम्ही पाहिले की वन टू वन प्रतिस्थापन तत्वज्ञान घेतले आहे डिझाइन डेटाच्या निर्मितीवर प्राधान्य. परिणामी, बरेच डिझाईन इंजिनिसकडे पुरेसे लक्ष देता आले नाही आवश्यक विश्लेषण जे व्हीएसएससीमध्ये आमच्यामार्गे सराव होते. प्रणाली विश्लेषणाचा अभ्यास तेव्हापर्यंत केला गेला होता एक प्राथमिक स्वभाव. एकूण, साध्य केलेले परिणाम उत्कृष्ट होते,

सिद्ध क्षेपणास्त्र आणि त्याद्वारे आवश्यक पायाभूत सुविधा संस्थेमध्ये आवश्यक. असा विचार होता की एकदा एक-एक स्वदेशीकरण प्रस्थापित झाले, अत्याधुनिक क्षेत्रात आणखी प्रगती मार्गदर्शित क्षेपणास्त्रांची नैसर्गिक पडझड होईल. प्रकल्पाला मंजुरी मिळाली फेब्रुवारी १ 2 in २ मध्ये डेव्हिल कोड नावाने आणि सुमारे रु. 5 पहिल्या तीन वर्षांसाठी कोटी उपलब्ध करून देण्यात आले. जवळजवळ अर्धा होता परकीय चलनात जाण्यासाठी.

आता एअर कमोडोरला बढती देऊन नारायणन यांनी पदभार स्वीकारला संचालक, डीआरडीएल. त्याने दक्षिणेकडील या तरुण प्रयोगशाळेला एकत्रित केले- हैदराबादचे पूर्व उपनगर हे प्रचंड काम हाती घेईल. च्या थडयंसाह ठिपके असलेला लॅंडस्केप आणि जुन्या इमारतींनी गजबजण्यास सुरुवात केली नवीन जीवन. नारायणन प्रचंड शक्तीचा माणूस होता - नेहमी एक माणूस बूस्ट टप्प्यात. त्याने त्याच्याभोवती उत्साही लोकांचा एक मजबूत गट जमवला लोक, अनेक सेवा अधिकाऱ्यांना या प्रामुख्याने नागरीकात आणतात प्रयोगशाळा एसएलव्ही प्रकरणांमध्ये पूर्णपणे व्यस्त, माझा सहभाग क्षेपणास्त्र पॅनेलच्या बैठका हळूहळू कमी झाल्या आणि नंतर थांबल्या पूर्णपणे तथापि, नारायणन आणि त्याच्या सैतानाबद्दलच्या कथा होत्या त्रिवेंद्रम गाठण्यास सुरुवात केली. अभूतपूर्वचे परिवर्तन तेथे स्केल होत होते.

RATO प्रकल्पामध्ये नारायणन यांच्या सहवास दरम्यान, मला होते शोधून काढले की तो एक कठोर टास्कमास्टर आहे - जो सर्व बाहेर गेला नियंत्रण, प्रभुत्व आणि वर्चस्व. मला प्रश्न पडायचा की व्यवस्थापक त्याला आवडतात का, किंमत कितीही असली तरी परिणाम मिळवण्याचे ध्येय बाळगणाऱ्याला बंडाचा सामना करावा लागेल दीर्घकाळ शांतता आणि असहकार.

नवीन वर्षाचा दिवस, 1975, त्याच्याबरोबर प्रथम घेण्याची संधी घेऊन आला- नारायणन यांच्या नेतृत्वाखाली चालू असलेल्या कामाचे व्यक्ती मूल्यांकन. प्रा. एमजीके मेनन, जे त्यावेळी वैज्ञानिक सल्लागार म्हणून कार्यरत होते संरक्षण मंत्री आणि DRDO चे प्रमुख होते, त्यांनी एक पुनरावलोकन नियुक्त केले मूल्यमापन करण्यासाठी डॉ ब्रह्म प्रकाश यांच्या अध्यक्षतेखाली समिती डेव्हिल प्रोजेक्ट मध्ये केलेले काम. मला संघात अ म्हणून घेण्यात आले च्या क्षेत्रात केलेल्या प्रगतीचे मूल्यांकन करण्यासाठी रॉकेट विशेषज्ञ क्षेपणास्त्राची वायुगतिकी, रचना आणि प्रणोदन. प्रणोदनावर पेलू, मला बीआर सोमशेखर आणि Wg Cdr P Kamaraju यांनी मदत केली. समिती सदस्यांमध्ये डॉ आर पी शोर्नाय आणि प्रा.आयजी सरमा यांचा समावेश होता जे इलेक्ट्रॉनिक प्रणालींवर केलेल्या कामाचा आढावा घेणार होते.

अभियुक्तसर्व १

VSSC मध्ये घरी परत, SLV आकार घेत होता. DRDL च्या उलट जे पुढे थावत होते, आम्ही हळू हळू पुढे जात होते. अनुसरण करण्याएवजी नेता, माझी टीम अनेक व्यक्तींवर यशाच्या दिशेने ट्रेक करत होती मार्ग. आमच्या कामाच्या पद्धतीचा सारांश यावर भर होता संप्रेषण, विशेषतः बाजूकडील दिशेने, संधामध्ये आणि संधामध्ये. एक प्रकारे, संवाद हा माझा मंत्र होता या विशाल प्रकल्पाचे व्यवस्थापन. माझ्या टीम सदस्यांकडून सर्वोत्तम मिळवण्यासाठी, संस्थेच्या ध्येय आणि उद्दिष्टांवर मी त्यांच्याशी वारंवार बोललो, प्रत्येक सदस्याच्या विशिष्ट योगदानाचे महत्त्व सांगणे ही उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी. त्याच वेळी, मी बनण्याचा प्रयत्न केला माझ्या अधीनस्थांकडून निर्माण होणाऱ्या प्रत्येक विधायक कल्पनेला स्वीकारणारा आणि गंभीर परीक्षेसाठी ते योग्य स्वरूपात रिले करणे आणि अंमलबजावणी मी त्या काळात माझ्या डायरीत कुठेतरी लिहिले होते:

*आपण आपल्या पावलांचे ठसे सोडू इच्छित असल्यास
काळाच्या वाळूवर
आपले पाय ओढू नका.*

बहुतेक वेळा, संभाषण संभाषणात गोंधळून जाते. खरं तर, दोघे स्पष्टपणे भिन्न आहेत. मी भयंकर होती (आणि आहे) संभाषणवादी पण स्वतःला एक चांगला संवादक समजतो. अ आनंददायी गोष्टींनी भरलेले संभाषण बहुतेक वेळा कोणत्याही उपयोगी नसतात माहिती, तर संवाद फक्त देवाणघेवाणीसाठी आहे माहिती संप्रेषण हे दोन आहे हे लक्षात घेणे फार महत्त्वाचे आहे पार्टी प्रकरण ज्याचा उद्देश एखाद्या विशिष्ट भागाला पुढे नेणे किंवा प्राप्त करणे आहे माहिती

एसएलव्हीवर काम करत असताना, मी संवादाचा वापर प्रचार करण्यासाठी केला समजून घेणे आणि परिभाषित करण्यासाठी सहाकाऱ्यांशी करार करणे

पण आम्हाला अजून बराच पल्ला गाठायचा होता. मला शाळेची कविता आठवली:

काळजी करू नका आणि चिंता करू नका, बेहोश,
शक्यता नुकतीच सुरू झाली आहे,
सर्वोत्तम नोकऱ्या सुरू झाल्या नाहीत म्हणून,
सर्वोत्तम काम केले गेले नाही.

समितीने सरकारला जोरदार शिफारस केली
सैतानाला पुढे जाण्यासाठी. आमची शिफारस स्वीकारली गेली
आणि प्रकल्प पुढे गेला.

e दाबा

पृष्ठ 52

आग विंगज

प्रकल्प कार्यसंघाला त्यांचे कार्य. डॉ. ब्रह्मप्रकाश आश्र्वर्यचकित झाले
माझ्या सबमिशनच्या अस्पष्टतेने. त्याने त्याची सिगारेट ओढली आणि
मीटिंगमधून बाहेर पडले.

माझ्या कठोर शब्दांमुळे झालेल्या दुःखाबद्दल मी रात्रभर खेद केला
ब्रह्म प्रकाश डॉ. तथापि, बांधलेल्या जडपणाशी लढण्याचा माझा निर्धार होता
मी स्वतःला त्याच्याशी खाली ओढले जाण्यापूर्वी सिस्टममध्ये. मी
मी स्वतःला एक व्यावहारिक प्रश्न विचारला: एखादी व्यक्ती या असंवेदनशीलतेसह जगू शकते का?
नोकरशाहा? उत्तर मोठे नाही असे होते. मग मी स्वतःला एक खाजगी विचारले
प्रश्न: डॉ. ब्रह्म प्रकाश यांना काय जास्त त्रास होईल, माझे वरवर पाहता कठोर
आता शब्द, किंवा नंतरच्या टप्प्यावर एसएलव्हीचे दफन? माझे डोके शोधत आहे
आणि मनापासून सहमत, मी मदतीसाठी देवाला प्रार्थना केली. सुदैवाने माझ्यासाठी डॉ.
ब्रह्म प्रकाश यांनी दुसऱ्या दिवशी सकाळी प्रकल्पाला आर्थिक अधिकार दिले.

संघाचे नेतृत्व करण्याची जबाबदारी स्वीकारलेली कोणतीही व्यक्ती असू शकते
तो पुरेसे स्वतंत्र, शक्तिशाली आणि प्रभावशाली असेल तरच यशस्वी होईल
त्याच्या स्वतःच्या अधिकारात राहणाऱ्या करण्यासाठी एक व्यक्ती बनणे. हे कदाचित देखील आहे
जीवनात वैयक्तिक समाधानाचा मार्ग, जबाबदारीसह स्वातंत्र्याचा
वैयक्तिक आनंदाचा एकमेव आधार आहे. कोणी काय करू शकते
वैयक्तिक स्वातंत्र्य बळकट करा? मला तुमच्या दोघांसोबत शेअर करायला आवडेल
या संदर्भात मी अवलंबलेली तंत्रे.

प्रथम, आपले स्वतःचे शिक्षण आणि कौशल्ये तयार करून. ज्ञान एक आहे
मूर्त मालमत्ता, बऱ्याचदा आपल्या कामात सर्वात महत्वाचे साधन. च्या
आपल्याकडे असलेले अधिक अद्ययावत ज्ञान, आपण मोकळे आहात.
अप्रचलित वगळता कोणाकडूनही ज्ञान काढून घेतले जाऊ शकत नाही.
एखादा नेता आपल्या संघाचे नेतृत्व करू शकतो तरच तो त्या सर्व गोष्टींशी जुळवून ठेवू शकतो
त्याच्या आजूबाजूला घडत आहे - रिअल टाइममध्ये. नेतृत्व करणे, एक प्रकारे, गुंतणे आहे
शिक्षण सुरु ठेवणे. अनेक देशांमध्ये, व्यावसायिकांसाठी हे सामान्य आहे
दर आठवड्याला अनेक रात्री कॉलेजला जा. एक यशस्वी टीम लीडर होण्यासाठी,
कामकाजाच्या दिवसाचा गोंधळ आणि उद्योगमुख झाल्यानंतर एखाद्याला मागे राहावे लागते
अधिक सुसज्ज आणि नवीन दिवसाला सामोरे जाण्यास तयार.

दुसरा मार्ग म्हणजे वैयक्तिक जबाबदारीची आवड निर्माण करणे.
वैयक्तिक स्वातंत्र्याचा सार्वभौम मार्ग म्हणजे शक्ती निश्चित करण्यात मदत करणे
जे तुम्हाला ठरवते. सक्रीय रहा! जबाबदारी घ्या! साठी काम करा
ज्या गोष्टींवर तुम्ही विश्वास ठेवता. जर तुम्ही तसे करत नसाल तर तुम्ही तुमच्या नशिवाला शरण जात आहात
इतर. इतिहासकार एडिथ हॅमिल्टनने प्राचीन ग्रीसबद्दल लिहिले, “जेव्हा
तेव्हा त्यांनी ज्या स्वातंत्र्याची सर्वाधिक इच्छा केली ती जबाबदारीपासून मुक्तता होती

e दाबा

पृष्ठ 53

आग विंगज

1975 मध्ये, इसो एक सरकारी संस्था बनली. इसोची परिषद होती
विविध कार्य केंद्रांचे संचालक आणि वरिष्ठ यांचा समावेश आहे
अंतराळ विभागातील अधिकारी (DoS). हे एक प्रतीकात्मक प्रदान केले
दुवा तसेच DoS मधील सहभागी व्यवस्थापनासाठी एक मंच
ज्याला शासकीय अधिकार होते आणि जी केंद्रे असतील
नोकऱ्या कार्यान्वित करा. सरकारी विभागांच्या पारंपारिक भाषेत,
इसोची केंद्रे अधीनस्थ युनिट किंवा संलग्न कार्यालये असती,
परंतु असे शब्द इसो किंवा डीओएसमध्ये कधीही बोलले गेले नाहीत. सहभागी
व्यवस्थापन, जे चालवणाऱ्यांमध्ये सक्रिय संवाद साधण्याची मागणी करते
प्रशासकीय अधिकार आणि कार्यकारी संस्था, हे एक नवीन वैशिष्ट्य होते
ISRO व्यवस्थापनाचे जे भारतीय R&D मध्ये खूप पुढे जाईल
संस्था.

अस्तित्वात असलेल्या समस्या आणि आवश्क्य कृती ओळखण्यासाठी
ते सोडवण्यासाठी घेतले. प्रामाणिक संप्रेषण हे एक साधन होते
प्रकल्पाच्या व्यवस्थापनात कुशलतेने वापरला जातो. मी ते कसे केले? सुरू करण्यासाठी,
मी वस्तुनिष्ठ होण्याचा प्रयत्न केला आणि कधीही साखरेचा लेप केला नाही. येथे
स्पेस सायन्स कौन्सिल (SSC) च्या आढावा बैठकांपैकी एक, निराश
खरेदीला उशीर झाल्यामुळे, मी त्याविरोधात तीव्र तक्रार केली
खात्याच्या नियंत्रकाची उदासीनता आणि लाल फितीची रणनीती आणि
VSSC चे आर्थिक सल्लागार. मी आग्रह धरला की कामाच्या पद्धतींचे पालन केले पाहिजे
लेखा कर्मचाऱ्यांना बदलावे लागले आणि शिष्टमंडळाची मागणी केली

42

अभिमुखस्तर १

अथेन्स मुक्त होणे थांबले आणि पुन्हा कधीही मुक्त झाले नाही. ” सत्य हेच आहे
एक मोठा करार आहे जो आपल्यापैकी बरेच जण वैयक्तिकरित्या करू शकतो
स्वातंत्र्य. आपल्यावर अत्याचार करण्याची धमकी देणाऱ्या शक्तींचा आपण सामना करू शकतो. आ
प्रोत्साहन देणारे गुण आणि परिस्थितीसह स्वतःला मजबूत करू शकतो
वैयक्तिक स्वातंत्र्य. असे करताना, आम्ही एक मजबूत संघटना तयार करण्यास मदत करतो,
अभूतपूर्व ध्येय साध्य करण्यास सक्षम.

एसएलव्हीवरील कामाला गती मिळाल्यावर प्रा.धवन यांनी ओळख करून दिली
मध्ये सामील संपूर्ण टीमसह प्रगतीचा आढावा घेण्याची प्रणाली
प्रकल्प धवन हे एक मिशन असलेले माणूस होते. तो सहजपणे करत असे
काम सुरळीत होण्यासाठी सर्व सैल टोके एकत्र खेचा. VSSC मध्ये
प्रा.धवन यांच्या अध्यक्षतेखाली आढावा बैठका होत असत
प्रमुख घटना मानल्या. तो इस्रो जहाजाचा खरा कर्णधार होता. A
कमांडर, नेव्हिगेटर, धरकाम करणारा, सर्व एक मध्ये आणले. तरीही, तो कधीच नाही
त्याच्यापेक्षा जास्त जाणून घेण्याचे नाटक केले. त्याऐवजी, जेव्हा काहीतरी दिसू लागले
संदिग्ध, तो प्रश्न विचारायचा आणि त्याच्या शंकांवर मोकळेपणाने चर्चा करायचा. मी
त्याला एक नेता म्हणून लक्षात ठेवा ज्यांच्यासाठी दृढ, पण निष्पक्ष हाताने नेतृत्व करावे,
एक नैतिक सक्ती होती. एकदा त्याचे मन खूप ठाम असायचे
कोणत्याही मुद्द्यावर निर्णय घेतला. पण निर्णय घेण्यापूर्वी ते मातीसारखे असायचे,
अंतिम मोल्डिंग होईपर्यंत इंजिनसाठी उघडा. मग निर्णय घेतिल
ग्लेझिंगसाठी कुंभाराच्या ओव्हनमध्ये पॉप करा, कधीही उदयास येऊ नयेत
कठोर आणि कठीण, प्रतिरोधक आणि टिकाऊ.

मला प्रा.धवन यांच्यासोबत बराच वेळ चालवण्याचा बहुमान मिळाला.
ताकिक, बौद्धिक असल्यामुळे तो श्रोत्याला मंत्रमुग्ध करू शकतो
कोणत्याही विषयावरील त्याच्या विश्लेषणावर तो हुशारी आणू शकतो. त्याच्याकडे ए
पदवीचे असामान्य संयोजन - B.Sc. गणित आणि भौतिकशास्त्र मध्ये,
इंग्रजी साहित्यात एमए, मेकॅनिकल इंजिनिअरिंगमध्ये बीई, एमएस इन
एरोनॉटिकल अभियांत्रिकी त्यानंतर पीएच.डी. एरोनॉटिक्स मध्ये आणि
कॅलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (कॅलटेक) मधून गणित
संयुक्त राज्य.

त्याच्याबरोबर बौद्धिक वादविवाद खूप उत्तेजक होते आणि नेहमीच असू शकतात
मला आणि माझ्या कार्यसंघाच्या सदस्यांना मानसिकदृष्ट्या उत्साही करा. मला तो आशावादाने परिपू
आणि करुणा. जरी त्याने स्वतःला कठोरपणे न्याय दिला असला तरी, नाही
भत्ते किंवा निमित्त, जेव्हा तो आला तेव्हा तो उदार होता
इतर. प्रा.धवन कठोरपणे आपले निर्णय सांगत असत आणि
नंतर दोषी पक्षांना क्षमा करा.

43

अभिमुखस्तर १

उपाय, अभियंते त्यांना अजून एक lumineu दाखवतात, अजून एक
शक्यता मी माझ्या टीमला शास्त्रज्ञ होण्यापासून सावध केले. विज्ञान आहे
एक आवड-आश्वासने आणि शक्यतांमध्ये कधीही न संपणारा प्रवास. आम्ही
फक्त मर्यादित वेळ आणि मर्यादित निधी होता. आमचे एसएलव्ही बनवणे अवलंबून आहे
आपल्या स्वतःच्या मर्यादांविषयी जागरूकतेवर. मी विद्यमान काम करण्याला प्राधान्य दिले
उपाय जे सर्वोत्तम पर्याय असतील. जे काही नवीन आहे ते येत नाही
स्वतःच्या समस्यांविषयी कालबद्ध प्रकल्पांमध्ये. माझ्या मते, एक प्रकल्प
नेत्याने नेहमीच सिद्ध तंत्रज्ञानासह कार्य केले पाहिजे
प्रणाली शक्य तितक्या दूर आणि फक्त एकाधिक संसाधनांमधून प्रयोग करा.

नवीन सेटअपने मला टीएन शोषन, संयुक्त यांच्या संपर्कात आणले
DoS मध्ये सचिव. तोपर्यंत माझ्याबद्दल सुप्त आरक्षण होते
अधिकारी
एसएलव्ही -3 व्यवस्थापन मंडळाच्या बैठकीत भाग घेणे. पण लवकरच, ते बदलले
शोषन यांचे कौतुक करण्यासाठी, जे काटेकोरपणे अर्जेड्यातून जातील
आणि नेहमी तयार बैठकांसाठी येतात. तो मनाला पेटवायचा
त्याच्या प्रचंड विश्लेषणात्मक क्षमतेसह शास्त्रज्ञ.

एसएलव्ही प्रकल्पाची पहिली तीन वर्षे हा कालावधी होता
विज्ञानाच्या अनेक आकर्षक रहस्यांचा खुलासा. माणूस म्हणून,
अज्ञान नेहमीच आपल्यासोबत होते आणि नेहमीच राहिल. नवीन काय होते
त्याबद्दल माझी जागरूकता होती, त्याच्या अथांग परिमाणाबद्दल माझे प्रबोधन. मी
विज्ञानाचे कार्य समजावून सांगणे चुकीचे आहे असे समजायचे
सर्व काही, आणि त्या अस्पष्ट घटना म्हणजे लोकांचा प्रांत
जसे माझे वडील आणि लक्ष्मण शास्त्री. तथापि, मी नेहमी टाळले
माझ्या शास्त्रज्ञ सहकाऱ्यांशी भीती बाळगून या बाबींवर चर्चा करण्यापासून
की ते त्यांच्या सावधपणे तयार केलेल्या मतांचे वर्चस्व धोक्यात आणेल.

हळूहळू मला विज्ञान आणि यातील फरक कळला
संशोधन आणि विकास दरम्यान तंत्रज्ञान. विज्ञान स्वाभाविक आहे
मुक्त आणि अन्वेषण करणारे. विकास एक बंद वळण आहे. चुका
विकासात अत्यावश्यक आहेत आणि दररोज केले जातात, परंतु प्रत्येक चूक
सुधारणा, सुधारणा किंवा सुधारणेसाठी वापरली जाते. कदाचित, निर्माता
शास्त्रज्ञांना अधिक साध्य करण्यासाठी अभियंते तयार केले. प्रत्येक वेळेसाठी
शास्त्रज्ञ पूर्णपणे संशोधन आणि पूर्ण आकलन घेऊन येतात

e दाबा

44

पृष्ठ 54

आग विंगज

अभियुक्ताबाबत

नोकरीत यश, आम्ही त्यांना एकत्र ठेवू शकतो थकबाकीसाठी ब्लूप्रिंट तयार करण्यासाठी
विचार आणि कृती दोन्हीमध्ये कामगिरी.

जरी SLV-3 हे भविष्यात होते, तरीही त्याची उपप्रणाली होती
पूर्ण जून 1974 मध्ये आम्ही सेंटॉर साउंडिंग रॉकेट प्रक्षेपण वापरले
आमच्या काही गंभीर प्रणालींची चाचणी घेण्यासाठी. SLV ची स्केल डाउन हीट शील्ड,
रेट गायरो युनिट, आणि व्हेइकल अॉटिव्ह्यूड प्रोग्रामर मध्ये एकत्रित केले गेले
सेंटॉर रॉकेट. तीन प्रणालींमध्ये विस्तृत तज्ञांचा समावेश आहे-
संयुक्त साहित्य, नियंत्रण अभियांत्रिकी आणि सॉफ्टवेअर, त्यापैकी काहीही नाही
देशात यापूर्वी कधीही प्रयत्न केले गेले आहेत. परीक्षा पूर्ण झाली
यश. तोपर्यंत भारतीय अंतराळ कार्यक्रम पलीकडे गेला नव्हता
आवाज करणारे रॉकेट आणि अगदी जाणकार लोकही बघायला तयार नव्हते
आणि त्याच्या प्रयत्नांना आजूबाजूला गोंधळ घालण्यापेक्षा अधिक गंभीर म्हणून मान्य करा
हवामानशास्त्रीय साधनांसह. प्रथमच, आम्ही प्रेरित केले
राष्ट्राचा आत्मविश्वास. पंतप्रधान इंदिरा गांधी यांनी संसदेत सांगितले
24 जुलै 1974 रोजी, “संबंधित विकास आणि बनावट
तंत्रज्ञान, उपप्रणाली आणि हार्डवेअर (भारताचा पहिला उपग्रह बनवण्यासाठी
लॉच व्हेइकल) समाधानकारक प्रगती करत आहेत. अनेक उद्योग
ते घटकांच्या निर्मितीमध्ये गुंतलेले आहेत. द्वारे पहिले कक्षीय उड्डाण
भारत 1978 मध्ये होणार आहे.

सृष्टीच्या इतर कोणत्याही कृतीप्रमाणे, एसएलव्ही -3 ची निर्मिती देखील होती
वेदनादायक क्षण. एक दिवस, जेव्हा माझी टीम आणि मी पूर्णपणे तल्लीन होते
पहिल्या टप्प्यातील मोटरची स्थिर चाचणी तयार करताना, ची बातमी
कुटुंबातील एक मृत्यू माझ्यापर्यंत पोहोचला. माझा मेहुणा आणि मार्गदर्शक जेनाब
अहमद जल्लाउद्दीन, राहिले नाहीत. दोन मिनिटांसाठी मी होती
स्थिर, मी विचार करू शकत नाही, काहीही जाणवू शकत नाही. मला जमेल तेव्हा
पुन्हा एकदा माझ्या परिसरावर लक्ष केंद्रित केले आणि त्यात सहभागी होण्याचा प्रयत्न केला
काम, मी स्वतःला विसंगत बोलत असल्याचे आढळले - आणि नंतर मला हे समजले की, सह
जल्लाउद्दीन, माझाही एक भाग निघून गेला होता. माझ्या बालपणाची एक दृष्टी
माझ्यापुढे पुन्हा प्रकट झाला - संध्याकाळी रामेश्वरम मंदिराभोवती फिरतो,
चांदणीत चमकणारी वाळू आणि नाचणारी भरती, तारे खाली दिसत आहेत
अमावस्येच्या रात्री एक न पडलेले आकाश, जल्लाउद्दीन मला क्षितिज दाखवत आहे
समुद्रात बुडणे, माझ्या पुस्तकांसाठी पैशांची व्यवस्था करणे, आणि मला बाहेर पाहणे
सांताक्रूझ विमानतळ. मला वाटले की मला काळाच्या भोवऱ्यात फेकले गेले आहे
आणि जागा. माझे वडील, आता शंभर वर्षांपेक्षा जास्त वय झाले आहेत,
त्याच्या जावयासाठी वाहक, जो त्याच्या अर्था वयाचा होता; च्या दुः खी आत्मा
माझी बहीण जोहरा, तिच्या चार वर्षांच्या मुलाच्या नुकसानीमुळे तिच्या जखमा अजूनही आहेत

8

उपकरणे

SLV-3 प्रकल्प अशा प्रकारे तयार करण्यात आला होता की प्रमुख
VSSC आणि SHAR येथे तंत्रज्ञान कार्य केंद्रे हाताळू शकतात
प्रणोदक उत्पादन, रॉकेट मोटर चाचणी आणि कोणत्याही मोठ्या लॉच
व्यासाचे रॉकेट. SLV-3 प्रकल्पात सहभागी म्हणून, आम्ही तीन सेट केले
आपल्यासाठी मैलाचा दगड: सर्वांचा विकास आणि उड्डाण पात्रता
1975 पर्यंत ध्वनी रॉकेटद्वारे उपप्रणाली; 1976 पर्यंत उप-कक्षीय उड्डाणे;
आणि 1978 मध्ये अंतिम कक्षीय उड्डाण. कामाचा वेग आता वाढला होता
आणि वातावरणात उत्साहाचे वातावरण होते. मी जिथे गेले,
आमच्या संधाना मला दाखवण्यासाठी काहीतरी मनोरंजक होते. मोठ्या संख्येने
देशात आणि जमिनीवर पहिल्यांदाच गोष्टी केल्या जात होत्या-
स्तरीय तंत्रज्ञाना या प्रकारच्या कामाचा पूर्वी कोणताही संपर्क नव्हता. मी पहिले
माझ्या कार्यसंधाच्या सदस्यांमध्ये कामगिरीचे नवीन आयाम वाढत आहेत.

कामगिरीचे परिमाण हे घटक आहेत जे निर्मितीकडे नेतात. ते जातात
व्यक्तीचे कौशल्य आणि ज्ञान यासारख्या क्षमतांच्या पलीकडे.
कामगिरीचे परिमाण एखाद्या व्यक्तीपेक्षा व्यापक आणि खोल असतात
त्याच्या नोकरीत चांगले कार्य करण्यासाठी त्याला माहित असणे आणि करण्यास सक्षम असणे आवश्यक आहे.
त्यामध्ये वृत्ती, मूल्ये आणि चारित्र्य गुण समाविष्ट आहेत. ते विविध ठिकाणी अस्तित्वात आहेत
मानवी व्यक्तिमत्त्वाचे स्तर. वर्तुळीच्या पातळीवर - सर्वात बाहेरील
झाडाची अंगठी - आपण कौशल्यांचे निरीक्षण करू शकतो आणि ज्ञानाचे मोजमाप करू शकतो. सामाजिक
भूमिका आणि स्व-प्रतिमा परिमाणे मध्यवर्ती स्तरावर आढळतात.
हेतू आणि वैशिष्ट्ये सर्वात अंतर्मुख किंवा मुख्य स्तरावर अस्तित्वात आहेत. जर आपण ओळखू शकतो
त्या कामगिरीचे परिमाण जे सर्वात जास्त सहसंबंधित आहेत

e दाबा

45

कच्च्या - या प्रतिमा माझ्या डोळ्यासमोर अस्पष्ट झाल्या, माझ्यासाठी खूप भयानक समजून घेणे. मी असेंब्ली जिगवर झुकलो, स्वतः रचना केली आणि ए सोडले डॉ. एस. श्रीनिवासन, उप प्रकल्प संचालक, यांच्याकडे काही सूचना माझ्या अनुपस्थितीत काम चालू ठेवा.

जिल्हा बसेसच्या संयोगाने रात्रभर प्रवास करत मी पोहोचलो रामेश्वरम फक्त दुसऱ्या दिवशी. या काळात, मी मोकळे होण्याचा प्रयत्न केला मी अगदी पूर्वीपासून ज्याचा शेवट झाला आहे असे दिसते जल्लालुदीन. पण ज्या क्षणी मी माझ्या घरी पोहचलो, त्या क्षणी मला पुन्हा नवल वाटले. माझ्याकडे जोहरा किंवा माझी भाची मेहबूब या दोघांसाठीही शब्द नव्हते ते अनियंत्रितपणे रडत होते. मला अश्रू ओघळायचे नव्हते. आम्ही दुःखाने ठेवले जल्लालुदीनचे शरीर विश्रांतीसाठी.

माझ्या वडिलांनी बराच वेळ माझा हात धरला. त्याच्या डोळ्यात अश्रू नव्हते डोळे एकतर. “अबुल, तुला दिसत नाही का, परमेश्वर सावली कशी वाढवतो? त्याची इच्छा असती तर तो त्यांना स्थिर करू शकला असता. पण तो बनवतो सूर्य त्यांचा मार्गदर्शक आहे, हळूहळू तो त्यांना लहान करतो. त्याच्याकडे आहे रात्री तुमच्यासाठी आच्छादन बनवले आणि विश्रांती घ्या. जल्लालुदीन गेले दीर्घ झोपेमध्ये - एक स्वप्नरहित झोप, त्याच्या सर्व अस्तित्वाची पूर्ण विश्रांती साध्या बेसुद्धीत. अल्लाह वगळता आम्हाला काहीही होणार नाही ने ठरवले आहे. तो आमचा पालक आहे. अल्लाह, माझ्या मुला, तुझा विश्वास ठेवा. ” तो हळूहळू त्याच्या सुरकुतलेल्या पापण्या बंद केल्या आणि ट्रान्स सारख्या अवस्थेत गेले.

मृत्यूने मला कधीही घाबरवले नाही. शेवटी, प्रत्येकाला एक जायचे आहे दिवस. पण कदाचित जल्लालुदीन थोडे फार लवकर गेले, थोडे फार लवकर. मी मला घरी जास्त काळ राहण्यासाठी आणता आले नाही. मला माझे संपूर्ण वाटले एक प्रकारची चिंताग्रस्त आंदोलने आणि अंतर्गत संघर्षामध्ये बुडणारे आंतरिक स्व माझ्या वैयक्तिक आणि व्यावसायिक आयुष्यात. बरेच दिवस, परत आत थुम्बा, मला निरर्थकतेची भावना वाटली जी मला यापूर्वी कधीही माहित नव्हती - याबद्दल मी जे काही करत होते.

मी प्रा. धवन यांच्याशी दीर्घ चर्चा केली. त्याने मला सांगितले की माझी प्रगती चालू आहे एसएलव्ही प्रकल्प मला सांत्वन देईल. गोंधळ प्रथम कमी होईल आणि नंतर पूर्णपणे निघून जाईल. त्याने माझे लक्ष वेधले तंत्रज्ञानाचे चमत्कार आणि त्याची कामगिरी.

हळूहळू, हार्डवेअर ड्राईंग बोर्डमध्ये बाहेर येऊ लागले. ससी कुमार यांनी फॅब्रिकेशन वर्क सेंटरचे एक अतिशय प्रभावी नेटवर्क तयार केले. कॉम्पोनेंट ड्राईंग मिळाल्याच्या काही दिवसातच, तो

e दाबा

46

डॉक्टरांवर खर्च. “तुझी भेट मला बरे होण्यासाठी पुरेसे आहे, का डॉक्टर आणा आणि त्याच्या फीवर पैसे खर्च करा? ” तो विचारले. यावेळी तो कोणत्याही डॉक्टर, काळजी किंवा पैशाच्या क्षमतेच्या पलीकडे गेला होता. माझे वडील जैनुलाब्दीन, जे 102 वर्षे रामेश्वरम बेटावर राहत होते, पंधरा नातवंडे आणि एक थोरला सोडून त्यांचे निधन झाले नातू. त्यांनी अनुकरणीय जीवन जगले. एकदा बसून, नंतर रात्री दफन, मला येदसच्या मृत्यूवर लिहिलेली एक कविता आठवली मित्र ऑडेन, आणि असे वाटले की हे माझ्या वडिलांसाठी लिहिले आहे:

*पृथ्वी, एक सन्मानित अतिथी प्राप्त करा;
विल्यम येदस यांना विश्रांती देण्यात आली आहे.
.....
त्याच्या काळातील तुरुंगात शिकवा
मुक्त माणूस स्तुती कशी करावी.*

ऐहिक दृष्टीने, तो फक्त दुसऱ्या एका वृद्धाचा मृत्यू होता. सार्वजनिक नाही शोक आयोजित करण्यात आला होता, कोणतेही झेंडे अर्धा मस्तकापर्यंत खाली केले नव्हते, नाही वर्तमानपत्राने त्याच्यासाठी एक शवपत्र दिले. ते राजकारणी नव्हते, विद्वान होते, किंवा एक व्यापारी. तो एक साधा आणि पारदर्शक माणूस होता. माझे वडील सर्वोच्च मृत्यूचा, चांगल्याचा पाठपुरावा केला. त्यांच्या जीवनामुळे सर्वांच्या वाढीस प्रेरणा मिळाली ते सौम्य आणि देवदूत, शहाणे आणि थोर होते.

माझ्या वडिलांनी मला नेहमीच महान अबो बेनची आठवण करून दिली होती शांततेच्या गहन स्वप्नातून एक रात्र जागून अदेहमने एक पाहिले देवदूत प्रभूवर प्रेम करणाऱ्यांची नावे सोन्याच्या पुस्तकात लिहिले आहेत. अबूने देवदूताला विचारले की त्याचे स्वतःचे नाव यादीत आहे का? देवदूताने उत्तर दिले नकारात्मक मध्ये. निराश पण तरीही आनंदी, अबू म्हणाला, “माझे लिहा

उपलब्ध असलेल्या वस्तूची निर्मिती. नंबूदिरी आणि पिल्लई खर्च करत होते त्यांचे दिवस आणि रात्र प्रोपल्शन प्रयोगशाळेत चार रॉकेट विकसित करतात मोटर्स एकाच वेळी. एमएसआर देव आणि सॅडलस यांनी सावध योजना आखल्या वाहनाच्या यांत्रिक आणि विद्युत एकत्रीकरणासाठी. माधवन नायर आणि मूर्ती यांनी व्हीएसएससी इलेक्ट्रॉनिक्सद्वारे विकसित केलेल्या प्रणालींची तपासणी केली प्रयोगशाळा आणि त्यांना उड्डाण उपप्रणालीमध्ये जिथे जिथे आहे तिथे शक्य होते. यूएस सिंगने पहिली लॉच ग्राउंड सिस्टम आणली, टेलीमेट्री, टेली-कमांड आणि रडार यांचा समावेश आहे. त्याने खड्डा काढला उड्डाण चाचण्यांसाठी SHAR सह तपशीलवार कार्य योजना. सुंदरराजन डॉ मिशनच्या उद्दिष्टांचे बारकाईने निरीक्षण केले आणि एकाच वेळी अद्ययावत केले प्रणाली डॉ. श्रीनिवासन, एक सक्षम प्रक्षेपण वाहन डिझायनर, डिस्चार्ज एसएलव्ही डेप्युटी म्हणून माझी सर्व पूरक आणि पूरक कार्ये प्रकल्प संचालक. त्याने माझ्याकडे दुर्लक्ष केले आहे हे लक्षात घेतले, I चे मुद्दे ऐकले ऐकण्यात अयशस्वी, आणि माझ्याकडे इतक्या नसलेल्या शक्यता सुचवल्या दृश्यमान

आम्ही प्रकल्पाची सर्वात मोठी समस्या कठीण मार्गाने शिकलो व्यवस्थापन हे नियमित आणि कार्यक्षम इंटरफेसिंग साध्य करणे आहे भिन्न व्यक्ती आणि कार्य केंद्रे. कठोर परिश्रम येथे सेट केले जाऊ शकतात योग्य समन्वयाच्या अनुपस्थितीत काहीही नाही.

मला इस्रो मुख्यालयातून वाय एस राजन असण्याचे भाग्य लाभले त्या काळात माझा मित्र म्हणून. राजन एक वैश्विक मित्र होता (आणि आहे). त्याचा मैत्री समान उबदार वळण घेणारे, फिटर, इलेक्ट्रिशियन आणि झपव्हर्स तसेच शास्त्रज्ञ, अभियंते, ठेकेदार आणि नोकरशाहा. आज जेव्हा प्रेस मला 'लोकांचा वेल्डर' म्हणते, तेव्हा मी याचे श्रेय देतो राजन. विविध कार्य केंद्रांशी त्याच्या घनिष्ठ संवादाने असे निर्माण केले एसएलव्ही प्रकरणांमध्ये सुसंवाद आहे की वैयक्तिक प्रयत्नांचे उत्तम धागे होते मोठ्या ताकदीच्या शक्तिशाली फॅब्रिकमध्ये विणलेले.

1976 मध्ये माझ्या वडिलांचे निधन झाले. त्याची तब्येत बिघडली होती त्याच्या प्रगत वयामुळे काही काळ. जल्लालुदीनचा मृत्यू झाला होता त्याच्या आरोप्यावर आणि आत्म्यावरही परिणाम झाला. त्याने जगण्याची इच्छा गमावली होती, जसे जरी जल्लालुदीनला त्याच्या दैवी स्त्रोताकडे परतताना पाहिल्यानंतर, त्यालाही ते झाले त्याच्याकडे परत येण्यास उत्सुक व्हा.

माझ्या वडिलांच्या उदासीन आरोग्याबद्दल जेव्हा जेव्हा मला कळले तेव्हा मी भेट द्यायचा रामेश्वरम एका चांगल्या शहरातील डॉक्टरांसोबत. प्रत्येक वेळी मी असे केले, तो असे माझ्या अनावश्यक चिंतेसाठी मला शिच्या द्या आणि खर्चावर मला व्याख्यान द्या

तिचे ऐकण्यासाठी स्वतःचे व्यवहार? हे खेदाने मला तेव्हाच कळले जेव्हा लवकरच तिचे निधन झाले.

SLV-3 Apogee रॉकेट, एक सामान्य वरचा टप्पा म्हणून विकसित डायमॉन्टसह, फ्रान्समध्ये उड्डाण चाचणीचे नियोजन करण्यात आले होते गुंतागुंतीच्या समस्यांची मालिका. त्यांना सोडवण्यासाठी मला फ्रान्सला धाव घ्यावी लागली. मी निघण्यापूर्वी, दुपारी उशिरा, मला कळवण्यात आले की माझे आईचे निधन झाले होते मी नगरकोईलला पहिली उपलब्ध बस घेतली. तेथून, मी संपूर्ण रात्र रामेश्वरमला प्रवास केला ट्रेन करून दुसऱ्या दिवशी सकाळी अंतिम संस्कार केले. दोन्ही लोक कोण मी त्यांच्या स्वर्गीय निवासस्थानासाठी रवाना झालो होतो. निघालेल्यांना होती त्यांच्या प्रवासाच्या शेवटी पोहोचलो. आमच्यातील बाकीच्यांना चालणे चालू ठेवावे लागले थकलेला रस्ता आणि आयुष्य पुढे जायचे होते. मी माझे वडील मशिदीत प्रार्थना केली एकदा मला रोज संध्याकाळी घेऊन गेला होता. मी त्याला सांगितले की माझी आई करू शकते तिच्या पतीची काळजी आणि प्रेमाशिवाय जगात जास्त काळ जगलो नाही, आणि म्हणून त्याला सामील होण्यास प्राधान्य दिले होते. मी त्याची क्षमा मागितली. “ते मी त्यांच्यासाठी तयार केलेले कार्य अत्यंत काळजीपूर्वक, समर्पणाने आणि पार पाडले प्रामाणिकपणा आणि माझ्याकडे परत आला. तुम्ही त्यांच्या दिवसाचा शोक का करत आहात? सिद्धी? तुमच्या समोर असलेल्या असाइनमेंटवर लक्ष केंद्रित करा, आणि तुझ्या कृतीतून माझा गौरव घोषित करा! ” हे कोणीही सांगितले नव्हते शब्द, पण मी ते मोठ्याने आणि स्पष्ट ऐकले. मध्ये एक प्रेरणादायी aphorism आत्म्यांच्या निधनाने कुराणाने माझे मन भरले: “तुमची संपत्ती आणि मुले फक्त एक प्रलोभन असतात तर: अल्लाह! त्याच्याबरोबर एक शाश्वत आहे पुरस्कार.” मी मनाने शांततेने मशिदीतून बाहेर आलो आणि पुढे निघालो रेल्वे स्टेशनला. नमाज पुकारताना मला नेहमी आठवते

त्याच्या सहकाऱ्यांवर प्रेम करणारा म्हणून नाव द्या. ” देवदूताने लिहिले, आणि नाहीशी झाली. दुसऱ्या रात्री, तो पुन्हा एक मोठा जागृत प्रकाश घेऊन आला, आणि ज्यांनी देवाच्या प्रेमाने आशीर्वाद दिला होता त्यांची नावे दर्शविली. आणि अबूचे नाव यादीत पहिले होते.

मी बराच वेळ आईबरोबर बसलो, पण बोलू शकलो नाही. तिने आशीर्वाद दिला जेव्हा मी तिला ठुंबाला परतण्यासाठी रजा घेतली तेव्हा मी गुदमरलेल्या आवाजात. ती तिला माहित होते की ती तिच्या पतीचे घर सोडणार नाही, त्यापैकी ती कस्टोडियन होता, आणि मी तिच्यासोबत तिथे राहणार नव्हतो. आम्हा दोघांनाही आमच्या स्वतःच्या नशिबी जगा. मी खूप जिद्दी होतो की मी अतिरेकी होतो? SLV मध्ये व्यस्त? मी थोडा वेळ विसरला नसावा माझा

e दाबा

पृष्ठ 57

आग विंगज

नासा येथील रॉकेट्री कार्यक्रमात सर्वोच्च स्थान दिले. साठी काम करत आहे अमेरिकन लष्कर, वॉन ब्रॉन याने ज्युपिटर क्षेपणास्त्राची निर्मिती केली 3000 किमी रेंज असलेले पहिले IRBM होते. जेव्हा मला डॉ ब्रह्म प्रकाश मद्रास येथे वॉन ब्रॉन प्राप्त करतील आणि त्याला एस्कॉर्ट करतील थुम्बा, मी स्वाभाविकपणे उत्साही होतो.

व्ही -2 क्षेपणास्त्र (जर्मन शब्दाचे संक्षेप Vergeltungswaffe) ही आतापर्यंतची सर्वात मोठी एकमेव कामगिरी होती रॉकेट आणि क्षेपणास्त्रांचा इतिहास. तो प्रयत्नांचा कळस होता VFR (सोसायटी फॉर स्पेस फ्लाइट) मध्ये वॉन ब्रॉन आणि त्याच्या टीमने बनवले 1920 च्या दशकात. नागरी प्रयत्न म्हणून जे सुरू झाले ते लवकरच अधिकृत झाले सैन्य एक, आणि वॉन ब्रॉन जर्मनचे तांत्रिक संचालक बनले Kummersdorf येथे क्षेपणास्त्र प्रयोगशाळा. पहिल्या व्ही -2 क्षेपणास्त्राची पहिली चाचणी घेण्यात आली जून १ 2 ४२ मध्ये अयशस्वी झाले. ते त्याच्या बाजूला पडले आणि स्फोट झाला. पण 16 ऑगस्ट 1942 रोजी ते वेग ओलांडणारे पहिले क्षेपणास्त्र बनले आवाजाचा. व्हॉन ब्रॉनच्या देखरेखीखाली 10,000 पेक्षा जास्त व्ही -2 एप्रिल ते ऑक्टोबर 1944 दरम्यान क्षेपणास्त्रांची निर्मिती प्रचंड झाली जर्मनीतील नॉर्डहोसेन जवळ भूमिगत उत्पादन एकक. की मी या माणसाबरोबर प्रवास करा - एक शास्त्रज्ञ, डिझायनर, उत्पादन अभियंता, एक प्रशासक, एक तंत्रज्ञान व्यवस्थापक सर्व एक मध्ये आणले - आणखी काय मी मागितले असते का?

आम्ही एका एव्हो विमानात उडणार केले ज्यापासून सुमारे नव्वद मिनिटे लागली मद्रास ते त्रिवेंद्रम. वॉन ब्रॉनने मला आमच्या कामाबद्दल विचारले आणि एकले जणू तो रॉकेट्रीचा दुसरा विद्यार्थी होता. मला वडिलांची कधीच अपेक्षा नव्हती आधुनिक रॉकेट्री इतके नम्र, ग्रहणशील आणि उत्साहवर्धक आहे. तो मला फ्लाइटमधून आरामदायक वाटले. कल्पना करणे कठीण होते की मी क्षेपणास्त्र यंत्रणेच्या एका राक्षसाशी बोलत होतो, कारण तो स्वतः ला प्रभावित करत होता.

त्याने निरीक्षण केले की लॉबी ते व्यास L/D प्रमाण SLV-3, ज्याची रचना 22 होती ती उच्च बाजूला होती आणि मला सावध केले एरो-लवचिक समस्यांबद्दल ज्या फ्लाइट दरम्यान टाळल्या पाहिजेत.

जर्मनीमध्ये त्याच्या कामकाजाचा मोठा भाग घालवल्यानंतर, कसे केले त्याला अमेरिकेत वाटते का? मी हे वॉन ब्रॉनला विचारले जे एक पंथ बनले होते अपोलो मिशनमध्ये शरी रॉकेट तयार केल्यानंतर राज्यांमधील आकृती ज्याने माणसाला चंद्रावर ठेवले. "अमेरिका महान शक्यतांचा देश आहे, पण ते अमेरिकन प्रत्येक गोष्टीकडे संशयाने आणि तिरस्काराने पाहतात.

e दाबा

पृष्ठ 58

आग विंगज

जगातील इतर कोणत्याही गोष्टींपेक्षा मला जे हवे आहे ते करा आणि जे मला आनंदित करते, असे कार्य कधीही विचलित होऊ शकत नाही. कडून शब्द मी काम करत असताना सव्वीसवे स्तोत्र माझ्या लक्षात येते: "ओ, माझे परीक्षण करा प्रभु, आणि मला सिद्ध करा. "

ज्यांना गाठायचे आहे त्यांच्यासाठी संपूर्ण वचनबद्धता ही एक महत्त्वपूर्ण गुणवत्ता आहे त्यांच्या व्यवसायाचा सर्वात वरचा भाग. इष्टतम क्षमतेने काम करण्याची इच्छा इतर कोणत्याही गोष्टीसाठी ववचितच जागा सोडते. माझ्याबरोबर लोक होते 40-तास-आठवड्यातील नोकरीसाठी कोण त्यांची थट्टा करेल ज्यासाठी त्यांना पैसे दिले जात होते. मी इतरांना माहित आहे जे आठवड्यात 60, 80 आणि अगदी 100 तास काम करायचे

माझी आई जेव्हा मला म्हणत होती की मी अतिरेकी होईल. माझे वडील आणि

दुसऱ्या दिवशी सकाळी मी शारीरिकदृष्ट्या थकलेल्या थुंबा येथे परतलो होतो. भावनिकदृष्ट्या विखुरलेले, परंतु उड्डाण करण्याची आमची महत्वाकांक्षा पूर्ण करण्याचा निर्धार परदेशी भूमीवर भारतीय रॉकेट मोटर.

SLV-3 ची यशस्वी चाचणी केल्यानंतर, फ्रान्सहून परत आल्यावर apogee मोटर, डॉ ब्रह्म प्रकाश मला आगमन बदल एक दिवस कळवले वर्नहर वॉन ब्रॉन यांचे. रॉकेट्रीमध्ये काम करणाऱ्या प्रत्येकाला वॉन माहित आहे ब्रॉन, ज्याने लंडनला उद्ध्वस्त करणारे घातक व्ही -2 क्षेपणास्त्र बनवले दुसरे महायुद्ध. युद्धाच्या शेवटच्या टप्प्यात, वॉन ब्रॉन होता मित्र सैन्याने पकडले. त्याच्या प्रतिभाला श्रद्धांजली म्हणून, वॉन ब्रॉन होता

अभियुक्ताळा

47

त्यांना खोलवर रुजलेल्या NIH — Not Invented Here — कॉम्प्लेक्सचा त्रास होतो आणि परदेशी तंत्रज्ञानाकडे पहा. तुम्हाला रॉकेट्रीमध्ये काहीही करायचे असल्यास, ते स्वतः करा. "वॉन ब्रॉनने मला सल्ला दिला. त्यांनी टिप्पणी केली, "एसएलव्ही -3 एक आहे अस्सल भारतीय डिझाईन आणि तुम्हाला तुमच्या स्वतःच्या समस्या येत असतील. परंतु आपण नेहमी लक्षात ठेवले पाहिजे की आम्ही केवळ यशावरच बांधत नाही, आम्ही अपयशांवर देखील तयार करा. "

रॉकेट बरोबर जाणाऱ्या अपरिहार्य मेहनतीच्या विषयावर विकास आणि वचनबद्धतेची पदवी, तो हसला आणि त्याच्या डोळ्यांत शरमेची चमक दाखवून तो म्हणाला, "मेहनत पुरेशी नाही रॉकेट्री हा एक खेळ नाही जिथे फक्त मेहनतीमुळे तुम्हाला सन्मान मिळू शकतो. येथे, आपल्याकडे केवळ ध्येय असणे आवश्यक नाही तर आपल्याकडे रणनीती असणे आवश्यक आ तो शक्य तितक्या लवकर साध्य करण्यासाठी. "

"संपूर्ण बांधिलकी म्हणजे केवळ कठोर परिश्रम नसून ती संपूर्ण सहभाग आहे. खडकाची भित बांधणे हे पाठीमागेच काम आहे. असे काही लोक आहेत जे आयुष्यभर खडकांच्या भिंती बांधा. आणि जेव्हा ते मरतात, मेल मेल असतात भिंती, त्या लोकांनी किती मेहनत घेतली होती याची मूक प्रशंसापत्रे. "

तो पुढे म्हणाला, "पण अजून एक पुरुष आहेत जे एक दगड ठेवताना दुसऱ्याच्या वर त्यांच्या मनात एक दृष्टी आहे, एक ध्येय आहे. हे टेरेस असू शकते गुलाब खडकांच्या भिंतींवर चढत आहेत आणि आळशी उन्हाळ्यासाठी खुर्चा तयार करतात दिवस. किंवा खडकाची भित एक सफरचंद बाग बंद करू शकते किंवा सीमा चिन्हांकित करू शकते. जेव्हा ते संपतात तेव्हा त्यांच्याकडे भिंतीपेक्षा जास्त असते. हे ध्येय बनवते फरक. रॉकेट्री हा आपला व्यवसाय, आपली उपजीविका बनवू नका याला तुमचा धर्म, तुमचे ध्येय बनवा. " मला प्रो.विक्रमचे काही दिसले का? साराभाई इन वॉन ब्रॉन? असा विचार करून मला आनंद झाला.

सलग अनेक वर्षांत कुटुंबात तीन मृत्यू झाल्याने मला गरज होती कामगिरी करत राहण्यासाठी माझ्या कामाची संपूर्ण वचनबद्धता. मला हवे होते माझे सर्व अस्तित्व एसएलव्हीच्या निर्मितीमध्ये फेकून द्या. मी शोधून काढल्यासारखे वाटले मी ज्या मार्गाचे अनुसरण करायचे होते, माझ्यासाठी देवाचे ध्येय आणि माझा उद्देश त्याची पृथ्वी. या काळात, जणू काही मी दाबून ठेवला होता बटण bad संध्याकाळी बॅंडमिंटन नाही, अधिक शनिवार व रविवार किंवा सुट्ट्या नाहीत, कुटुंब नाही, नातेसंबंध नाही, एसएलव्ही वर्तुळाबाहेर कोणतेही मित्रही नाहीत.

आपल्या मिशनमध्ये यशस्वी होण्यासाठी, आपल्याकडे एकांगी भक्ती असणे आवश्यक आहे आपले ध्येय. माझ्यासारख्या व्यक्तींना बऱ्याचदा 'वर्कहोलिक्स' म्हटले जाते. मी प्रश्न करतो ही संज्ञा कारण ती पॅथॉलॉजिकल स्थिती किंवा आजार दर्शवते. जर मी

48

अभियुक्ताळा

शिवरामकृष्णन नायर हे सहा जखमीपैकी एक होते. च्या अॅसिडने त्याचे शरीर अनेक ठिकाणी जाळले होते. तोपर्यंत आम्हाला ए रूग्णालयात अंधरुणावर असताना, त्याला तीव्र वेदना होत होत्या. मी त्याच्या अंधरुणावर लक्ष ठेवले. पहाटे 3 च्या सुमारास, शिवराम-कृष्णन परत आले शुद्धी. त्याच्या पहिल्या शब्दांनी अपघाताबद्दल खेद व्यक्त केला आणि मला आश्वासन दिले की तो नियोजित वेळापत्रकानुसार घसरणी करेल अपघात. त्याचा प्रामाणिकपणा आणि आशावाद, इतक्या गंभीर परिस्थितीतही वेदना, मला मनापासून प्रभावित केले.

शिवरामकृष्णन सारखे पुरुष वेगळे जातीचे आहेत. ते प्रयत्न करणारे आहेत,

कारण त्यांना त्यांचे काम रोमांचक आणि फायद्याचे वाटले. एकूण बांधिलकी सर्व यशस्वी पुरुष आणि स्त्रियांमध्ये समान संप्रदाय आहे. आहेत आपण आपल्या जीवनात येणाऱ्या तणावाचे व्यवस्थापन करण्यास सक्षम आहात? फरक उत्साही आणि गोंधळलेल्या व्यक्तीमध्ये फरक आहे त्यांचे मन त्यांचे अनुभव कसे हाताळतात. माणसाला त्याच्या अडचणीची गरज आहे कारण ते यशाचा आनंद घेण्यासाठी आवश्यक आहेत. आपण सर्वजण काही ना काही घेऊन जाता आपल्यामध्ये अति-बुद्धिमत्तेचा. आम्हाला सक्षम करण्यास उत्तेजित होऊ द्या आपले सखोल विचार, इच्छा आणि विश्वास तपासा.

एकदा आपण हे केले की - स्वतःला जसे चार्ज होते, तसे आपल्यासह आपल्या कामासाठी वचनबद्धता - आपल्याला चांगले आरोग्य आणि अमर्याद देखील आवश्यक आहे ऊर्जा शिखरावर चढणे ताकदीची आवश्यकता आहे, वरच्या बाजूस माउंट एव्हरेस्ट किंवा आपल्या कारकीर्दीच्या शिखरावर. लोक वेगवेगळे घेऊन जन्माला येतात उर्जा साठा आणि जो प्रथम थकतो आणि सहज जळतो तो करेल त्याच्या आयुष्याची लवकरात लवकर पुनर्रचना करणे चांगले.

१ 1979 In six मध्ये सहा सदस्यीय टीम a ची फ्लाइंग व्हर्जन तयार करत होती स्थिर चाचणी आणि मूल्यांकनासाठी जटिल दुसऱ्या टप्प्यातील नियंत्रण प्रणाली. च्या टीम टी -15 मिनिटांवर काउंटडाउन मोडमध्ये होती (15 मिनिटे आधी चाचणी). चेकआऊट दरम्यान बारापैकी एका व्हॉल्व्हने प्रतिसाद दिला नाही. चिंता समस्येचे परीक्षण करण्यासाठी टीमच्या सदस्यांना चाचणी साइटवर नेले. अचानक ऑक्सिडाइझर टाकी, लाल फ्लूमिंग नायट्रिक एसिड (RFNA) ने भरलेली, फुटणे, ज्यामुळे टीमच्या सदस्यांना गंभीर एसिडिड भाजणे होते. ते खूप होते जखमीचे दुःख पाहण्यासाठी क्लेशकारक अनुभव. कुरुप आणि मी त्रिवेंद्रम वैद्यकीय महाविद्यालय रुग्णालयात धाव घेतली आणि विनंती केली आमच्या सहकाऱ्यांनी दाखल केले, कारण रुग्णालयात सहा बेड उपलब्ध नव्हते काळाचा तो बिंदू.

e दाबा

पृष्ठ ५

आग विंगज

नियंत्रित सर्जनशीलता. पहिली अट म्हणजे शक्य तितके मेहनत करणे एखाद्या गोष्टीवर जे आव्हान सादर करते आणि आपल्या हृदयाद्वारे मंजूर केले जाते. ते कदाचित एक जबरदस्त आव्हान असू शकत नाही, परंतु एक जो तुम्हाला ताणतो थोडे, एखादी गोष्ट जी तुम्हाला जाणवते की तुम्ही एखादे कार्य करत आहात तुम्ही कालच्या तुलनेत आज चांगले आहात किंवा शेवटच्या वेळी तुम्ही ते करण्याचा प्रयत्न केला आहे. प्रवाहामध्ये राहण्याची आणखी एक अट म्हणजे लक्षणीय उपलब्धता अखंडित वेळेचा कालावधी. माझ्या अनुभवात, त्यात स्विकारणे कठीण आहे अर्थात तासापेक्षा कमी वेळात प्रवाहाची स्थिती. आणि आपण असल्यास हे जवळजवळ अशक्य आहे व्यत्ययामुळे बेजार आहेत.

काही प्रकारचे a वापरून स्वतःला प्रवाहात बदलणे शक्य आहे का? कंडिशनिंग डिव्हाइस ज्याप्रमाणे आपण स्वतःला कंडीशन करतो प्रभावीपणे शिकण्यासाठी? उत्तर होय आहे, आणि रहस्य विश्लेषण करणे आहे मागील प्रसंग जेव्हा तुम्ही प्रवाहामध्ये असता, कारण प्रत्येक व्यक्ती त्याची किंवा तिची अन्वेषी नैसर्गिक वारंवारता आहे जी एखाद्या विशिष्ट गोष्टीला प्रतिसाद देते उत्तेजन तुम्ही एकटेच तुमच्या बाबतीत सामान्य भाजक ओळखू शकता. एकदा आपण हे सामान्य विभाजक वेगळे केले की, आपण स्ट्रेज सेट करू शकता प्रवाहासाठी.

मी ही स्थिती अनेक वेळा अनुभवली आहे, जवळजवळ प्रत्येक दिवशी एसएलव्ही मिशन. प्रयोगशाळेत असे दिवस आहेत जेव्हा मी पाहिले प्रयोगशाळा रिकामी शोधण्यासाठी आणि लक्षात आले की ती भूतकाळात गेली आहे वेळ सोडणे. इतर दिवशी, माझ्या टीमचे सदस्य आणि मी असेच होतो आमच्या कामात अडकलो की दुपारच्या जेवणाची वेळ आमच्या संध्याकाळशिवाय सरली आपण भुकेले आहोत याची जाणीव असणे.

अशा प्रसंगांचे पूर्वनिरीक्षण करताना विश्लेषण करताना, मला ते सारखेच आढळतात प्रकल्पाच्या जवळ असताना हा प्रवाह अनुभवला गेला आहे पूर्ण करणे, किंवा जेव्हा प्रकल्प त्या टप्प्यावर पोहोचला होता तेव्हा सर्व आवश्यक डेटा गोळा केला गेला आणि आम्ही सारांश सुरू करण्यास तयार होतो परस्परविरोधी निकषांद्वारे केलेल्या मागण्यांची रूपरेखा आणि हितसंबंधांना विरोध करून आणि आपले बनवून सादर केलेली विविध पदे कारवाईसाठी शिफारसी. मला हे देखील समजले की हे घडत आहे कार्यालयात तुलनेने शांत असलेल्या दिवसांमध्ये, कोणतेही संकट किंवा बैठका नसताना. असे मंत्र वारंवारतेमध्ये सातत्याने वाढत गेले आणि एसएलव्ही -3 स्वप्न होते शेवटी १. ofy चा मध्यावर लक्षात आले.

नेहमी शेवटच्या वेळेपेक्षा जास्त उंची गाठणे. आणि त्यांच्या सामाजिक आणि सह कौटुंबिक जीवन त्यांच्या स्वप्राप्ती जोडले गेले, त्यांना त्यांच्या ड्राइव्हचे बक्षीस सापडले जबरदस्त - प्रवाहात असण्याचा मूळचा आनंद. हा कार्यक्रम मोठ्या प्रमाणात माझ्या संधावरील माझा आत्मविश्वास वाढवला; एक संघ जो एक सारखा उभा असेल यश आणि अपयश मध्ये खडक.

मी खरोखर विस्तृत न करता अनेक ठिकाणी 'प्रवाह' हा शब्द वापरला आहे त्याचा अर्थ. हा प्रवाह काय आहे? आणि हे आनंद काय आहेत? मी फोन करू शकलो ते जादूचे क्षण. मला या क्षणांमधील आणि एक साम्य दिसते जेव्हा तुम्ही बॅंडमिंटन खेळता किंवा जॉगिंग करता तेव्हा तुम्हाला उच्च अनुभव येतो. जेव्हा आपण संपूर्ण सहभागासह कार्य करतो तेव्हा प्रवाह ही एक संवेदना असते. प्रवाहादरम्यान, क्रिया अंतर्गत तर्कानुसार कृतीचे अनुसरण करते कार्यकर्याकडून जाणीवपूर्वक हस्तक्षेपाची गरज भासत नाही. तेथे चाई नाही; एखाद्याचे लक्ष वेधून घेण्याच्या मागण्या नाहीत. च्या भूतकाळ आणि भविष्य नाहीसे होते. तसाच स्व आणि मध्ये फरक आहे क्रियाकलाप. आम्ही सर्व एसएलव्ही प्रवाहाच्या प्रवाहात आलो होतो. तरी आम्ही खूप मेहनत करत होतो आम्ही खूप आरामशीर, उत्साही आणि ताजेतवाने होतो. हे कसे घडले? हा प्रवाह कोणी निर्माण केला होता?

कदाचित आम्ही शोधलेल्या हेतूची ती अर्थपूर्ण संस्था होती साध्य करण्यासाठी. आम्ही व्यापक शक्य उद्देश पातळी ओळखू आणि त्यानंतर विविधांमधून व्यवहार्य लक्ष्य समाधान विकसित करण्याच्या दिशेने कार्य करा पर्यायांचे. सर्जनशीलता विकसित करण्यासाठी हे मागे काम करत होते समस्येच्या समाधानामध्ये बदल, जो आम्हाला 'प्रवाह' मध्ये ठेवण्यासाठी वापरला जात असे.

जेव्हा SLV-3 हार्डवेअर उदयास येऊ लागले, तेव्हा आमची एकाग्र करण्याची क्षमता लक्षणीय वाढ झाली. मला आत्मविश्वासाची प्रचंड लाट जाणवली; पूर्ण मध्ये माझ्यावर आणि एसएलव्ही -3 प्रकल्पावर नियंत्रण. प्रवाह हे एक उप-उत्पादन आहे

४.

अभियुक्ताळा

आम्ही 10 साठी SLV-3 ची पहिली प्रायोगिक उड्डाण चाचणी नियोजित केली होती ऑगस्ट १ 1979. The. मिशनची प्राथमिक उद्दिष्टे पूर्णतः साकार करणे होते एकात्मिक प्रक्षेपण वाहन; स्ट्रेज मॉडर्नसारख्या ऑन-बोर्ड सिस्टमचे मूल्यांकन करणे, मार्गदर्शन आणि नियंत्रण प्रणाली आणि इलेक्ट्रॉनिक उपप्रणाली; आणि मूल्यांकन करणे ग्राउंड सिस्टम, जसे चेकआऊट, ट्रॅकिंग, टेलीमेट्री आणि रिअल-टाइम डेटा श्रीहरीकोटा प्रक्षेपण संकुलात बांधलेल्या प्रक्षेपण कार्यात सुविधा. 23 मीटर लांबीचे, चार टप्प्यांचे एसएलव्ही रॉकेट शेवटी 17 टन वजनाचे आहे 0758 तासांनी सुरेखपणे उड्डाण केले आणि लगेच त्याचे अनुसरण करण्यास सुरवात केली प्रोग्राम केलेले प्रक्षेपवक्र.

मी पूर्ण केलेला टप्पा. पासून एक सुरळीत संक्रमण होते हा टप्पा दुसऱ्या टप्प्यापर्यंत. आम्ही आमच्या आशा पाहण्यासाठी मंत्रमुग्ध होतो एसएलव्ही -3 च्या स्वरूपात उड्डाण करणे. अचानक, शब्दलेखन खंडित झाले. च्या दुसरा टप्पा नियंत्रणाबाहेर गेला. 317 नंतर फ्लाइंग बंद करण्यात आली सेंकद आणि वाहनाचे अवशेष, माझ्या आवडत्या चौथ्या टप्प्यासह श्रीहरीकोटापासून 560 किमी अंतरावर पेलोड समुद्रात पसरला.

या घटनेमुळे आमची घोर निराशा झाली. मला एक विचित्र मिश्रण वाटले राग आणि निराशा. अचानक मला वाटले की माझे पाय इतके ताठ झाले आहेत त्यांना वेदना झाल्या. समस्या माझ्या शरीराची नव्हती; काहीतरी होते माझ्या मनात घडत आहे.

माझ्या होव्हरक्राफ्ट नदीचा अकाली मृत्यू, त्याचा त्याग RATO, SLV-Diamond चौथ्या टप्प्याचा गर्भपात-सर्व जिवंत झाले फ्लॅश, लांब दफन केलेल्या फिनिक्ससारखा त्याच्या राखेतून उठतो. वर्षांमध्ये, मी कसा तरी हे निरर्थक प्रयत्न आत्मसात करायला शिकलो होतो, आलो होतो त्यांच्याशी करार केला आणि नवीन स्वप्नांचा पाठपुरावा केला. त्या दिवशी, मी प्रत्येकाला पुन्हा जगलं माझ्या तीव्र निराशेच्या त्या धक्क्यांपैकी.

"तुम्हाला असे वाटते की याचे कारण काय असू शकते?" कोणीतरी विचारले मी ब्लॉक हाऊसमध्ये. मी उत्तर शोधण्याचा प्रयत्न केला, पण मी खूप थकलो होतो प्रयत्न करा आणि विचार करा आणि व्यर्थ म्हणून प्रयत्न सोडून दिले. प्रक्षेपण होते सकाळी लवकर आयोजित केले जाते, त्यापूर्वी पूर्ण रात्रीची मोजणी होते. शिवाय, गेल्या आठवड्यात मला क्वचितच झोप लागली होती. पूर्णपणे निचरा - मानसिक आणि शारीरिक - मी थेट माझ्या खोलीत गेलो आणि बेडवर घसरला.

माझ्या खांद्यावर हळूवार स्पर्शाने मला जागे केले. मध्ये उशीर झाला होता दुपार, जवळजवळ संध्याकाळ. मी डॉ ब्रह्म प्रकाश बसलेले पाहिले

माझ्या अंधरुणावर. "जेवायला काय जायचे?" त्याने विचारले. मी खोलवर होतो त्याच्या स्नेह आणि काळजीने प्रभावित झाले. मला नंतर कळले की ब्रह्म डॉ प्रकाश त्याआधी दोनदा माझ्या खोलीत आला होता पण निघून गेला होता मला झोपेत शोधत आहे. माझ्या उठण्याची आणि येण्याची त्याने सर्व वेळ वाट पाहिली होती त्याच्याबरोबर दुपारचे जेवण. मी दुःखी होतो, पण एकटा नाही. ब्रह्म यांची कंपनी डॉ प्रकाशने माझ्यामध्ये एक नवीन आत्मविश्वास भरला. त्याने हलकेच संभाषण केले जेवण दरम्यान, काळजीपूर्वक SLV-3 टाळा, पण हळूवारपणे मला प्रदान करा सांत्वन.

* * *

9

बिल्डर्स

डॉ.ब्रह्म प्रकाश यांनी मला हा कठीण काळ सहन करण्यास मदत केली. सरावात, डॉ ब्रह्म प्रकाश यांनी फ्रंट-लाइन डॉमेज कंट्रोल तत्त्व वापरले: "फक्त सोबतीला जिवंत करा. तो बरा होईल." त्याने संपूर्ण SLV काढला टीम जवळ आली आणि मला दाखवून दिले की मी माझ्या दुःखात एकटा नाही एसएलव्ही -3 चे अपयश. ते म्हणाले, "तुमचे सर्व सहकारी तुमच्या पाठीशी उभे आहेत." यामुळे मला महत्त्वपूर्ण भावनिक आधार, प्रोत्साहन आणि मार्गदर्शन मिळाले.

11 ऑगस्ट 1979 रोजी उड्डाणोत्तर पुनरावलोकन केले गेले सत्तरहून अधिक शास्त्रज्ञ. अपयशाचे तपशीलवार तांत्रिक मूल्यांकन पूर्ण झाले होते. नंतर, उड्डाणोत्तर विश्लेषण समितीचे अध्यक्ष एस.के अधिथनने वाहनाच्या बिघाडाची कारणे सांगितली. ते च्या अपयशामुळे हा अपघात झाल्याचे सिद्ध झाले दुसरा टप्पा नियंत्रण प्रणाली. दरम्यान कोणतेही नियंत्रण बल उपलब्ध नव्हते दुसऱ्या टप्प्यातील उड्डाण ज्यामुळे वाहन वायुगतिकीय बनले अस्थिर, परिणामी उंची आणि वेग कमी होतो. यामुळे वाहनाची दुरवस्था झाली इतर टप्पे पेटण्यापूर्वीच समुद्रात पडणे.

दुसऱ्या टप्प्यातील अपयशाचे अधिक सखोल विश्लेषण ओळखले गेले रेड फ्यूमिंग नायट्रिक idसिडच्या चांगल्या प्रमाणात निचरा होण्याचे कारण (आरएफएनए) त्या टप्प्यावर इंधन उर्जेसाठी ऑक्सिडायझर म्हणून वापरले जाते. परिणामी, जेव्हा नियंत्रण दलाची मागणी केली गेली, तेव्हा फक्त इंधन होते इंजेक्टेड परिणामी शून्य शक्ती. ऑक्सिडायझर टाकीमध्ये एक सोलनॉइड वाल्व

T-8 मधील पहिल्या आदेशानंतर दूषित झाल्यामुळे उघडे राहिले मिनिटे', RFNA च्या निचरा होण्याचे कारण म्हणून ओळखले गेले.

हे निष्कर्ष प्रा.धवन यांना शीर्षस्थानी झालेल्या बैठकीत सादर करण्यात आले इस्त्रोचे शास्त्रज्ञ आणि स्वीकारले गेले. प्रत्येकाला याची खात्री पटली तांत्रिक कारण आणि परिणाम अनुक्रम सादर केला आणि एक सामान्य होता अपयश-व्यवस्थापनाच्या संपूर्ण व्यायामाबद्दल समाधानाची भावना उपाय केले. तरीही मी अस्वस्थ होतो आणि अस्वस्थ वाटले. मला, एखाद्याचा सामना करण्याच्या क्षमतेने जबाबदारीची पातळी मोजली जाते कोणत्याही विलंब किंवा विचलनाशिवाय निर्णय घेण्याची प्रक्रिया.

त्या क्षणी, मी उभा राहिलो आणि प्रा.धवन यांना संबोधित केले, "सर, माझ्या मित्रांनी तांत्रिकदृष्ट्या अपयशाचे औचित्य सिद्ध केले असले तरी मी घेतो अंतिम दरम्यान सापडलेल्या आरएफएनए गळतीला न्याय देण्याची जबाबदारी मोजणीचा टप्पा नगण्य आहे. मिशन डायरेक्टर म्हणून मला पाहिजे प्रक्षेपण रोखले आहे आणि शक्य असल्यास फ्लाइट वाचवली आहे. एक समान मध्ये परदेशातील परिस्थिती, मिशन संचालकाची नोकरी गेली असती. म्हणून मी एसएलव्ही -3 अपयशाची जबाबदारी घ्या." काही काळ तिथे सभागृहात पिन-ड्रॉप शांतता होती. मग प्रो.धवन उठले आणि म्हणाले, "मी मी कलाम यांना कक्षेत ठेवणार आहे! बैठक संपली

विज्ञानाचा पाठपुरावा हा महान आनंद आणि महान यांचे संयोजन आहे निराशा. मी माझ्या मनात अशा अनेक भागांवर गेलो. जोहान्स केप्लर,

विचारांनी मला वरवर पाहता अपरिवर्तनीय सहन करण्याची क्षमता देण्यास मदत केली आघात.

नोव्हेंबर १ 1979 Ear च्या सुरुवातीला डॉ ब्रह्म प्रकाश सेवानिवृत्त झाले. त्याच्याकडे नेहमीच हं व्हीएसएससीच्या अशांत पाण्यात माझा शीट-अँकर होता. मध्ये त्याचा विश्वास टीम स्पिरिटने एसएलव्ही प्रकल्पासाठी व्यवस्थापन पद्धतीला प्रेरित केले होते, जे नंतर देशातील सर्व वैज्ञानिक प्रकल्पांसाठी ब्रूंप्रिट बनले. डॉ ब्रह्म प्रकाश हे एक अत्यंत शहाणे सल्लागार होते ज्यांनी मला मोलाचे दिले जेव्हा मी माझ्या ध्येय उद्दिष्टांपासून विचलित होतो तेव्हा मार्गदर्शन.

डॉ.ब्रह्म प्रकाश यांनी केवळ मी मिळवलेल्या गुणांनाच बळकट केले नाही प्रा.साराभाईकडून, पण मला त्यांना नवीन परिमाण देण्यात मदत केली. तो मला नेहमी घाई करण्यापासून सावध केले. "मोठे वैज्ञानिक प्रकल्प जसे आहेत पर्वत, जे शक्य तितक्या कमी प्रयत्नाने चढले पाहिजे आणि तातडीशिवाय. तुमच्या स्वतःच्या स्वभावाचे वास्तव तुमचे ठरवावे वेग जर तुम्ही अस्वस्थ झालात तर वेग वाढवा. जर तुम्ही तणावग्रस्त आणि उच्च असाल-धडधाकट, हळू. आपण समतोल स्थितीत डॉगरावर चढले पाहिजे. जेव्हा आपल्या प्रकल्पाचे प्रत्येक कार्य हे केवळ शेवटचे साधन नसते तर अ स्वतःच अनोखी घटना, मग तुम्ही ते चांगले करत आहात," तो मला सांगेल. च्या डॉ ब्रह्म प्रकाश यांच्या सल्ल्याचा प्रतिध्वनी इमर्सन यांच्या कवितेत ऐकू आला ब्रह्मावर:

जर लाल हत्याराला वाटले की तो मारतो,
किंवा, जर मृताला वाटले की तो मारला गेला आहे,

ज्यांचे तीन कक्षीय कायदे अंतराळ संशोधनाचा आधार आहेत. त्यांनी जवळजवळ घेतले सभोवतालच्या ग्रहांच्या हालचालीविषयी दोन कायदे तयार केल्यानंतर 17 वर्षे

सूर्य, त्याचा तिसरा नियम सांगण्यासाठी जो यामधील संबंध देतो लंबवर्तुळाकार कक्षाचा आकार आणि ग्रहासाठी लागणारा वेळ सूर्याभोवती जा. त्याला किती अपयश आणि निराशा आली पाहिजे गेला? चंद्रावर मनुष्य उतरू शकतो ही कल्पना विकसित झाली रशियन गणितज्ञ कॉन्स्टंटिन त्सिओल्कोव्स्की नंतर लक्षात आले जवळजवळ चार दशके - आणि अमेरिकेने, त्या वेळी. प्रा. चंद्रशेखर यांना नोबेल मिळण्यापूर्वी जवळपास 50 वर्षे वाट पाहावी लागली 'चंद्रशेखर मर्यादा' या त्याच्या शोधासाठी पुरस्कार, एक शोध १ 30 ३० च्या दशकात तो केंब्रिज येथे पदवीधर विद्यार्थी होता. जर त्याचे काम तेव्हा ओळखले गेले असते, यामुळे काळ्याचा शोध लागला असता होल दशकांपूर्वी. वॉन ब्रॉनला किती अपयश आले त्याच्या शनी प्रक्षेपण वाहनाने मनुष्याला चंद्रावर बसवण्यापूर्वी? हे

e दाबा

पृष्ठ 62

आग विंगज

सह एकत्रीकरणासाठी त्रिवेंद्रम ते SHAR पर्यंत सी-बॅंड ट्रान्सपॉन्डर एसएलव्ही -3. ट्रान्सपॉन्डर हे रॉकेट सिस्टीममध्ये बसवलेले उपकरण आहे रडार सिग्नल द्या जो पुरेसे शक्तिशाली आहेत जे त्याचा मागोवा घेण्यास मदत करतात टेक-ऑफ साइटवरून अंतिम प्रभाव बिंदूपर्यंत वाहन. एसएलव्ही -3 प्रक्षेपण वेळापत्रक या उपकरणांच्या आगमन आणि एकत्रीकरणावर अवलंबून होते. मद्रास विमानतळावर उतरल्यावर शिवकामी हे विमान होते स्किड मध्ये प्रवास आणि धावपट्टी ओव्हरशॉट. दाट धूर पसरला विमान. आपत्कालीन परिस्थितीत प्रत्येकाने विमानातून उडी मारली बाहेर पडतो, आणि स्वतःला वाचवण्यासाठी जिवाच्या आकांताने लढलो - सर्व शिवकामी वगळता, जो त्याच्याकडून ट्रान्सपॉन्डर काढेपर्यंत विमानात राहिला सामान. तो शेवटच्या काही व्यक्तीपैकी होता, बाकीचे बहुतेक विमान क्रू, धुरापासून बाहेर पडण्यासाठी आणि तो मिठी मारत होता त्याच्या छातीजवळ ट्रान्सपॉन्डर.

त्या दिवसांची आणखी एक घटना जी मला स्पष्टपणे आठवते ती प्रा. धवन यांची एसएलव्ही -3 विधानसभा इमारतीला भेट. प्रा.धवन, माधवन नायर आणि मी SLV-3 च्या काही बारीकसारीक बाबींवर चर्चा करत होतो एकत्रीकरण वाहन लॉचरवर आडव्या स्थितीत ठेवले होते. जेव्हा आम्ही इकडे तिकडे फिरत होतो आणि च्या तयारीची तपासणी करत होतो इंटीग्रेटेड हार्डवेअर, मला मोठ्या वॉटर-पोर्ट्सची उपस्थिती लक्षात आली अपघात झाल्यास आग विझवणे. काही कारणास्तव, मला वाटले लॉचरवर एसएलव्ही -3 समोर असलेल्या बंदरांच्या दृष्टीने अस्वस्थ. मी माधवन नायरला सुचवले की आम्ही ते बंदर फिरवू शकतो जेणेकरून ते पूर्ण 180o ने वेगळे होते. हे विचित्र शक्यता टाळेल पाणी बाहेर पडते आणि रॉकेटचे नुकसान होते. आमचे आश्चर्य, आत माधवन नायरची बंदरे उलटी, शक्तिशाली पाणी मिळण्याचे मिनिटे बंदरांमधून जेट्स बाहेर आले. वाहन सुरक्षा अधिकाऱ्याने याची खात्री केली होती अग्निशामक यंत्रणेचे अस्तित्व असू शकते हे लक्षात न घेता कार्य करणे संपूर्ण रॉकेट उद्ध्वस्त केले. हा दूरदृष्टीचा धडा होता. किंवा आम्ही केले दैवी संरक्षण आहे का?

17 जुलै 1980 रोजी, दुसऱ्या SLV-3 च्या प्रक्षेपणाच्या 30 तास आधी, वृत्तपत्रे सर्व प्रकारच्या भविष्यवाण्यांनी भरलेली होती. यापैकी एक वृत्तपत्रांनी अहवाल दिला, "प्रकल्प संचालक बेपत्ता आहेत आणि असू शकत नाहीत संपर्क केला." अनेक अहवाल पहिल्या SLV चा इतिहास शोधण्यास प्राधान्य देतात- 3 फ्लाइट, आणि आठवले की तिसरा टप्पा कशामुळे प्रज्वलित करण्यात अयशस्वी झाला इधनाचा अभाव आणि रॉकेटने समुद्रात प्रवेश केला. काही

e दाबा

पृष्ठ 63

आग विंगज

यशस्वी एसएलव्ही -3 उड्डाणाचे श्रेय प्रथम, दिग्गजांना जाते भारतीय अंतराळ कार्यक्रम, विशेषतः प्रा.साराभाई, ज्यांच्याकडे होते या प्रयत्नापूर्वी; शेकडो व्हीएसएससी कर्मचाऱ्यांच्या पुढे तीव्र इच्छाशक्तीने आपल्या देशवासियांचे सामर्थ्य सिद्ध केले आणि कमीतकमी, प्रा.धवन आणि डॉ. ब्रह्म प्रकाश यांना, ज्यांनी नेतृत्व केले प्रकल्प

त्यांचा सूक्ष्म मार्ग माहित नाहीत
मी ठेवतो, आणि पॉस करतो, आणि पुन्हा वळतो.

केवळ काही अज्ञात भविष्यासाठी जगणे वरवरचे आहे. हे चढण्यासारखे आहे डोंगर त्याच्या बाजूंचा अनुभव न घेता शिखरावर पोहोचतो. बाजू पर्वतामुळे जीवन टिकते, शिखर नाही. इथेच गोष्टी वाढतात, अनुभव मिळतो आणि तंत्रज्ञानावर प्रभुत्व मिळते. चे महत्त्व शिखर फक्त या वस्तुस्थितीमध्ये आहे की ते बाजू परिभाषित करते. म्हणून मी पुढे गेलो वरच्या दिशेने, पण नेहमी बाजूंचा अनुभव घेत असतो. मला अजून बराच पल्ला गाठायचा होता जा पण मला धाई नव्हती. मी थोड्या पावलांवर गेलो - फक्त एक पाऊल नंतर दुसरे - पण प्रत्येक पाऊल वरच्या दिशेने.

प्रत्येक टप्प्यावर, SLV-3 टीमला काहींचा आशीर्वाद होता विलक्षण धाडसी लोक. सुधाकर आणि शिवरामा सोबत- कृष्णन, तेथे शिवकामिनाथनही होते. आणण्याची जबाबदारी त्याच्यावर सोपवण्यात आली

52

अभिमुखसिद्धिर्ह

प्राप्त करण्याच्या दृष्टीने एसएलव्ही -3 च्या संभाव्य लष्करी परिणामांवर प्रकाश टाकला IRBMs बांधण्याची क्षमता. काही सर्वांचे सामान्य रोगनिदान होते ज्याने आपला देश आजादी पडला आणि तो एसएलव्ही -3 शी संबंधित आहे. मला माहित होते की पु दिवसाचे प्रक्षेपण भारतीय अंतराळाचे भविष्य ठरवणार होते कार्यक्रम खरं तर, सोप्या भाषेत सांगायचं तर संपूर्ण राष्ट्राचे डोळे होते आमच्यावर.

दुसऱ्या दिवशीच्या लवकर तासांमध्ये, 18 जुलै 1980 - 0803 वाजता तंतोतंत, भारतातील पहिले उपग्रह प्रक्षेपण वाहन, SLV-3 ने तैथून काढले SHAR. टेक-ऑफच्या 600 सेकंद आधी, मी संगणक प्रदर्शित करताना पाहिले चौथ्या टप्प्यातील डेटा रोहिणी उपग्रहाला आवश्यक वेग देत आहे (पेलोड म्हणून वाहून) त्याच्या कक्षामध्ये प्रवेश करण्यासाठी. पुढच्या दोन मिनिटात रोहिणी कमी पृथ्वीच्या कक्षेत हालचाल केली गेली. मी ओरडत असतानाच बोललो डेसिबल, माझ्या आयुष्यात मी उच्चारलेले सर्वात महत्वाचे शब्द, "मिशन संचालक सर्व स्थानकांना फोन करत आहेत. महत्वाच्या घोषणेसाठी उभे रहा. मिशन आवश्यकता पूर्ण केलेले सर्व टप्पे. चौथा टप्पा अपोगी रोहिणी उपग्रहाला कक्षेत टाकण्यासाठी मोटरने आवश्यक वेग दिला आहे." सर्वत्र आनंदाच्या आरोळ्या होत्या. जेव्हा मी ब्लॉकच्या बाहेर आलो घर, मला माझ्या आनंदी सहकाऱ्यांच्या खांद्यावर उचलण्यात आले आणि मिरवणुकीत नेले.

संपूर्ण राष्ट्र उत्साहित झाले. मध्ये भारताने प्रवेश केला होता उपग्रह प्रक्षेपण क्षमता असलेल्या राष्ट्रांचा लहान गट. वर्तमानपत्रांनी या कार्यक्रमाच्या बातम्या त्यांच्या मथळ्यांमध्ये टाकल्या. रेडिओ आणि दूरदर्शन केंद्रे विशेष कार्यक्रम प्रसारित करतात. संसदेने अभिवादन केले डेस्कच्या थंयिंगसह यश. तो दोन्हीचा कळस होता एक राष्ट्रीय स्वप्न, आणि आमच्या मध्ये एक अतिशय महत्वाच्या टप्प्याची सुरुवात राष्ट्राचा इतिहास. इसोचे अध्यक्ष प्रा.सतीश धवन यांनी फेकले नेहमीच्या वाऱ्यांना सावधगिरी बाळगली आणि जाहीर केले की ते आता आहे जागा एक्सप्लोर करण्याच्या आमच्या क्षमतेमध्ये. पंतप्रधान इंदिरा गांधी तिचे अभिनंदन केले. पण सर्वात महत्वाची प्रतिक्रिया होती ती भारतीय वैज्ञानिक समुदाय - प्रत्येकाला या शतकाचा अभिमान होता टक्के स्वदेशी प्रयत्न.

मी समिश्र भावना अनुभवल्या. यश मिळवताना मला आनंद झाला जे गेल्या दोन दशकांपासून माझ्यापासून दूर होते, पण मी दुःखी होते कारण ज्यांनी मला प्रेरणा दिली होती ते आता सामायिक करण्यासाठी तेथे नव्हते माझा आनंद-माझे वडील, माझे मेहुणे जल्लालुद्दीन आणि प्रो. साराभाई.

५३

अभिमुखसिद्धिर्ह

संकोचाने, मी उठलो आणि प्रतिसाद दिला, "मला खरोखरच यात सहभागी होण्याचा सन्मान आ राष्ट्रनिर्मातांचा मोठा मेळावा. मला फक्त रॉकेट कसा बनवायचा हे माहित आहे आपल्या देशातील प्रणाली, जी उपग्रह इंजेक्ट करेल, आपल्या देशात बांधली जाईल, ताशी 25,000 किमीचा वेग देऊन." गडगडाट झाला टाळ्या आम्हाला काम करण्याची संधी दिल्याबद्दल मी सदस्यांचे आभार मानले SLV-3 सारख्या प्रकल्पावर आणि आपली वैज्ञानिक शक्ती सिद्ध करा

आम्ही त्या संध्याकाळी रात्री उशिरा जेवलो. हळूहळू, दीन आणि प्रौढत्व उत्सव शीत झाले मी जवळजवळ ऊर्जा नसताना मोझी अथरुणावर निवृत्त झालो डावीकडे. उघड्या खिडकीतून मला दगामध्ये चंद्र दिसला. समुद्राची झळूक मूडच्या उस्ताहाला प्रतिबिंबित करते त्या दिवशी श्रीहरिकोटा बेट.

SLV-3 यशाच्या एका महिन्यात मी नेहरू सायन्सला भेट दिली माझे शेअर करण्याच्या आमंत्रणाच्या प्रतिसादात एक दिवस मुंबईत केंद्र SLV-3 सह अनुभव. तिथे मला एक दूरध्वनी आला दुसऱ्या दिवशी सकाळी मला त्यांच्यासोबत सामील होण्यास सांगून दिल्लीत प्रा. आम्ही पंतप्रधान श्रीमती इंदिरा गांधी यांची भेट घेणार होते. येथे माझे यजमान नेहरू सेंटर माझ्या दिल्लीच्या तिकिटाची व्यवस्था करण्यास पुरेसे होते, पण माझ्याकडे होते एक लहान समस्या. त्याचा माझ्या कपड्यांशी संबंध होता. मी सहजपणे कपडे घातले होते शिष्टाचाराच्या कोणत्याही मानकांनुसार, चप्पल घालणे माझे नाही. पंतप्रधानांना भेटण्यासाठी योग्य पोशाख! जेव्हा मी प्रो. या समस्येबद्दल धवनेने मला सांगितले की माझ्या ड्रेसची काळजी करू नका. "तुम्ही तुमच्या यशाचे सुंदर वस्त्र धारण केले आहे," तो म्हणाला.

धवन आणि मी संसद भवनात आले दुसऱ्या दिवशी सकाळी. विज्ञान आणि संसदीय पॅनेलची बैठक पंतप्रधानांच्या अध्यक्षतेखाली तंत्रज्ञान नियोजित होते. तेथे होते खोलीत लोकसभा आणि राज्यसभेचे सुमारे 30 सदस्य, जे एका भव्य झुंबराचे प्रज्वलित केले गेले. प्रो. एमजीके मेनन आणि डॉ नाग चौधरी उपस्थित होते. श्रीमती गांधी सदस्यांशी बोलल्या SLV-3 च्या यशाबद्दल आणि आमच्या यशाचे कौतुक केले. प्रा. धवन यांनी मेळाव्यास दिलेल्या प्रोत्साहनाबद्दल आभार मानले देशातील अंतराळ संशोधन आणि इन्फोचे आभार व्यक्त केले शास्त्रज्ञ आणि अभियंते. अचानक मला श्रीमती गांधी माझ्याकडे हसताना दिसल्या ती म्हणाली, "कलाम! तुमचे बोलणे आम्हाला ऐकायला आवडेल." मी आश्चर्यचकित झालो विनंती करून प्रो. धवन यांनी आधीच मेळाव्याला संबोधित केले होते.

e दावा

पृष्ठ 64

आग विंगड

1000 किलो पेलोड). तथापि, या प्रस्तावावर कधी विचार केला गेला नाही. ते असे असले तरी पुन्हा प्रवेशाच्या निर्मितीचा मार्ग मोकळा झाला प्रयोग (आरईएक्स), जे नंतर खूप अग्नी बनले.

पुढील SLV-3 फ्लाइट, SLV3-D1, 31 मे 1981 रोजी उड्डाण केले. मी पाहिले अभ्यागातांच्या गॅलरीतून हे उड्डाण. मी प्रथमच साक्षीदार होतो a नियंत्रण केंद्राच्या बाहेरून प्रक्षेपण. मला न घटणारे सत्य चेहरा असा होता की माध्यमांचे लक्ष बनून मी खळबळ उडवून दिली होती माझ्या काही वरिष्ठ सहकाऱ्यांमध्ये ईर्ष्या, ज्यांच्या सर्वांमध्ये समानता होती SLV-3 च्या यशात योगदान दिले. च्या थंडपणामुळे मला दुखापत झाली होती का? नवीन वातावरण? कदाचित हो, पण मी जे आहे ते स्वीकारण्यास तयार होतो बदलू शकलो नाही.

इतरांच्या मनातील नपयावर मी कधीच जगलो नाही. माझे आयुष्य, ठेवण्यात माझ्या स्वभावाशी, कधीही निर्दयी साध्य करणारा नव्हता. एसएलव्ही -3 सक्तीने आणि हाताळणीने नव्हे तर सातत्याने सामूहिक पद्धतीने केले गेले प्रयत्न मग ही कडवटपणाची भावना का? हे VSSC साठी विलक्षण होते उच्च पातळी किंवा सार्वत्रिक वास्तव? एक शास्त्रज्ञ म्हणून, मला तर्क करण्याचे प्रशिक्षण देण्यात आले वास्तव विज्ञानात, वास्तविकता म्हणजे अस्तित्वात आहे. आणि कारण ही कटुता खरे होते, मला त्याचे कारण सांगावे लागले. पण या गोष्टीचा तर्क करता येईल का?

माझे एसएलव्ही नंतरचे अनुभव मला गंभीर परिस्थितीत नेत होते का? होय आणि नाही. होय, कारण SLV-3 चे वैभव प्रत्येकाला गेले नव्हते कोण ते पात्र होते - परंतु त्याबद्दल क्वचितच काही करता आले असते. नाही, कारण एखाद्या व्यक्तीसाठीच परिस्थिती गंभीर मानली जाऊ शकते जेव्हा अंतर्गत गरजांची जाणीव अशक्य होते. आणि ते नक्कीच तसे नव्हते. खरं तर, संघर्षाची संकल्पना तयार केली गेली आहे ही मूलभूत कल्पना. पूर्वलक्षणात, मी फक्त एवढेच म्हणू शकतो की मला अ ची पूर्ण जाणीव होती वास्तविकता आणि नूतनीकरणची मोठी गरज.

जानेवारी १ 1 In१ मध्ये, मला डॉ. भगीरथ राव यांनी उच्च आमंत्रित केले होते अल्ट्रावूड प्रयोगशाळा (आता संरक्षण इलेक्ट्रॉनिक्स अनुप्रयोग प्रयोगशाळा (DEAL)), डेहरा डन SLV-3 वर व्याख्यान देण्यासाठी. च्या प्रख्यात अणुशास्त्रज्ञ, प्रा.राजा रामण्णा, ज्यांच्याकडे मी नेहमीच होतो प्रशंसा केली, आणि त्यावेळी संरक्षणमंत्र्यांचे वैज्ञानिक सल्लागार कोण होते, मेळाव्याच्या अध्यक्षस्थानी. ते निर्मितीच्या भारताच्या प्रयत्नांवर बोलले अणुऊर्जा आणि त्यासाठी पहिली अणु चाचणी घेण्याचे आव्हान शांततापूर्ण हेतू. मी एसएलव्ही -3 सह इतका जवळून सामील होतो म्हणून, ते होते

देश. संपूर्ण खोली आनंदाने किरणित झाली होती.

आशा तो प्रकल्प SLV-3 यशस्वीरित्या पूर्ण झाला आहे, VSSC

त्याच्या संसाधनांची पुनर्रचना करायची होती आणि त्याची उद्दिष्टे पुन्हा परिभाषित करायची होती. मग प्रकल्प उपक्रमांपासून मुक्त झाले आणि परिणामी वेदप्रकाश संदलस माझ्या टीम कडून SLV-3 सातत्य साठी प्रकल्प संचालक बनवले गेले प्रकल्प, ज्याचे उद्दीष्ट ए चे उपग्रह प्रक्षेपण वाहने बनवणे आहे समान वर्ग. SLV-3 विशिष्ट मार्गाने श्रेणीसुधारित करण्याच्या दृष्टीने तांत्रिक नवकल्पना, संवर्धित उपग्रहाचा विकास लॉन्च व्हेइकल्स (एसएलव्ही) काही काळ काईसवर होती. च्या SLV-3 पेलोड क्षमता 40 किलो वरून 150 किलो पर्यंत वाढवणे हे उद्दिष्ट होते. माझ्या संघातील MSR देव यांची ASLV चे प्रकल्प संचालक म्हणून नियुक्ती करण्यात आली. मग, सूर्य-समकालिक कक्षा (900 किमी) पर्यंत पोहोचण्यासाठी, PSLV बनवायचे होते. जिओ सॅटेलाइट लॉच व्हेइकल (जीएसएलव्ही) ची देखील कल्पना केली गेली होती दूरचे स्वप्न म्हणून. मी एरोस्पेसचे संचालकपद स्वीकारले डायनॅमिक्स आणि डिझाईन ग्रुप, जेणेकरून मी आगामी कॉन्फिगर करू शकेन वाहने आणि तंत्रज्ञान विकास सुरू करा.

विद्यमान व्हीएसएससी पायाभूत सुविधा आकार हाताळण्यासाठी अपुरी होती आणि भविष्यातील प्रक्षेपण वाहन प्रणाली आणि अंमलबजावणीचे वजन या सर्व प्रकल्पांसाठी अत्यंत विशेष सुविधांची आवश्यकता होती. व्हीएसएससीच्या विस्तारित उपक्रमांसाठी नवीन साइट ओळखल्या गेल्या वट्टिपूरकावु आणि वाल्यामाला. डॉ. श्रीनिवासन यांनी सविस्तर योजना आखली सुविधा. दरम्यान, मी च्या अर्जाचे विश्लेषण केले SLV-3 आणि त्याची रूपे शिवथानू पिल्लई यांच्याशी आणि सध्याची तुलना क्षेपणास्त्र अनुप्रयोगांसाठी जगातील वाहने लॉच करा. आम्ही स्थापन केले की SLV-3 सॉलिड रॉकेट सिस्टीम राष्ट्रीय आवश्यकता पूर्ण करेल लहान आणि मध्यवर्ती श्रेणीसाठी पेलोड वितरण वाहनांची (4000 किमी). आम्ही असा युक्तिवाद केला की एका अतिरिक्त ठोस बूटरचा विकास एसएलव्ही -3 सह 36 टन प्रोपेलंटसह 1.8 मीटर व्यासाचे उपप्रणाली ICBM ची आवश्यकता पूर्ण करेल (a साठी 5000 किमी पेक्षा जास्त

54

अभिमुखसिद्धि

स्वाभाविक आहे की मी लवकरच त्याबद्दल पूर्ण संतापता होतो. नंतर, प्रा.राजा रामण्णा मला चहावर खासगी बैठकीसाठी आमंत्रित केले.

प्रा.रामण्णा यांना भेटल्यावर मला सर्वात पहिली गोष्ट म्हणजे त्यांची मला भेटून खरा आनंद. त्याच्या बोलण्यात एक उत्सुकता होती, अ त्वरित, सहानुभूतीशील मैत्री, सोबत द्रुत, डोलदार हालचाली. संध्याकाळी माझ्या पहिल्या भेटीच्या आठवणी परत आणल्या प्रा.साराभाई बरोबर — जणू तो काल होता. प्रा.साराभाईचे जग अंतर्गत सोपे आणि बाह्य सोपे होते. आपण प्रत्येकजण त्याच्याबरोबर काम करतो निर्माण करण्याची एकमेव गरज होती आणि परिस्थितीनुसार जगले गेले ज्याने त्या गरजेच्या वस्तूला थेट प्रवेशयोग्य बनवले. साराभाईचा संसार आमच्या स्वप्नांच्या अनुरूप होते. त्यात खूप जास्त किंवा फार कमी नव्हते आपल्यापैकी कोणालाही आवश्यक असलेली कोणतीही गोष्ट. आम्ही ते आमच्या गरजेनुसार विभागू उर्वरित न.

माझे जग, आतापर्यंत त्यात साधेपणा शिल्लक नव्हता. ते एक बनले होते अंतर्गत जटिल आणि बाह्य कठीण जग. रॉकेटी मध्ये माझे प्रयत्न आणि स्वदेशी रॉकेट बनवण्याचे ध्येय साध्य करण्यात अडथळा आला बाह्य अडथळ्यांमुळे आणि अंतर्गत डगमगण्यामुळे गुंतागुंतीचे. मला जाणीव होती की माझा मार्ग टिकवण्यासाठी इच्छाशक्तीच्या विशेष प्रयत्नांची आवश्यकता आहे. च्या माझ्या वर्तमानाचा माझ्या भूतकाळाशी समन्वय आधीच धोक्यात आला होता. माझ्या वर्तमानाचा माझ्या भविष्याशी समन्वय माझ्यामध्ये सर्वात वरचा होता जेव्हा मी प्रा.रामन्ना यांच्यासोबत चहा घ्यायला गेलो होतो तेव्हा.

मुद्यावर यायला त्याला वेळ लागला नाही. सैतान क्षेपणास्त्र प्रचंड कामगिरी करूनही कार्यक्रम थांबला होता DRDL मधील नारायणन आणि त्यांच्या टीमने. सैन्याचा संपूर्ण कार्यक्रम सततच्या उदासीनतेखाली रॉकेट फिरत होते. DRDO ची गरज होती कोणीतरी त्यांच्या क्षेपणास्त्र कार्यक्रमांची आज्ञा घ्यावी ड्रॉइंग बोर्ड आणि स्टॅटिक टेस्ट बेड स्टेजवर बऱ्यापैकी अडकले आहे दरम्यान. मला डीआरडीएल आणि खांद्यावर सामील व्हायचे आहे का, असे प्रा.रामन्ना यांनी मला विच त्यांच्या मार्गदर्शित क्षेपणास्त्र विकासाला आकार देण्याची जबाबदारी कार्यक्रम (GMDP). प्रा.रामन्ना यांच्या प्रस्तावाचे मिश्रण तयार झाले माझ्यामध्ये भावना.

मला पुन्हा कधी संधी मिळणार आहे आपल्या सर्वांना एकत्रित करण्याची रॉकेटीचे ज्ञान आणि ते लागू?

प्रा.रमन्ना यांनी मला ज्या सन्मानाने धरले त्याबद्दल मला सन्मानित वाटले. तो पोखरण अणु चाचणीच्या मागे मार्गदर्शक आत्मा होता आणि मी होतो बाहेरील जगावर त्याने तयार केलेल्या मदतीमुळे प्रभावित झाले भारताची तांत्रिक क्षमता. मला माहित होते की मी त्याला नकार देऊ शकणार नाही. प्रा.रमन्ना यांनी मला या विषयावर प्रा.धवन यांच्याशी बोलण्याचा सल्ला दिला जेणेकरून तो इस्रोकडून DRDL कडे माझ्या हस्तांतरणाची कार्यपद्धती ठरवू शकतो.

मी 14 जानेवारी 1981 रोजी प्रा.धवन यांना भेटलो. त्यांनी मला एक रगण दिला प्रत्येक गोष्टीचे काळजीपूर्वक वजन करण्यासाठी त्याच्या वैशिष्ट्यपूर्ण प्रवृत्तीसह ऐकणे तो एक मुद्दा चुकला नाही याची खात्री करा. एक स्पष्ट आनंददायी अभिव्यक्ती आली त्याच्या चेहऱ्याला. तो म्हणाला, "मी माझ्या माणसाच्या मूल्यांकनावर खूश आहे काम". त्यानंतर तो हसला. मी कोणालाही भेटले नाही जसे की हसतमुखाने धवन यांचे — एक मऊ पांढरे ढग — तुम्ही ते कोणत्याही आकारात चित्रित करू शकता तुला हवे होते.

मला प्रश्न पडला की मी कसे पुढे जावे. "मी औपचारिकपणे अर्ज केला पाहिजे पोस्ट करा जेणेकरून DRDL नियुक्ती आदेश पाठवू शकेल?" मी चौकशी केली धवन. "नाही. त्यांच्यावर दबाव टाकू नका. मला वरच्या स्तरावर बोलू द्या माझ्या पुढील दिल्ली भेटीदरम्यान व्यवस्थापन, "प्रा.धवन म्हणाले. "मी डीआरडीओमध्ये तुम्हाला नेहमीच एक पाय होता, आता तुमचे संपूर्ण केंद्र आहे हे जाणून घ्या गुरुत्वाकर्षण त्यांच्याकडे सरकल्याचे दिसते." कदाचित काय प्रो. धवन मला सांगत होता की त्यात सत्याचा घटक आहे, पण माझ्या हृदयात आहे नेहमी इस्रोमध्ये होते. तो त्याबद्दल खरोखर अनभिज्ञ होता का?

प्रजासत्ताक दिन, 1981 ने एक सुखद आश्चर्य आणले. संध्याकाळी 25 जानेवारी, महादेवन, प्रो.चे सचिव यू.आर. राव यांच्याकडून फोन आला गृह मंत्रालयाच्या घोषणेबद्दल मला माहिती देण्यासाठी दिल्ली मला पद्मभूषण पुरस्कार प्रदान. पुढील महत्वाचे मला अभिर्नंदन करण्यासाठी प्रो धवनचा फोन आला. मला आनंदाने आनंद झाला जसे ते माझ्या गुरूंकडून होते. प्रा.धवन यांच्या सहवासावर मी आनंदित झालो पद्मविभूषण आणि मी त्याचे मनापासून अभिर्नंदन केले. मग मी डॉ ब्रह्म प्रकाश यांना फोन केला आणि त्यांचे आभार मानले. डॉ ब्रह्म प्रकाश यांनी चिडवले मला औपचारिकतेसाठी आणि म्हणाले, "माझ्या मुलाला पुरस्कार मिळाल्यासारखे वाटते." मी डॉ. ब्रह्म प्रकाश यांच्या स्नेहाने इतका खोलवर स्पर्श केला की मी नाही करू शकत यापुढे माझ्या भावनांवर नियंत्रण ठेवा.

मी माझी खोली बिस्मिल्ला खानच्या शहनाईच्या संगीताने भरली. च्या संगीत मला दुसऱ्या वेळी, दुसऱ्या ठिकाणी घेऊन गेले. मी रामेश्वरमला भेट दिली

आणि माझ्या आईला मिठी मारली. माझ्या वडिलांनी माझी काळजी घेणारी बोटे माझ्या माध्यमातून केस. माझे गुरू जल्लालुद्दीन यांनी जमलेल्या जमावाला ही बातमी जाहीर केली मस्जिद रस्त्यावर. माझी बहीण जोहरा हिने माझ्यासाठी खास मिठाई तयार केली. पक्षी लक्ष्मण शास्त्रींनी माझ्या कपाळावर टिळक लावले. फादर शलमोनाने आशीर्वाद दिला मी पवित्र क्रॉस धरला आहे. मी प्रा.साराभाईंना एका भावनेने हसताना पाहिले कर्तृत्व - त्याने जे रोपटे वीस वर्षापूर्वी लावले होते शेवटी एका झाडामध्ये वाढले ज्यांच्या फळांचे कौतुक होत होते भारतातील लोक.

माझ्या पद्मभूषणने व्हीएसएससीमध्ये संमिश्र प्रतिक्रिया उमटवल्या. तिथे असताना माझे आनंद वाटून घेणारे काही होते, काही जण होते जे मला वाटले ओळखण्यासाठी अनावश्यकपणे बाहेर पडले जात आहे. माझे काही जवळचे सहकारी हेवा वाटला. काही लोक जीवनाची महान मूल्ये पाहण्यात अपयशी का होतात? दुर्दैवाने वळलेल्या विचार प्रक्रियेमुळे? आनंद, समाधान, आणि आयुष्यातील यश योग्य निवड करण्यावर, विजयावर अवलंबून असते निवडी. तुमच्यासाठी आणि तुमच्या विरोधात जीवनात शक्ती आहेत. एक फायदेशीर शक्तीना दुष्टांपासून वेगळे करणे आणि निवडणे आवश्यक आहे त्यांच्या दरम्यान योग्यरित्या.

एका आतील आवाजाने मला सांगितले की वेळ आली आहे दीर्घ अनुभव घेण्याची, पण दुर्लक्षित, नूतनीकरणाची गरज. मला माझी स्लेट स्वच्छ करून नवीन 'बेरीज' लिहू दे. आधीच्या बेरीज बरोबर केल्या होत्या का? मध्ये स्वतःच्या प्रगतीचे मूल्यांकन करणे जीवन सोपे काम नाही. येथे विद्यार्थ्याला स्वतःचे प्रश्न सेट करावे लागतील, त्याची स्वतःची उत्तरे शोधा आणि त्याचे समाधान करा. निर्णय बाजूला ठेवून, इस्रोमध्ये अठरा वर्षे निघून जाण्यासाठी बराच काळ होता वेदना न करता. माझ्या पीडित मित्रांसाठी, लुईस कॅरोलच्या ओळी खूप योग्य वाटले:

तुम्ही माझ्यावर खुनाचा आरोप लावू शकता -
किंवा इंद्रिय हवी आहे
(आपण सर्वजण काही वेळा कमकुवत आहोत):
पण खोट्या ढोंग करण्यासाठी अगदी थोडासा दृष्टिकोन
माझ्या गुन्हांमध्ये कधीच नव्हते!

* * *

III

योग्यता

[1981 - 1991]

हस्तकला, महत्वाकांक्षा, बावजूद,
कारणाच्या रात्री शांत व्हा,
जोपर्यंत दुर्बलता पराक्रमाकडे वळत नाही,
जोपर्यंत अंधार आहे तो प्रकाश होईपर्यंत,
जोपर्यंत चुकीचे आहे ते बरोबर होईपर्यंत!

लुईस कॉरोल

e दाबा

57

पृष्ठ 67

आग विंगज

अभिमुखतन्त्रेष्टक

10

साधक

एक

डॉ. ए. जी. जो मला आराम करण्यास थोडा संकोच करत होता, आणि DRDO, जो मला आत इयाम्ये हे मेरे इयारे सर्की हे नो गेरी असि वयीन झगडा या वेळी आली इसो आणि DRDO मध्ये अनेक पत्रांची देवाणघेवाण झाली; आणि बैठका संरक्षण अनुसंधान आणि विकास आस्थापनेच्या सचिवांमध्ये आयोजित करण्यात आले होते आणि अंतराळ विभाग परस्पर सोयीस्कर मार्ग काढण्यासाठी क्रिया दरम्यान, प्रा.रमन्ना सार्यटिकच्या कार्यालयातून निवृत्त झाले संरक्षणमंत्र्यांचे सल्लागार. डॉ. व्ही एस अरुणाचलम, तोपर्यंत संचालक हैदराबाद येथील संरक्षण धातू संशोधन प्रयोगशाळा (DMRL), प्रा.रमन्ना यांच्यानंतर. डॉ अरुणाचलम त्यांच्यासाठी ओळखले जात होते आत्मविश्वास, आणि तो च्या गुंतागुंत आणि बारकावे थोडे काळजी वैज्ञानिक नोकरशाही. दरम्यान, मला समजले की संरक्षण त्यावेळी मंत्री, आर वेंकटरमण यांनी माझ्या घेण्याच्या विषयावर चर्चा केली प्रा.धवन यांच्यासह क्षेपणास्त्र प्रयोगशाळेवर. धवन सुद्धा संरक्षण क्षेत्रात सर्वोच्च स्तरावर निर्णायक पाऊल टाकण्याची वाट पाहत आहे मंत्रालय. विलंब झाल्यामुळे उद्दिष्ट झालेल्या शंकांवर मात केली गेल्या वर्षी, मला DRDL चे संचालक नेमण्याचा निर्णय शेवटी झाला फेब्रुवारी, 1982 मध्ये घेतले.

इसो मुख्यालयातील प्रा.धवन माझ्या खोलीला भेट द्यायचे आणि अंतराळ प्रक्षेपण वाहन प्रकल्प विकसित करण्यात अनेक तास घालवा. ते अ अशा महान शास्त्रज्ञासोबत काम करण्याचा मोठा विशेषाधिकार. मी इसो सोडण्यापूर्वी,

e दाबा

58

पृष्ठ 68

आग विंगज

अभिमुखतन्त्रेष्टक

आवडी. डीआरडीएल मधील सामान्य मूड आणि कामाचा टेंपो मला आठवण करून देतो संम्युअल टेलर कोलरिजची कविता द रिम ऑफ द एन्जियंट मरीनर:

दिवसामागून, दिवसामागून,
आम्ही अडकलो, ना क्षास, ना गती;

प्रा.धवन यांनी मला स्पेस प्रोग्राम प्रोफाइल वर भाषण देण्यास सांगितले वर्ष 2000 पर्यंत भारतात. जवळजवळ संपूर्ण इसो व्यवस्थापन आणि माझ्या भाषणात कर्मचारी उपस्थित होते, जे निरोप सभेच्या मार्गाने होते.

मी 1976 मध्ये डॉ. व्ही.एस. अरुणाचलम यांना भेटलो होतो, जेव्हा मी DMRL ला भेट दिली हे एसएलव्हीसाठी अॅल्युमिनियम मिश्र धातु गुंतवणूक कास्टिंगशी संबंध जड मार्गदर्शन मंच. वैयक्तिक आव्हान म्हणून घेताना, डॉ अरुणाचलम यांच्याकडे गुंतवणूक कास्टिंग होती, जी देशातील पहिली होती, दोन महिन्यांच्या अविश्वसनीयपणे कमी वेळेत बनवले. त्याची तरुण ऊर्जा आणि उत्साह मला आश्चर्यचकित करण्यात कधीही अपयशी ठरला नाही. या तरुण धातूशास्त्रज्ञाला हे अल्पावधीतच धातू बनवण्याचे विज्ञान उंचावले धातू तयार करण्याचे तंत्रज्ञान आणि नंतर मिश्रधातूच्या विकासाची कला. उंच आणि मोहक आकृती असलेल्या, डॉ अरुणाचलम हे इलेक्ट्रिकलसारखे होते डायनॅमो स्वतः चार्ज केला. मला त्याच्याबरोबर एक विलक्षण अनुकूल व्यक्ती आढळली एक जबरदस्त रीती, तसेच एक उत्कृष्ट कार्यरत भागीदार.

मी माझ्या क्षमतांशी परिचित होण्यासाठी एप्रिल 1982 मध्ये DRDL ला भेट दिली कार्यस्थळ. डीआरडीएलचे संचालक एस.एल. बन्सल मला घेऊन गेले प्रयोगशाळेतील ज्येष्ठ शास्त्रज्ञांशी माझी ओळख करून दिली. DRDL होता पाच कर्मचारी प्रकल्प आणि सोळा क्षमता निर्माण प्रकल्पांवर काम करणे. ते a सह अनेक तंत्रज्ञान-आधारित उपक्रमांमध्ये देखील सामील होते स्वदेशी क्षेपणास्त्र यंत्रणेच्या विकासासाठी आघाडीचा वेळ मिळवण्याचा दृष्टीकोन भविष्यात. जुळ्या 30 टनांच्या त्यांच्या प्रयत्नांमुळे मी विशेषतः प्रभावित झालो लिक्विड प्रोपेलंट रॉकेट इंजिन.

दरम्यान, अण्णा विद्यापीठ, मद्रास यांनी मानद पदवी प्रदान केली डॉक्टर ऑफ सायन्स माझ्यावर. मला जवळजवळ वीस वर्षे झाली होती वैमानिकी अभियांत्रिकी मध्ये माझी पदवी संपादन केली. मला आनंद झाला की अण्णा रॉकेट्री क्षेत्रात माझ्या प्रयत्नांना विद्यापीठाने मान्यता दिली होती, पण काय शैक्षणिक क्षेत्रात आमच्या कार्याचे मूल्य ओळखून मला सर्वात जास्त आनंद झाला मंडळे. माझ्या आनंदासाठी, डॉक्टरची मानद पदवी अ प्रा.राजा रामण्णा यांच्या अध्यक्षतेखाली दीक्षांत समारंभ

मी 1 जून 1982 रोजी DRDL मध्ये सामील झालो. लवकरच मला हे समजले डेव्हिल क्षेपणास्त्र प्रकल्प बंद केल्यामुळे प्रयोगशाळा अजूनही पछाडलेली होती. अनेक उत्कृष्ट व्यावसायिक अद्याप त्यातून सावरले नव्हते निराशा वैज्ञानिक जगाबाहेरील लोकांना हे कठीण वाटू शकते जेव्हा एखाद्या शास्त्रज्ञाला त्याच्या कामाची नाळ येते तेव्हा त्याला कसे वाटते हे समजून घेणे अचानक संपला आहे, कारणामुळे त्याच्या समजूतदारपणासाठी पूर्णपणे परके आणि

उभ्या उंचासह पृष्ठभागापासून पृष्ठभागापर्यंत क्षेपणास्त्रावर खूप चांगले काम-वळण सरळ रेषा चढण-बॅलिस्टिक मार्ग तोपर्यंत केला गेला होता. मी होती DRDL कर्मचाऱ्यांचा निर्धार पाहून आश्चर्य वाटले, कोण, मध्ये त्यांच्या आधीच्या प्रकल्पांची अकाली समाप्ती असूनही ते उत्सुक होते

पेंट केलेल्या जहाजाप्रमाणे निष्क्रिय
रंगलेल्या महासागरावर.

मला माझे जवळजवळ सर्व वरिष्ठ सहकारी डॅश झालेल्या वेदनांनी जगलेले आढळले
आशा याविषयी शास्त्रज्ञांची व्यापक भावना होती
मंत्रालयातील वरिष्ठ अधिकाऱ्यांनी प्रयोगशाळेची फसवणूक केली होती
संरक्षण. हे मला स्पष्ट होते की सैतानाचे दफन करणे आवश्यक आहे
आशा आणि दृष्टीच्या उदयासाठी.

जेव्हा सुमारे एक महिन्यांनंतर, मिडमिरल ओएस डॉसन, नंतर चीफ
नौदल कर्मचारी, डीआरडीएलला भेट दिली, मी त्याचा मुद्दा मांडण्याची संधी म्हणून वापर केला
माझ्या टीम सोबत. टॅक्टिकल कोर व्हेइकल (टीसीव्ही) प्रकल्प होता
बराच वेळ आग लटकत आहे. त्याची एकच कोर म्हणून कल्पना करण्यात आली होती
च्या आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी विशिष्ट सामान्य उपप्रणाली असलेले वाहन
जलद प्रतिक्रियेसाठी सेवा पृष्ठभागावरून हवेत मारा करणारे क्षेत्रणास्त्र, एक विरोधी विकिरण
एअर-टू-सरफेस क्षेत्रणास्त्र जे हेलिकॉप्टरमधून किंवा निश्चित केले जाऊ शकते
विंग विमान. मी कोर वाहनाच्या समुद्री-स्किमिंग भूमिकेवर जोर दिला
अॅडमिरल डॉसन. मी त्याच्या तांत्रिक गुंतागुंतीवर नाही तर त्याच्यावर लक्ष केंद्रित केले
युद्धभूमी क्षमता; आणि मी उत्पादन योजनांवर प्रकाश टाकला. संदेश
माझ्या नवीन सहकाऱ्यांना जोरात आणि स्पष्ट होते - काहीही करू नका
तुम्ही नंतर विकू शकत नाही आणि फक्त एक गोष्ट बनवण्यासाठी तुमचे आयुष्य घालवू नका.
क्षेत्रणास्त्र विकास हा एक बहुआयामी व्यवसाय आहे-जर तुम्ही त्यात राहिलात
बराच काळ कोणतेही एक आयाम, आपण अडकून पडाल.

डीआरडीएलमध्ये माझे सुरुवातीचे काही महिने परस्परसंवादी होते. मी वाचले होते
सेंट जोसेफ येथे इलेक्ट्रॉन एक कण किंवा लहर म्हणून दिसू शकतो
आपण त्याकडे कसे पाहता यावर अवलंबून. जर तुम्ही कण प्रश्न विचारला तर ते होईल
तुम्हाला एक कण उत्तर द्या; जर तुम्ही लाट प्रश्न विचारला तर ते तुम्हाला एक देईल
तरंग उत्तर. मी फक्त आमच्या ध्येयांचे वर्णन आणि स्पष्टीकरण दिले नाही, पण
त्यांना आमचे काम आणि आमचा परस्पर संवाद बनवला. मला अजूनही आठवते
एका सभेत रोनाल्ड फिशरचा हवाला देत, "आम्हाला गोड लागलेली गोडी
साखरेच्या तुकड्यात साखरेची मालमत्ता नाही किंवा मालमत्ता नाही
स्वतः आम्ही प्रक्रियेत गोडवा अनुभव निर्माण करत आहोत
साखरेशी संवाद साधण्याचा."

e दाबा

पृष्ठ 69

आग विंग

अभिमुखताप्रवेशक

प्लेट 9 जुळी इंजिन स्वदेशी हॉवरक्राफ्ट प्रोटोटाइप नदी येथे विकसित झाली
ADE, बंगलोर शोधक आणि वैमानिक म्हणून, मी नियंत्रणामध्ये माझी योग्य जागा घेतली.

प्लेट 10 थुम्बा मधील ख्रिश्चन समुदाय अतिशय दयाळूपणे
चे पहिले युनिट ठेवण्यासाठी हे सुंदर चर्च सोडून दिले
अंतराळ संशोधन केंद्र.

प्लेट 11 प्रो.विक्रम साराभाई यांच्यासह, एक महान द्रष्टे आणि भारताचे मुख्य नियोजक
क्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रम, थुंबा येथे

e दाबा

62

पृष्ठ 72

आग विंगज

अभिमुखतःप्रो.विक्रम

प्लेट 12 भारतीय अंतराळ संशोधनाचे दोन गुरु ज्यांनी तरुणांना मार्गदर्शन केले आणि हळूवारपणे मार्गदर्शन केले
शास्त्रज्ञ-प्रा.सतीश धवन आणि डॉ.ब्रह्म प्रकाश-एका SLV-3 पुनरावलोकन बैठकीत.

e दाबा

63

पृष्ठ 73

आग विंगज

अभिमुखतःप्रो.विक्रम

प्लेट 13 माझ्या SLV-3 कार्यसंघाच्या सदस्याचे सादरीकरण. एका असामान्य चालीत, मी प्रत्येक केले ते त्यांच्या कामाचा भाग सादर करतात - प्रकल्प व्यवस्थापनाची माझी कल्पना.

e दाबा

64

प्लेट 14 डॉ.ब्रह्म प्रकाश एकत्रीकरणाच्या अंतिम टप्प्यात एसएलव्ही -3 ची तपासणी करत आहेत. त्याने मदत केली मी त्याच्या लॉन्चिंग नंतरच्या निराशांना सामोरे गेलो आणि जेव्हा मी होतो तेव्हा मला सांतवून दिले माझा सर्वात कमी ओहोटी.

e दाबा

65

पृष्ठ 75

आग विंगज

अभिमुखतःप्रेक्षक

प्लेट 15 प्रोफेसर सतीश धवन आणि मी पंतप्रधान इंदिरा गांधींना एसएलव्ही -3 निकाल समजावून सांगत आहोत.

e दाबा

66

पृष्ठ 76

आग विंगज

अभिमुखतःप्रेक्षक

प्लेट 17 कडून पद्मभूषण प्राप्त करणे
डॉ नीलम संजीव रेड्डी, तत्कालीन अध्यक्ष
भारत.

लॉच पॅडवर प्लेट 16 एसएलव्ही -3. हे दिले
आम्हाला अनेक चिंताजनक क्षण!

e दाबा

67

पृष्ठ 77

आग विंगज

अभिमुखतः प्रोद्युक्त

प्लेट 18 पृथ्वीचे यज्ञस्वी प्रक्षेपण,
पृष्ठभागापासून पृष्ठभागापर्यंत शस्त्रे प्रणाली.

लॉच पॅडवर प्लेट 19 अग्नी,
माझे खूप पूर्वीचे स्वप्न.

e दाबा

68

पृष्ठ 78

आग विंगज

अभिमुखतः प्रोद्युक्त

प्लेट 21 कप आणि दरम्यान अनेक स्लिप
ओठ

निराश होण्यासारखे काहीही नाही! आमच्याकडे आहे
ते पुन्हा पुढे ढकलले कारण आम्हाला हवे आहे
पूर्णपणे खात्री असणे!

प्लेट 20 माध्यमांमधील व्यंगचित्रांपैकी एक
पहिल्या दोन अग्नी प्रक्षेपणातील अपयशानंतर.

e दाबा

69

प्लेट 22 अग्नीच्या यशस्वी प्रक्षेपणानंतर उत्साही जमावाने वाहून नेले.

e दाबा

70

पृष्ठ 80

आग विंगज

अभिमुखताप्रदेशक

प्लेट 23 राष्ट्रपती के आर नारायणन यांच्याकडून भारतरत्न प्राप्त.

e दाबा

71

पृष्ठ 81

आग विंगज

अभिमुखताप्रदेशक

प्लेट 24 तीन सेवा प्रमुखांसह. माझ्या डावीकडे अॅडमिरल व्ही एस शेखावत आहे, त्याच्या उजवीकडे आहे जनरल बी सी जोशी आणि एअर चीफ मार्शल एस के कौल.

e दाबा

72

पृष्ठ 82

आग विंगज

आणि एक सामूहिक प्रयत्न म्हणून वादविवाद. अशा प्रकारे, उच्च स्तरीय शरीर म्हणतात DRDL मध्ये मिसाईल टेक्नॉलॉजी कमिटीची स्थापना करण्यात आली. च्या सहभागाद्वारे व्यवस्थापनाची संकल्पना रुजवली गेली आणि मनापासून प्रयत्न केले गेले मध्ये मध्यम-स्तरीय शास्त्रज्ञ आणि अभियंत्यांना सामील करण्यासाठी केले गेले प्रयोगशाळेचे व्यवस्थापन उपक्रम.

चर्चेचे दिवस आणि विचारांचे आठवडे शेवटी संपले- शब्द 'मार्गदर्शित क्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रम'. मी कुठेतरी वाचले होते, "तुम्ही कुठे जात आहात ते जाणून घ्या. जगातील सर्वात मोठी गोष्ट म्हणजे जाणून घेणे नाही आपण कुठे उभे आहोत, जसे आपण कोणत्या दिशेने वाटचाल करत आहोत." काय तर आमच्याकडे पाश्चिमात्य देशांची तांत्रिक शक्ती नव्हती आम्हाला माहित होते की आपल्याला ते सामर्थ्य मिळवायचे आहे आणि हे दृढनिश्चय आमचे वाहन चालवणारे होते आणि प्रवाहाची भीती - जे त्यांना शास्त्रज्ञांमध्ये सामान्य वाटले. काहींनी आमच्या महत्त्वाकांक्षी प्रस्तावावर प्रश्नचिन्ह उपस्थित केले असले तरी, प्रत्येकजण, अगदी थॉमसेसवर शंका घेऊन, भारताच्या कल्पनेबद्दल खूप उत्साहित होते तिच्या स्वतःच्या क्षेपणास्त्र प्रणाली. सरतेशेवटी आम्हाला संरक्षणमंत्र्यांनी विचारले वेंकटरमण संध्याकाळी त्यांना भेटायला, सुमारे तीन तासांनंतर.

विकास कार्यक्रम त्यांच्या पोहोचण्याच्या वेळेपर्यंत अनेकदा अडकतात उत्पादनाचा टप्पा, मुख्यत्वे निधीअभावी. आम्हाला हवे होते दोन क्षेपणास्त्रे विकसित करण्यासाठी आणि उत्पादन करण्यासाठी निधी मिळवा-एक निम्न-स्तरीय द्रुत प्रतिक्रिया सामरिक कोर वाहन आणि एक मध्यम श्रेणी पृष्ठभाग ते पृष्ठभाग शास्त्र प्रणाली. आम्ही पृष्ठभागावरून हवेत मध्यम श्रेणी बनवण्याची योजना आखली दुसऱ्या दरम्यान बहु-लक्ष्य हाताळण्याची क्षमता असलेली शास्त्र प्रणाली टप्पा डीआरडीएल या क्षेत्रातील अग्रगण्य कार्यासाठी ओळखले जाते अॅटी-टॅक मिसाईल. आम्ही तिसऱ्या पिढीतील अॅटी-टॅक विकसित करण्याचा प्रस्ताव दिला 'अग्नि-विसरा' क्षमता असणारे मार्गदर्शित क्षेपणास्त्र. माझे सर्व सहकारी प्रस्तावावर खुश होते. त्यांना पाठपुरावा करण्याची संधी दिसली फार पूर्वीपासून सुरू केलेले नवीन उपक्रम. पण मी पूर्णपणे समाधानी नव्हतो. मी पुन्हा प्रवेश प्रयोग सुरू करण्याचे माझे पुरलेले स्वप्न पुनरुज्जीवित करण्याची इच्छा होती वाहन (आरईएक्स). मी माझ्या सहकाऱ्यांना तंत्रज्ञान स्वीकारण्यास उद्युक्त केले हीट शील्डच्या डिझाइनमध्ये वापरण्यासाठी डेटा तयार करण्यासाठी विकास प्रकल्प. लांब करण्यासाठी क्षमता वाढवण्यासाठी ही ढाल आवश्यक होती- भविष्यात श्रेणी क्षेपणास्त्रे.

e दाबा

73

अभिमुखतामेषक

मी साऊथ ब्लॉकमध्ये सादरीकरण केले. सादरीकरण होते तत्कालीन संरक्षण मंत्री आर वेंकटरमण यांच्या अध्यक्षतेखाली आणि तीन सेवा प्रमुख उपस्थित होते: जनरल कृष्णा राव, हवाई चीफ मार्शल दिलबाग सिंग आणि अॅडमिरल डॉसन. मंत्रिमंडळ सचिव, कृष्णा राव साहिब, संरक्षण सचिव, एस एम घोष आणि सचिव, व्यय, आर गणपती उपस्थित होते. प्रत्येकजण दिसत होता सर्व प्रकारच्या शंका असणे - आमच्या क्षमतांबद्दल, व्यवहार्यतेबद्दल आणि आवश्यक तांत्रिक पायाभूत सुविधांची उपलब्धता, व्यवहार्यतेबद्दल, वेळापत्रक आणि खर्च. डॉ अरुणाचलम माझ्या पाठीशी खडकासारखे उभे राहिले संपूर्ण प्रश्न-उत्तर सत्रात. सदस्यांना शंका होती आणि प्रवाहाची भीती - जे त्यांना शास्त्रज्ञांमध्ये सामान्य वाटले. काहींनी आमच्या महत्त्वाकांक्षी प्रस्तावावर प्रश्नचिन्ह उपस्थित केले असले तरी, प्रत्येकजण, अगदी थॉमसेसवर शंका घेऊन, भारताच्या कल्पनेबद्दल खूप उत्साहित होते तिच्या स्वतःच्या क्षेपणास्त्र प्रणाली. सरतेशेवटी आम्हाला संरक्षणमंत्र्यांनी विचारले वेंकटरमण संध्याकाळी त्यांना भेटायला, सुमारे तीन तासांनंतर.

आम्ही मध्यंतरी वेळ क्रमिकरण आणि जोड्या जर त्यांनी फक्त 100 कोटी रुपये मंजूर केले तर आम्ही कसे वाटप करा? समजा त्यांनी आम्हाला 200 कोटी रुपये दिले, तर आम्ही काय करणार करा? संध्याकाळी जेव्हा आम्ही संरक्षणमंत्र्यांना भेटलो, तेव्हा माझा एक विचार होता आम्हाला कोणत्याही दराने काही निधी मिळणार होता. पण जेव्हा त्याने सुचवले की आम्ही एकात्मिक मार्गदर्शित क्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रम सुरू करतो, टप्पाटप्प्याने क्षेपणास्त्र बनवण्याऐवजी, आम्ही आमच्या कानांवर विश्वास ठेवू शकत नाही.

संरक्षणमंत्र्यांच्या सूचनेमुळे आम्ही खूप चक्रावून गेलो. दीर्घ विरामानंतर, डॉ अरुणाचलम यांनी उत्तर दिले, "आम्ही पुनर्विचार करण्यासाठी वेळ मागतो आणि परत, साहेब!" "तुम्ही उद्या सकाळी परत या, कृपया." संरक्षणमंत्र्यांनी उत्तर दिले. ते प्रो.साराभाईंच्या आवेशाची आठवण करून देत होते आणि दृष्टी. त्या रात्री, डॉ अरुणाचलम आणि मी एकत्र काम केले आमच्या योजनेवर पुन्हा काम करत आहे.

आम्ही काही अत्यंत महत्त्वाचे विस्तार आणि सुधारणा केल्या आमच्या प्रस्तावात, सर्व व्हेरिएबल्स, जसे की डिझाईन, फॅब्रिकेशन, सिस्टम एकत्रीकरण, पात्रता, प्रायोगिक उड्डाणे, मूल्यमापन, अद्ययावत, वापरकर्ता चाचण्या, उत्पादनक्षमता, गुणवत्ता, विश्वसनीयता आणि आर्थिक व्यवहार्यता खात्यात. त्यानंतर आम्ही त्यांना संपूर्ण जबाबदारीच्या एकाच कार्यामध्ये समाकलित केले देशाच्या सशस्त्र दलांच्या गरजा स्वदेशीसह पूर्ण करण्यासाठी प्रयत्न आम्ही डिझाइन, विकास या संकल्पनांवर काम केले

उत्पादन सहमती आणि वापरकर्त्यांचा सहभाग प्रस्तावित केला आणि रेखांकन-बोर्ड स्टेजपासून तपासणी एजन्सी. आम्ही सुचवले सुद्धा सर्व वर्षानंतर अत्याधुनिक प्रणाली साध्य करण्यासाठी एक पद्धत विकासात्मक उपक्रम. आम्हाला समकालीन क्षेपणास्त्रे वितरित करायची होती आमच्या सेवांसाठी आणि शस्त्रांची काही जुनी यादी नाही. ते अ अतिशय रोमांचक आव्हान जे आम्हाला फेकले गेले.

आम्ही आमचे काम पूर्ण केले, तोपर्यंत सकाळ झाली होती. अचानक, नाश्याच्या टेबलावर, मला आठवले की मी माझ्या भाचीला उपस्थित राहणार होतो त्या संध्याकाळी रामेश्वरम येथे जमीलाचे लग्न. मला वाटले ते होते काहीही करण्यास उशीर झाला आहे. जरी मी मद्रास फ्लायट पकडू शकलो नंतरच्या दिवशी, मी तिथून रामेश्वरमला कसे पोहोचेल? तेथे मद्रास आणि मदुराई दरम्यान हवाई संपर्क नव्हता जिथून मी चढू शकतो संध्याकाळची ट्रेन रामेश्वरम. अपराधीपणाच्या वेदनांनी माझा उत्साह कमी झाला. हे योग्य होते का, मी स्वतःला विचारले, माझ्या कौटुंबिक बांधिलकी विसरण्यास आणि जबाबदाऱ्या? जमीला माझ्यासाठी मुलीसारखी होती. चा विचार दिल्लीतील व्यावसायिक व्यस्ततेमुळे तिचे लग्न चुकले खूप त्रासदायक होते. मी नाश्ता संपवला आणि मीटिंगला निघालो.

जेव्हा आम्ही संरक्षण मंत्री वेंकटरमण यांना भेटलो आणि त्यांना आमचे दाखवले सुधारित प्रस्ताव, तो स्पष्टपणे खूश झाला. क्षेपणास्त्राचा प्रस्ताव विकास प्रकल्पाचे एका रात्रीत ब्लू प्रिंट मध्ये रूपांतर करण्यात आले दूरगामी परिणामांसह एकत्रित कार्यक्रम. असती विस्तृत तांत्रिक स्पिनऑफ, आणि तेच संरक्षण होते आदल्या संध्याकाळी मंत्र्यांच्या मनात होते. महान असूनही मला संरक्षणमंत्र्यांबद्दल आदर होता, तो असेल की नाही याची मला खात्री नव्हती आमचा संपूर्ण प्रस्ताव साफ करा. पण त्याने केले. मला पूर्णपणे आनंद झाला!

बैठक संपल्याचे संकेत देत संरक्षण मंत्री उभे राहिले. माझ्याकडे वळून तो म्हणाला, "मी तुला इथे आणल्यापासून, मी तुझ्याकडून अपेक्षा करत होतो असे काहीतरी घेऊन ये तुमचे काम पाहून मला आनंद झाला. " आत मध्ये दुसरे विभाजन, माझ्या नियुक्तीच्या मंजुरीभोवतीचे रहस्य 1982 मध्ये DRDL चे संचालक म्हणून मंजुरी मिळाली. तर ते संरक्षण मंत्री होते वेंकटरमण ज्यांनी मला आत आणले होते! आभार मानून मी वळले दरवाजाच्या दिशेने जेव्हा मी डॉ अरुणाचलम यांना मंत्री सांगताना ऐकले जमीलाच्या लग्नाबद्दल त्या संध्याकाळी नियोजित आहे रामेश्वरम. मला आश्चर्य वाटले की डॉ अरुणाचलम यांनी हे समोर आणले पाहिजे मंत्र्यांसमोर मुद्दा. त्याच्या उंचीचा माणूस का बसला असेल

e दाबा

प्रकल्प नाग ("कोबरा"). मी माझ्या लांबला अग्नी ("अग्नि") नाव दिले REX चे प्रेमळ स्वप्न. डॉ अरुणाचलम डीआरडीएल मध्ये आले आणि औपचारिकपणे 27 जुलै 1983 रोजी IGMDP लॉच केले. ही एक उत्तम घटना होती DRDL चा प्रत्येक कर्मचारी सहभागी झाला. प्रत्येकजण जो होता इंडियन एरोस्पेस रिसर्चमधील कोणालातरी आमंत्रित केले होते. मोठी संख्या इतर प्रयोगशाळा आणि संस्थांचे शास्त्रज्ञ, तेथून प्राध्यापक शैक्षणिक संस्था, सशस्त्र दलांचे प्रतिनिधी, उत्पादन केंद्रे आणि तपासणी अधिकारी, जे आता आमचे व्यवसाय भागीदार होते, यावेळी उपस्थित होते. क्लोज-सर्किट टीव्ही नेटवर्क असणे आवश्यक होते दरम्यान योग्य संवाद सुनिश्चित करण्यासाठी ऑपरेशनमध्ये दाबले सहभागी सर्व आमंत्रितांना सामावून घेण्यासाठी आमच्याकडे एकच जागा नव्हती. माझ्या कारकिर्दीतील हा दुसरा सर्वात महत्वाचा दिवस होता, फक्त 18 नंतर जुलै 1980, जेव्हा SLV-3 ने रोहिणीला पृथ्वीच्या कक्षेत सोडले होते.

सर्व शक्तिशाली साउथ ब्लॉक, जे लग्न होते त्याबद्दल काळजी करा मस्जिद स्ट्रीटवरील एका छोट्या घरात दूरवरच्या बेटावर होण्यासाठी?

डॉ. अरुणाचलम यांच्याबद्दल मला नेहमीच आदर आहे. त्याला एकत्र आहे या प्रसंगी त्याने प्रदर्शित केल्याप्रमाणे भाषेवर प्रभुत्व, ए मनाची विलक्षण उपस्थिती. संरक्षण करताना मी भारावून गेलो मंत्र्यांनी मद्रास दरम्यान एक हवाई दलाचे हेलिकॉप्टर शोधले आणि मदुराई नंतरच्या दिवशी मला लगेच मदुराईला घेऊन जायला इंडियन एअरलाइन्सच्या नियमित विमानातून मद्रास येथे उतरले तासाभरात दिल्ली सोडत होता. डॉ अरुणाचलम मला म्हणाले, "तुम्ही तुमच्या गेल्या सहा महिन्यांच्या मेहनतीमुळे हे कमावले आहे. "

मद्रासच्या दिशेने उडणार करताना, मी माझ्या बोर्डिंग पासच्या मागे लिहिले:

कोण कधीही थकलेला लीग चढला नाही -
असे पाय एक्सप्लोर करू शकतात
जांभळा प्रदेश
रामेश्वरमच्या किनाऱ्यावर?

हवाई दलाचे हेलिकॉप्टर इंडियन एअरलाइन्सच्या विमानाच्या जवळ उतरले दिल्लीहून येताच. पुढच्या काही मिनिटांत मी चालू होतो माझा मदुराईचा मार्ग. तेथील हवाई दलाचे कमांडंट पुरेसे दयाळू होते मला रेल्वे स्थानकावर नेण्यासाठी, जिथे रामेश्वरमची ट्रेन होती फक्त प्लॅटफॉर्ममधून बाहेर पडणार आहे. मी वेळेत रामेश्वरमध्ये होतो जमीलाच्या लग्नासाठी. मी माझ्या भावाच्या मुलीला वडिलांचा आशीर्वाद दिला प्रेम

संरक्षणमंत्र्यांनी आमचा प्रस्ताव मंत्रिमंडळासमोर ठेवला आणि ते पाहिले. आमच्या प्रस्तावावरील त्याच्या शिफारसी स्वीकारल्या गेल्या आणि यासाठी 388 कोटींची अंभूतपूर्व रक्कम मंजूर करण्यात आली उद्देश अशा प्रकारे भारताच्या प्रतिष्ठित एकात्मिक मार्गदर्शित क्षेपणास्त्राचा जन्म झाला विकास कार्यक्रम, नंतर आयजीएमडीपी मध्ये संक्षिप्त केला.

जेव्हा मी मिसाइलपुढे सरकारी मंजुरी पत्र सादर केले डीआरडीएलमधील तंत्रज्ञान समिती, ते अग्नीने आणि क्रिया प्रस्तावित प्रकल्पांचे नामांतर करण्यात आले भारताच्या स्वावलंबनाची भावना. अशाप्रकारे पृष्ठभागापासून पृष्ठभागापर्यंतचे शस्त्र प्रणाली पृथ्वी ("पृथ्वी") बनली आणि टॅक्टिकल कोर वाहन होते त्रिशूल (भगवान शिवाचे त्रिशूल) म्हणतात. पृष्ठभागावरून हवेचे क्षेत्र संरक्षण प्रणालीला आकाश ("आकाश") आणि अँटी-टँक क्षेपणास्त्र असे नाव देण्यात आले

11

कारभारी

टी

वैज्ञानिक वातावरण क्षेपणास्त्र तंत्रज्ञानाचा विचार केला गेला जगातील एअर डीफेंस खात्रीसाठी. तेथे फ्लॅश होते त्या वेळी भारताकडे काय होते, ते पाहण्यासाठी आम्ही उत्सुक होतो वचन दिलेले सर्व साध्य करणार होते. ची विशालता आयजीएमडीपी खरोखरच देशात आणि वेळापत्रकात अंभूतपूर्व होती प्रचलित मानदंड आणि मानकांनुसार प्रोजेक्ट केले गेले भारतीय संशोधन आणि विकास संस्था. मला पूर्ण जाणीव होती की मंजुरी मिळवणे कार्यक्रमासाठी सर्वोत्कृष्ट केवळ दहा टक्के म्हणून पाहिले जाऊ शकते काम झाले. ते चालू ठेवणे पूर्णपणे भिन्न बाब असेल.

तुमच्याकडे जितके जास्त आहे तितके अधिक टिकवून ठेवणे आहे. आता आमच्याकडे होते मला सर्व आवश्यक पैसे आणि पुढे जाण्याचे स्वातंत्र्य दिले गेले माझ्या टीमला पुढे घेऊन जा आणि मी दिलेली आश्वासने पूर्ण करा.

हा क्षेपणास्त्र कार्यक्रम साकारण्यासाठी काय आवश्यक असेल, पासून उपयोजन टप्प्यासाठी डिझाइन? उत्कृष्ट मनुष्यबळ उपलब्ध होते; पैसे मंजूर झाले होते; आणि काही पायाभूत सुविधा देखील अस्तित्वात होत्या. काय तेव्हा कमतरता होती का? प्रकल्पाला यशस्वी होण्यासाठी आणखी काय आवश्यक आहे? हे तीन महत्त्वपूर्ण इनपुट? माझ्या SLV-3 अनुभवातून मला वाटले की मला माहित आहे उत्तर. क्षेपणास्त्र तंत्रज्ञानावर ताबा मिळणार होता. मला परदेशातून काहीही अपेक्षित नव्हते. तंत्रज्ञान एक समूह क्रियाकलाप आहे आणि आम्ही

e दाबा

75

पृष्ठ 85

आग विंगज

अशा नेत्यांची गरज आहे जे केवळ त्यांचे हृदय आणि आत्मा देऊ शकत नाहीत क्षेपणास्त्र कार्यक्रम, परंतु त्यांच्याबरोबर इतर शेंकडी अभियंते आणि शास्त्रज्ञ. आम्हाला माहित होते की आमचा सामना करण्यासाठी तयार रहावे लागेल प्रचलित असलेले असंख्य विरोधाभास आणि प्रक्रियात्मक विसंगती सहभागी प्रयोगशाळांमध्ये. आम्हाला विद्यमानांचा प्रतिकार करावा लागेल आमच्या सार्वजनिक क्षेत्रातील एककांचा दृष्टिकोन, ज्यांचा विश्वास होता की त्यांची कामगिरी कधीही चाचणी केली जाणार नाही. संपूर्ण प्रणाली - तिचे लोक, कार्यपद्धती, पायाभूत सुविधा - स्वतःचा विस्तार करायला शिकावे लागेल. आम्ही ठरवले आपल्या सामूहिक राष्ट्रीय क्षमतेच्या पलीकडे असलेले काहीतरी साध्य करा आणि मला, एक तर, या गोष्टीबद्दल कोणताही भ्रम नव्हता की जोपर्यंत आमचे संघ नाहीत प्रमाण किंवा संभाव्यतेच्या आधारावर काम केले, काहीही होणार नाही साध्य केले.

डीआरडीएलची सर्वात उल्लेखनीय गोष्ट म्हणजे त्याचा मोठा पूल प्रतिभावान लोक, ज्यांपैकी बरेच लोक, दुर्दैवाने, अहंकाराने भरलेले होते आणि बंडखोरी दुर्दैवाने, ते पुरेसे जमा झाले नव्हते त्यांना त्यांच्या स्वतःच्या निर्णयाबद्दल आत्मविश्वास देण्यासाठी अनुभव. वर संपूर्णपणे, ते अत्यंत उत्साहाने विषयांवर चर्चा करतील, परंतु शेवटी काही निवडक लोकांनी जे सांगितले ते स्वीकारा. त्यांचा निःसंशयपणे विश्वास असेल बाहेरचे तज्ञ.

डीआरडीएलमध्ये मला भेटलेली विशेषतः मनोरंजक व्यक्ती म्हणजे एव्ही रंगा राव. ते अतिशय स्पष्ट आणि प्रभावी व्यक्तिमत्व होते. त्याचे नेहमीचे वस्त्रामध्ये चेक केलेला कोट आणि सैल पॅट असलेली लाल गर्दन-टाय होती. तो हे हेदराबादच्या गरम वातावरणात परिधान करेल, जेथे एक लांब-आस्तीन शर्ट आणि शूज टाळता येणारी गैरसोय मानली जाते. सह त्याची दाट पांढरी दाढी आणि त्याच्या दाट दरम्यान एक पाईप clamped. तेथे होते या अत्यंत हुशार, परंतु त्याऐवजी अहंकारी व्यक्तीभोवती विशिष्ट आभा.

मी विद्यमान व्यवस्थापन प्रणाली सुधारण्यासाठी रंगा रावशी सल्लामसलत केली मानवी संसाधनांचा इष्टतम वापर साध्य करण्यासाठी. रंगा राव यांच्याकडे एव्हा विकासोपयोगी आमची दृष्टी शेर करणाऱ्या शास्त्रज्ञांसोबतच्या बैठकांची मालिका स्वदेशी क्षेपणास्त्र तंत्रज्ञान आणि विविध पैलूंचे स्पष्टीकरण आयजीएमडीपी. प्रदीर्घ चर्चेनंतर, आम्ही पुनर्रचना करण्याचा निर्णय घेतला प्रयोगशाळा तंत्रज्ञानावर आधारित रचना मध्ये. आम्हाला गरज होती विविधांच्या अंमलबजावणीसाठी मॅट्रिक्स प्रकारची रचना सामावून घ्या प्रकल्पासाठी आवश्यक उपक्रम. चार महिन्यांपेक्षा कमी, चारशे शास्त्रज्ञांनी क्षेपणास्त्र कार्यक्रमावर काम करण्यास सुरुवात केली.

e दाबा

76

पृष्ठ 86

आग विंगज

व्यक्तीच्या कार्यशैलीचा आणखी एक पैलू म्हणजे नियंत्रण - ऊर्जा आणि गोष्टी एका विशिष्ट मार्गाने घडतात याची खात्री करण्यासाठी समर्पित लक्ष. येथे एक अत्यंत कडक नियंत्रक आहे, वारंवार कडक प्रशासक चौक्या. नियम आणि धोरणे धार्मिक उत्साहाने पाळायला हवीत. विरुद्ध टोकाला ते आहेत जे स्वातंत्र्य आणि लवचिकतेने हालचाल करतात. नोकरशाहीसाठी त्यांच्याकडे थोडा संयम नाही. ते सहजपणे सौपतात आणि देतात त्यांच्या अधीनस्थांना हालचालीसाठी विस्तृत अक्षांश. मला असे नेते हवे होते जे मध्यम मार्गावर जा, जे मतभेद न दाबता नियंत्रित करू शकतात किंवा कठोर असणे.

अभिमुख्यानवेर

या काळात, माझ्यापुढील सर्वात महत्वाचे काम म्हणजे निवड वैयक्तिक क्षेपणास्त्र प्रकल्पांचे नेतृत्व करण्यासाठी प्रकल्प संचालकांचे. आमच्याकडे ए प्रतिभेचा खूप मोठा पूल. खरं तर, ती भरपूर बाजारपेठ होती. प्रश्न कोणाची निवड करायची होती-जाणारे, नियोजक, आवारा, हुकूमशहा किंवा ए टीम मॅन? मला योग्य प्रकारचा नेता मिळवायचा होता जो स्पष्टपणे दृश्य करू शकेल ध्येय, आणि त्याच्या कार्यसंघाच्या सदस्यांची उर्जा चॅनेलाइझ करा त्यांच्या स्वतःच्या व्यक्तीच्या शोधात वेगवेगळ्या कार्य केंद्रांवर काम करणे गोल

हा एक कठीण खेळ होता, ज्याचे काही नियम मी काम करताना शिकलो होते दोन दशकांपासून इस्रोच्या उच्च प्राधान्य प्रकल्पांवर. चुकीची निवड कार्यक्रमाचे संपूर्ण भविष्य धोक्यात येईल. माझ्याकडे तपशीलवार होता संभाव्य शास्त्रज्ञ आणि अभियंत्यांच्या मोठ्या संख्येने चर्चा. मला या पाच प्रकल्प संचालकांनी आणखी पंचवीस प्रकल्पांचे प्रशिक्षण द्यावे असे वाटत होते उद्याचे संचालक आणि कार्यसंघाचे नेते.

माझे अनेक वरिष्ठ सहकारी them त्यांना नाव देणे अन्यायकारक असेल, कारण ती फक्त माझी कल्पना असू शकते - दरम्यान माझ्याशी मैत्री करण्याचा प्रयत्न केला हा काळ. मी एकाकी माणसाबद्दल त्यांच्या काळजीचा आदर केला, परंतु कोणतीही गोष्ट टाळली जवळचे संपर्क. मित्राशी निष्ठा ठेवून एखाद्याला सहजपणे पुढे नेले जाऊ शकते असे काहीतरी करणे जे संस्थेच्या हिताचे नाही.

कदाचित माझ्या अलिप्त होण्यामागचा मुख्य हेतू माझी पळून जाण्याची इच्छा होती नातेसंबंधांच्या मागण्यांमधून, ज्यामध्ये मी खूप कठीण समजतो रॉकेट बनवण्याची तुलना. माझी इच्छा होती की मी माझ्या मार्गाने खरे असावे जीवन, माझ्या देशात रॉकेट्रीचे विज्ञान टिकवून ठेवण्यासाठी आणि अ शुद्ध विवेक. मी थोडा वेळ घेतला आणि खूप कठीण विचार केला पाच प्रकल्पांचे नेतृत्व कोणी करावे हे ठरवा. मी काम करण्याच्या पद्धती तपासल्या माझा निर्णय घेण्यापूर्वी अनेक शास्त्रज्ञांचे. मला वाटते माझे काही निरीक्षणे तुम्हाला स्वारस्य असू शकतात.

एखाद्या व्यक्तीच्या कार्यशैलीचा मूलभूत पैलू म्हणजे तो कसा योजना करतो आणि कार्य आयोजित करते. एका टोकाला सावध नियोजक आहे, जो काळजीपूर्वक कोणतीही हालचाल करण्यापूर्वी प्रत्येक पायरी स्पष्ट करते. कशासाठी तीक्ष्ण नजरेने शक्यतो चूक होऊ शकते, तो सर्व आकस्मिकता झाकण्याचा प्रयत्न करतो. दुसरीकडे एंड हा फास्ट मूव्हर आहे, जो योजनेशिवाय विणतो आणि चकमा करतो. प्रेरित एका कल्पनेद्वारे, फास्ट मूव्हर नेहमी कृतीसाठी तयार असतो.

अभिमुख्यानवेर

त्रिशूल साठी, मी एक माणूस शोधत होतो ज्याला फक्त आवाजच नव्हता इलेक्ट्रॉनिक्स आणि क्षेपणास्त्र युद्धाचे ज्ञान, पण कोण करू शकेल त्याच्या टीमला प्रोत्साहन देण्यासाठी गुंतागुंत कळवा समजून घेणे आणि त्याच्या संघाचे समर्थन मिळवणे. मी Cmde SR मोहन मध्ये सापडलो, जे भारतीय नौदलाकडून संरक्षण आर अँड डी मध्ये गेले, तपशीलवार प्रतिभा आणि अनुनय करण्याची जवळजवळ जादुई शक्ती.

अग्नीसाठी, माझा ड्रीम प्रोजेक्ट. मला सहन करणारा कोणीतरी हवा होता या प्रकल्पाच्या कामकाजात माझा अधूनमधून हस्तक्षेप. आर एन अग्रवाल मध्ये योग्य व्यक्ती सापडली. तो हुशार असलेल्या एमआयटीचा माजी विद्यार्थी होता

मला असे पुरण होते होते ज्यांचेकडे धमत्सह वाळणगी क्षमता आहे लासू होण्याच्या शोधात पणजेसह सर्व सामान्य पर्यायांचा शोध घेण्याचा संयम नवीन परिस्थितीसाठी जुनी तत्त्वे; त्यांच्याशी वाटाघाटी करण्याचे कौशल्य असलेले लोक पुढे मार्ग. माझी इच्छा होती की त्यांनी सामावून घ्यावे, इच्छुक असावे इतरांसोबत त्यांची शक्ती सामायिक करा आणि संघात काम करा, चांगल्या नोकऱ्या घ्या, नवीन मते आत्मसात करणे, बुद्धिमान लोकांचा आदर करणे आणि ऐकणे शहाणा सल्ला. ते सौहार्दपूर्णपणे गोष्टी सोडवू शकतील, आणि स्लिप-अपची जबाबदारी घ्या. सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे ते सक्षम असले पाहिजेत अपयश त्यांच्या प्रगतीत घ्या आणि यश आणि अपयश दोन्हीमध्ये सहभागी व्हा.

पृथ्वी प्रकल्पाचे नेतृत्व करण्यासाठी माझा शोध संपला कर्नल व्हीजे सुंदरम हे भारतीय सैन्याच्या ईएमई कॉर्प्सचे होते. एरोनॉटिकल अभियांत्रिकी आणि तज्ञतेमध्ये पदव्युत्तर पदवीसह यांत्रिक स्पंदनांमध्ये, सुंदरम स्ट्रक्चर्स गुपचे प्रमुख होते DRDL येथे. मला त्याच्यामध्ये नवीन पद्धतींचा प्रयोग करण्याची तयारी दिसून आली परस्परविरोधी दृष्टिकोनांचे निराकरण. तो एक प्रयोगकर्ता होता आणि सांघिक कामात नवकल्पनाकार. त्याच्याकडे मूल्यांकनाची विलक्षण क्षमता होती ऑपरेशनचे पर्यायी मार्ग. तो पुढे जाण्याचा सल्ला देईल नवीन भूभाग ज्यामुळे एक समाधान होऊ शकते जे समजले गेले नाही पूर्वी. जरी प्रोजेक्ट लीडरला विशिष्ट ध्येय स्पष्ट असू शकते आणि तो पूर्ण करण्यासाठी पुरेसे निर्देश देण्यास सक्षम असू शकतो, ध्येयाला काही अर्थ नसल्यास अधीनस्थांकडून प्रतिकार होऊ शकतो त्यांना. त्यामध्ये प्रभावी प्रदान करणाऱ्या नेत्यांचे महत्त्व आहे कामाच्या दिशानिर्देश. मला वाटले पृथ्वीचे प्रकल्प संचालक असतील प्रथम उत्पादन एजन्सी आणि सशस्त्र दलांसोबत निर्णय घेणे, आणि सुंदरम हे योग्य निर्णय पाहण्यासाठी आदर्श पर्याय असेल घेण्यात आले.

e दाबा

पृष्ठ 87

आग विंगज

आणि पाहा. मी त्यांना दीर्घकालीन कार्यक्रमाची जबाबदारी स्वीकारण्यासाठी निवडले होते जिथे रोज नवीन वादळे निर्माण होतील.

प्रत्येक उद्या मी राव यांना सांगितले की, त्यांना संधी देईल उत्साही लोक-अग्रवाल, प्रल्हाद, अय्यर आणि सरस-वॉट्स त्यांच्या ध्येयाबद्दल नवीन दृष्टीकोन आणि त्यांच्यावर मजबूत पकड मिळवण्यासाठी वचनबद्धता.

काय एक उत्पादक नेता बनवते? माझ्या मते, एक उत्पादक नेता कर्मचारी वर्गात खूप सक्षम असणे आवश्यक आहे. त्याने सतत ओळख करून दिली पाहिजे संस्थेत नवीन रक्त. समस्यांना सामोरे जाण्यात तो पारंगत असायला हवा आणि नवीन संकल्पना. R&D संस्थेला येणाऱ्या समस्या सामान्यतः ज्ञात आणि अज्ञात अशा विविध प्रकारांमध्ये व्यापार-बंदता समाविष्ट असते मापदंड या जटिल घटकांना हाताळण्याचे कौशल्य महत्त्वाचे आहे उच्च उत्पादकता प्राप्त करणे. नेता प्रेरणा देण्यास सक्षम असणे आवश्यक आहे त्याच्या संघात उत्साह. त्याने जेथे आहे तेथे योग्य श्रेय दिले पाहिजे देय; सार्वजनिक स्तुती करा, परंतु खाजगी टीका करा.

सर्वात कठीण प्रश्नांपैकी एक तरुण शास्त्रज्ञाकडून आला: "तुम्ही या प्रकल्पांना सैतानाच्या मार्गांने जाण्यापासून कसे रोखणार आहात?" मी त्याला आयजीएमडीपीमागील तत्वज्ञान समजावून सांगितले - त्याची सुरुवात डिझाईनपासून होते आणि उपयोगन मध्ये समाप्त. उत्पादन केंद्रांचा सहभाग आणि डिझाइन स्टेजपासून वापरकर्ता एजन्सीची खात्री केली गेली होती आणि तेथे क्षेपणास्त्र प्रणाली यशस्वी होईपर्यंत परत जाण्याचा प्रश्न नव्हता रणांगणात तैनात.

संघ तयार करण्याची आणि काम आयोजित करण्याची प्रक्रिया सुरू असताना वर, मला आढळले की DRDL मध्ये उपलब्ध जागा अत्यंत अपुरी आहे IGMDP च्या वर्धित गरजा पूर्ण करा. काही सुविधा असतील जवळच्या साइटवर असणे आवश्यक आहे. क्षेपणास्त्र एकत्रीकरण आणि तपासणी डेव्हिल टप्प्यात बांधलेल्या सुविधेमध्ये केवळ 120 चौरस मीटरचा समावेश होता कबुतरांनी दाट लोकवस्तीचे शेड. जागा आणि सुविधा कुठे होती लवकरच येणारी पाच क्षेपणास्त्रे एकत्रित करण्यासाठी? च्या पर्यावरण चाचणी सुविधा आणि एंजिनियरिंग प्रयोगशाळा समान होती अरुंद आणि सुसज्ज. मी जवळच्या इमारत कांचा परिसराला भेट दिली. ते डीआरडीएलने विकसित केलेल्या अँटी-टँक क्षेपणास्त्रांची चाचणी श्रेणी म्हणून वापरली जाते दशकांपूर्वी. भूप्रदेश ओसाड होता - तिथे क्वचितच झाडे होती - आणि दख्खनच्या पठाराच्या वैशिष्ट्यपूर्ण मोठ्या खडकांसह ठिपके. मला जणू वाटले या दगडांमध्ये काही प्रचंड ऊर्जा अडकली होती. मी ठरवले

शैथिल्य केवळ आणि वैमानिक लक्षाणी सुविधांने व्यवस्थापन करत होते डीआरडीएलमध्ये उत्सुक व्यावसायिक हुस्वरिसह.

तांत्रिक गुंतागुंतीमुळे आकाश आणि नाग तेव्हा होते भविष्यातील क्षेपणास्त्र मानले; त्यांचे उपक्रम शिगोला पोहोचण्याची अपेक्षा होती सुमारे अर्धा दशकानंतर. म्हणून, मी तुलनेने तरुण निवडले आकाश आणि नागसाठी प्रल्हाद आणि एन आर अय्यर. इतर दोन तरुण, व्ही.के सारस्वत आणि एके कपूर यांना सुंदरम आणि मोहन यांचे डेप्युटी करण्यात आले अनुक्रमे.

त्या दिवसांमध्ये, डीआरडीएलमध्ये सामान्य व्यासपीठ नव्हते जेथे सामान्य प्रश्न होते महत्त्व खुलेपणाने चर्चा आणि निर्णय वादविवाद केले जाऊ शकते. शास्त्रज्ञ, हे लक्षात ठेवले पाहिजे, मुळात भावनिक लोक आहेत. एकदा त्यांनी अडखळणे, त्यांना स्वतःला एकत्र खेचणे कठीण आहे. अडथळे आणि निराशा नेहमीच होती आणि नेहमीच एक अंगभूत भाग असेल कोणत्याही कारकीर्दीतील, अगदी विज्ञानातील एक. मात्र, मला माझे काहीही नको होते शास्त्रज्ञांना केवळ निराशेला सामोरे जावे लागेल. मलाही याची खात्री करायची होती जेव्हा ते कमी ओहोटीवर होते तेव्हा त्यांच्यापैकी कोणीही त्यांचे ध्येय निश्चित केले नाही. असे टाळण्या एक विज्ञान परिषद तयार केली गेली - एक प्रकारची पंचायत जिथे समाज एकत्र बसून सामान्य निर्णय घेईल. प्रत्येक तीन महिने, सर्व शास्त्रज्ञ - कनिष्ठ आणि वरिष्ठ, दिग्गज आणि फ्रेशर्स एकत्र बसून वाफ सोडू.

परिषदेची पहिलीच बैठक घटनात्मक होती. च्या जादू नंतर अर्धवट चौकशी आणि शंका व्यक्त करणे, एक ज्येष्ठ शास्त्रज्ञ, एम.एन. राव, सरळ प्रश्न विचारला: "तुम्ही कोणत्या आधारावर हे निवडले? पाच पांडव (ते म्हणजे प्रकल्प संचालक)? खरं तर, मी अपेक्षा करत होतो हा प्रश्न. मला त्याला सांगायचे होते की मला हे पाचही पांडव सापडले सकारात्मक विचारांच्या द्रौपदीशी लग्न केले. त्याऐवजी मी राव यांना थांबायला सांगितले

77

अभियुक्ताने

क्षेपणास्त्रासाठी आवश्यक एकत्रीकरण आणि तपासणी सुविधा शोधणे येथे प्रकल्प. पुढील तीन वर्षांसाठी, हे माझे ध्येय बनले.

आम्ही मॉडेल उच्च तंत्रज्ञान संशोधन स्थापन करण्याचा प्रस्ताव तयार केला जडत्वासारख्या अत्याधुनिक तांत्रिक सुविधांसह केंद्र इन्स्ट्रुमेंटेशन प्रयोगशाळा, पूर्ण प्रमाणात पर्यावरण आणि इलेक्ट्रॉनिक युद्ध (ईएमआय/ईएमसी) चाचणी सुविधा, एक संश्लिप्त उत्पादन केंद्र, उच्च एन्थॅल्पी सुविधा, आणि एक अत्याधुनिक क्षेपणास्त्र एकत्रीकरण आणि तपासणी केंद्र कोणत्याही मानकांनुसार, हे एक मोठे काम होते. पूर्णपणे भिन्न हे जाणण्यासाठी ब्रँडचे कौशल्य, धैर्य आणि दृढनिश्चय आवश्यक होते प्रकल्प ध्येय आणि उद्दिष्टे आधीच ठरवली गेली होती. आता ते विविध एजन्सीच्या लोकांसह मोठ्या संख्येने सामायिक करणे आवश्यक होते, समस्या सोडवण्याच्या आणि संवाद प्रक्रियेतून नेता संघाचे बांधकाम आणि देखभाल करणे आवश्यक आहे. कोण सर्वात योग्य असेल असे करण्यासाठी व्यक्ती? मी MV मध्ये जवळजवळ सर्व आवश्यक नेतृत्व गुण पाहिले सूर्यकंठ राव. मग, मोठ्या संख्येने एजन्सीज सहभागी होतील रिसर्च सेंटर इमारत (आरसीआय) च्या निर्मितीमध्ये, कोणीतरी संरक्षण करणे आवश्यक होते श्रेणीबद्ध संवेदनशीलता मी कृष्ण मोहनची निवड केली, जो त्याच्या मध्यभागी होता- तीसच्या दशकात, सूर्यकंठ राव यांना पूरक, जे पन्नाशीच्या उत्तरार्धात होते त्या वेळी. कृष्ण मोहन त्याऐवजी सहभागाला प्रोत्साहन देतील आज्ञाधारकपणावर अवलंबून राहणे आणि लोकांच्या कामाच्या ठिकाणी त्यांचे निरीक्षण करणे.

प्रस्थापित प्रक्रियेनुसार आम्ही लष्कराशी संपर्क साधला RCI बांधकाम कामासाठी अभियांत्रिकी सेवा (MES). ते म्हणाले हे काम पूर्ण होण्यासाठी पाच वर्षे लागतील. या प्रकरणावर चर्चा झाली संरक्षण मंत्रालयातील सर्वोच्च स्तरावर आणि एक खुषा संरक्षण संरचना बांधण्याची जबाबदारी एकावर सोपवण्याचा निर्णय बाहेरील बांधकाम कंपनी घेतली. च्या सर्वेक्षणशी आम्ही संपर्क साधला च्या तपासणीसाठी भारत आणि राष्ट्रीय रिमोट सेन्सिंग एजन्सी समोच्च नकाशे आणि इमारत कांचाची हवाई छायाचित्रे मिळवण्यासाठी दृष्टीकोन रस्ते आणि च्या स्थानासाठी लेआउट तयार करणे सुविधा केंद्रीय भूजल मंडळाने वीस ठिकाणे ओळखली पाण्याच्या नळांसाठी खडकांमध्ये. 40 MVA वीज पुरवण्यासाठी पायाभूत सुविधा आणि दररोज 5 दशलक्ष लिटर पाण्याची योजना होती.

याच वेळी कर्नल एसके सलवान, मेकॅनिकल इंजिनियर होते अमर्याद उर्जसह, आमच्यात सामील झाला. बांधकामाच्या अंतिम टप्प्यात, सलवानने दगडांमधील एक प्राचीन प्रार्थनास्थळ शोधले. ते मला वाटले की ही जागा आशीर्वादित आहे.

आता आम्ही क्षेपणास्त्र यंत्रणेच्या डिझाईनवर काम करण्यास सुरुवात केली आहे आणि विकास त्यांच्या एकीकरणासाठी आधीच सुरू झाला होता आणि चेकआउट, पुढील तार्किक पायरी म्हणजे योग्य साइट शोधणे क्षेपणास्त्र उड्डाण चाचण्या. आंध्र प्रदेशातही SHAR सह, शोध एक योग्य साइट पूर्व किनारपट्टीच्या दिशेने पसरली आणि शेवटी येथे संपली ओरिसातील बालासोर. ईशान्य किनारपट्टीवरील एक ठिकाण ओळखले गेले राष्ट्रीय चाचणी श्रेणीसाठी. दुर्दैवाने, संपूर्ण प्रकल्प संपला स्थलांतरित होण्याच्या आसपासच्या राजकीय समस्यांमुळे खराब हवामान त्या भागात राहणाऱ्या लोकांची. म्हणून आम्ही एक अंतरिम तयार करण्याचा निर्णय घेतला पुरावा प्रायोगिक आस्थापना (PXE) च्या शेजारी पायाभूत सुविधा ओरिसाच्या बालासोर जिल्ह्यातील चांदीपूर येथे. 30 कोटी रुपयांचा निधी श्रेणी तयार करण्यासाठी देण्यात आली होती, ज्याला अंतरिम चाचणी श्रेणी म्हणतात (ITR). डॉ एचएस रामा राव आणि त्यांच्या टीमने काम करण्याचे उत्कृष्ट काम केले इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल ट्रॅकिंगसाठी नाविन्यपूर्ण आणि किफायतशीर वैशिष्ट्ये इन्स्ट्रुमेंट्स, ट्रॅकिंग टेलिस्कोप सिस्टम आणि इन्स्ट्रुमेंटेशन ट्रॅकिंग रडार लेफ्टनंट जनरल आर एस देसवाल आणि मेजर जनरल के एन सिंह यांनी निर्मितीची जबाबदारी घेतली प्रक्षेपण पॅड आणि श्रेणी पायाभूत सुविधा. एक सुंदर पक्षी होता चंडीपुरातील अभयारण्य. मी अभियंत्यांना चाचणी श्रेणी डिझाइन करण्यास सांगितले त्याला त्रास न देता.

आरसीआय तयार करणे हा कदाचित माझ्यासाठी सर्वात समाधानकारक अनुभव होता जीवन क्षेपणास्त्र तंत्रज्ञानाच्या उत्कृष्टतेचे हे केंद्र विकसित करणे समान होते सांसारिक पासून चिरस्थायी सौंदर्याच्या कलाकृतींना आकार देणाऱ्या कुंभाराच्या आनंदासाठी चिकणमाती

संरक्षण मंत्री आर वेंकटरामन यांनी सप्टेंबर 1983 मध्ये DRDL ला भेट दिली आयजीएमडीपीच्या क्रियाकलापांबद्दल स्वतःचे मूल्यांकन करणे. त्याने आम्हाला सर्वांची यादी करण्याचा सल्ला दिला आमचे ध्येय साध्य करण्यासाठी आवश्यक असलेली संसाधने, काहीही न पाहता, आणि मग यादीमध्ये आपली स्वतःची सकारात्मक कल्पनाशक्ती आणि विश्वास समाविष्ट करा. "काय आपण कल्पना करा, काय घडेल. तुम्हाला जे वाटेल ते तुम्ही कराल साध्य करा." तो म्हणाला. डॉ अरुणाचलम आणि मी दोघांनीही क्षितिजामध्ये अनंत पाहिले आयजीएमडीपीच्या आधी पसरण्याची शक्यता; आणि आमचा उत्साह सिद्ध झाला संसर्गजन्य आम्ही सर्वोत्तम व्यावसायिकांना पाहण्यासाठी उत्साहित आणि प्रोत्साहित होते देशात IGMDF च्या दिशेने गुरुत्वाकर्षण. कोणाला नको असेल विजेत्याशी संबंध? हा शब्द स्पष्टपणे त्याभोवती आला होता IGMDF जन्मजात विजेता होता.

* * *

कोणत्याही स्वदेशी क्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रमासाठी अत्यंत आवश्यक. सर्व त्याचप्रमाणे, या महत्त्वाच्या यंत्रणेची चाचणी घेण्यासाठी आमच्याकडे क्षेपणास्त्र असणे आवश्यक होते.

अनेक विचारमंथन सत्रांनंतर, आम्ही सैतान सुधारण्याचा निर्णय घेतला प्रणालीची चाचणी करण्यासाठी क्षेपणास्त्र. एक डेव्हिल क्षेपणास्त्र बऱ्याच जणांनी एकत्र केले बदल केले, व्यापक उपप्रणाली चाचणी केली आणि क्षेपणास्त्र चेकआउट सिस्टम पुन्हा कॉन्फिगर केली गेली. मेक-शिफ्ट लॉचर स्थापित केल्यानंतर, सुधारित आणि विस्तारित श्रेणीचे डेव्हिल क्षेपणास्त्र 26 जून रोजी डागण्यात आले १ 1984 to ४ मध्ये पहिली स्वदेशी स्ट्रॅप-डाउन जडत्व मार्गदर्शन चाचणी प्रणाली प्रणालीने सर्व आवश्यकता पूर्ण केल्या. हे पहिले आणि होते भारतीय क्षेपणास्त्र विकासाच्या इतिहासातील एक महत्त्वपूर्ण पाऊल आतापर्यंत आमच्या अभियांत्रिकीच्या दिशेने, उलट अभियांत्रिकीपुरती मर्यादित होती स्वतःच्या प्रणाली. प्रदीर्घ क्षमतेने नाकारलेल्या संधीचा अखेर क्षेपणास्त्राने उपयोग केला DRDL मधील शास्त्रज्ञ. संदेश मोठा आणि स्पष्ट होता. आम्ही ते करू शकलो!

हा संदेश दिल्लीपर्यंत पोहोचण्यास वेळ लागला नाही. पंतप्रधान इंदिरा गांधींनी वैयक्तिकरित्या स्वतःला त्याबद्दल माहिती देण्याची इच्छा व्यक्त केली IGMDF ची प्रगती. संपूर्ण संघटना एका आभाने भरली होती उत्तेजनाचा. 19 जुलै 1984 रोजी श्रीमती गांधींनी DRDL ला भेट दिली.

पंतप्रधान इंदिरा गांधी जबरदस्त समजूतदार व्यक्ती होत्या गर्व - स्वतःमध्ये, तिच्या कामात आणि तिच्या देशात. मी ते एक मानले डीआरडीएलमध्ये तिला स्वीकारण्याचा सन्मान कारण तिने स्वतःहून काही तयार केले होते माझ्या अन्यथा विनम्र मनाचा अभिमान. ती अफाट होती जाणीव आहे की ती आठवे दशलक्ष लोकांची नेत्या होती. प्रत्येक

12

कामगार

बातमी आली तेव्हा आम्ही 1984 साठी लक्ष्य ठरवण्याच्या बैठकीत होती 3 जानेवारी रोजी संध्याकाळी डॉ ब्रह्म प्रकाश यांच्या निधनाची घटना घडली बॉम्बे. हे माझ्यासाठी एक मोठे भावनिक नुकसान होते, कारण मला विशेषाधिकार मिळाला होता माझ्या कारकीर्दीतील सर्वात आव्हानात्मक काळात त्याच्या अंतर्गत काम करणे. त्यांची करुणा आणि नम्रता अनुकरणीय होती. वर त्याचा उपचार स्पर्धा अयशस्वी झालेल्या SLV-E1 फ्लाइटचा दिवस माझ्या स्मृतीमध्ये प्रगल्भ झाला माझे दुःख.

प्रा.साराभाई VSSC चे निर्माते होते तर डॉ.ब्रह्म प्रकाश होते निष्पादक. संस्थेची अत्यंत गरज असताना त्याने त्याचे पालनपोषण केले होते विशेष. डॉ.ब्रह्म प्रकाश यांनी आकार देण्यास अतिशय महत्त्वाची भूमिका बजावली माझे नेतृत्व कौशल्य. खरं तर माझा त्याच्याशी असलेला संबंध हा एक टर्निंग पॉइंट होता माझ्या आयुष्यात. त्याच्या नम्रतेने मला हळुवार केले आणि माझी आक्रमकता सोडण्यास मला मदत दृष्टिकोन त्याची नम्रता केवळ त्याच्याबद्दल विनम्र राहण्यातच नव्हती प्रतिभा किंवा गुण, परंतु ज्यांनी काम केले त्यांच्या सर्वांच्या सन्मानाचा आदर करणे त्याच्या अंतर्गत आणि कोणीही अचूक नाही हे सत्य ओळखण्यात, अगदी नाही नेता. ते दुर्बल संविधान असलेले बौद्धिक राक्षस होते; त्याच्याकडे ए लहान मुलासारखा निर्दोषपणा आणि मी त्याला शास्त्रज्ञांमध्ये नेहमीच संत मानत असे.

डीआरडीएल येथे पुनर्जागरणाच्या काळात, एक उंची नियंत्रण प्रणाली आणि पी बॅनर्जी, केव्ही रमनाने विकसित केलेला ऑन-बोर्ड संगणक सई आणि त्यांची टीम जवळपास तयार होती. या प्रयत्नाला यश मिळाले

उत्कृष्टतेचे. "तुम्ही काय साध्य केले, तुम्ही कधीही नसावे पूर्णपणे समाधानी आहे आणि नेहमी सिद्ध करण्याचे मार्ग शोधत राहिले पाहिले स्वतः, "ती पुढे म्हणाली. एका महिन्यात तिने तिची आवड दाखवली आणि नवनिघुक्त संरक्षण मंत्री एस.बी. चव्हाण यांना पाठवून पाठिंबा आमच्या प्रकल्पांचे पुनरावलोकन करण्यासाठी. श्रीमती गांधींचा पाठपुरावा दृष्टिकोन नव्हता केवळ प्रभावी, ते देखील प्रभावी होते. आज, प्रत्येकजण संबंधित आहे आपल्या देशातील एरोस्पेस संशोधनाला माहित आहे की उत्कृष्टता समानार्थी आहे IGMDF सह.

आमच्याकडे घरगुती, पण प्रभावी, व्यवस्थापन तंत्र होते. असेच एक तंत्र प्रकल्प उपक्रमांच्या पाठपुरावाशी संबंधित होते. यात मुळात तांत्रिक तसेच प्रक्रियात्मक विश्लेषण होते संभाव्य समाधानाची लागूता, कार्य केंद्रांसह त्याची चाचणी करणे, सहकाऱ्यांच्या सर्वसाधारण मंडळाशी चर्चा करणे आणि त्याची अंमलबजावणी करणे प्रत्येकाच्या पाठिंब्याची नोंद केल्यानंतर. मूळ कल्पनांची मोठी संख्या सहभागी कार्य केंद्रांच्या तळागाळापासून उगवले. जर तू मला सर्वात महत्त्वाची व्यवस्थापकीय युक्ती सूचित करण्यास सांगितले होते हा यशस्वी कार्यक्रम, मी प्रो-अॅक्टिव्ह फॉलो-अपकडे निर्देश करतो. डिझाईनवर वेगवेगळ्या प्रयोगशाळांमध्ये केलेल्या कामाचा पाठपुरावा करून, नियोजन, सहाय्यक सेवा आणि तपासणी संस्थांद्वारे आणि शैक्षणिक संस्था, वेगवान प्रगती सर्वात जास्त साध्य झाली आहे सुसंवादी रीतीने. खरं तर, मार्गदर्शित क्षेपणास्त्रातील वर्क कोड प्रोग्राम ऑफिस होते: जर तुम्हाला वर्क सेंटरला पत्र लिहिण्याची गरज असेल, फॅक्स पाठवा; जर तुम्हाला टेलिक्स किंवा फॅक्स, टेलिफोन पाठवण्याची आवश्यकता असेल; आणि

पाऊल, प्रत्येक हावभाव, तिच्या हातांची प्रत्येक हालचाल ऑप्टिमाइझ केली गेली. च्या मार्गदर्शित क्षेत्रांच्या क्षेत्रात तिने आमच्या कार्याचा सन्मान वाढवला आमचे मनोबल प्रचंड आहे.

तिने डीआरडीएलमध्ये घालवलेल्या एका तासाच्या दरम्यान, तिने विस्तृत कव्हर केले-IGMDP च्या अनेक पैलू, फ्लाइंट सिस्टिम प्लॅन पासून मल्टीपल पर्यंत विकास प्रयोगशाळा. सरतेनेवटी, तिने 2000-मजबूत लोकांना संबोधित केले DRDL समुदाय. तिने उड्डाण प्रणालीचे वेळापत्रक विचारले आम्ही काम करत होते "तू पुढची फ्लाइंट टेस्ट कधी करणार आहेस?" श्रीमती गांधींनी विचारले. मी म्हणालो, "जून 1987." तिने लगेच प्रतिसाद दिला, "मला जाऊ दे फ्लाइंट वेळापत्रकाला गती देण्यासाठी काय आवश्यक आहे ते जाणून घ्या." तिला पाहिजे होते वैज्ञानिक आणि तांत्रिक परिणाम जलद. "तुमच्या कामाची वेगवान गती आहे संपूर्ण राष्ट्राची आशा," ती म्हणाली. तिने मला देखील सांगितले की जोर IGMDP चे वेळापत्रकच नव्हे तर पाठपुरावा देखील असावा

e दाबा

पान 90

आग विंगज

आपुलकी मात्र, यावेळी संरक्षण सचिव म्हणून शोषण यांनी विचारले सादर केलेल्या आर्थिक प्रस्तावांचे वेळापत्रक आणि व्यवहार्यता याबद्दल होते खूप जास्त टोकदार. शोषण अशी व्यक्ती आहे जी मौखिकरित्या आपणत्यात आनंद घेते विरोधक त्यांच्या गुडघ्यापर्यंत. त्याच्या धारदार विनोदाचा वापर करून शोषण त्याच्या विरोधकांना हास्यास्पद बनवा. जरी तो जोरात असण्याची शक्यता आहे आणि प्रसंगी वादग्रस्त ठरू शकतो, शेवटी तो नेहमी खात्री देतो आत असलेल्या समाधानासाठी सर्व उपलब्ध संसाधनांचा जास्तीत जास्त वापर अंमलबजावणी वैयक्तिक स्तरावर, शोषण अतिशय दयाळू आणि विचारशील व्यक्ती. त्याला उत्तर देताना माझ्या टीमला विशेष आनंद झाला IGMDP मध्ये प्रगत तंत्रज्ञानाबद्दल प्रश्न. मी अजूनही च्या स्वदेशी विकासाबद्दलची त्याची विलक्षण उत्सुकता लक्षात ठेवा कार्बन-कार्बन संमिश्र. आणि तुम्हाला एक छोटेसे रहस्य - शोषण मध्ये येऊ द्या कदाचित जगातील एकमेव व्यक्ती आहे जी मला माझ्या पूर्ण बोलण्याचा आनंद घेते नाव ज्यामध्ये 31 अक्षरे आणि पाच शब्द आहेत - अवुल पाकीर जैनुलाब्दीन अब्दुल कलाम.

क्षेपणास्त्र कार्यक्रमाचा एकाच वेळी पाठपुरावा करण्यात आला होता आणि होता 12 शैक्षणिक पासून डिझाइन, विकास आणि उत्पादनात भागीदार डीआरडीओ, वैज्ञानिक परिषदेच्या संस्था आणि 30 प्रयोगशाळा आणि औद्योगिक संशोधन (CSIR), इस्रो आणि उद्योग. खरं तर, पेक्षा जास्त क्षेपणास्त्राशी संबंधित 50 प्राध्यापक आणि 100 संशोधन विद्वानांनी काम केले त्यांच्या संबंधित संस्थांच्या प्रयोगशाळांमधील समस्या. ची गुणवत्ता या भागीदारीतून साध्य केलेले काम मला त्या एका वर्षात मिळाले कोणतेही विकास कार्य हाती घेता येईल असा प्रचंड आत्मविश्वास देशामध्ये जोपर्यंत आमचे लक्ष केंद्रित वेळापत्रक आहे. चार या पुनरावलोकनाच्या काही महिन्यांपूर्वी, मला वाटते की ते एप्रिल-जून 1984 दरम्यान होते, सहापैकी आम्ही क्षेपणास्त्र कार्यक्रमात शैक्षणिक परिसरांना भेट दिली आणि नोंदणी केली आश्वासक तरुण पदवीधर. आम्ही क्षेपणास्त्राची रूपरेखा सादर केली प्राध्यापक आणि इच्छुक विद्यार्थ्यांसमोर कार्यक्रम, सुमारे 350 त्यापैकी, आणि त्यांना सहभागी होण्याची विनंती केली. मी समीक्षकांना माहिती दिली की आम्ही सुमारे 300 तरुण अभियंते आमच्यामध्ये सामील होण्याची अपेक्षा करत होते प्रयोगशाळा.

रॉडम नरसिंह, तत्कालीन राष्ट्रीय वैमानिकी संचालक प्रयोगशाळेने, या पुनरावलोकनाच्या प्रसंगी एक मजबूत केस मांडण्यासाठी वापरली तंत्रज्ञानाचा पुढाकार. त्यांनी हरित क्रांतीचे अनुभव सांगितले, ज्याने शंका व्यक्त केली होती की जर ध्येय स्पष्ट असतील तर तेथे

e दाबा

पृष्ठ 91

आग विंगज

श्रीमती गांधींचे निधन हे शास्त्रज्ञांचे प्रचंड नुकसान होते समुदाय. तिने देशातील वैज्ञानिक संशोधनाला चालना दिली होती. पण भारत हा एक अतिशय लवचिक राष्ट्र आहे. चा थक्का हळूहळू शोषून घेतला श्रीमती गांधींची हत्या, जरी हजारो किंमतीला जीव आणि मालमत्तेचे प्रचंड नुकसान. तिचा मुलगा राजीव गांधी यांनी पदभार स्वीकारला भारताचे नवे पंतप्रधान. तो मतदानाला गेला आणि अ श्रीमती गांधींची धोरणे पुढे नेण्याचा लोकांकडून आदेश,

टेलिफोनिक चर्चेसाठी उद्भवते, वैयक्तिकरित्या त्या ठिकाणाला भेट द्या.

या दृष्टिकोनाची शक्ती जेव्हा अरुणाचलम डॉ 27 सप्टेंबर रोजी आयजीएमडीपीचा व्यापक स्थिती आढावा घेतला 1984. DRDO प्रयोगशाळा, इस्रो, शैक्षणिक संस्थांचे तज्ञ, आणि उत्पादन एजन्सीज प्रगतीचा गंभीर आढावा घेण्यासाठी जमले आणि अंमलबजावणीच्या पहिल्या वर्षात येणाऱ्या समस्या. प्रमुख निर्णय जसे इमरत कांचा येथे सुविधा निर्माण करणे आणि स्थापना पुनरावलोकनादरम्यान चाचणी सुविधा क्रिस्टलायझ केली गेली. भविष्यातील पायाभूत सुविधा इमरत येथे कांचाला संशोधन केंद्राचे नाव इमरत देण्यात आले (RCI), जागेची मूळ ओळख कायम ठेवणे.

TN Seshan नावाचा एक जुना ओळखीचा माणूस सापडल्याने आनंद झाला पुनरावलोकन मंडळ. SLV-3 आणि आताच्या दरम्यान, आम्ही एक परस्पर विकसित केले होते

80

अभिमुखनार्थकत

प्रमुख तंत्रज्ञानाचा सामना करण्यासाठी देशात पुरेशी प्रतिभा उपलब्ध होती आम्हांला.

जेव्हा भारताने शांततेसाठी पहिला अणुस्फोट केला हेतूसाठी, आम्ही स्वतःला स्फोट करणारे जगातील सहावे देश घोषित केले आण्विक यंत्र. जेव्हा आम्ही SLV-3 लॉंच केले तेव्हा आम्ही पाचवा देश होतो उपग्रह प्रक्षेपण क्षमता प्राप्त करण्यासाठी. आम्ही कधी होणार होतो तांत्रिक कामगिरी करणारा जगातील पहिला किंवा दुसरा देश?

पुनरावलोकन सदस्यांनी त्यांचे मत प्रसारित करताना मी त्यांचे लक्षपूर्वक ऐकले आणि शंका, आणि मी त्यांच्या सामूहिक शहाणपणातून शिकलो. ते खरंच ए माझ्यासाठी उत्तम शिक्षण. गंमत म्हणजे, संपूर्ण शाळेत, आम्हाला शिकवले गेले वाचा, लिहा आणि बोला, पण कधीच एकायचे नाही आणि परिस्थिती बरीच राहिली आजही तेच. पारंपारिकपणे, भारतीय शास्त्रज्ञ खूप चांगले आहेत स्पीकर्स, परंतु त्यांच्याकडे ऐकण्याचे कौशल्य अपुरे आहे. आम्ही ए लक्ष देणारे श्रोते होण्याचा संकल्प. अभियांत्रिकी संरचना बांधलेल्या नाहीत का? कार्यात्मक उपयुक्ततेच्या पायावर? तांत्रिक माहिती आहे-कसे नाही त्याच्या विटा तयार करा? आणि, या विटा मोटारसह एकत्र ठेवलेल्या नाहीत का? विधायक टीका? पाया घातला गेला, विटा भाजल्या, आणि आता आमच्या कृतीला एकत्र जोडण्यासाठी मोटार मिसळला जात होता.

आम्ही ज्या कृती आराखड्यातून उदयास आले होते त्यावर काम करत होते श्रीमती गांधींच्या हत्येची बातमी आल्यावर महिन्याच्या आधीचा आढावा तोडले. यानंतर व्यापक हिंसा आणि दंगलीच्या बातम्या आल्या. हैदराबाद शहरात संचारबंदी लागू करण्यात आली आहे. आम्ही PERT आणले वाहतुकीचे आयोजन करण्यासाठी चार्ट आणि शहराचा नकाशा टेबलवर पसरला होता आणि सर्व कर्मचाऱ्यांसाठी सुरक्षित मार्ग. एका तासापेक्षा कमी वेळात प्रयोगशाळा निर्जन देखावा घातला. मी माझ्या कार्यालयात एकटाच बसलो होतो. च्या श्रीमती गांधींच्या मृत्यूची परिस्थिती अतिशय अशुभ होती. च्या अवघ्या तीन महिन्यांपूर्वीच्या तिच्या भेटीच्या आठवणींनी माझ्या मनाला आणखीनच गहिरें केले वेदना महान लोक अशा भयानक टोकांसह का भेटले पाहिजेत? मला आठवले माझे वडील एखाद्यास अशाच संदर्भात सांगत आहेत: "यांगले आणि वार्डेट लोक काळा धागा आणि पांढरा विणलेला असल्याने सूर्याखाली एकत्र राहा कापडात एकत्र. जेव्हा काळ्या किंवा पांढऱ्या धाग्यांपैकी एक तुटतो, विणकर संपूर्ण कापडाकडे लक्ष देईल आणि तो त्याची तपासणी करेल लूम देखील." जेव्हा मी प्रयोगशाळेतून बाहेर काढले तेव्हा एकही नव्हता रस्त्यावर आत्मा. मी तुटलेल्या धाग्याच्या लूमचा विचार करत राहिलो.

81

अभिमुखनार्थकत

शुलर यांनी. "देव त्या व्यक्तीद्वारे प्रचंड गोष्टी करू शकतो श्रेय कोणाला मिळतं याची पर्वा करत नाही. अहंकाराचा सहभाग गेलाच पाहिजे," शुलर लिहितो. "देव तुमच्यावर यशावर विश्वास ठेवण्यापूर्वी, तुम्हाला सिद्ध करावे लागेल मोठे बक्षीस हाताळण्यासाठी तुम्ही स्वतःला नष्ट आहात." मी आत देवाला प्रार्थना केली इमरत येथे एक संशोधन केंद्र बांधण्यात मला मदत करण्यासाठी शुलर चर्च कांचा - ते माझे क्रिस्टल कॅथेड्रल असेल.

1985 च्या उन्हाळ्यापर्यंत, सर्व पायाभूत कार्य पूर्ण झाले होते इमरत कांचा येथे क्षेपणास्त्र तंत्रज्ञान संशोधन केंद्र बांधणे. पंतप्रधान राजीव गांधी यांनी संशोधनाची पायाभरणी केली 3 ऑगस्ट 1985 रोजी केंद्र इमरत (RCI) केलेली प्रगती. त्याच्यात मुलासारखी जिज्ञासा होती जी होती अतिशय आकर्षक. आईने दाखवलेली धैर्य आणि जिद्द तेव्हा एक वर्षापूर्वी तिने आम्हाला भेट दिली होती, जरी ती लहान होती फरक मॅडम गांधी टास्कमास्टर होत्या, तर पंतप्रधान राजीव गांधींनी त्यांच्या करिश्म्याचा वापर करून त्यांचे ध्येय साध्य केले. त्याने डीआरडीएलला सांगितले कुटुंब ज्याला त्याने भारतीय शास्त्रज्ञांना भेटसावलेल्या कष्टांची जाणीव झाली आणि ज्यांनी परत राहणे पसंत केले त्यांच्याबद्दल कृतज्ञता व्यक्त केली आणि आरामदायक करिअरसाठी परदेशात जाण्यापेक्षा त्यांच्या मातृभूमीत काम करा. ते म्हणाले की, जोपर्यंत कोणीही या प्रकारच्या कामावर लक्ष केंद्रित करू शकत नाही दैनंदिन जीवनातील क्षुल्लक गोष्टींपासून मुक्त होते आणि आम्हाला आश्वासन दिले की जे काही आहे शास्त्रज्ञांचे जीवन अधिक आरामदायक करण्यासाठी आवश्यक केले जाईल.

त्यांच्या भेटीच्या एका आठवड्याच्या आत, मी डॉ अरुणाचलम यांच्यासह यूएसएला निघालो युनायटेड स्टेट्स एअर फोर्सच्या आमंत्रणावर. रॉडम नरसिंह नॅशनल एरोनॉटिकल लॅबोरेटरी आणि HK चे KK गणपती आमच्या सोबत. वॉशिंग्टनमधील पॅटागॉनमध्ये आमचे काम पूर्ण केल्यानंतर, आम्ही नॉर्थपला भेट देण्यासाठी लॉस एंजेलिसला जाताना सॅन फ्रान्सिस्कोमध्ये उतरलो महामंडळ. बांधलेल्या क्रिस्टल कॅथेड्रलला भेट देण्यासाठी मी या संधीचा उपयोग केला माझे आवडते लेखक, रॉबर्ट शूलर यांनी. मी निखळपणे आश्चर्यचकित झालो या सर्व काचेच्या, चार-टोकदार, तारेच्या आकाराच्या संरचनेचे सौंदर्य जे अधिक आहे एका बिंदूपासून दुसऱ्या बिंदूपर्यंत 400 फूट. काचेचे छत जे 100 फूट आहे फुटबॉल मैदानापेक्षा जास्त लांब अंतराळात तरंगताना दिसते. या कॅथेड्रलमध्ये आहे आयोजित दानाद्वारे अनेक दशलक्ष डॉलर्सच्या खर्चावर बांधले गेले

e दाबा

13

विजयी

280 तरुण इंजिनिअर्स, नेमक्या तंतोतंत, ची गतिशीलता बदलली डीआरडीएल. आपल्या सर्वांसाठी हा एक मौल्यवान अनुभव होता. आम्ही आता अ मध्ये होते या तरुण संघाद्वारे, पुन्हा प्रवेश तंत्रज्ञान विकसित करण्याची स्थिती आणि रचना, एक मिलीमीटर वेव्ह रडार, एक फेज अरे रडार, रॉकेट प्रणाली आणि इतर अशी उपकरणे. जेव्हा आम्ही प्रथम ही कामे सोपवली तरुण शास्त्रज्ञांना, त्यांनी त्यांचे महत्त्व पूर्णपणे समजून घेतले नाही काम. एकदा त्यांनी ते केले, त्यांना प्रचंड च्या ओझ्याखाली अस्वस्थ वाटले त्यांच्यावर विश्वास ठेवला. मला अजूनही आठवते की एक तरुण मला म्हणाला, “तिथे आमच्या संघात कोणताही मोठा शॉट नाही, आम्ही ते कसे पार करू शकू?” मी सांगितले तो म्हणाला, “मोठा शॉट म्हणजे एक छोटा शॉट जो शूटिंग चालू ठेवतो, म्हणून प्रयत्न करत रहा.” ते तरुण वैज्ञानिक वातावरणात नकारात्मक कसे आहे हे पाहून आश्चर्य वाटले दृष्टीकोन सकारात्मक आणि पूर्वी विचार केलेल्या गोष्टींमध्ये बदलले अव्यवहार्य घडू लागले. अनेक वृद्ध शास्त्रज्ञांना नवचैतन्य प्राप्त झाले फक्त एका तरुण संघाचा भाग बनून.

हा माझा वैयक्तिक अनुभव आहे की खरी चव, खरी मजा, कामाचा सतत उत्साह त्याऐवजी ते करण्याच्या प्रक्रियेत आहे ते संपवण्यापेक्षा आणि पूर्ण करण्यापेक्षा. चार मूलभूत घटकांकडे परत जाणे मला खात्री आहे की ते यशस्वी निकालांमध्ये सामील आहेत: ध्येय-निर्धारण, सकारात्मक विचार, दृश्य आणि विश्वास.

आतापर्यंत, आम्ही ध्येय निश्चित करण्याच्या विस्तृत व्यायामाभून गेलो होतो आणि तरुण शास्त्रज्ञांना या उद्दिष्टांबद्दल उत्साहित केले. पुनरावलोकनात

बैठकांमध्ये, मी आग्रह करतो की सर्वात तरुण शास्त्रज्ञांनी त्यांच्या कार्यसंघाला सादर करावे काम. हे त्यांना संपूर्ण प्रणालीचे दृश्यमान करण्यात मदत करेल. हळूहळू, आत्मविश्वासाचे वातावरण वाढले. तरुण शास्त्रज्ञांनी प्रश्न विचारण्यास सुरुवात केली ठोस तांत्रिक समस्यांवरील वरिष्ठ सहकारी. काहीही त्यांना धीर देत नाही, कारण त्यांना कशाचीही भीती नव्हती. शंका असल्यास, ते वर उठले त्यांना. ते लवकरच सत्ताधारी बनले. विश्वास असलेली व्यक्ती कधीही नाही कोणापुढे कुरकुरते, रडते आणि कुजबुजते की हे सर्व खूप आहे, त्याच्याकडे पाठिंबा नसणे, त्याला अन्यायकारक वागणूक दिली जात आहे. त्याऐवजी, अशा ए एखादी व्यक्ती समस्या हाताळते आणि नंतर पुष्टी देते, 'देवाचे मूल म्हणून, मी मला जे काही होऊ शकते त्यापेक्षा मी मोठा आहे'. मी ठेवण्याचा प्रयत्न केला च्या अनुभवाच्या चांगल्या मिश्रणासह कार्य वातावरण सजीव वृद्ध शास्त्रज्ञांच्या तरुण सहकाऱ्यांच्या कौशल्यांमध्ये मिसळले. हे तरुण आणि अनुभव यांच्यातील सकारात्मक अवलंबनाने खूपच निर्माण केले डीआरडीएलमध्ये उत्पादक कार्य संस्कृती.

क्षेपणास्त्र कार्यक्रमाचे पहिले प्रक्षेपण करण्यात आले १ September सप्टेंबर १ 5, ५, जेव्हा त्रिशूल ने चाचणी श्रेणीतून उड्डाण केले श्रीहरिकोटा (SHAR). हे एक बॅलिस्टिक उड्डाण होते ज्याची चाचणी करण्यासाठी-सॉलिड प्रोपेलेंट रॉकेट मोटरची उड्डाण कामगिरी. दोन सी-बॅंड क्षेपणास्त्राचा मागोवा घेण्यासाठी रडार आणि कालिदिओ-थियोडोलाइट (केटीएल) चा वापर केला गे जमिनीपासून. चाचणी यशस्वी झाली. लॉचर, रॉकेट मोटर आणि टेलीमेट्री सिस्टीम नियोजनाप्रमाणे काम करत होती. एरोडायनामिक ड्रॅग मात्र वाऱ्याच्या आधारावर वर्तवलेल्या अंदाजापेक्षा जास्त होते बोगदा चाचणी. तंत्रज्ञानाची प्रगती किंवा अनुभवाच्या दृष्टीने संवर्धन, ही चाचणी फार मोलाची नव्हती पण याची खरी उपलब्धी चाचणी माझ्या डीआरडीएल मित्रांना आठवण करून देणारी होती की ते विना क्षेपणास्त्रे उडू शकतात अनुपालन किंवा उलट अभियांत्रिकीच्या क्रूर मागण्यांद्वारे प्रेरित. वेगवान स्ट्रोकमध्ये, डीआरडीएलच्या शास्त्रज्ञांचे मानस अनुभवे बहूआयामी विस्तार.

यानंतर पायलटलेस टारगटची यशस्वी चाचणी उड्डाण करण्यात आले विमान (PTA). आमच्या अभियंत्यांनी रॉकेट मोटर विकसित केली होती पीटीए बंगलोर स्थित एरोनॉटिकल डेव्हलपमेंटने डिझाइन केले आहे स्थापना (ADE). डीटीडी आणि पी द्वारे मोटारला टाईप-मंजूर करण्यात आले होते (हवा). क्षेपणास्त्र विकसित करण्याच्या दिशेने हे एक लहान पण महत्त्वपूर्ण पाऊल होते हार्डवेअर जे केवळ कार्यक्षम नाही तर वापरकर्त्यास स्वीकार्य देखील आहे एजन्सी. एक खाजगी क्षेत्रातील फर्म विश्वसनीय उत्पादन करण्यासाठी गुंतलेली होती, हवाबांद, उच्च जोर-ते-वजन गुणोत्तर रॉकेट मोटर तंत्रज्ञान इनयुटसह

आग विंगज

DRDL कडून. आम्ही हळूहळू एकच प्रयोगशाळा प्रकल्पातून पदवी घेत होते बहु-प्रयोगशाळा कार्यक्रमांसाठी प्रयोगशाळा-उद्योग व्यायामांसाठी. च्या पीटीएचा विकास हा चार वेगवेगळ्या संगमांचे प्रतीक आहे संस्था. मला असे वाटले की मी एका बैठकीच्या ठिकाणी उभा आहे आणि बघत आहे ADE, DTD आणि P (Air) आणि ISRO कडून येणारे रस्ते. चौथा रस्ता डीआरडीएल हा क्षेत्रासाठी तंत्रज्ञानातील राष्ट्रीय स्वावलंबनाचा महामार्ग होता.

देशातील शैक्षणिक संस्थांसोबत आमची भागीदारी एक पाऊल पुढे, संयुक्त प्रगत तंत्रज्ञान कार्यक्रम येथे सुरू झाले भारतीय विज्ञान संस्था (IISc) आणि जादवपूर विद्यापीठ. माझ्याकडे आहे शैक्षणिक संस्थांबद्दल नेहमीच आदर आणि आदर होता उत्कृष्ट शिक्षणतज्ज्ञ. शिक्षणतज्ज्ञ करू शकणाऱ्या निविद्यांना मी महत्त्व देतो विकासासाठी. या संस्थांकडे औपचारिक विनंत्या करण्यात आल्या होत्या आणि त्यांच्या प्राध्यापकांकडून कोणत्या तज्ञाखाली व्यवस्था आली डीआरडीएलला त्याच्या प्रकल्पांच्या अनुषंगाने विस्तारित केले जाईल.

मी शैक्षणिक संस्थांच्या काही योगदानावर प्रकाश टाकतो विविध क्षेत्रांसाठी प्रणाली. पृथ्वीला एक जड मार्गदर्शक म्हणून डिझाइन केले गेले होते क्षेत्रासाठी. लक्ष्य अचूकपणे गाठण्यासाठी, मार्गक्रमण मापदंड आहेत त्याच्या मॅट्रमध्ये लोड करणे-ऑन-बोर्ड संगणक. तरुणांची एक टीम जादवपूर विद्यापीठातील अभियांत्रिकी पदवीधर प्रा. घोषालने आवश्यक मजबूत मार्गदर्शन अल्गोरिदम विकसित केले. IISc मध्ये, आयजी शर्मा यांच्या नेतृत्वाखाली पदव्युत्तर विद्यार्थी विकसित झाले आकाश द्वारे बहु-लक्ष्य संपादनासाठी हवाई संरक्षण सॉफ्टवेअर. पुन्हा प्रवेश अग्निसाठी वाहन प्रणाली डिझाइन पद्धती एका तरुणाने विकसित केली आयआयटी मद्रास आणि डीआरडीओ शास्त्रज्ञांची टीम. उस्मानिया विद्यापीठाचे नेव्हिगेशनल इलेक्ट्रॉनिक्स संशोधन आणि प्रशिक्षण युनिटने राज्य विकसित केले आहे-नागसाठी अत्याधुनिक सिग्नल प्रोसेसिंग अल्गोरिदम. मी फक्त काही दिले आहेत सहयोगी प्रयत्नांची उदाहरणे. खरं तर, ते खूप असत सक्रिय न करता आमची प्रगत तांत्रिक उद्दिष्टे साध्य करणे कठीण आहे आमच्या शैक्षणिक संस्थांची भागीदारी.

अग्नी पेलोडच्या प्रगतीचे उदाहरण पाहू. अग्नी ही दोन टप्प्यांची रॉकेट सिस्टीम आहे आणि विकसित केलेल्या पुन्हा प्रवेश तंत्रज्ञानाचा वापर करते देशात प्रथमच. पहिल्या टप्प्यातील सॉलिड रॉकेटमुळे याला चालना मिळते SLV-3 मधून काढलेली मोटर आणि दुसऱ्या टप्प्यावर आणखी वेग वाढवली पृथ्वीच्या लिक्विड रॉकेट इंजिनसह. अग्नीसाठी, पेलोड मिळतो हायपरसोनिक वेगाने वितरित, जे डिझाइनसाठी कॉल करते आणि

e दाबा

आग विंगज

पाळत ठेवणे, मागोवा घेणे आणि आकाशचे मार्गदर्शन. IIT चे सराफ सराफ, खरगपूर, आर.सी.आय.मधील माझे सहकारी बी.के. मुखो-पाध्ये यांच्यासोबत काम करत आहे. नाग साधक प्रमुखांसाठी एक मिलीमीटर वेव्ह (MMW) अँटना बनवला दोन वर्षे, आंतरराष्ट्रीय मानकांनुसार एक विक्रम. मध्य इलेक्ट्रिकल आणि इलेक्ट्रॉनिक्स संशोधन संस्था (CEERI), पिलानी विकसित केली मात करण्यासाठी SPL आणि RCI सह कॅंसेटियममध्ये एक इम्पॅट डायोड हे घटक तयार करण्यासाठी तांत्रिक परदेशी अवलंबन, जे कोणत्याही MMW उपकरणाचे हृदय असतात.

प्रकल्पावरील काम क्षैतिज पसरत असताना, कामगिरीचे मूल्यांकन अधिकाधिक कठीण होत गेले. DRDO चे मूल्यांकन-संबंधित धोरण आहे. जवळपास 500 शास्त्रज्ञांचे नेतृत्व करत मला त्यांची कामगिरी अंतिम करायची होती वार्षिक गोपनीय अहवाल (एसीआर) च्या स्वरूपात मूल्यमापन. हे अहवाल बाहेरील असेसमेंट बोर्डाकडे पाठवले जातील शिफारशीसाठी तज्ञ. अनेकांनी माझा हा भाग पाहिला काम बिनधास्त. पदोन्नती गहाळ झाल्याचे सोयीस्करपणे अनुवादित केले गेले मला त्यांच्याबद्दल नापसंती होती. इतर सहकाऱ्यांच्या जाहिराती दिसल्या मी दिलेल्या व्यक्तिनिष्ठ उपकार म्हणून. चे काम सोपवले आहे कामगिरी मूल्यांकन, मला निष्पक्ष न्यायाधीश व्हायचे होते.

न्यायाधीशांना खरोखर समजून घेण्यासाठी, आपण कोडे समजून घेणे आवश्यक आहे तराजू; एका बाजूने आशेने उंच भरारी घेतली, दुसरी बाजू धरून ठेवली

अभियुक्ताना - १

पुन्हा प्रवेश वाहनाच्या संरचनेचा विकास. मार्गदर्शनासह पेलोड इलेक्ट्रॉनिक्स पुन्हा प्रवेश वाहनाच्या संरचनेत ठेवलेले आहे, ज्याचा हेतू आहे च्या तापमानाच्या मर्यादित ठेवून पेलोडचे संरक्षण करा 40°C, जेव्हा बाहेरील त्वचेचे तापमान 2500°C पेक्षा जास्त असते. एक ऑन-बोर्ड संगणकासह जडत्व मार्गदर्शन प्रणाली पेलोडला मार्गदर्शन करते आवश्यक लक्ष्यासाठी. कोणत्याही री-एंट्री क्षेत्रासाठी प्रणालीसाठी, त्रिमितीय कार्बन-कार्बन नाकाची टीप बनवण्यासाठी प्रीफॉर्म ही मुख्य सामग्री आहे इतक्या उच्च तापमानातही मजबूत राहिल. च्या चार प्रयोगशाळा DRDO आणि CSIR ने 18 महिन्यांच्या अल्पावधीत हे साध्य केले-एक दशक संशोधनानंतरच इतर देश करू शकतात विकास!

अग्नी पेलोड डिझाइनमध्ये सामील असलेले आणखी एक आव्हान संबंधित होते ज्या प्रचंड वेगाने ते वातावरणात पुन्हा प्रवेश करेल. खरं तर, अग्नी वातावरणाच्या बारापट वेगाने पुन्हा प्रवेश करेल आवाजाचा (12 मच, ज्याला आपण विज्ञानात म्हणतो). या प्रचंड वेगाने, वाहनावर नियंत्रण कसे ठेवायचे याचा आम्हाला अनुभव नव्हता. ला एक चाचणी करा, आमच्याकडे अशा प्रकारचा वेग निर्माण करण्यासाठी पवन बोगदा नव्हता. तर आम्ही अमेरिकन मदत मागितली, आम्हाला आकांक्षी म्हणून पाहिले गेले असते काहीतरी त्यांनी त्यांचा विशेष विशेषाधिकार मानला. जरी ते सहकार्य करण्यास संमती दिली, त्यांच्यासाठी किंमत निश्चित करणे निश्चित होईल आमच्या संपूर्ण प्रकल्पाच्या बजेटपेक्षा पवन बोगदा. आता, प्रश्न सिस्टमला कसे हरवायचे ते होते. IISc चे प्रा.एस.एम. देशपांडे सापडले द्रव गतिशीलता क्षेत्रात काम करणारे चार तरुण, तेजस्वी शास्त्रज्ञ आणि, सहा महिन्यांच्या आत, संगणकीय द्रवपदार्थासाठी सॉफ्टवेअर विकसित केले हायपरसोनिक रेजिम्ससाठी डायनॅमिक्स, जे जगातील त्याच्या प्रकारांपैकी एक आहे.

आणखी एक कामगिरी म्हणजे क्षेत्रासाठी प्रक्षेपणाचा विकास अनुकरण सॉफ्टवेअर, अनुपालन IISc चे प्रा.आयजी शर्मा यांचे आकाश-प्रकारच्या शास्त्राच्या बहु-लक्ष्य संपादन क्षमतेचे मूल्यांकन करा प्रणाली कोणत्याही देशाने आम्हाला अशा प्रकारचे सॉफ्टवेअर दिले नसते, परंतु आम्ही त्याचा स्वदेशी विकास केला.

वैज्ञानिक प्रतिभेचा समन्वय निर्माण करण्याचे अजून एक उदाहरण, आयआयटी दिल्लीचे प्रा.भारती भट्ट, सॉलिड फिजिक्स सोबत काम करत आहेत प्रयोगशाळा (एसपीएल) आणि सेंट्रल इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड (सीईएल) यांनी तोडले फेराइट फेज शिफ्टर्स विकसित करून पाश्चिमात्य देशांची मक्तेदारी मल्टी-फंक्शन, मल्टी-टारकिंग 3-डी फेस्ट आर्मी रडार मध्ये वापरण्यासाठी

अभियुक्ताना - १

त्या क्षणी मी जे होते त्यापेक्षा जास्त असणे. मला अधिक अनुभवण्याची, शिकण्याची इच्छा होती अधिक, अधिक व्यक्त करा. माझी वाढ, सुधारणा, शुद्धीकरण, विस्तार करण्याची इच्छा होती. मी कशे माझ्या कारकीर्दीला पुढे नेण्यासाठी कोणत्याही बाह्य प्रभावाचा वापर केला. माझ्याकडे फक्त तेच होत स्वतःमध्ये अधिक शोधण्याची आंतरिक इच्छा. माझ्या प्रेरणाची गुरुकिल्ली आहे माझ्याकडे किती दूर आहे यापेक्षा मला अजून किती दूर जायचे आहे हे नेहमी पहायचे ये शेवटी, जीवन म्हणजे काय पण न सुटलेल्या समस्यांचे मिश्रण, संदिग्ध विजय, आणि अनाकार पराभव?

समस्या अशी आहे की आपण अनेकदा व्यवहार करण्याऐवजी केवळ जीवनाचे विश्लेषण करतो त्या सोबत. लोक कारणे आणि परिणामांसाठी त्यांच्या अपयशाचे विच्छेदन करतात, परंतु क्वचितच त्यांच्याशी व्यवहार करा आणि त्यांना मास्टर करण्यासाठी अनुभव मिळवा आणि त्याद्वारे टाळा त्यांची पुनरावृत्ती. हा माझा विश्वास आहे: की अडचणी आणि समस्यांमधून देव आपल्याला वाढण्याची संधी देतो. तेव्हा जेव्हा तुमच्या आशा आणि स्वप्ने आणि ध्येये डॅंग झाली आहेत, मोडतोड मध्ये शोधा, तुम्हाला कदाचित सापडेल a अवशेषांमध्ये दडलेली सुवर्णसंधी.

लोकांना त्यांची कामगिरी वाढवण्यासाठी आणि त्यांच्याशी व्यवहार करण्यासाठी प्रेरित करणे नैराश्य हे नेत्यासाठी नेहमीच आव्हान असते. मी एक साधर्म्य पाळले आहे फोर्स फील्ड समतोल आणि बदलण्यासाठी प्रतिकार दरम्यान संस्था. च्या क्षेत्रात एक गुंडाळलेला झरा होण्यासाठी बदलाची कल्पना करूया विरोधी शक्ती, जसे की काही शक्ती बदलांना समर्थन देतात आणि इतर प्रतिकार करतात ते. पर्यवेक्षी दबाव सारख्या सहाय्यक शक्ती वाढवून,

भीती जेव्हा तराजू बुडतात तेव्हा उज्वल आशावाद मूक घाबरण्यामध्ये बदलतो.

जेव्हा एखादी व्यक्ती स्वतःकडे पाहते, तेव्हा तो जे काही आहे त्याचा गैरसमज करण्याची शक्यता असते शोधतो. तो फक्त त्याचे हेतू पाहतो. बहुतेक लोकांचा हेतू चांगला असतो आणि म्हणून निष्कर्ष काढा की ते जे काही करत आहेत ते चांगले आहे. साठी अवघड आहे एखादी व्यक्ती त्याच्या कृतीचा वस्तुनिष्ठपणे न्याय करते, जे कदाचित आणि अनेकदा असू शकते त्याच्या चांगल्या हेतूच्या विरुद्ध आहेत. बहुतेक लोक कामावर येतात करण्याच्या हेतूने. त्यापैकी बरेच जण त्यांचे काम एका पद्धतीने करतात त्यांना सोयीस्कर वाटते आणि संध्याकाळी घरी जाण्यासाठी एका भावनेने समाधान ते त्यांच्या कामगिरीचे मूल्यांकन करत नाहीत, फक्त त्यांचे हेतू, असे मानले जाते की कारण एखाद्या व्यक्तीने हेतूने काम केले आहे वेळेत त्याचे काम पूर्ण करणे, विलंब झाल्यास, ते कारणामुळे होते त्याच्या नियंत्रणाबाहेर. विलंब घडवण्याचा त्याचा हेतू नव्हता. पण जर त्याचे कृती किंवा निष्क्रियतेमुळे विलंब झाला, तो हेतुपुरस्सर नव्हता?

एक तरुण शास्त्रज्ञ म्हणून माझे दिवस मागे वळून पाहताना, मला याची जाणीव आहे मी अनुभवलेल्या सर्वात स्थिर आणि शक्तिशाली आग्रहांपैकी माझी इच्छा होती

e दाबा

85

पृष्ठ 95

आग विंगज

योग्य संस्थात्मक प्रदान करून उच्च उत्पादकता पातळी रचना आणि नोकरीची रचना, आणि कठोरपणे स्वीकारून आणि कौतुक करून काम.

मी प्रथम 1983 मध्ये असे सहाय्यक वातावरण तयार करण्याचा प्रयत्न केला, IGMDP लॉच करताना. प्रकल्प त्यावेळी डिझाइन टप्प्यात होते वेळ पुन्हा संघटनेचा परिणाम किमान चाळीस टक्के ते पन्नास प्रति क्रियाकलाप पातळीमध्ये टक्के वाढ. आता अनेक प्रकल्प विकास आणि उड्डाण-चाचणी टप्प्यात प्रवेश करत होते, प्रमुख आणि पोहोचलेल्या किरकोळ टप्प्यांनी कार्यक्रमाला दृश्यमानता दिली आणि सतत बांधिलकी. शास्त्रज्ञांच्या तरुण संघाच्या शोषणासह, सरासरी वय 42 वरून 33 वर आणले गेले. मला ते जाणवले दुसऱ्या संघटनेची वेळ आली. पण मी याबद्दल कसे जावे? मी त्या वेळी उपलब्ध प्रेरक यादीचा आढावा घेतला - मला जाऊ द्या या शब्दाचा मला काय अर्थ आहे ते तुम्हाला समजावून सांगा. A ची प्रेरक यादी नेता तीन प्रकारच्या समजुतींनी बनलेला असतो: ची समज ज्या गरजा लोकांनी त्यांच्या नोकऱ्यांमध्ये पूर्ण करण्याची अपेक्षा केली आहे, त्यांची समज जॉब डिझाईनचा प्रेरणा, आणि समजून घेण्यावर काय परिणाम होतो लोकांच्या वर्तनावर प्रभाव टाकण्यासाठी सकारात्मक मजबुतीकरण शक्ती.

1983 ची पुनर्रचना नूतनीकरणाच्या उद्देशाने केली गेली: ती एव्ही रंगा राव यांनी चतुराईने हाताळलेला एक अतिशय जटिल व्यायाम होता आणि कर्नल आर स्वामीनाथन. आम्ही नव्याने सामील झालेल्या तरुणांची एक टीम तयार केली केवळ एक अनुभवी व्यक्ती असलेले शास्त्रज्ञ आणि त्यांना आव्हान दिले स्ट्रॅप-डाउन जडत्व मार्गदर्शन प्रणाली, ऑन-बोर्ड संगणक तयार करणे आणि प्रणोदन प्रणाली मध्ये एक रॅम रॉकेट. हे व्यायाम केले जात होते देशात प्रथमच प्रयत्न केले आणि त्यात समाविष्ट तंत्रज्ञान जागतिक दर्जाच्या प्रणालींशी तुलना करता आली. मार्गदर्शन तंत्रज्ञान आहे गायरो आणि एक्सेलेरोमीटर पॅकेज आणि इलेक्ट्रॉनिक्सच्या सभोवती केंद्रित सेन्सर आउटपुटवर प्रक्रिया करा. ऑन-बोर्ड संगणक मिशन पार पाडतो गणना आणि उड्डाण क्रम. रॅम रॉकेट प्रणाली हवा श्वास घेते a द्वारे टाकल्यानंतर दीर्घ कालावधीसाठी त्याचा उच्च वेग टिकवणे बूस्टर रॉकेट. तरुण संघांनी केवळ या प्रणालीच तयार केल्या नाहीत तर त्यांना ऑपरेशनल उपकरणांमध्ये विकसित केले. नंतर पृथ्वी आणि नंतर अग्नीने उत्कृष्ट परिणामांसह समान मार्गदर्शन प्रणाली वापरली. प्रयत्न या तरुण संघांनी देशाला या क्षेत्रात स्वावलंबी बनवले संरक्षित तंत्रज्ञान. 'नूतनीकरण'चे हे एक चांगले प्रदर्शन होते

e दाबा

86

पृष्ठ 96

आग विंगज

पृथ्वी टीमला पुरवत होते, प्रकल्पाचे यश यावर अवलंबून होते सर्जनशील कल्पना व्यवहार्य उत्पादनांमध्ये आणि गुणवत्तेमध्ये रूपांतरित केल्या जात आहेत आणि टीम सदस्यांच्या योगदानाची संपूर्णता. Y सह सारस्वत ज्ञानेश्वर आणि पी वेणुगोपालन यांनी या संदर्भात स्तुत्य काम केले. त्यांनी त्यांच्या संघात अभिमान आणि कर्तृत्वाची भावना निर्माण केली. च्या

करिअर वाढ आणि आर्थिक लाभ किंवा कमी होण्याची शक्यता सामूहिक नियम, सामाजिक बक्षिसे आणि कामापासून दूर राहणे यासारख्या शक्तीना प्रतिकार करणे, परिस्थिती इच्छित परिणामाकडे निर्देशित केली जाऊ शकते - परंतु थोड्या काळासाठी फक्त वेळ, आणि ते सुद्धा फक्त एका विशिष्ट मर्यादितपर्यंत. थोड्या वेळाने प्रतिकार सैन्याने अधिक जोराने मागे ढकलले कारण ते आणखी संकुचित झाले आहेत घट्ट म्हणून, प्रतिकार कमी करणे हा एक चांगला दृष्टीकोन असेल जबरदस्तीने अशा प्रकारे जबरदस्तीने वाढवा की सहाय्यक शक्ती. अशा प्रकारे, आणण्यासाठी कमी ऊर्जा आवश्यक असेल आणि बदल कायम ठेवा.

मी वर नमूद केलेल्या शक्तींचा परिणाम हेतू आहे. ती एक शक्ती आहे जे व्यक्तीच्या अंतर्गत आहे आणि त्याच्या वर्तनाचा आधार बनते कामाचे वातावरण. माझ्या अनुभवात, बऱ्याच लोकांकडे एक मजबूत आहे वाढ, क्षमता आणि आत्म-साक्षात्कारासाठी अंतर्गत ड्राइव्ह. समस्या, तथापि, कामाच्या वातावरणाचा अभाव आहे जो उत्तेजित करतो आणि त्यांना या ड्राइव्हला पूर्ण अभिव्यक्ती देण्याची परवानगी देते. नेते तयार करू शकतात

घटक '. च्या संपर्कातून आमच्या बौद्धिक क्षमतेचे नूतनीकरण झाले उत्साही तरुण मनांनी आणि हे उत्कृष्ट परिणाम साध्य केले.

आता मनुष्यबळाच्या नूतनीकरणाबरोबरच यावर भर दिला गेला पाहिजे प्रकल्प गटांची ताकद वाढवणे. अनेकदा लोक समाधानी होण्याचा प्रयत्न करतात त्यांच्या कामाच्या ठिकाणी त्यांच्या सामाजिक, अहंकारी आणि आत्म-साक्षात्कार गरजा. अ चांगल्या नेत्याने पर्यावरणीय वैशिष्ट्यांचे दोन भिन्न संघ ओळखले पाहिजेत. एक, जी एखाद्या व्यक्तीच्या गरजा पूर्ण करते आणि दुसरे, जे निर्माण करते त्याच्या कामाबद्दल असंतोष. आम्ही आधीच पाहिले आहे की लोक त्यांच्या कार्यात ती वैशिष्ट्ये शोधा जी मूल्ये आणि संबंधित आहेत थ्ये जे ते त्यांच्या जीवनाला अर्थ देण्यासारखे महत्त्वाचे मानतात. जर अ नोकरी कर्मचाऱ्यांची उपलब्धी, ओळख, जबाबदारीची गरज पूर्ण करते, वाढ आणि प्रगती, ते लक्ष्य साध्य करण्यासाठी कठोर परिश्रम करतील.

एकदा काम समाधानकारक झाले की, एक व्यक्ती नंतर पर्यावरणाकडे बघते आणि कामाच्या ठिकाणी परिस्थिती. ची धोरणे तो पाळतो प्रशासन, त्याच्या नेत्याचे गुण, सुरक्षा, स्थिती आणि काम परिस्थिती. मग, तो या घटकांचा परस्परसंज्ञी संबंध जोडतो त्याच्या समवयस्कांशी त्याचे संबंध आहेत आणि प्रकाशात त्याचे वैयक्तिक जीवन तपासते या घटकांपैकी. हे सर्व पैलूंचा एकत्रित घटक आहे एखाद्या व्यक्तीच्या प्रयत्नांची आणि कामगिरीची पदवी आणि गुणवत्ता.

1983 मध्ये विकसित झालेली मॅट्रिक्स संस्था बैठकीत उत्कृष्ट सिद्ध झाली या सर्व आवश्यकता. म्हणून, प्रयोगशाळेची ही रचना कायम ठेवताना, आम्ही एक टास्क-डिझाइन व्यायाम केला. मध्ये काम करणारे शास्त्रज्ञ तंत्रज्ञान संचालकांना संवाद साधण्यासाठी सिस्टम व्यवस्थापक बनवले गेले केवळ एका प्रकल्पासह. बाह्य बनावटी शाखा स्थापन करण्यात आली पीके बिस्वास यांच्या अंतर्गत, दीर्घकालीन विकास फॅब्रिकेशन तंत्रज्ञ सार्वजनिक क्षेत्रातील उपक्रम (पीएसयू) आणि खाजगी हाताळण्यासाठी उभे रहा क्षेत्रासह हार्डवेअरच्या विकासाशी संबंधित क्षेत्रातील कंपनी. यामुळे घरातील फॅब्रिकेशन सुविधांवर दबाव कमी झाला आणि सक्षम झाला त्यांना अशा नोकऱ्यांवर लक्ष केंद्रित करावे जे बाहेर काढता येत नाहीत, ज्याने खरं तर तीनही पाळ्यांवर कब्जा केला.

आम्ही 1988 मध्ये प्रवेश केला तेव्हा पृथ्वीवरील काम पूर्णत्वास आले होते. साठी देशात प्रथमच क्लस्टर लिक्विड प्रोपेलेंट (एलपी) रॉकेट प्रोग्राम करण्यायोग्य एकूण आवेग असलेली इंजिन ए मध्ये वापरली जाणार होती क्षेत्रासह प्रणाली पेलोड श्रेणी संयोजनात लवचिकता प्राप्त करण्यासाठी. आता, धोरण निर्णयाची व्याप्ती आणि गुणवत्ता याशिवाय सुंदरम आणि मी

रेंज टॅस्टिंग आणि रेंज सेप्टी मध्ये त्याच्या अनुभवासह आम्ही काम केले प्रोपेलेंट भरण्यात मोठ्या उत्साहाने, प्रथम पृथ्वी बनवते मोहीम सुरू करणे एक अविस्मरणीय अनुभव.

25 फेब्रुवारी 1988 रोजी 11:23 वाजता पृथ्वी लॉच करण्यात आली. हे एक होते

अभिव्यक्त्या - १

86

या रॉकेट इंजिनांचे महत्त्व पृथ्वीपुरते मर्यादित नव्हते प्रकल्प - ही एक राष्ट्रीय कामगिरी होती. त्यांच्या सामूहिक नेतृत्वाखाली, मोठ्या संख्येने अभियंते आणि तंत्रज्ञ समजले आणि वचनबद्ध झाले स्वतःला सांघिक ध्येय, तसेच प्रत्येक विशिष्ट ध्येय त्यापैकी एक वैयक्तिकरित्या साध्य करण्यासाठी वचनबद्ध होते. त्यांची संपूर्ण टीम स्वतः च्या स्पष्ट मार्गदर्शनाखाली काम केले. सोबत एकत्र काम करणे आयुध कारखाना, किर्की, त्यांनी देखील आयात पूर्णपणे काढून टाकली या इंजिनासाठी प्रणोदक सामग्री.

च्या सुरक्षित आणि कार्यक्षम हातात वाहन विकास सोडून सुंदरम आणि सारस्वत, मी मिशनच्या असुरक्षित लोकांकडे पाहू लागलो क्षेत्रे प्रक्षेपणाच्या विकासात काटेकोर नियोजन केले गेले क्षेपणास्त्राची सुरळीत उचल करण्यासाठी रिलीज यंत्रणा (LRM). च्या प्रक्षेपणापूर्वी एलआरएम ठेवण्यासाठी स्फोटक बोल्टचा संयुक्त विकास DRDL आणि स्फोटक संशोधन आणि विकास प्रयोगशाळेद्वारे (ERDL) हे बहु-कार्य केंद्र समन्वयाचे उत्कृष्ट उदाहरण होते.

उड्डाण करताना, चिंतनाच्या मंत्रात वाहून जाणे आणि खाली पाहणे खालील लँडस्केप नेहमीच माझा आवडता विचार होता. हे आहे इतका सुंदर, इतका कर्णमधुर, इतका शांत कि दुरून मला आश्चर्य वाटते जिथे त्या सर्व सीमा आहेत जे जिल्हा, राज्यापासून वेगळे करतात राज्यातून आणि देशातून देशातून. कदाचित अंतराची अशी भावना आणि आपल्या जीवनातील सर्व क्रियाकलाप हाताळण्यासाठी अलिप्तता आवश्यक आहे.

बालासोर येथील अंतरिम कसोटी रेंज अजून किमान एक वर्ष होती पूर्ण होण्यापासून दूर, आम्ही साठी SHAR येथे विशेष सुविधा उभारल्या होत्या पृथ्वीचे प्रक्षेपण. यामध्ये लॉन्च पॅड, ब्लॉक हाऊस, कंट्रोलचा समावेश होता कन्सोल आणि मोबाइल टेलीमेट्री स्टेशन. माझ्यासोबत मी आनंदी पुनर्मिलन केले जुना मित्र एमआर कुरुप जो त्यावेळी संचालक, SHAR सेंटर होता. पृथ्वी प्रक्षेपण मोहिमेवर कुरुप बरोबर काम केल्याने मला खूप छान मिळाले समाधान कुरुपने पृथ्वीकडे टीम सदस्य म्हणून काम केले, त्याकडे दुर्लक्ष केले DRDO आणि ISRO, DRDL आणि SHAR यांना विभाजित करणाऱ्या सीमा रेषा. कुरुप लॉच पॅडवर आमच्याबरोबर बराच वेळ घालवायचा. त्याने पुरक केले

e दाबा

आग विंगज

पकडले गेले होते, ज्यामुळे भारताला अगदी दूरस्थपणे काहीही खरेदी करणे अशक्य झाले मार्गदर्शित क्षेपणास्त्रांच्या विकासाशी संबंधित. चा उदय मार्गदर्शित क्षेपणास्त्रांच्या क्षेत्रात भारत एक स्वावलंबी देश म्हणून सर्वांना अस्वस्थ करतो जगातील विकसित राष्ट्रे.

* * *

देशातील रॉकेटीच्या इतिहासातील प्रगतिनिर्दिष्ट कार्यक्रम पृथ्वी केवळ पृष्ठभूमीवरून पृष्ठभागापर्यंत क्षेपणास्त्र दृग्घाची क्षमता नव्हती 1000 किलो पारंपारिक वॉरहेड 150 किमी अंतरापर्यंत अचूकतेसह 50 मीटर CEP च्या; खरं तर हे सर्व भविष्यातील मार्गदर्शनासाठी मूलभूत मॉड्यूल होते देशातील क्षेपणास्त्रे. यात आधीपासून बदल करण्याची तरतूद होती लांब पल्ल्याच्या पृष्ठभागापासून ते हवाई क्षेपणास्त्र यंत्रणेपर्यंत, आणि तैनात देखील केले जाऊ शकत एका जहाजावर.

क्षेपणास्त्राची अचूकता त्याच्या परिपत्रक त्रुटीनुसार व्यक्त केली जाते संभाव्य (सीईपी). हे वर्तुळाची त्रिज्या मोजते ज्यामध्ये 50 उडालेल्या क्षेपणास्त्रांच्या टक्केवारीवर परिणाम होईल. दुसऱ्या शब्दांत, जर क्षेपणास्त्र असेल तर 1 किमी चे CEP (जसे की आखाती युद्धात उडालेल्या इराकी स्कड क्षेपणास्त्र), याचा अर्थ असा आहे की त्यापैकी निम्मे त्यांच्या लक्ष्याच्या 1 किमीच्या आत प्रभावित झाले पाहिजेत पारंपारिक उच्च-स्फोटक वॉरहेड आणि 1 किमीच्या सीईपीसह क्षेपणास्त्र निश्चितपणे लष्करी लक्ष्य नष्ट किंवा अक्षम करण्याची अपेक्षा केली जाणार नाही जसे आदेश आणि नियंत्रण सुविधा किंवा हवाई तळ. हे मात्र होईल शहरासारख्या अपरिभाषित लक्ष्याविरुद्ध प्रभावी व्हा.

सप्टेंबर 1944 च्या दरम्यान जर्मन व्ही -2 क्षेपणास्त्रांनी लंडनवर गोळीबार केला आणि मार्च 1945 मध्ये पारंपारिक उच्च-स्फोटक वॉरहेड आणि खूप सुमारे 17 किमीचा मोठा सीईपी. तरीही लंडनवर आदळणारे 500 व्ही -2 यशस्वी झाले 21,000 हून अधिक जीवितहानी आणि सुमारे 200,000 नष्ट करणे घरे.

जेव्हा पश्चिम स्वतः NPT वर कर्कश रडत होते, तेव्हा आम्ही मुख्य मार्गदर्शन आणि नियंत्रणामध्ये क्षमता निर्माण करण्यावर भर दिला 50 मीटर इतका तंतोतंत CEP साध्य करण्यासाठी तंत्रज्ञान. च्या यशासह पृथ्वी चाचण्या, संभाव्य सामरिक स्ट्राइकचे थंड वास्तव आण्विक वॉरहेडशिवाय टीकाकारांना कुजबुजण्यासाठी शांत केले संभाव्य तंत्रज्ञान-षड्यंत्र सिद्धांत.

पृथ्वीच्या प्रक्षेपणाने मित्रत्वाविना धक्क्याच्या लाटा पाठवल्या शेजारी देश. पाश्चात्य मंडळाचा प्रतिसाद सुरुवातीला होता धक्का आणि नंतर राग. सात देशांच्या तंत्रज्ञानावर निर्बंध

14

मशालधारक

रॉकेटीमध्ये भारतीय मूलभूत क्षमता पुन्हा पक्की झाली आहे, कोणत्याही शंका पलीकडे. मजबूत नागरी अवकाश उद्योग आणि व्यवहार्य क्षेपणास्त्र-आधारित बचावामुळे भारताला निवडक राष्ट्रांच्या संघात स्थान मिळाले आहे स्वतः महासत्ता. नेहमी बुद्धांचे अनुसरण करण्यास प्रोत्साहित केले किंवा गांधींची शिकवण, भारत क्षेपणास्त्र शक्ती कसा आणि का बनला हे अ भावी पिढीसाठी ज्या प्रश्नाचे उत्तर देणे आवश्यक आहे.

दोन शतके अधीनता, दडपशाही आणि नकार हे अपयशी ठरले आहेत भारतीय लोकांची सर्जनशीलता आणि क्षमता नष्ट करा. अवघ्या एका दशकात स्वातंत्र्य मिळवणे आणि सार्वभौमत्व प्राप्त करणे, भारतीय अवकाश आणि अणुऊर्जा कार्यक्रम परिपूर्ण अभिमुखतेसह सुरू करण्यात आले शांततापूर्ण अनुप्रयोगांच्या दिशेने. गुंतवणूक करण्यासाठी निधी नव्हता क्षेपणास्त्र विकास किंवा सशस्त्र कडून कोणतीही स्थापित आवश्यकता नाही फोर्सेस. १ 2 of २ च्या कटू अनुभवांनी आपल्याला मूलभूत प्रथम घेण्यास भाग पाडले क्षेपणास्त्र विकासाच्या दिशेने पावले.

पृथ्वी पुरेसे आहे का? चारचा स्वदेशी विकास होईल किंवा पाच क्षेपणास्त्र प्रणाली आपल्याला पुरेसे मजबूत बनवतात? किंवा असत अण्वस्त्रे आपल्याला मजबूत बनवतात? क्षेपणास्त्रे आणि अण्वस्त्रे आहेत फक्त मोठ्या संपूर्ण भाग. मी पाहिल्याप्रमाणे, पृथ्वीचा विकास

e दाबा

पृष्ठ 98

आग विंगज

पुरेशा प्रमाणात. मग आपण काय करू शकतो? कदाचित अग्नी क्षेपणास्त्र तंत्रज्ञान प्रात्यक्षिक प्रकल्प म्हणून विकसित केले जात आहे, सर्व पूर्वीक दशात उपलब्ध संसाधने, उत्तर देऊ शकेल का?

मला खूप खात्री होती, अगदी जेव्हा आम्ही इसोमध्ये REX बदल a बदल चर्चा केली दशकापूर्वी, भारतीय शास्त्रज्ञ आणि तंत्रज्ञ एकत्र काम करत आहेत ही तांत्रिक प्रगती साध्य करण्याची क्षमता होती. भारत करू शकतो संयुक्त द्वारे निश्चितपणे अत्याधुनिक तंत्रज्ञान साध्य करा वैज्ञानिक प्रयोगशाळा आणि शैक्षणिक संस्थांचे प्रयत्न. जर एक भारतीय उद्योगाला केवळ स्वतःच्या स्वनिर्मित प्रतिमेपासून मुक्त करू शकते कारखाने तयार करणे, ते स्वदेशी विकसित विकसित करू शकतात तंत्रज्ञान आणि उत्कृष्ट परिणाम प्राप्त करा. हे करण्यासाठी, आम्ही तीन दत्तक घेतले पट धोरण-बहुसंस्थात्मक सहभाग, कन्सोर्टियम दृष्टिकोन, आणि सबलीकरण तंत्रज्ञान. हे दगड एकत्र घासलेले होते अग्नी तयार करण्यासाठी.

अग्नी टीममध्ये 500 हून अधिक शास्त्रज्ञांचा समावेश होता. अनेक लॉच करण्याचा हा प्रचंड प्रयत्न करण्यासाठी संस्थांना नेटवर्क करण्यात आले अग्नी. अग्नी मिशनचे दोन मूलभूत अभिमुखता होते - काम आणि कामगार. प्रत्येक सदस्य पूर्ण करण्यासाठी त्याच्या टीममधील इतरांवर अवलंबून होता त्याचे लक्ष्य. विरोधाभास आणि गोंधळ या दोन गोष्टी बहुधा आहेत अशा परिस्थितीत उद्भवतात. वेगवेगळे नेते चिंता व्यक्त करतात कामगार काम करत असताना, त्यांच्या स्वतः च्या वैयक्तिक मार्गाने. काही परिणाम मिळविण्यासाठी कामगारांची सर्व चिंता दूर करा. ते लोकांना वापरतात फक्त ध्येय गाठण्यासाठी साधन म्हणून. काही लोकांना कमी महत्त्व देतात काम करा, आणि लोकांची कळकळ आणि मान्यता मिळवण्याचा प्रयत्न करा त्यांच्याबरोबर काम करत आहे. पण या संधाने जे साध्य केले ते सर्वोच्च शक्य होते कामाची गुणवत्ता आणि मानवी संबंध या दोन्ही दृष्टीने एकत्रीकरण.

सहभाग, सहभाग आणि बांधिलकी हे मुख्य शब्द होते कार्यरत संधातील प्रत्येक सदस्य सादर करत असल्याचे दिसून आले निवड. अग्नीचे प्रक्षेपण हे केवळ आमचेच नव्हे तर सामान्य भाग होते शास्त्रज्ञ, पण त्यांच्या कुटुंबासाठी सुद्धा. व्ही.आर. नागराज हे नेते होते इलेक्ट्रिकल इंटीग्रेशन टीम. समर्पित तंत्रज्ञ तो नागराज आहे जेवण आणि झोप यासारख्या मूलभूत गरजा विसरतील एकत्रीकरण टमटम आयटीआरमध्ये असताना त्याच्या मेहुण्याचे निधन झाले. त्याच्या कुटुंबियांनी ही माहिती नागराज कडून ठेवली जेणेकरून नाही अग्नीच्या प्रक्षेपणाच्या दिशेने त्याच्या कामात व्यत्यय.

e दाबा

पृष्ठ 99

आग विंगज

प्रेस हाती होती, आणि विविध अर्थ लावते त्यांच्या वाचकांच्या आवडीनुसार फ्लाइट पुढे ढकलणे. व्यंगचित्रकार सुधीर दार यांनी एका दुकानदाराला एक उत्पादन परत करताना रेखाटले सेल्समन म्हणत आहे की अग्नी प्रमाणे ते उतरणार नाही. आणखी एक व्यंगचित्रकार एका अग्नि शास्त्रज्ञाने प्रक्षेपण पुढे ढकलल्याचे स्पष्ट केले कारण प्रेस बटणाने संपर्क साधला नाही. द हिंदुस्तान टाइम्स पत्रकारांना सातवून देणाऱ्या नेत्याने दाखवले, “कोणाचीही गरज नाही अलार्म ... हे पूर्णपणे शांत, अहिंसक क्षेपणास्त्र आहे”.

साठी अक्षरशः चोवीस तास तपशीलवार विश्लेषण केल्यानंतर पुढील दहा दिवस, आमच्या शास्त्रज्ञांकडे 1 मे रोजी प्रक्षेपणासाठी क्षेपणास्त्र तयार होते 1989. पण, पुन्हा, स्वयंचलित संगणक तपासणी कालावधी दरम्यान टी-10 सेकंद, होल्ड सिग्नल दर्शविला गेला. बार्काईने पाहणी केली नियंत्रण घटकांपैकी एक, S1-IVC त्यानुसार काम करत नव्हता मिशन आवश्यकतांसाठी. प्रक्षेपण पुन्हा पुढे ढकलण्यात आले. आता, रॉकेटमध्ये अशा गोष्टी खूप सामान्य आहेत आणि बऱ्याचदा घडतात इतर देशांमध्ये देखील. परंतु अपेक्षित राष्ट्र त्याच्या मूडमध्ये नव्हते आमच्या अडचणींचे कौतुक करा. हिंदूने केशवचे व्यंगचित्र काढले गावकरी काही चलनी नोटा मोजत आहे आणि त्यावर टिप्पणी करत आहे

अभिमुखता - १

अग्नी प्रक्षेपण 20 एप्रिल 1989 रोजी होणार होते. हे होते अभूतपूर्व व्यायाम असेल. अंतराळ प्रक्षेपण वाहनांप्रमाणे, अ क्षेपणास्त्र प्रक्षेपणात व्यापक सुरक्षा धोक्यांचा समावेश आहे. दोन रडार, तीन टेलीमेट्री स्टेशन, एक दूरसंचार स्टेशन आणि चार इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल क्षेपणास्त्र प्रक्षेपणाचे निरीक्षण करण्यासाठी ट्रॅकिंग उपकरणे तैनात करण्यात आली होती. याव्यतिरिक्त, कार निकोबार (ISTRAC) येथील टेलीमेट्री स्टेशन आणि वाहनाचा माग काढण्यासाठी SHAR रडारही कार्यान्वित करण्यात आले. गतिशील त्यातून वाहणाऱ्या विद्युत शक्तीला कव्हर करण्यासाठी पाळत ठेवली गेली क्षेपणास्त्र बॅटरी वाहनामध्ये आणि यंत्रणेवरील दबाव नियंत्रित करण्यासाठी. व्होल्टेजमध्ये किंवा दाबाने कोणतेही विचलन लक्षात घेतले पाहिजे विशेषतः डिझाइन केलेली स्वयंचलित चेकआउट प्रणाली “होल्ड” चे संकेत देईल. च्या दोष दुरुस्त झाल्यासच फ्लाइट ऑपरेशन्सचा क्रम असेल. प्रक्षेपणासाठी काउंटडाउन T-36 तासांनी सुरू झाले. काउंटडाउन टी -7.5 मिनिटांपासून संगणक नियंत्रित केले जाणार होते.

प्रक्षेपणाची तयारी करणारी सर्व कामे वेळापत्रकानुसार झाली. आम्ही जवळपासच्या गावांमध्ये राहणाऱ्या लोकांना सुरक्षित स्थळी हलवण्याचा निर्णय घेतला होता प्रक्षेपणाची वेळ. यामुळे माध्यमांचे लक्ष वेधले गेले आणि बरेच काही घडले वाद 20 एप्रिल 1989 पर्यंत, संपूर्ण राष्ट्र होते आम्हाला पहात आहे. मुत्सद्दी मार्गाने परदेशी दबाव आणला गेला फ्लाइट ट्रायल रद्द करणे, पण भारत सरकार आमच्या सारखे उभा राहिला रॉक करा आणि आमच्या कामात कोणताही अडथळा आणा. आम्ही टी -14 सेकंदात होते जेव्हा संगणकाने “धरून ठेवा” असे संकेत दिले, हे सूचित करते की उपकरणपैकी एक चुकून काम करत होते. हे तातडीने दुरुस्त करण्यात आले. दरम्यान, डाउन-रेंज स्टेशनने “होल्ड” मागितले. आणखी काही सेकंदात, अनेक होल्ड आवश्यक होते, परिणामी अपरिवर्तनीय अंतर्गत शक्ती वापर. आम्हाला प्रक्षेपण रद्द करावे लागले. क्षेपणास्त्र उघडायचे होते ऑन-बोर्ड वीज पुरवठा पुनर्स्थित करण्यासाठी. एक रडगारा नागराज, आतापर्यंत त्याच्या कुटुंबातील शोकांतिकेबद्दल माहिती दिली, मला भेटले आणि वचन दिले की त्याने तीन दिवसात परत येईल. या धाडसी लोकांची व्यक्तिरेखा कोणत्याही इतिहासाच्या पुस्तकात कधीच लिहिले जाणार नाही, परंतु हे असे मूक लोक आहेत ज्यांच्या कष्टाने पिढ्या भरभराटीला येतात आणि राष्ट्रांची प्रगती होते. पाठवून नागराज बंद, मी माझ्या टीमच्या सदस्यांना भेटलो जे धक्कादायक स्थितीत होते आणि दुःख. मी माझा SLV-3 अनुभव त्यांच्यासोबत शेअर केला. “मी माझे प्रक्षेपण गमावले समुद्रात वाहन पण यशस्वीरित्या पुनर्प्राप्त. आपले क्षेपणास्त्र समोर आहे तू. खरं तर तुम्ही पुन्हा काही आठवड्यांशिवाय काहीही गमावले नाही.” हे त्यांना त्यांच्या अस्थिरतेतून बाहेर काढले आणि संपूर्ण टीम परत गेली उपप्रणाली पुनर्प्राप्त करा आणि त्यांना पुन्हा चार्ज करा.

अभिमुखता - १

दुसऱ्या प्रयत्नात घटक अपयशाचे तपशीलवार विश्लेषण नियंत्रण प्रणालीच्या नूतनीकरणकाडे नेले. हे काम सोपवण्यात आले DRDO-ISRO टीमला. संधाने सुधारणा केली लिक्विड प्रोपेलंट सिस्टम कॉम्प्लेक्समध्ये पहिल्या टप्प्यातील नियंत्रण प्रणाली इसोचे (LPSC) आणि जबरदस्त काम विक्रमी वेळेत पूर्ण केले एकाग्रता आणि इच्छाशक्ती. हे आश्चर्यकारक कसे कमी होते शेकडो शास्त्रज्ञ आणि कर्मचाऱ्यांनी सतत काम केले आणि पूर्ण केले केवळ 10 दिवसात स्वीकृती चाचण्यांसह प्रणालीची तयारी. विमान त्रिवेद्रममधून सुधारित नियंत्रण प्रणालीसह उड्डाण केले आणि उतरले अकराव्या दिवशी ITR च्या जवळ. पण आता शत्रुत्वाची पाळी होती हवामानाची परिस्थिती आपल्याला अडथळा आणते. चक्रीवादळाचा धोका मोठा होता. सर्व कार्य केंद्र उपग्रह संप्रेषणाद्वारे जोडलेले होते आणि HF दुवे. दहा मिनिटांत हवामानशास्त्रीय माहिती वाहू लागली मध्यांतर

शेवटी, प्रक्षेपण 22 मे 1989 रोजी होणार होते. मागील रात्री, डॉ अरुणाचलम, जनरल के एन सिंह आणि मी एकत्र चालले होते संरक्षण मंत्री के सी पंत यांच्यासोबत, जे साक्ष देण्यासाठी आयटीआरमध्ये आले होते प्रक्षेपण. ती पौर्णिमेची रात्र होती, ती भरती आणि लाटा होती

दुसरा, “होय, माझ्या झोपडीपासून दूर जाण्याची ही भरपाई आहे चाचणी साइट - आणखी काही स्थिती आणि मी माझे घर बांधू शकतो स्वतःचे ...”. आणखी एका व्यंगचित्रकाराने अग्नीला “IDBM— मधून मधून नियुक्त केले विलंबित बॅलिस्टिक क्षेपणास्त्र. ” अमूलचे कार्टून सुचवले की अग्नी काय त्यांच्या लोणीचा इंधन म्हणून वापर करणे आवश्यक होते!

डीआरडीएलसी बोलण्यासाठी मी आयटीआरमध्ये माझी टीम सोडून काही वेळ काढला- RCI समुदाय. संपूर्ण DRDL-RCI समुदाय नंतर जमला 8 मे 1989 रोजी कामाचे तास. मी त्यापेक्षा जास्त लोकांच्या मेळाव्याला संबोधित केले 2,000 व्यक्ती, “फार क्वचितच प्रयोगशाळा किंवा संशोधन आणि विकास संस्था आहे एक प्रणाली विकसित करण्यासाठी देशातील प्रथम होण्याची संधी दिली जसे अग्नी. आम्हाला एक मोठी संधी देण्यात आली आहे. नैसर्गिकरित्या प्रमुख संधीसह तितकीच मोठी आव्हाने आहेत. आपण पाहिजे हार मानू नका आणि समस्या आम्हाला पराभूत करू देऊ नये. च्या देश आपल्याकडून यशापेक्षा कमी कशालाही पात्र नाही. चला ध्येय ठेवूया यशासाठी. ” मी माझा पत्ता जवळजवळ पूर्ण केला होता, जेव्हा मी स्वतःला शोधले माझ्या लोकांना सांगणे, “मी तुम्हाला वचन देतो, आम्ही यशस्वीरित्या परत येऊ या महिन्याच्या अखेरीस अग्नी लॉच करणार आहो. ”

e दाबा

पृष्ठ 100

आग विंगज

शेवटचे पाच आठवडे. आम्ही थांबवण्यासाठी सर्वत्र दबावापासून वाचलो होतो संपूर्ण गोष्ट. पण आम्ही ते शेवटी केले! तो सर्वात महान क्षणांपैकी एक होता माझे आयुष्य. केवळ 600 सेकंदांच्या मोहक उड्डाणाने आपले संपूर्ण धुतले एका क्षणात थकवा. आमच्या वर्षाच्या श्रमाचा हा एक अद्भुत कळस आहे. मी त्या रात्री माझ्या डायरीत लिहिले:

*अग्नीकडे पाहू नका
वरच्या दिशेने निर्देशित संस्था म्हणून
अशुभ रोखण्यासाठी
किंवा तुमचे सामर्थ्य दाखवा.
ती आग आहे
एका भारतीयांच्या हृदयात.
तेही देऊ नका
क्षेपणास्त्राचे स्वरूप
जसे ते चिकटून आहे
या राष्ट्राचा ज्वलंत अभिमान
आणि त्यामुळे तेजस्वी आहे.*

पंतप्रधान राजीव गांधी यांनी अग्नी प्रक्षेपण “एक प्रमुख” म्हटले आमच्या स्वातंत्र्याचे रक्षण करण्याच्या आमच्या सततच्या प्रयत्नांमध्ये यश आणि स्वावलंबी मार्गांनी सुरक्षा. द्वारे तंत्रज्ञान प्रात्यक्षिक अग्नी हे स्वदेशी विकासासाठीच्या आमच्या प्रतिबद्धतेचे प्रतिबिंब आहे देशाच्या संरक्षणासाठी प्रगत तंत्रज्ञान. ” “देशाला अभिमान आहे तुमच्या प्रयत्नांविषयी, ” त्याने मला सांगितले. राष्ट्रपती वेंकटरमण यांनी अग्नीमध्ये पाहिले त्याचे स्वप्न पूर्ण करण्यात यश. त्याने सिमलाहून सांगितले, “ही श्रद्धांजली आहे तुमच्या समर्पण, मेहनत आणि प्रतिभेला. ”

मोठ्या प्रमाणात चुकीची माहिती आणि चुकीची माहिती पसरवली गेली या तंत्रज्ञान मोहिमेबद्दल निहित स्वार्थाद्वारे. अग्नी कधीच नव्हता केवळ आण्विक शस्त्र प्रणाली म्हणून हेतू आहे. जे केले ते आम्हाला परवडण्यासारखे होते अण्वस्त्रे नसलेली शस्त्रे वितरित करण्याची क्षमता विकसित करण्याचा पर्याय लांब श्रेणीमध्ये उच्च अचूकता. की त्याने आम्हाला व्यवहार्य नॉन प्रदान केले आण्विक पर्याय हा समकालीन धोरणात सर्वात जास्त प्रासंगिक होता शिकवण.

एका विहीरानुसार अग्नीच्या चाचणी फायरिंगमुळे प्रचंड राग वाढला होता- अमेरिकन संरक्षण जर्नल, विशेषतः युनायटेड स्टेट्स मध्ये जेथे दुहेरी वापर आणि क्षेपणास्त्रांशी संबंधित सर्व प्रकार थांबवण्याची धमकी कॉॅंग्रेसजनांनी दिली सर्व बहुराष्ट्रीय मदतीसह तंत्रज्ञान.

e दाबा

पृष्ठ 101

आग विंगज

सप्टेंबर 1989 मध्ये मला महाराष्ट्र अकादमीने आमंत्रित केले होते जवाहरलाल नेहरू स्मारक व्याख्यान देण्यासाठी मुंबईतील विज्ञान.

कॅश झाले आणि गर्जना केली, जणू त्याच्या गौरवाचे आणि सामर्थ्याचे गाणे. आम्ही करू उद्या अग्नी प्रक्षेपणात यशस्वी? हा प्रश्न सर्वात पुढे होता आमची सर्व मने, परंतु आपल्यापैकी कोणीही शब्दलेखन मोडण्यास तयार नव्हते सुंदर चांदणी रात्र. एक दीर्घ मीन तोडून संरक्षण मंत्री शेवटी मला विचारले, “कलाम! उत्सव साजरा करण्यासाठी मी काय करायाला आवडेल? उद्या अग्नी यश? ” हा एक साधा प्रश्न होता, ज्याला मी करू शकलो नाही त्वरित उत्तराचा विचार करा. मला काय हवे होते? मी काय केले होते नाही? काय मला आनंदी करू शकते? आणि मग मला उत्तर सापडले. “आम्हाला RCI मध्ये लागवड करण्यासाठी 100,000 रोपांची गरज आहे,” मी म्हणालो. त्याचा चेहऱा एक मैत्रीपूर्ण चमक “तुम्ही अग्नीसाठी पृथ्वीमातेचे आशीर्वाद खरेदी करत आहात,” संरक्षण मंत्री के.सी. पंत यांनी निशाणा साधला. “आम्ही उद्या यशस्वी होऊ”, तो अंदाज.

तुसच्या दिवशी अग्नी 0710 वाजता निघाला. हे एक परिपूर्ण प्रक्षेपण होते. च्या क्षेपणास्त्र पाठयपुस्तिकेच्या मार्गावर गेले. सर्व उड्डाण मापदंड पूर्ण केले गेले. ते रात्रीच्या झोपेतून एका सुंदर सकाळपर्यंत उठल्यासारखे होते. आम्ही मल्टिपलवर पाच वर्ष सतत काम केल्यानंतर ते लॉच पॅडवर पोहोचले होते कार्य केंद्रे. आम्ही मध्ये snags एक मालिका च्या अग्निपरीक्षेत जगलो होतो

ऑर्बिभुखता - १

गॅरी मिल्होलिन, मिसाइल आणि वॉरहेड मध्ये तथाकथित तज्ञ तंत्रज्ञानाने भारताकडे असलेल्या वॉल स्ट्रीट जर्नलमध्ये दावा केला होता पश्चिम जर्मनीच्या मदतीने अग्नी बनवला. मला वाचून मनापासून हसू आले जे जर्मन एरोस्पेस रिसर्च एस्टॅब्लिशमेंट (DLR) कडे होते अग्नीची मार्गदर्शन प्रणाली, पहिल्या टप्प्यातील रॉकेट आणि एक संयुक्त रचना विकसित केली नाक शंक्, आणि अग्नीच्या वायुगतिकीय मॉडेलची चाचणी करण्यात आली डीएलआर पवन बोगदा. DLR कडून तात्काळ नकार आला, कोण टर्नने असा अंदाज लावला की फ्रान्सने अग्नी मार्गदर्शन इलेक्ट्रॉनिक्सचा पुरवठा केला आहे. अमेरिकन सिनेटर जेफ बिगमन सुचवण्याच्या मर्यादितपर्यंत गेले मी माझ्या चार महिन्यांच्या मुक्कामात अग्नीसाठी लागणारी प्रत्येक गोष्ट उचलली 1962 मध्ये वॉलॉप बेटावर 25 वर्षांपूर्वी आणि त्या वेळी अग्नीमध्ये वापरलेले तंत्रज्ञान नव्हते युनायटेड स्टेट्स मध्ये अस्तित्वात आहे याचा उल्लेख नव्हता.

आजच्या जगात, तांत्रिक मागासलेपणा वर्चस्वाकडे नेतो. या खात्यावर आपण आपल्या स्वातंत्र्याशी तडजोड करू देऊ शकतो का? ते आमचे आहे आपल्या राष्ट्राची सुरक्षा आणि अखंडतेची हमी देणे बंधनकारक कर्तव्य ही धमकी. आम्ही आमच्याकडून आम्हाला दिलेला आदेश कायम ठेवू नये आपल्या देशाला साम्राज्यवादापासून मुक्त करण्यासाठी लढणारे पूर्वज? जेव्हा आपण तांत्रिकदृष्ट्या स्वावलंबी असतो तेव्हाच आपण ते पूर्ण करू शकू स्वप्न.

अग्नी प्रक्षेपणापर्यंत भारतीय सशस्त्र दलांची रचना करण्यात आली होती आपल्या राष्ट्राचे रक्षण करण्यासाठी, आपले संरक्षण करण्यासाठी कठोरपणे बचावात्मक भूमिकेसाठी आपल्या आजूबाजूच्या देशांमध्ये अशांततेतून लोकशाही प्रक्रिया आणि कोणत्याही बाह्य हस्तक्षेपाची किंमत अस्वीकार्य करण्यासाठी वाढवणे अशा कल्पनेचे मनोरंजन करणाऱ्या देशांसाठी स्तर. अग्नी, भारत सह ती अशा टप्प्यावर पोहोचली होती जिथे तिला युद्ध रोखण्याचा पर्याय होता तिचा समावेश.

अग्निने IGMDP ची पाच वर्षे पूर्ण केली. आता ते पुन्हा प्रवेशाच्या महत्त्वाच्या क्षेत्रात आपली क्षमता दाखवली होती तंत्रज्ञान आणि पृथ्वी आणि त्रिशूल सारख्या रणनीतिक क्षेपणास्त्रांसह आधीच चाचणी- उडाला, नाग आणि आकाशचे प्रक्षेपण आम्हाला त्या भागात घेऊन जातील जेथे आंतरराष्ट्रीय स्पर्धा कमी किंवा नाही तेथे क्षमता. हे दोन क्षेपणास्त्र यंत्रणा स्वतःमध्ये मुख्य गोष्टी समाविष्ट करतात तांत्रिक प्रगती. आमच्या प्रयत्नांवर लक्ष केंद्रित करण्याची गरज होती त्यांच्यावर अधिक तीव्रतेने.

91

ऑर्बिभुखता - १

मी या संघीचा उपयोग नवोदित शास्त्रज्ञांसोबत माझ्या योजना शेर करण्यासाठी केला स्वदेशी एअर-टू-एअर क्षेपणास्त्र बनवणे, एस्ट्रो. ती सह dovetail हाईल इंडियन लाइट कॉम्बॅट एअरक्राफ्ट (LCA) चा विकास. मी त्यांना सांगितले इमेजिंग इन्फ्रा रेड (IIR) आणि मिलिमीट्रिक वेव्ह (MMW) मध्ये आमचे काम नाग क्षेपणास्त्र यंत्रणेसाठी रडार तंत्रज्ञानाने आम्हाला मध्ये ठेवले आहे क्षेपणास्त्र तंत्रज्ञानातील आंतरराष्ट्रीय आर अँड डी प्रयत्नांचा मोहरा. मीही काढले कार्बन-कार्बन आणि इतर प्रगत असलेल्या महत्त्वपूर्ण भूमिकेकडे त्यांचे लक्ष संमिश्र साहित्य पुन्हा प्रवेश तंत्रज्ञानावर प्रभुत्व मिळवतात. अग्नी होते तांत्रिक प्रयत्नांचा निष्कर्ष ज्याला पंतप्रधानांनी सुरुवात केली मंत्री इंदिरा गांधी जेव्हा देशाने यापासून मुक्त होण्याचा निर्णय घेतला तांत्रिकदृष्ट्या मागासलेपणाच्या बेड्यांना अपंग बनवणे आणि मृतांना बंद करणे औद्योगिक राष्ट्रांच्या अधीनतेची त्वचा.

सप्टेंबर 1988 च्या शेवटी पृथ्वीचे दुसरे उड्डाण पुन्हा होते एक महान यश. पृथ्वीने पृष्ठभागावर सर्वोत्तम असल्याचे सिद्ध केले आहे आज जगात क्षेपणास्त्र. हे 1000 किलो वॉरहेड अंतरापर्यंत वाहून नेऊ शकते 250 किमी आणि 50 मीटरच्या परिघात वितरित करा. संगणकाद्वारे नियंत्रित ऑपरेशन, असंख्य वॉरहेड वजन आणि वितरण अंतर अतिशय कमी वेळात आणि रणांगणात जोड्या मिळवता येतात परिस्थिती. हे सर्व बाबतीत शंभर टक्के स्वदेशी आहे - डिझाइन, ऑपरेशन, उपयोग. हे मोठ्या प्रमाणात उत्पादन केले जाऊ शकते म्हणून बीडीएलमधील उत्पादन सुविधा एकाच वेळी विकसित केल्या गेल्या विकासाचा टप्पा स्वतः. लष्कराला क्षमता ओळखण्याची घाई होती या स्तुत्य प्रयत्नाची आणि ऑर्डर देण्यासाठी CCPA शी संपर्क साधला पृथ्वी आणि त्रिशूल क्षेपणास्त्र यंत्रणेसाठी, जे कधीच घडले नव्हते आधी.

* * *

e दाबा

92

पृष्ठ 102

आग विंगज

अभिमुखता - १

IV

संकल्पना

[1991 -]

आम्ही निर्माण करतो आणि नष्ट करतो
आणि पुन्हा पुन्हा तयार करा
ज्याचे स्वरूप कोणालाही माहित नाही.

AL-WAQUIAH
कुराण 56:61

15

मुक्ती देणारे

त्याचा क्षेत्रास कार्यक्रम. मला पद्मविभूषण प्रदान करण्यात आले डॉ. अरुणसहायकाविन. 1990 इतर प्रमुख पुरस्कारांसाठी साजरा केला जे.सी. भट्टाचार्य आणि आर.एन. अग्रवाल — यांनाही पद्मने सजवण्यात आले श्री पुरस्कार. मुक्त भारताच्या इतिहासात असे प्रथमच घडले एकाच संस्थेशी संलग्न अनेक शास्त्रज्ञांना त्यांची नावे सापडली पुरस्कारांची यादी. पद्मविभूषण पुरस्काराने सन्मानित केलेल्या आठवणी पूर्वी जिवंत झाले. मी अजूनही कमी-अधिक प्रमाणात जगत होतो जसे की मी त्या वेळी - एका खोलीत राहत होते दहा फूट रुंद आणि बारा फूट लांब, प्रामुख्याने पुस्तके, कागदांनी सुसज्ज आणि भाड्याने दिलेल्या फर्निचरचे काही तुकडे. फरक फक्त त्या वेळी होता, माझी खोली त्रिवेन्द्रम मध्ये होती आणि आता ती हैदराबाद मध्ये होती. गोंधळ वाहकाने मला माझा नाश्ता इडली आणि ताक आणला आणि हसला पुरस्काराबद्दल मूक अभिनंदन. मी ओळखीतून प्रभावित झालो माझ्या देशवासीयांनी मला दिले. मोठ्या संख्येने शास्त्रज्ञ आणि अधिक पैसे कमविण्याच्या पहिल्या संधीवर अभियंत्यांनी हा देश सोडला परदेशात. हे खरे आहे की त्यांना निश्चितपणे जास्त आर्थिक लाभ मिळतात, परंतु या प्रेमाची आणि स्वतःच्या आदरांची काहीही भरपाई होऊ शकते देशवासी?

चंदीगडने चार्ज कपलड डिव्हाइसेस (सीसीडी) अरे विकसित केले. च्या सॉलिड फिजिक्स लॅबोरेटरी, दिल्ली ने जुळणारे मर्क्युरी कॅंडमियम बनवले टेलुराइड (एमसीटी) डिटेक्टर. संरक्षण विज्ञान केंद्र (DSC), दिल्ली, जौल्स थॉमसनवर आधारित स्वदेशी शीतकरण प्रणाली एकत्र करा परिणाम ट्रान्समीटर रिसेव्हर फ्रंट एन्ड डिफेन्समध्ये तयार करण्यात आला होता इलेक्ट्रॉनिक्स Application प्लिकेशन लॅबोरेटरी (DEAL), देहरादून.

विशेष गॅलियम आर्सेनाइड गन, स्कॉटकी बॅरियर मिक्सर डायोड, अँटेना प्रणालीसाठी कॉम्पॅक्ट तुलनाकर्ता — भारताला खरेदीवर बंदी घालण्यात आली या उच्च तंत्रज्ञानाच्या उपकरणांपैकी कोणतेही, परंतु नावीन्य असू शकत नाही आंतरराष्ट्रीय निर्बंधांनी दडपले.

मी त्याच महिन्यात मदुराई कामराज विद्यापीठात डिलिव्हरी करण्यासाठी गेलो होतो त्यांचा दीक्षांत समारंभ. जेव्हा मी मदुराईला पोहोचलो तेव्हा मी माझ्या नंतर विचारले हायस्कूल शिक्षक इयादुराई सोलोमन, जे आतापर्यंत एक आदरणीय होते आणि एंशी वर्षांचे. मला सांगितले गेले की तो मदुराईच्या उपनगरात राहतो, म्हणून मी घेतला एक टॅक्सी आणि त्याचे घर शोधले. रेव्ह.सोलोमनला माहित होते की मी जाणार आहे

थोडा वेळ मी एकटाच शांत विचारात बसलो. ची वाळू आणि टरफले रामेश्वरम, रामनाथपुरममधील अयादुराई सोलोमनची काळजी, त्रिची येथील रेव्हरड फादर सिक्वेरा आणि मद्रासमधील प्रा.पंडालाई यांचे मार्गदर्शन, बंगलोरमधील डॉ मेडीरट्टा, हॉवरक्राफ्ट राईडचे प्रोत्साहन प्रो. मेनन यांच्यासह, पहाटेपूर्वी तिलपत पर्वतरांगाला भेट देऊन प्रो. साराभाई, एसएलव्हीच्या दिवशी डॉ ब्रह्म प्रकाश यांचा उपचारात्मक स्पर्श- 3 अपयश, एसएलव्ही -3 प्रक्षेपणावर राष्ट्रीय जल्लोष, मॅडम गांधी कौतुकास्पद स्मित, VSSC मध्ये SLV-3 नंतरचे उकळणे, डॉ. रमण्णा मला DRDO, IGMDP, RCI ची निर्मिती, पृथ्वी, मध्ये आमंत्रित करण्याचा विश्वास अम्नी ... आठवणींचा पूर माझ्यावर वाहून गेला. ही सर्व माणसे कुठे होती आता? माझे वडील, प्रो.साराभाई, डॉ ब्रह्म प्रकाश? माझी इच्छा होती की मी करू शकतो त्यांना भेटा आणि माझा आनंद त्यांच्यासोबत शेअर करा. च्या पितृ शक्ती मला जाणवल्या स्वर्ग आणि निसर्गाच्या मातृ आणि वैश्विक शक्तींनी मला आलिंगन दिले पालक त्यांच्या दीर्घकाळ हरवलेल्या मुलाला मिठी मारतील. मी माझ्या डायरीत लिहिले:

लांब प्रेमळ विचार, आणि माझ्या आत्म्याला त्रास नाही!
कामामुळे माझ्या जाग्या रात्री, माझ्या व्यस्त दिवसांवर दावा केला तरीही रामेश्वरम किनाऱ्याच्या आठवणी आणल्या तरीही माझ्या स्वप्नातील टक लावून पहा!

एका पंधरवड्यानंतर, अख्यर आणि त्याच्या टीमने पुरस्कारांसाठी साजरा केला नागच्या पहिल्या उड्डाणासह क्षेत्रास कार्यक्रम. त्यांनी पुनरावृत्ती केली दुसऱ्या दिवशी पुन्हा पराक्रम, अशा प्रकारे पहिल्या भारतीयपेक्षा दोनदा चाचणी सर्व-संमिश्र एअरफ्रेम आणि प्रणोदन प्रणाली. या चाचण्या देखील सिद्ध झाल्या स्वदेशी थर्मल बॅटरीची किंमत.

भारताने तिसऱ्या पिढीला अँटी टॅक असल्याचा दर्जा मिळवला होता क्षेत्रास यंत्रणा 'अग्नि-विसरा' क्षमतेसह-कोणत्याही राज्याच्या बरोबरीने- जगातील अत्याधुनिक तंत्रज्ञान. स्वदेशी संमिश्र तंत्रज्ञान होते एक मोठा टप्पा गाठला. नागच्या यशाने देखील याची पुष्टी केली कन्सोर्टियम दृष्टिकोनाची प्रभावीता, ज्यामुळे यश मिळाले अम्नीचा विकास.

नाग दोन प्रमुख तंत्रज्ञान वापरतो - एक इमेजिंग इन्फ्रारेड (IIR) प्रणाली आणि एक मिलिमीट्रिक वेव्ह (MMW) साधक रडार त्याचा मार्गदर्शक डोळा म्हणून. नाही देशातील एकच उपयोगशाळा विकसित करण्याची क्षमता आहे या अत्यंत प्रगत प्रणाली. पण यशस्वी होण्याचा आग्रह अस्तित्वात होता, जो अतिशय प्रभावी संयुक्त प्रयत्नांमुळे. येथील सेमी कंडक्टर कॉम्प्लेक्स

आम्ही देशाचा चाळीसावा स्वातंत्र्य दिन साजरा केला आकाशची चाचणी फायरिंग. प्रल्हाद आणि त्याच्या टीमने नवीन सॉलिड प्रोपेलेंटचे मूल्यांकन केले एकत्रित सुधारित डबल बेस प्रोपेलेंटवर आधारित बूस्टर प्रणाली. अभूतपूर्व उच्च ऊर्जा गुणधर्मांसह हे प्रणोदक महत्त्वपूर्ण होते लांब पल्ल्यापासून हवेत मारा करणा-या क्षेत्रासंवाची खात्री करण्यासाठी. देशाने घेतला होता असुरक्षित भागांच्या जमिनीवर आधारित हवाई संरक्षणाचे एक महत्त्वाचे पाऊल.

1990 च्या अखेरीस, जादवपूर विद्यापीठाने मला विशेष दीक्षांत समारंभात डॉक्टर ऑफ सायन्सचा सन्मान. मी थोडा होतो च्या नावासह माझे नाव नमूद करण्यात लाज वाटली दिग्गज नेल्सन मंडेला, ज्यांना त्याच वेळी सन्मानित करण्यात आले दीक्षांत समारंभ यासारख्या दंतकथेत मी काय सामाईक असू शकतो? मंडेला? कदाचित आमच्या मिशनमध्ये आपली चिकाटी होती. माझे मिशन माझ्या देशात रॉकेट्रीची प्रगती करणे कदाचित तुलनेत काहीच नव्हते मंडेला यांच्या महान मानवतेसाठी सन्मान प्राप्त करण्याच्या ध्येयाने; पण आमच्या आवडीच्या तीव्रतेत काही फरक नव्हता. "अधिक व्हा

त्या दिवशी दीक्षांत समारंभाचा पत्ता द्या. मात्र, त्याच्याकडे जाण्याचा कोणताही मार्ग नव्हता तेथे. शिक्षक आणि विद्यार्थी यांच्यात एक हृदयस्पर्शी पुनर्मिलन होते. पीसी अलेक्झांडर, तामिळनाडूचे राज्यपाल, जे अध्यक्ष होते फंक्शन, जे वृद्ध शिक्षक नव्हते त्यांच्याकडे पाहून खूप हाल झाले खूप पूर्वीचा त्याचा विद्यार्थी विसरला, आणि त्याला व्यासपीठ सामायिक करण्याची विनंती केली.

“प्रत्येक विद्यापीठाचा प्रत्येक दीक्षांत दिवस हा उघडण्यासारखा असतो ऊर्जेचे पूरदार, जे एकदा संस्थांद्वारे वापरले जातात, ऑर्गन-आयझेशन आणि उद्योग, राष्ट्रनिर्मितीला मदत करते,” मी तरुण पदवीधरांना सांगितले. कसा तरी मला वाटले की मी रेव्ह सोलोमनचे शब्द प्रतिध्वनी करत आहे, जे अर्ध्या शतकाबद्दल बोलले गेले पूर्वी. माझ्या व्याख्यानानंतर, मी माझ्या शिक्षकांपुढे नतमस्तक झालो. “छान स्वप्न महान स्वप्ने पाहणाऱ्यांना नेहमीच पार केले जाते,” मी रेव्ह.सोलोमनला सांगितले. “तू कलाम, केवळ माझे ध्येय गाठले नाही! तुम्ही त्यांना ग्रहण केले आहे,” तो भावनेने गुदमरलेल्या आवाजात मला सांगितले.

पुढच्या महिन्यात, मी त्रिचीला आलो आणि त्या संधीचा वापर केला सेंट जोसेफ कॉलेजला भेट देण्यासाठी. मला रेव्ह फादर सिक्वेरा, रेव्ह. फादर एर्हार्ट, प्रा.सुब्रमण्यम, प्रा.अय्यमपेरुमल कोनार, किंवा प्रा. थोथानी अय्यंगार तिथे, पण मला असे वाटले की सेंटचे दगड. जोसेफच्या इमारतीमध्ये अजूनही त्या महान लोकांच्या बुद्धीची छाप आहे लोक. मी सेंट जोसेफच्या माझ्या आठवणी तरुण विद्यार्थ्यांसोबत शेअर केल्या आणि ज्या शिक्षकांनी मला घडवले त्यांना श्रद्धांजली.

e दाबा

आग विंगज

जर त्यांनी काहीही सोडवले तर स्वर्गच जाणतो.
सुट्टीच्या दिवशी, अगदी रात्री,
कुटुंब कंटाळले आहे,
आणि लढण्यासाठी सर्व तयार.
माझे हात खाजत आहेत
माझे केस फाडणे -
पण अरेरी मला आता फाडायचे नाही ...

मी त्याला सांगितले, “मी माझ्या सर्व समस्या माझ्या सर्वोत्तम संधांना सोपवल्या आहेत DRDL, RCI आणि इतर सहभागी प्रयोगशाळा. यामुळे मला पूर्ण डोके मिळाले आहे केशांचे.”

वर्ष 1991 ची सुरुवात अत्यंत अशुभ टिपणीवर झाली. 15 च्या रात्री जानेवारी 1991, इराक आणि सहयोगी दलांमध्ये आखाती युद्ध सुरू झाले यूपएस च्या नेतृत्वाखाली. एका झटक्यात, उपग्रह टेलिव्हिजन आक्रमण केल्याबद्दल धन्यवाद तोपर्यंत भारतीय आकाश, रॉकेट आणि क्षेपणास्त्रांनी कल्पनाशक्ती पकडली संपूर्ण राष्ट्राचे. लोक कॉफीमध्ये स्कड्स आणि देशभक्तांवर चर्चा करू लागले घरे आणि चहाची दुकाने. मुलांनी कागदाच्या आकाराचे पतंग उडवायला सुरुवात केली क्षेपणास्त्रे, आणि त्यांनी जे पाहिले त्याप्रमाणे युद्ध खेळ खेळणे अमेरिकन दूरदर्शन नेटवर्क. पृथ्वीची यशस्वी चाचणी फायरिंग आणि आखाती युद्धादरम्यान त्रिशूल चिंताग्रस्त करण्यासाठी पुरेसे होते राष्ट्र आराम. प्रोग्रामेबल ट्रॅजेक्टरीचे वृत्तपत्र वृत्त देते मायक्रोवेव्ह वापरून पृथ्वी आणि त्रिशूल मार्गदर्शन प्रणालीची क्षमता अक्षरशः अयोम्य बँडमध्ये फ्रिक्वेन्सी, व्यापक तयार केली जागरूकता. क्षेपणास्त्रांमधील समांतरता काढण्यासाठी राष्ट्र तत्पर होते आखाती युद्धात कार्यरत आणि आमचे स्वतःचे वॉरहेड वाहक. एक सामान्य मला प्रश्न पडला की पृथ्वी स्कडपेक्षा श्रेष्ठ आहे की नाही आकाश देशभक्त सारखे कामगिरी करू शकत होता वगैरे. “होय” किंवा ए एकणे “का नाही?” माझ्याकडून लोकांचे चेहरे अभिमानाने उजळली आणि समाधान

सहयोगी दलांना जशी होती तशी चिन्हांकित तांत्रिक धार होती ऍंशी आणि नव्वदच्या तंत्रज्ञानाचा वापर करून तयार केलेली क्षेत्ररक्षण प्रणाली. इराक द्वारे आणि मोठ्या विंटेज शस्त्र प्रणालींशी लढत होता साठ आणि सत्तरचे दशक.

आता, येथेच जागतिक जागतिक व्यवस्थेची गुरुकिल्ली आहे - श्रेष्ठता तंत्रज्ञानाद्वारे. नवीनतम तंत्रज्ञानाच्या प्रतिस्पर्ध्याला वंचित करा आणि मग असमान स्पर्धेत तुमच्या अटी लिहा. जेव्हा चिनी युद्ध

e दाबा

आग विंगज

वेगून धावण्यापेक्षा टोस कामगिरी करण्यासाठी समर्पित पण कृत्रिम आनंद, “तरुण प्रक्षकांना माझा सल्ला होता.

क्षेपणास्त्र परिषदेने 1991 ला DRDL साठी पुढाकाराचे वर्ष घोषित केले आणि RCI. जेव्हा आम्ही IGMDP मध्ये समवर्ती अभियांत्रिकीचा मार्ग निवडला, आम्ही एक उग्र ट्रॅक निवडला. विकासात्मक चाचण्या पूर्ण झाल्यावर पृथ्वी आणि त्रिशूल वर, आमची निवड आता चाचणीत होती. मी माझा आग्रह केला वर्षभरात वापरकर्ते चाचण्या सुरू करण्यासाठी सहकारी. मला माहित होते की ते होते एक कठीण काम असणार आहे, पण ते आम्हाला निराश करणार नाही.

रिअर अॅडमिरल मोहन सेवानिवृत्त झाले आणि त्यांचे डेप्युटी कपूर घेणार होते त्रिशूल वर. मोहनच्या क्षेपणास्त्राच्या समजूतीचे मी नेहमीच कौतुक केले होते आज्ञा मार्गदर्शन. हा नाविक-शिक्षक-शास्त्रज्ञ इतर कोणालाही मागे टाकू शकतो या क्षेत्रातील देशातील तज्ञ. मी नेहमीच त्याचे स्पष्टपणे स्मरण करीन कमांड लाईन ऑफ साईट (CLOS) च्या विविध पैलूंचे प्रदर्शन त्रिशूल सभामध्ये मार्गदर्शन प्रणाली. एकदा त्याने मला अ आयजीएमडीपी प्रकल्पाच्या समस्यांवर प्रकाश टाकण्यासाठी त्यांनी रचलेली कविता संचालक. वाफ सोडण्याचा हा एक चांगला मार्ग होता:

मी शक्य वेळ मर्यादा,
बूट करण्यासाठी PERT चार्ट
मला कूट म्हणून जवळजवळ वेडा करत आहे;
MC कडे सादरीकरणे एखाद्याच्या दुःखात भर घालतात,

अभिमुखताPATORS

तत्त्वज्ञ, सन त्झूने 2000 वर्षापूर्वी विचार केला की काय महत्त्वाचे आहे युद्धात शत्रू सैन्याला शारीरिकदृष्ट्या नष्ट करणे नव्हे तर त्याची इच्छा भंग करणे आहे जेणेकरून त्याला मनामध्ये पराभव स्वीकारावा, त्याने दृश्यमान केले आहे असे दिसते विसाव्या शतकातील युद्ध थिएटरमध्ये तंत्रज्ञानाचे वर्चस्व. मिसाईल फोर्स आणि गल्फमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या इलेक्ट्रॉनिक वॉरफेअरसह लष्करी सामरिक तज्ञांसाठी युद्ध ही मेजवानी होती. हे पडदा म्हणून काम केले-क्षेपणास्त्रांसह एकविसाव्या शतकातील युद्ध परिस्थितीसाठी रॉयझर आणि इलेक्ट्रॉनिक आणि माहिती युद्ध मुख्य भूमिका बजावत आहे.

भारतात, आजही, तंत्रज्ञान हा शब्द बहुतांश लोकांसाठी संयुग्म आहे स्मोकी स्टील मिल किंवा क्लॅकिंग मशीनच्या प्रतिमा. हे ऐवजी आहे तंत्रज्ञान काय दर्शवते याची अपुरी संकल्पना. चा शोध मध्ययुगातील घोड्याच्या कॉलरमुळे शेतीमध्ये मोठे बदल झाले पद्धती, आणि शोध लावण्याइतकीच तांत्रिक प्रगती होती बेसेमर भट्टी शतकांनंतर. शिवाय, तंत्रज्ञानाचा समावेश आहे तंत्रे तसेच मशीन ज्यासाठी आवश्यक असू शकतात किंवा नसतील त्यांना लागू करा. त्यात रासायनिक प्रतिक्रिया घडवण्याचे मार्ग, मार्ग समाविष्ट आहेत माशांची पैदास, तण निर्मूलन, हलकी चित्रपटगृहे, रूग्णांवर उपचार, इतिहास शिकवणे, युद्धे लढा, किंवा त्यांना प्रतिबंधित करा.

आज, बऱ्याच प्रगत तांत्रिक प्रक्रिया लांब चालल्या आहेत असेंब्ली लाइन किंवा ओपन हर्थस पासून. खरंच, इलेक्ट्रॉनिक्समध्ये, अंतराळात तंत्रज्ञान, बहुतेक नवीन उद्योगांमध्ये, सापेक्ष शांतता आणि स्वच्छ परिसर वैशिष्ट्यपूर्ण आहे, अगदी आवश्यक आहे. असेंब्ली लाइन, सह पुरुषांच्या सैन्याची संघटना, साधी, नियमित कार्ये पार पाडण्यासाठी anachronism आहे. आमच्या आधी तंत्रज्ञानाची चिन्हे बदलली पाहिजेत तंत्रज्ञानातील बदलांशी सुसंगत राहू शकतो. आपण कधीही विसरू नये ते तंत्रज्ञान स्वतःच फीड करते. तंत्रज्ञान अधिक तंत्रज्ञान बनवते शक्य. खरं तर, तांत्रिक नवकल्पनांमध्ये जोडलेले तीन टप्पे असतात स्व-मजबुतीकरण चक्रात एकत्र. प्रथम, तेथे सर्जनशील अवस्था आहे व्यवहार्य कल्पनेची ब्लू प्रिंट. हे त्याच्या व्यावहारिक अनुप्रयोगाद्वारे वास्तविक बनवले गेले आहे, आणि हे शेवटी समाजाद्वारे त्याच्या प्रसारात संपते. प्रक्रिया नंतर आहे पूर्ण; तंत्रज्ञानाचा प्रसार झाल्यावर लूप बंद होतो त्याच्या बदल्यात नवीन कल्पना नवीन सर्जनशील कल्पना निर्माण करण्यास मदत करते. आज, सर्व विकसित जगात, यातील प्रत्येक पायरीमधील वेळेचे अंतर सायकल लहान केले आहे. भारतात आपण त्या दिशेने प्रगती करत आहोत स्टेज - लूप बंद करणे.

अभिमुखताPATORS

आखाती युद्धाचा शेवट तांत्रिकदृष्ट्या विजयाने झाला वरिष्ठ मित्र सेना, DRDL आणि RCI चे 500 हून अधिक शास्त्रज्ञ जमले उदयास आलेल्या समस्येवर चर्चा करण्यासाठी. मी आधी एक प्रश्न विचारला विधानसभा: इतर राष्ट्रांशी तंत्रज्ञान किंवा शास्त्र सममिती होती व्यवहार्य, आणि तसे असल्यास, प्रयत्न केला पाहिजे? या चर्चेमुळे अनेकांमध्ये खळबळ उडाली अधिक गंभीर प्रश्न, जसे की, प्रभावी इलेक्ट्रॉनिक कसे स्थापित करावे युद्ध समर्थन? क्षेपणास्त्राचा विकास कसा करता येईल एलसीए सारख्याच आवश्यक प्रणालींचा विकास; आणि काय मुख्य क्षेत्रे होती जिथे एक धक्का प्रगती आणेल?

तीन तासांवर पसरलेल्या सजीव चर्चेच्या शेवटी, एकमत असे दिसून आले की लष्करी क्षमतेमध्ये असमानता सोडवण्याचा कोणताही मार्ग नाही तुमच्या क्षमतेप्रमाणे विशिष्ट क्षेत्रांमध्ये समान क्षमता वगळता विरोधक. शास्त्रज्ञांनी अचूकतेमध्ये कमी सीईपी साध्य करण्याचे वचन दिले पृथ्वीच्या वितरणाची, त्रिशूलसाठी का बँड मार्गदर्शन प्रणाली परिपूर्ण करणे आणि अग्नि द्वारे सर्व कार्बन-कार्बन पुन्हा प्रवेश नियंत्रण पृष्ठभाग साकार करणे वर्षाचा शेवट. हे व्रत नंतर पूर्ण झाले. वर्षाने ट्यूब देखील पाहिली-नाग उड्डाणे, आणि त्रिशूलची युक्ती सात मीटरवर सुरू केली समुद्र सपाटीच्या वर, ज्या वेगाने तिप्पट वेग ओलांडला आहे आवाज उत्तरार्ध स्वदेशींच्या विकासासाठी एक प्रगती होती जहाजांने प्रक्षेपित केलेले समुद्री-स्किमर क्षेपणास्त्र.

त्याच वर्षी मला डॉक्टर ऑफ सायन्सची मानद पदवी मिळाली आयआयटी, मुंबई पासून प्रसंगी प्रा.बी नाग यांनी वाचलेल्या प्रशस्तिपत्रात, मला वर्णन केले गेले आहे “घन निर्मितीच्या मागे एक प्रेरणा तांत्रिक आधार ज्यामधून भारताचे भविष्यातील एरोस्पेस कार्यक्रम एकविसाव्या शतकातील आव्हानांचा सामना करण्यासाठी सुरू केले जाऊ शकते.” ठीक आहे, कदाचित प्रा.नाग फक्त विनम्र होते, पण माझा विश्वास आहे की भारत भू-स्थिर कक्षेत स्वतःच्या उपग्रहासह पुढील शतकात प्रवेश करेल अंतराळात 36,000 किमी दूर, स्वतःच्या प्रक्षेपण वाहनाद्वारे स्थित. भारत करेल क्षेपणास्त्र शक्ती देखील बनते. आपला देश प्रचंड जीवनशक्ती असलेला देश आहे. जरी जगाला त्याची पूर्ण क्षमता दिसत नाही किंवा त्याची पूर्ण शक्ती जाणवत नाही, यापुढे कोणीही त्याकडे दुर्लक्ष करण्याचे धाडस करत नाही.

15 ऑक्टोबर रोजी मी साठ झाले. मी निवृत्तीची वाट पाहत होतो आणि कमी विशेषाधिकार असलेल्या मुलांसाठी शाळा उघडण्याची योजना आखली. माझे मित्र, प्रा. पी रामाराव, जे विज्ञान विभागाचे प्रमुख होते आणि भारत सरकारमधील तंत्रज्ञानाने भागीदारीही केली

e दाबा

आग विंग्ज

हे माझे निरीक्षण आहे की बहुतेक भारतीयाना अनावश्यक त्रास सहन करावा लागतो आयुष्यभर दुःख सहन करा कारण त्यांना त्यांचे व्यवस्थापन कसे करावे हे माहित नाही भावना. ते एका प्रकारच्या मानसिक जडत्वाने अर्धागवायू झाले आहेत. 'पुढील सर्वोत्तम पर्याय', 'एकमेव व्यवहार्य पर्याय किंवा समाधान', आणि 'गोष्टी चांगल्या वळणावर येईपर्यंत 'सामान्य आहेत आमचे व्यावसायिक संभाषण. खोलवर रुजलेल्यांबद्दल का लिहू नये चारित्र्यगुण जे स्वतःला अशा व्यापक, स्वतःमध्ये प्रकट करतात पराभूत विचारांचे स्वरूप आणि नकारात्मक वर्तन? मी सोबत काम केले आहे अनेक लोक आणि संस्था आणि ज्या लोकांशी व्यवहार करावा लागला त्यांच्या स्वतःच्या मर्यादा इतक्या भरलेल्या होत्या की त्यांना सिद्ध करण्याचा दुसरा मार्ग नव्हता मला धमकावण्यापेक्षा त्यांची स्वतःची किंमत. बद्दल का लिहू नये बळी घेणे जे भारतीय विज्ञानाच्या शोकांतिकेचे वैशिष्ट्य आहे आणि तंत्रज्ञान? आणि संस्थात्मक यशाच्या मार्गांबद्दल? द्या प्रत्येक भारतीयच्या हृदयात सुप्त आग पंख घेते आणि याचे वैभव महान देश आकाश उजळवतो.

त्याला राव-कलाम शाळा म्हणतात ते स्थापित करण्यासाठी माझ्याबरोबर. आम्ही होतो आमच्या मते एकमत आहे की काही मोहिमा पार पाडणे आणि पोहोचणे काही टप्पे, ते कितीही महत्त्वाचे असले तरी किंवा तरीही ते कदाचित प्रभावी दिसतील, आयुष्यात सर्व काही नाही. पण आमच्याकडे होते आमची योजना पुढे ढकलणे कारण आमच्यापैकी कोणालाही आमच्या पदावरून मुक्त केले नाही भारत सरकार.

याच काळात मी माझ्या आठवणी लिहून ठेवण्याचा निर्णय घेतला आणि काही मुद्द्यांवर माझी निरीक्षणे आणि मते व्यक्त करा.

भारतीय तरुणांना भेडसावलेली सर्वात मोठी समस्या म्हणजे स्पष्टतेचा अभाव दृष्टी, दिशा अभाव. तेव्हाच मी त्याबद्दल लिहायचे ठरवले परिस्थिती आणि लोक ज्यांनी मला आज मी आहे ते बनवले; कल्पना होती केवळ काही व्यक्तींना श्रद्धांजली वा काही पैलू ठळक करण्यासाठी नाही माझ्या आयुष्याचा. मला सांगायचे होते की कोणीही गरीब नसले तरी वंचित किंवा लहान, जीवनाबद्दल निराश होणे आवश्यक आहे. समस्या आहेत जीवनाचा एक भाग. दुःख हे यशाचे सार आहे. कोणीतरी म्हटल्याप्रमाणे:

देवाने वचन दिले नाही
आकाश नेहमी निळे असते,
फुलांनी पसरलेले मार्ग
आपले संपूर्ण आयुष्य;
देवाने वचन दिले नाही
पावसाशिवाय सूर्य,
दुःखाशिवाय आनंद,
वेदनेशिवाय शांतता.

माझे आयुष्य एक भूमिका असू शकते असे म्हणण्याइतपत मी गर्विष्ठ होणार नाही कोणासाठीही मॉडेल; पण काही गरीब मूल एका अस्पष्ट ठिकाणी राहते वंचित समाजव्यवस्थेला माझ्या नशिबाच्या मार्गाने थोडासा दिलासा मिळू शकतो आकार देण्यात आला आहे. कदाचित अशा मुलांना स्वतःला मुक्त करण्यात मदत होईल त्यांच्या भ्रामक मागासलेपणा आणि निराशेच्या बंधनातून. ते आत्ता कुठे आहेत याची पर्वा न करता, त्यांनी हे जाणले पाहिजे की देव त्यांच्याबरोबर आहे आणि जेव्हा तो त्यांच्याबरोबर असतो तेव्हा त्यांच्या विरोधात कोण असू शकते?

पण देवाने वचन दिले आहे
दिवसाची ताकद,
श्रमासाठी विश्रांती
मार्गासाठी प्रकाश.

अभिमुखत्वेने १

16

नेते

टी

वैयक्तिक बुद्धिमत्ता, परंतु बऱ्याच लोकांच्या परस्परसंवादावर. मी आयुष्यभर ही प्रकृतीची परीक्षा देऊन आलोचन करतो आहे. त्यावर आधारित नाही देशाने पाच राज्ये बनवण्याची क्षमता विकत घेतली अत्याधुनिक क्षेपणास्त्र प्रणाली परंतु त्याद्वारे, शास्त्रज्ञांच्या काही उत्कृष्ट संघ आणि अभियंते तयार केले गेले. जर कोणी मला माझ्या वैयक्तिक बद्दल विचारले भारतीय सॅक्रेट्री मधील कामगिरी, मी ते तयार केल्यावर खाली ठेवेन तरुणांच्या संघाना काम करण्यासाठी आव्हानात्मक वातावरण.

त्यांच्या प्रारंभिक टप्प्यात, संघ हे आत्म्याप्रमाणे मुलांसारखे असतात. ते उत्साही, उत्साह, कुतूहल आणि इच्छा पूर्ण आहे कृपया आणि उत्कृष्ट व्हा. मुलांप्रमाणेच, हे सकारात्मक गुणधर्म चुकीच्या पालकांच्या वर्तनामुळे नष्ट होऊ शकते. संघांसाठी यशस्वी, पर्यावरणाने नावीन्यतेला वाव दिला पाहिजे. मी सामना केला डीटीडी आणि पी (एअर) मध्ये माझ्या कामाच्या दरम्यान अशी अनेक आव्हाने,

जेव्हा आम्ही प्रथम SLV-3 प्रकल्पादरम्यान प्रकल्प संघ तयार करण्यास सुरुवात केली आणि नंतर IGMMP मध्ये, या संधामध्ये काम करणारे लोक स्वतः मध्ये आढळले त्यांच्या संघटनांच्या महत्त्वाकांक्षांची आघाडी. पासून मोठ्या प्रमाणात या संधामध्ये मानसिक गुंतवणूक करण्यात आली होती, ते बनले दोन्ही अत्यंत दृश्यमान आणि अत्यंत असुरक्षित. ते वैयक्तिकरित्या अपेक्षित होते सामूहिक गौरव जिकण्यासाठी असमान योगदान देणे.

e दाबा

आग विंगज

मला माहिती होती की संघटनात्मक समर्थन प्रणालीमध्ये कोणतेही अपयश संघ धोरणांमधील गुंतवणूकीला नकार देईल. संघ असतील सरासरी कार्यरत गटांच्या लीगमध्ये रीलिंग केले आणि कदाचित अपयशी ठरेल तेथे, त्यांच्यासाठी ठेवलेल्या उच्च अपेक्षा पूर्ण करण्यात अक्षम. अनेक वर प्रसंगी, संस्था आपली मज्जा गमावण्याच्या मार्गावर होती आणि निर्बंध लादणे. अनिश्चितता आणि जटिलतेची उच्च पातळी सांघिक क्रियाकलापांशी निगडित असणारे बऱ्याचदा सावधगिरीचा सापळा ठरतात.

एसएलव्ही -3 प्रकल्पाच्या सुरुवातीच्या वर्षांमध्ये मला अनेकदा सामना करावा लागला वरच्या लोकांची अस्वस्थता कारण प्रगती मूर्तपणे नव्हती किंवा लगेच दृश्यमान. अनेकांनी असे मानले की संस्थेवरील नियंत्रण गमावले आहे SLV-3, की टीम अनियंत्रितपणे चालेल आणि अराजक माजवेल आणि गोंधळ परंतु सर्व प्रसंगी, ही भीती काल्पनिक सिद्ध झाली. तेथे संस्थांमध्ये शक्तिशाली पदांवर अनेक लोक होते, उदाहरणार्थ व्हीएसएससी, ज्यांनी आमची जबाबदारी आणि बांधिलकीला कमी लेखले संस्थात्मक उद्दिष्टे. अशा लोकांशी वागणे हा एक महत्त्वाचा भाग होता संपूर्ण ऑपरेशन, आणि हे डॉ ब्रह्म यांनी निपुणपणे केले प्रकाश.

जेव्हा तुम्ही प्रोजेक्ट टीम म्हणून काम करता, तेव्हा तुम्हाला एक कॉम्प्लेक्स विकसित करण्याची आवश्यकता असते यशाचे निकष पहा. नेहमीच अनेक आणि अनेकदा असतात संघाच्या कामगिरीबद्दल अस्तित्वात असलेल्या अपेक्षांचे परस्परविरोधी संघ. मग, बऱ्याचदा, प्रोजेक्ट टीम त्यांच्या प्रयत्नात अक्षरशः फाटली जातात बाहेरच्या उप-कंत्राटदारांच्या गरजा आणि मर्यादा सामावून घेणे संस्थेतील संस्था आणि विशेषज्ञ विभाग. चांगले प्रोजेक्ट टीम मुख्य व्यक्ती किंवा ज्यांच्याशी आहे त्यांना पटकन ओळखण्यास सक्षम आहेत ज्यांच्याशी वाटाघाटी होणे आवश्यक आहे. टीम लीडरचा एक महत्त्वाचा पैलू या प्रमुख लोकांशी त्यांच्या गरजांसाठी आणि त्यांच्याशी बोलणी करण्याची भूमिका आहे परिस्थितीनुसार संवाद नियमितपणे चालू ठेवावा याची खात्री करा विकसित किंवा बदलते. जर एखादी गोष्ट बाहेरच्या लोकांना आवडत नसेल तर ती अप्रिय आहे आश्चर्य. चांगले संघ हे सुनिश्चित करतात की तेथे कोणीही नाही.

एसएलव्ही -3 संधाने स्वतःचे अंतर्गत यश निकष विकसित केले. आम्ही आमची मानके, अपेक्षा आणि उद्दिष्टे स्पष्ट केली. आम्ही सारांशित केले आम्हाला यशस्वी होण्यासाठी काय आवश्यक होते आणि आम्ही कसे करू यश मोजा. उदाहरणार्थ, आम्ही आमचे कार्य कसे पूर्ण करणार आहोत कार्ये, कोण काय करेल आणि कोणत्या मानकांनुसार, काय होते वेळ मर्यादा आणि संदर्भाने संघ स्वतः कसे वागेल संस्थेतील इतर.

e दाबा

आग विंगज

जे संस्थात्मक कर्मचाऱ्याला महत्त्व देते. व्यवस्थापनाची माझी संकल्पना तंत्रज्ञानाच्या कर्मचाऱ्याभोवती विणलेले आहे. तर प्राथमिक व्यवस्थापन शाळा लोकांना त्यांच्या स्वातंत्र्यासाठी ओळखते, आणि तर्कसंगत व्यवस्थापन त्यांना त्यांच्या विश्वासाहर्तेसाठी मान्य करते. I त्यांच्या परस्पर निर्भरतेसाठी त्यांना महत्त्व द्या. तर प्राथमिक व्यवस्थापक चॅम्पियन्स स्वतंत्र उपक्रम आणि तर्कशुद्ध व्यवस्थापक सेवा देतात सहकार्य, मी परस्परवावलंबी संयुक्त उपक्रम, सैन्य मिळवणे एकत्र, नेटवर्किंग लोक, संसाधने, वेळापत्रक, खर्च इ.

अब्राहम मास्लो नवीन मानसशास्त्र सूचवणारे पहिले व्यक्ती होते वैचारिक पातळीवर आत्म-साक्षात्कार. युरोपमध्ये रुडोल्फ स्टेनर आणि रेग रेव्हन्सने ही संकल्पना वैयक्तिक शिक्षणाच्या प्रणालीमध्ये विकसित केली आणि संस्थात्मक नूतनीकरण. ऑल्लो-जर्मन व्यवस्थापन तत्त्ववेत्ता, फ्रिट्झ शुमाकर यांनी बौद्ध अर्थशास्त्र सादर केले आणि लेखक

अभिमुखत्वातेने १

संधामध्ये यशस्वी निकषांवर पोहोचण्याची प्रक्रिया आहे गुंतागुंतीचे आणि कुशल कारण खाली बऱ्याच गोष्टी चालू आहेत पृष्ठभाग. पृष्ठभागावर, संघ फक्त साध्य करण्यासाठी कार्यरत आहे प्रकल्पाचे ध्येय. पण लोक वारंवार गरीब कसे असतात हे मी वारंवार पाहिले आहे त्यांना काय हवे आहे ते स्पष्ट करणे - जोपर्यंत त्यांना कार्य केंद्र काही करत नाही ते दिसत नाही ते करू इच्छित नाहीत. प्रोजेक्ट टीम सदस्याने खरे तर असेच वागले पाहिजे एक गुप्तहेर. त्याने प्रकल्प कसा चालला आहे याच्या सुराची चौकशी केली पाहिजे, आणि नंतर स्पष्ट पुराव्यासाठी वेगवेगळे पुरावे एकत्र करा, प्रकल्पाच्या आवश्यकतांची व्यापक आणि सखोल समज.

दुसऱ्या स्तरावर, प्रकल्प संघ आणि दरम्यानचे संबंध कार्य केंद्रांना प्रोजेक्ट लीडरने प्रोत्साहित आणि विकसित केले पाहिजे. दोन्ही पक्षांनी त्यांच्या म्युच्युअल विषयी अत्यंत स्पष्ट असणे आवश्यक आहे परस्परवावलंबन आणि या दोघांचाही प्रकल्पात भाग आहे.

अजून एका स्तरावर, प्रत्येक बाजूने दुसऱ्याच्या क्षमतेचे मूल्यांकन केले पाहिजे आणि आवश्यकतेचे नियोजन करण्यासाठी शक्ती आणि कमकुवतपणाची क्षेत्रे ओळखा करत आहे आणि ते कसे केले पाहिजे. खरं तर, संपूर्ण खेळ म्हणून पाहिले जाऊ शकते करार करण्याची प्रक्रिया. हे एका कराराचा शोध आणि आगमन करण्याविषयी आहे प्रत्येक पक्ष दुसऱ्याकडून काय अपेक्षा करतो यावर; वास्तव समजण्याबद्दल इतर पक्षाची मर्यादा; आणि यशाबद्दल संवाद साधण्याबद्दल

नातेसंबंध कसे आहेत याबद्दल काही सोप्या नियमांची व्याख्या करताना निकष काम; परंतु सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे, मध्ये स्पष्टता विकसित करण्याचे हे सर्वोत्तम साधन आहे संबंध टाळण्यासाठी, तांत्रिक आणि वैयक्तिक पातळीवर भविष्यात कोणतेही अप्रिय आश्चर्य. IGMMP मध्ये, शिवथानू पिल्लई आणि त्यांचे टीमने त्यांच्या घरातील लोकांद्वारे या क्षेत्रात काही उल्लेखनीय कार्य केले PACE तंत्र, जे प्रोग्राम विश्लेषण, नियंत्रण आणि मूल्यमापन. प्रत्येक दिवशी दुपारी 12 ते दुपारी 1 च्या दरम्यान, ते a बरोबर बसायचे प्रोजेक्ट टीम आणि एक विशिष्ट कार्य केंद्र जे गंभीर मार्गावर होते आणि आपापसातील यशाच्या पातळीचे मूल्यांकन करा. ची खळबळ यशस्वी होण्याचे मार्ग आणि भविष्यातील यशाची दृष्टी प्रदान करते प्रेरणेचे अपरिवर्तनीय स्वरूप, जे मला आढळले आहे, नेहमी गोष्टी बनवते घडणे.

तंत्रज्ञान व्यवस्थापनाच्या संकल्पनेची मुळे मध्ये आहेत विकासात्मक व्यवस्थापन मॉडेल जे साठच्या दशाकाच्या सुरुवातीला उद्भवले सुसंवाद-शोध आणि आउटपुट-उन्मुख यांच्यातील संघर्षातून व्यवस्थापन संरचना. व्यवस्थापनाचे मुळात दोन प्रकार आहेत अभिमुखता: प्राथमिक, जे आर्थिक कर्मचाऱ्याला महत्त्व देते, आणि तर्कसंगत,

अभिमुखत्वातेने १

गरजा, नूतनीकरण, परस्परवावलंबन आणि नैसर्गिक प्रवाह यांचे स्वयं-साक्षात्कार. वाढीचे नमुने उल्लांती प्रक्रियेचे वैशिष्ट्य आहेत, जे याचा अर्थ असा की गोष्टी हळू हळू बदल आणि अचानक एकत्र येतात परिवर्तन; प्रत्येक परिवर्तन एकतर नवीन मध्ये झेप घेते, अधिक जटिल पातळी किंवा काही पूर्वीच्या पातळीवर विनाशकारी क्रंश; प्रबळ जेव्हा ते त्रासदायक होतात तेव्हा मॉडेल यशाच्या एका विशिष्ट शिखरावर पोहोचतात; आणि बदलाचा दर नेहमी वेग वाढवतो.

झाडाचे स्टेम आण्विक रचना आहे ज्यामध्ये सर्व क्रिया रचनात्मक आहेत, सर्व धोरणे आदर्श आहेत आणि सर्व निर्णय एकात्मिक आहेत. या झाडाच्या शाखा म्हणजे संसाधने, मालमत्ता, ऑपरेशन्स आणि उत्पादने जे सतत कामगिरीद्वारे स्टेमद्वारे पोषित केले जाते मूल्यांकन आणि सुधारात्मक अद्यतन.

"लहान सुंदर आहे" ही संकल्पना. भारतीय उपखंडात महात्मा गांधींनी ग्राम रूट लेव्हल टेक्नॉलॉजीवर भर दिला आणि ग्राहकांना लावले संपूर्ण व्यवसाय क्रियाकलापांचे केंद्र. जे आरडी टाटा प्रगतीमध्ये आणले-चालित पायाभूत सुविधा. डॉ.होमी जहांगीर भाभा आणि प्रा.विक्रम साराभाईंनी उच्च, तंत्रज्ञानावर आधारित अणुऊर्जा आणि अवकाश प्रक्षेपित केले संपूर्णतः नैसर्गिक नियमांवर स्पष्ट भर देणारे कार्यक्रम आणि प्रवाह. डॉ.भाभा यांचे विकासात्मक तत्त्वज्ञान प्रगत करणे आणि प्रो.साराभाई, डॉ.एम.एस. स्वामीनाथन यांनी हरित क्रांतीची सुरुवात केली भारत अखंडतेच्या आणखी एका नैसर्गिक तत्त्वावर काम करत आहे. डॉ. वर्गीस कुरियन मध्ये क्रांतीद्वारे एक शक्तिशाली सहकारी चळवळ आणली दुग्ध उद्योग. प्रा.सतीश धवन यांनी मिशन व्यवस्थापन विकसित केले अंतराळ संशोधनातील संकल्पना. ही व्यक्तीची काही उदाहरणे आहेत ज्यांनी केवळ त्यांच्या कल्पना मांडल्या नाहीत तर अंमलात आणल्या आहेत संशोधन आणि व्यावसायिक संस्थांचा चेहरा कायमचा बदलत आहे जगभरातील.

आयजीएमडीपी मध्ये मी प्रा.साराभाईंच्या दृष्टीला जोडण्याचा प्रयत्न केला आणि उच्च तंत्रज्ञान सेंट्रिंगला अनुकूल करून प्रो.धवन यांचे ध्येय ब्रह्म प्रकाश यांच्या अंतराळ संशोधनाबद्दल. मी नैसर्गिक जोडण्याचा प्रयत्न केला मध्ये भारतीय मार्गदर्शित क्षेपणास्त्र कार्यक्रमाच्या स्थापनेसाठी विलंब कायदा तंत्रज्ञानाची संपूर्ण स्वदेशी विविधता तयार करण्यासाठी व्यवस्थापन. हे स्पष्ट करण्यासाठी मला एक रूपक वापरू द्या.

तंत्रज्ञान व्यवस्थापनाचे झाड तेथे असेल तरच मूळ धरते

e दाबा

पृष्ठ 110

आग विंगज

आमच्या संशोधन प्रयोगशाळा, सरकारी संस्था आणि खाजगी उद्योग.

आयजीएमडीपीचे तंत्रज्ञान व्यवस्थापन तत्त्वज्ञान विशेष नाही क्षेपणास्त्र विकासासाठी. हे यशस्वी होण्याच्या राष्ट्रीय इच्छेचे प्रतिनिधित्व करते आणि अ जंगला पुन्हा कधीही स्नायू किंवा पैशाद्वारे निर्देशित केले जाणार नाही याची जाणीव शक्ती खरं तर, या दोन्ही शक्ती तांत्रिक उत्कृष्टतेवर अवलंबून असतील. तंत्रज्ञान केवळ तंत्रज्ञानाचा आदर करते. आणि, मी सुरुवातीला म्हटल्याप्रमाणे, तंत्रज्ञान, विज्ञानाच्या विपरीत, एक गट क्रियाकलाप आहे. तो फक्त माध्यमातून वाढत नाही वैयक्तिक बुद्धिमत्ता, परंतु बुद्धिमत्तेद्वारे परस्परसंवाद आणि सतत एकमेकांना प्रभावित करणे. आणि मी आयजीएमडीपी बनवण्याचा प्रयत्न केला आहे: एक 78-मजबूत भारतीय कुटुंब जे क्षेपणास्त्र प्रणाली देखील बनवते.

जीवनाबद्दल बरेच अनुमान आणि तत्त्वज्ञान झाले आहे आणि आमच्या शास्त्रज्ञांच्या वेळा, परंतु निर्धारित करण्यासाठी पुरेसे संशोधन नाही त्यांना कुठे जायचे होते आणि ते तिथे कसे पोहोचले. सह सामायिक करताना मी एक व्यक्ती होण्यासाठी माझ्या संघर्षाची कथा आहे, मी कदाचित दिली आहे या प्रवासात तुम्हाला थोडी अंतर्दृष्टी. मला आशा आहे की हे कमीतकमी काही तरुणांना मदत करेल लोक आपल्या समाजातील हुकूमशाहीला उभे राहतात. एक वैशिष्ट्यपूर्ण या सामाजिक हुकूमशाहीचे वैशिष्ट्य म्हणजे लोकांना व्यसन करण्याची कपटी क्षमता बाह्य बक्षिसे, संपत्ती, प्रतिष्ठा, स्थान यांच्या अंतहीन पाठपुराव्यासाठी, पदोन्नती, इतरांच्या जीवनातील मान्यता, औपचारिक सन्मान आणि सर्व प्रकारच्या स्थिती चिन्ह.

या ध्येयांचा यशस्वीरित्या पाठपुरावा करण्यासाठी, त्यांना विस्तृत नियम शिकावे लागतील शिष्टाचार आणि रूढी, परंपरा, प्रोटोकॉलसह स्वतःला परिचित करा आणि असेच. आजच्या तरुणांनी हा आत्म-पराभूत मार्ग शिकला पाहिजे जीवन केवळ भौतिक संपत्ती आणि बक्षिसांसाठी काम करण्याची संस्कृती टाकून देणे आवश्यक आहे. जेव्हा मी श्रीमंत, शक्तिशाली आणि शिकलेले लोक पाहतो स्वतःशी शांततेसाठी संघर्ष करत असताना, मला अहमद सारखे लोक आठवले जल्लालुद्दीन आणि अय्यादुराई सोलोमन. ते अक्षरशः किती आनंदी होते मालमत्ता नाही!

कोरोमंडलच्या किनाऱ्यावर

जिथे मातीचे गोळे उडतात,

वाळूच्या मध्यभागी

काही खरोखर श्रीमंत आत्मे जगले.

एक कापसाची लुंगी आणि अर्धी मेणबत्ती -

हॅडलशिवाय एक जुनी कुंडी

या सर्व ऐहिक संपत्ती होत्या

e दाबा

तंत्रज्ञानाच्या व्यवस्थापनाचे हे झाड, काळजीपूर्वक काळजी घेतल्यास, सहन करते अनुकूलित पायाभूत सुविधांचे फळ: तंत्रज्ञानाचे संक्षेपिकरण संस्था, लोकांमध्ये तांत्रिक कौशल्यांची निर्मिती आणि शेवटी राष्ट्राचे स्वावलंबन आणि तिचे जीवनमान सुधारणे नागरिकत्व.

1983 मध्ये जेव्हा IGMDP मंजूर झाले तेव्हा आमच्याकडे पुरेसे नव्हते तंत्रज्ञानाचा आधार. तज्ञांचे काही पॉकेट्स उपलब्ध होते, परंतु आम्ही त्या तज्ञ तंत्रज्ञानाचा वापर करण्याचा अधिकार नव्हता. बहु-प्रकल्प कार्यक्रमाच्या वातावरणात पाच प्रगतांसाठी एक आव्हान प्रदान केले क्षेपणास्त्र प्रणाली एकाच वेळी विकसित करणे आवश्यक होते. अशी मागणी केली संसाधनांचे विवेकी शेरिंग, प्राधान्यक्रम स्थापित करणे आणि चालू ठेवणे मनुष्यबळाची. अखेरीस, IGMDP चे 78 भागीदार होते, ज्यात 36 सार्वजनिक क्षेत्रात पसरलेली तंत्रज्ञान केंद्रे आणि 41 उत्पादन केंद्रे उपक्रम, आयुध कारखाने, खाजगी उद्योग आणि व्यावसायिक सोसायट्या, मध्ये एक चांगल्या विणलेल्या नोकरशाही रचना सह हाताने सरकार. कार्यक्रमाच्या व्यवस्थापनात, जितके तांत्रिक माहिती, आम्ही एक मॉडेल विकसित करण्याचा प्रयत्न केला आमच्या अगदी विशिष्ट गरजा आणि क्षमतांसाठी योग्य, अगदी दर्जेदार. आम्ही इतरत्र विकसित केलेल्या, परंतु रूपांतर केलेल्या कल्पना उधार घेतल्या आम्हाला काय माहित होते याच्या प्रकाशात ते आमचे सामर्थ्य आणि आम्ही काय आहोत आमच्या अंतर्गत काम करण्यास भाग पाडले जाईल अशी मर्यादा म्हणून ओळखले जाते. सर्व एकूणच, योग्य व्यवस्थापन आणि आमचे सहकारी यांचे संयोजन प्रयत्नांनी न वापरलेली प्रतिभा आणि क्षमता शोधण्यात मदत केली

100

अभिमुखत्तने १

यापैकी राजे वाळूच्या मध्यभागी.

कशावरही मागे न पडता त्यांना इतके सुरक्षित कसे वाटले? मी विश्वास ठेवा की त्यांनी आतून निर्वाह केला. ते आतील बाजूस अधिक अवलंबून होते मी वर नमूद केलेल्या बाह्य संकेतांवर सिमल आणि कमी. आहेत तुम्हाला तुमच्या अंतर्गत सिमलची जाणीव आहे का? तुम्हाला त्यांच्यावर विश्वास आहे का? आपण आपल्या जीवनावर नियंत्रण आपल्या स्वतःच्या हातात? हे माझ्याकडून घ्या, अधिक बाह्य दबाव टाकून तुम्ही जे निर्णय घेऊ शकता, ते सतत तुम्हाला हाताळण्याचा प्रयत्न करा, तुमचे आयुष्य जितके चांगले असेल तितकाच तुमचा समाज चांग होईल. खरे तर संपूर्ण देशाला मजबूत, अंतर्बाह्य लाभ होईल- लोकांना त्यांचे नेते म्हणून पाहतात. एक नागरिक जो स्वतःचा, देशाचा विचार करतो जे लोक स्वतःवर व्यक्ती म्हणून विश्वास ठेवतात, ते अक्षरशः रोगप्रतिकारक असतील कोणत्याही बेईमान प्राधिकरणाद्वारे किंवा निहित स्वार्थाद्वारे फेरफार करणे.

तुमची गुंतवणूक करण्यासाठी तुमची स्वतःची आंतरिक संसाधने वापरण्याची तुमची इच्छा जीवन, विशेषतः तुमची कल्पनाशक्ती तुम्हाला यश मिळवून देईल. जेव्हा तुम्ही संबोधित करता आपल्या स्वतःच्या विशिष्ट वैयक्तिक दृष्टिकोनातून एक कार्य, आपण संपूर्ण बनता व्यक्ती.

या ग्रहावरील प्रत्येकाने सर्व सर्जनशीलता जोपासण्यासाठी त्याला पाठवले आहे आपल्यामध्ये संभाव्य आणि आपल्या स्वतःच्या निवडींसह शांततेत राहा. आम्ही भिन्न आहोत ज्या प्रकारे आपण आपली निवड करतो आणि आपले भाग्य विकसित करतो. जीवन एक कठीण आ खेळ. एक व्यक्ती होण्याचा तुमचा जन्मसिद्ध हक्क कायम ठेवूनच तुम्ही जिंकू शकता. आणि हा अधिकार कायम ठेवण्यासाठी, आपल्याला सामाजिक किंवा बाह्य घेण्यास तयार राहावे लागेल इतरांनी सांगितल्याप्रमाणे गोष्टी करण्याच्या दबावाकडे दुर्लक्ष करण्यात गुंतलेले धोके केले पाहिजे. शिवसुब्रमण्यम अय्यर मला काय आमंत्रित करणार आहेस? त्याच्या स्वयंपाकघरात दुपारचे जेवण आहे का? जोहरा, माझी बहीण, तिच्या सोन्याच्या बांगड्या गहा आणि मला अभियांत्रिकी महाविद्यालयात आणण्यासाठी साखळी? प्रा. स्पॉडर आग्रह करत आहेत की मी त्याच्यासोबत ग्रुप फोटोसाठी पुढच्या रांगेत बसावे? मोटर-गॅरिज सेटअपमध्ये होव्हरक्राफ्ट बनवत आहात? सुधाकरचे डाडस? डॉ ब्रह्मप्रकाशचा आधार? नारायणन यांचे व्यवस्थापन? वेंकटरामन यांचे दृष्टी? अरुणाचलम यांचे ड्राइव्ह? प्रत्येक एक मजबूत आतील उदाहरण आहे शक्ती आणि पुढाकार. पायथागोरसने पंचवीस शतकापूर्वी म्हटल्याप्रमाणे, "सर्व गोष्टीपेक्षा, स्वतःचा आदर करा."

मी तत्वज्ञ नाही. मी फक्त तंत्रज्ञानाचा माणूस आहे. मी माझे सर्व खर्च केले जीवन शिक्षण रॉकेटरी. पण मी खूप मोठ्या क्रॉससह काम केले आहे म्हणून वेगवेगळ्या संस्थांमधील लोकांचा विभाग, मला संधी मिळाली व्यावसायिक जीवनातील घडामोडी समजून घ्या

101

गुंतागुंत. मी आतापर्यंत जे सांगितले आहे त्याकडे मी मागे वळून पाहतो तेव्हा माझे स्वतःचे निरीक्षण आणि निष्कर्ष सिद्धांतवादी उच्चार म्हणून दिसतात. माझे सहकारी, सहकारी, नेते, रॉकेट्रीचे जटिल विज्ञान; च्या तंत्रज्ञान व्यवस्थापनाचे महत्त्वाचे मुद्दे; सर्व व्यवहार झाले आहेत असे दिसते कार्यक्षम पद्धतीने. निराशा आणि आनंद, यश आणि अपयश - संदर्भ, वेळ आणि मध्ये स्पष्टपणे भिन्न जागा - सर्व एकत्र गटबद्ध दिसतात.

जेव्हा तुम्ही विमानातून खाली पाहता, लोक, घरे, खडक, शेतात, झाडे, सर्व एकसंध लॅंडस्केप म्हणून दिसतात, हे करणे फार कठीण आहे एकमेकांपासून वेगळे करणे. आपण नुकतेच जे वाचले आहे ते एक समान पक्षी आहे-माझ्या जीवनाचे डोळस दृश्य, जसे की, दुरून पाहिले.

माझी योग्यता ही माझी सर्व शंका आहे -
त्याची योग्यता - माझी सर्व भीती -
विरोधाभास जे माझी गुणवत्ता
तथापि - दिसते.

पहिल्या अग्नी प्रक्षेपण - जीवनासह समाप्त होणाऱ्या कालावधीची ही कथा आहे पुढे जाईल. जर हा महान देश सर्व क्षेत्रात मोठी प्रगती करेल तर आम्ही 900 दशलक्ष लोकांच्या संयुक्त राष्ट्रप्रमाणे विचार करतो. माझी कथा - कथा जैनुलाब्दीनच्या मुलाचा, जो मशिदीवर शंभरहून अधिक वर्षे राहिला रामेश्वरम बेटावरील रस्ता आणि तिथेच मृत्यू झाला; विकलेल्या मुलाची कथा त्याच्या भावाला मदत करण्यासाठी वर्तमानपत्रे; पाळलेल्या विद्यार्थ्याची कथा शिवसुब्रमणिया अय्यर आणि अयादुराई सोलोमन; शिकवलेल्या विद्यार्थ्याची कथा पंडालाईसारख्या शिक्षकांद्वारे; एमजीकेने शोधलेल्या अभियंत्याची कथा मेनन आणि पौराणिक प्रा.साराभाई यांनी तयार केलेले; a ची कथा अपयश आणि धक्क्यांनी चाचणी घेतलेले शास्त्रज्ञ; समर्थित नेत्याची कथा हुशार आणि समर्पित व्यावसायिकांच्या मोठ्या टीमद्वारे. ही कथा होईल माझ्याबरोबर संप, कारण माझ्याकडे ऐहिक अर्थाने काहीही नाही. मी मिळवले आहे काहीही नाही, काहीही बांधले नाही, काहीही नाही - कुटुंब नाही, मुलगे, मुली नाहीत.

या महान भूमीत मी एक विहीर आहे
त्याची लाखो मुले आणि मुलींकडे बघत आहे
माझ्याकडून काढण्यासाठी
अक्षय देवत्व
आणि त्याची कृपा सर्वत्र पसरवा
जसे विहिरीतून पाणी काढले जाते.

e दाबा

102

मनापासून आशा आणि प्रार्थना की या दोघांमुळे होणारा विकास योजना "सेल्फ रिलायन्स मिशन आणि टेक्नॉलॉजी व्हिजन - 2020" अखेरीस आपला देश मजबूत आणि समृद्ध बनवा आणि आपला हक्क घ्या "विकसित" राष्ट्रांच्या रँकमध्ये स्थान मिळवा.

उपसंहार

भारताच्या पहिल्या सह माझ्या खोल सहभागामुळे हे पुस्तक गुंफलेले आहे उपग्रह प्रक्षेपण वाहन SLV-3 आणि अग्नी कार्यक्रम, एक सहभाग जे अखेरीस अलीकडील महत्त्वाच्या राष्ट्रीय मध्ये माझा सहभाग ठरला मे, १ 1998 in मधील अणुचाचण्यांशी संबंधित घटना. मला खूप छान झाले तीन वैज्ञानिक आस्थापनांसह काम करण्याची संधी आणि सन्मान अंतराळ, संरक्षण संशोधन आणि अणुऊर्जा. मध्ये काम करताना मला सापडले या आस्थापना, की सर्वोत्तम मानव आणि सर्वोत्तम नाविन्यपूर्ण मने भरपूर उपलब्ध होती. सर्वांसाठी एक वैशिष्ट्य सामान्य आहे तीन आस्थापना म्हणजे, शास्त्रज्ञ आणि तंत्रज्ञ कधीच नव्हते त्यांच्या मिशन दरम्यान अपयशाची भीती. अपयश स्वतःमध्ये असतात पुढील शिक्षणाची बीजे ज्यामुळे चांगले तंत्रज्ञान येऊ शकते आणि अखेरीस, उच्च पातळीवर यश. हे लोक सुद्धा महान होते स्वप्ने पाहणारे आणि त्यांची स्वप्ने शेवटी नेत्रदीपक कामगिरीवर पोहोचली. मला वाटते की जर आपण या सर्वांच्या एकत्रित तांत्रिक शक्तीचा विचार केला तर वैज्ञानिक संस्था, हे नक्कीच सर्वोत्तम सापडलेल्याशी तुलना करता येईल जगात कुठेही. सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे मला काम करण्याची संधी मिळाली आहे राष्ट्राच्या महान दूरदर्शी, म्हणजे प्रो. विक्रम साराभाई,

प्रा.सतीश धवन आणि डॉ
माझे जीवन समृद्ध केले.

वाढीसाठी राष्ट्राला आर्थिक समृद्धी आणि मजबूत सुरक्षा या दोन्हीची गरज असते
आणि विकास. आमची सेल्फ रिलायन्स मिशन इन डिफेन्स सिस्टम 1995-
2005 सशस्त्र दलांना अत्याधुनिक स्पर्धात्मक प्रदान करेल
शस्त्र प्रणाली. टेक्नॉलॉजी व्हिजन - 2020 योजना लागू केली जाईल
च्या आर्थिक वाढ आणि समृद्धीसाठी काही योजना आणि योजना
राष्ट्र. या दोन योजना राष्ट्राच्या स्वप्रातून विकसित झाल्या आहेत. मी

e दाबा