باب ۵

سائنس، ٹکنالوجی اور قومی سلامتی

نویں جماعت کے دفاعی مطالعات سرگرمی کی کتاب میں ہم نے سیکھا کہ دنیا میں اپنے ملکی مفاد اور بنیادی قدروں کی پاسداری کے لیے ملک کی قابلِ اعتماد قومی طاقت کو ترقی دینا ضروری ہوتا ہے۔ ملکی طاقت کے لیے ضروری مختلف اکائیوں کے بارے میں بھی آپ نے معلومات حاصل کی ہے۔ جدید، ترقی یافتہ اور خوش حالی کی طرف پیش رفت کرنے والا ملک بننے کے لیے بنیادی اکائیوں میں سائنس، ٹکنالوجی اور صنعتی پیداوار کی صلاحیت جیسی اکائیوں کے ارتقا کی ضرورت ہے۔

سائنس، ٹکنالوجی اور انجینئرنگ کا باہمی تعلق

کئی دفعہ سائنس کی بنیادی معلومات اور انجینئرنگ کے تال میل سے ٹکنالوجی کا ارتقا ہوتا ہے۔ مثلاً پہلے سے طے شدہ طریقے اور معلومات کے استعمال سے سائنس بجلی کے تار سے گزرنے والے الیکٹران کے بہاؤ کا مطالعہ کر سکتی ہے۔ نئے سرے سے دریافت ہونے والی اس معلومات کا استعمال کرکے انجینئر نیم موصلِ برق، کمپیوٹر اور جدید ٹکنالوجی جیسی نئی اشیا، وسائل اور مشینوں کی پیداوار کر سکتے ہیں۔ اس اعتبار سے سائنس، ٹکنالوجی اور انجینئرنگ ان تین شعبوں کو تحقیق و ترقی کے مقاصد کے لیے ایک ہی سمجھا جاتا ہے۔

دنیا کے طبعی اور قدرتی خاکے اور برتاؤ کا باقاعدہ مطالعہ سائنس کہلاتا ہے۔ ٹکنالوجی عملی طور پر صنعت و تجارت کے لیے سائنس کا کیا گیا استعمال ہے۔ سائنسی علوم کے استعمال سے وجود میں آنے والے طریقے، نظام اور آلات کا تعلق ہمیں ٹکنالوجی کا علم عطا کرتا ہے۔ اس کی ایک بہترین مثال کمپیوٹر ہے جو سائنس اور الیکٹرانکس کے ملاپ سے وجود میں آیا۔ انجینئرنگ تو ریاضی، سائنس، معاشیات، سماجیات اور عملی معلومات کا معروضہ ہے۔ یہ اشیا، کل پرزے، اوزار، مشینیں، ایجاد، اختراع، خاکے تیار کرنے اور پیداوار میں کارآمد ثابت ہوتی ہے۔

بھارت میں سائنس، ٹکنالوجی اور صنعت کاری کا ارتقا

قدیم اور عہدِ وسطیٰ کی تاریخ کے جھروکوں میں دیکھا جائے تو پتا چلتا ہے کہ بھارت نے دنیا کو علمِ فلکیات، ریاضی اور لباس کی تہذیب کے علاوہ دیگر کئی شعبوں کا علم دیا۔ سترھویں صدی میں بھارت معاشی اعتبار سے اور فوجی لحاظ سے یورپی ممالک کے ہم پلّہ تھا۔ ۱۷۸۰ء میں ٹیپو سلطان نے انگریزوں کے ساتھ لڑتے ہوئے میزائیل کا استعمال کرکے انھیں حیرت زدہ کر دیا تھا۔ اسی میزائیل کی نقل کرکے انگریزوں نے ۱۸۱۲ء میں نپولین کے خلاف اسے استعمال کیا لیکن اٹھارہویں صدی میں یورپ کے صنعتی انقلاب کی وجہ سے یورپ کی صنعتی صلاحیتوں میں تیزی سے تبدیلی آئی اور وہ ترقی پاتی گئیں لیکن انگریز سامراجیت کی وجہ سے یہ صنعتی ترقی بھارت میں نہیں ہو سکی۔

آزادی کے بعد سائنس اور ٹکنالوجی میں بھارت نے اونچی اُڑان بھری ہے۔ آج اپنا ملک بھارت کئی شعبوں میں اوّل مقام پر ہے۔ اس میں زراعت، کپڑے کی صنعت، حفظانِ صحت، دواسازی، اطلاعاتی ٹکنالوجی، خلائی ٹکنالوجی، دفاعی ٹکنالوجی اور جوہری ٹکنالوجی کا شمار کیا جا سکتا ہے۔

قومی تحفظ کے فروغ کے لیے بھارت کی حکومت نے سائنس اور ٹکنالوجی میں ابتدائی اقدامات کیے ہیں جن میں سے چند کا استعمال عوامی فلاح کے لیے جبکہ کچھ کا استعمال دفاع کے لیے ہوتا ہے۔ اس بات کو سمجھنا ضروری ہے۔ مثلاً مصنوعی سیاروں (سیٹلائٹ) کا استعمال

روزمرہ کے موبائل رابطوں کے لیے ہوتا ہے۔ اسی طرح اس کا استعمال حفاظتی فوجوں کے آپسی ربط کے لیے بھی کیا جاتا ہے۔ نیز جوہری سائنس کا استعمال بجلی پیدا کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ اسی طرح جوہری اسلحہ بنانے کے لیے بھی اس کا استعمال ہوتا ہے۔

کثیر المقاصد ٹکنالوجی : ایک ہی وقت میں ایک سے زیادہ مقاصد حاصل کرنے کے لیے استعمال کی جانے والی ٹکنالوجی کو کثیر المقاصد ٹکنالوجی کہتے ہیں۔ فوجی مقاصد کے لیے استعمال کی جانے والی مہنگی تکنیک عوام کی فلاح کے لیے پرامن طریقے سے استعمال کی جاسکتی ہے۔ مثلاً عالمی سمت شناسی نظام (Global positioning system - GPS)

اس باب میں بھارت کی حفاظت کے لیے فوجی دستوں کے ذریعے استعمال کی جانے والی ٹکنالوجی کے تین شعبوں پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ خلائی ٹکنالوجی، جوہری ٹکنالوجی اور الیکٹرانکس۔ یہ تمام کثیر المقاصد ٹکنالوجی ہیں۔

خلائی ٹکنالوجی

انسانی بقا اور ترقی کے لیے خلائی ٹکنالوجی اہم ہے۔ سیٹلائٹ اب کئی مقاصد کے لیے استعمال کیے جارہے ہیں مثلاً موسمیات، ٹیلی وژن نشریات، ٹیلی فون، سمت نما اور انٹرنیٹ۔ خلائی ٹکنالوجی (نظام) کا استعمال کئی شعبوں میں ہوتا ہے مثلاً مالیاتی انتظامات، تعلیم، ٹیلی میڈیسن، سائنسی تحقیقات اور آفات کا حسنِ انتظام وغیرہ۔ بیرونی خلا کا استعمال فوجوں کی امدادی کارروائیوں کے لیے کیا جاتا ہے۔ مثلاً زمین کا معائنہ، رابطہ اور سمت بتانا۔ ڈاکٹر وِکرم سارابھائی اور دیگر کئی سائنس دانوں کی وجہ سے خلائی ٹکنالوجی میں نمایاں کامیابی حاصل ہوئی ہے۔ انڈین اسپیس ریسرچ آرگنائزیشن (ISRO) نے میزائیل، خلائی طیارہ اور مصنوعی سیارہ (سیٹلائٹ) بنانے اور اسے داغنے کے میدانوں میں ملک کو خود کفیل بنا دیا ہے۔

ISRO ۱۹۶۹ء میں قائم کیا گیا۔ اس کا مقصد ملک کی ترقی کے لیے خلائی ٹکنالوجی کو کام میں لانا تھا۔ بھارت نے پہلا مصنوعی سیارہ 'آریہ بھٹ' ۱۹۷۵ء میں بنایا جسے سوویت روس کی مدد سے خلا میں داغا گیا۔ بھارت کا پہلا کامیاب خلائی نشریات کا پروگرام ۱۹۸۳ء میں ممکن ہوا۔ 'روہنی' نامی سیٹلائٹ کی ابتدا کے بعد اِسرو نے سیٹلائٹ بردار طیارے، جدید سیٹلائٹ بردار گاڑیاں، قطبی سیٹلائٹ بردار اور Geosynchronous سیٹلائٹ بردار گاڑیوں کا کامیاب تجربہ کیا ہے۔ بھارت کا فاصلاتی حساس سیٹلائٹ (Indian Remote Sensing Satellite - IRS) کا زمینی مشاہدے کے لیے استعمال بھارتی سیٹلائٹ کا دفاع کے لیے اوّلین اہم استعمال ہے۔

ڈاکٹر وِکرم اَمبالال سارابھائی (۱۹۷۱ - ۱۹۱۹ء): بھارتی خلائی پروگرام کے بانی کی حیثیت سے ڈاکٹر وِکرم سارابھائی جانے جاتے ہیں۔ اِسرو کا قیام اُن کی سب سے بڑی کامیابی ہے۔

میزائیل ٹکنالوجی

۱۹۸۳ء میں اِنٹی گریٹیڈ گائڈیڈ میزائیل پروگرام کا آغاز ہوا۔اس منصوبے میں درج ذیل پانچ میزائیل پروگرام شامل تھے۔

(i) اَگنی - اوسط ہدف کا بیلیسٹک میزائیل

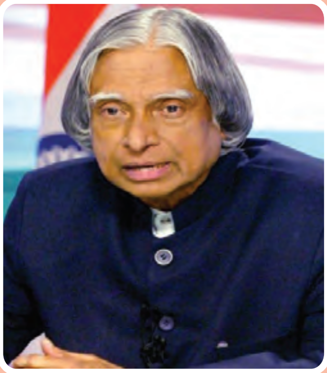
(ii) تِرشول - کم بلندی کا فوری مار کرنے والا زمین سے ہوا میں مار کرنے والا میزائیل (SAM)

(iii) آکاش - اوسط سے زیادہ بلندی پر مار کرنے والا میزائیل (SAM)

(iv) پرِتھوی - زمین سے زمین پر مار کرنے والا میزائیل (SSM)

(v) ناگ - تیسری نسل کا ٹینک تباہ کرنے والا (اینٹی ٹینک) میزائیل

اِنٹی گریٹیڈ گائیڈیڈ میزائیل پروگرام نے بھارت میں میزائیل کی ترقی کی بنیاد ڈالی۔اس کے بعد اصلاح شدہ ٹکنالوجی اور باصلاحیت میزائیل کی ترقی ہوتی گئی جس میں **پرِتھوی II** اور **III** زمین سے زمین پر مار کرنے والے بیلسٹک میزائیل، **اَگنی III** اور **اَگنی IV** زمین سے زمین پر مار کرنے والے اوسط ہدف کے بیلسٹک میزائیل، **اَگنی V** زمین سے زمین پر مار کرنے والا اِنٹر کانٹینٹل بیلسٹک میزائیل، **برہموس** سوپر سونک کروز میزائیل، **نربھے** سب-سونک کروز میزائیل، پن ڈُبی سے چھوڑا جانے والا **K4** اور **K15** بیلسٹک میزائیل، **پرِدیومن** اور **پرِتھوی** ایئر ڈفنس زمین سے ہوا میں مار کرنے والے میزائیل اور 'اَستر' ہوا سے ہوا میں مار کرنے والا میزائیل۔



ڈاکٹر اے پی جے عبد الکلام (۲۰۱۵ء - ۱۹۳۱ء) اِسرو کے میزائیل بردار پروگرام کی جانچ کے اہم ذمے دار تھے۔انھوں نے ادارہ برائے دفاعی تحقیقات وترقیات (DRDO) میں Indigenous گائیڈیڈ میزائیل کو ترقی دینے کی ذمے داری قبول کی۔ وہ اِنٹی گریٹیڈ گائیڈیڈ میزائیل ڈیولپمنٹ پروگرام (IGMDP) کے چیف ایگزیکیوٹیو تھے۔انھیں بھارت کے 'میزائیل مین' کی حیثیت سے شہرت حاصل ہے۔ ڈاکٹر کلام ۲۵؍جولائی ۲۰۰۲ء کو بھارت کے گیارھویں صدرِ جمہوریہ منتخب ہوئے۔

میزائیلوں کی درجہ بندی

میزائیل کی درجہ بندی کے لیے مختلف کسوٹیوں کا استعمال کیا جاتا ہے جس میں رینج (range) ایک اہم کسوٹی ہے۔

ٹیکٹیکل میزائیل : عام رینج 150 کلومیٹر سے 300 کلومیٹر تک (مثلاً پرِتھوی I)

کم رینج والے میزائیل : عام رینج 300 کلومیٹر سے 1000 کلومیٹر تک (مثلاً اَگنی I)

اوسط رینج کے میزائیل : عام رینج 1000 کلومیٹر سے 3500 کلومیٹر تک (مثلاً اَگنی II اور K4 پَن ڈُبّی)

اوسطاً دور رینج والے میزائیل : عام رینج 3500 کلومیٹر سے 5500 کلومیٹر تک (مثلاً اَگنی III اور IV)

بین براعظمی میزائیل : عام رینج 5500 کلومیٹر سے زیادہ (مثلاً اَگنی V)

’ترشول‘ میزائیل

’ناگ‘ میزائیل

’آکاش‘ میزائیل

’برہموس‘ میزائیل

’پرتھوی‘ میزائیل II اور III

’اَگنی‘ میزائیل

SLV-3

Height : 22.7m
Lift-off weight : 17 t
Propulsion : All Solid
Payload mass : 40 kg
Orbit : Low Earth Orbit

ASLV

Height : 23.5m
Lift-off weight : 39 t
Propulsion : All Solid
Payload mass : 150 kg
Orbit : Low Earth Orbit

PSLV-XL

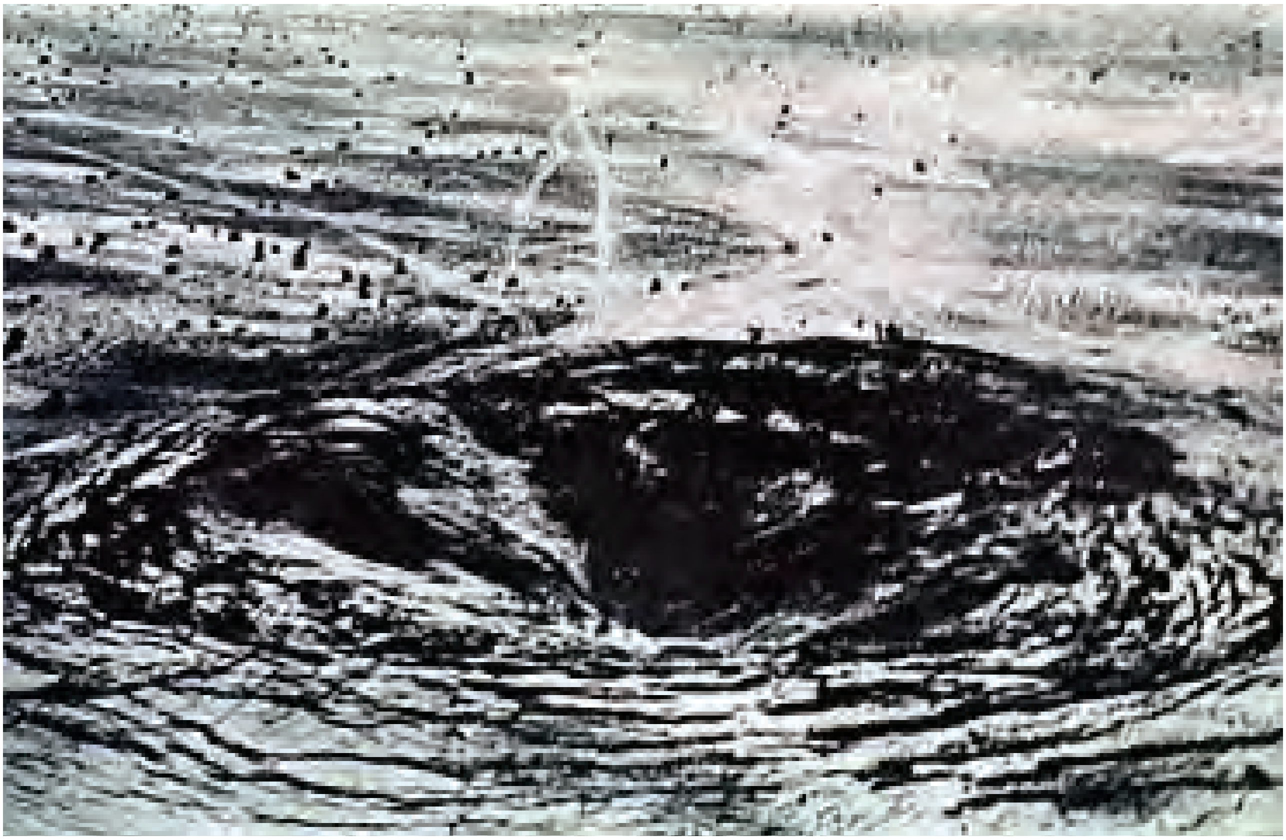
Height : 44m
Lift-off weight : 320 t
Propulsion : Solid & Liquid
Payload mass : 1860 kg
Orbit : 475 km Sun Synchronous Polar Orbit (1300 kg in Geosynchronous Transfer Orbit)

GSLV Mk II

Height : 49m
Lift-off weight : 414 t
Propulsion : Solid, Liquid & Cryogenic
Payload mass : 2200 kg
Orbit : Geosynchronous Transfer Orbit

GSLV Mk III

Height : 43.43 m
Lift-off weight : 640 t
Propulsion : Solid, Liquid & Cryogenic
Payload mass : 4000 kg
Orbit : Geosynchronous Transfer Orbit



پوکھرن جانچ مقام

آزادی کے فوراً بعد بھارت نے اپنا جوہری پروگرام شروع کیا۔ بھارت کے جوہری منصوبے کی ترقی میں ڈاکٹر میگھناد ساہا اور ڈاکٹر ہومی بھابھا اِن دو سائنس دانوں نے اہم کردار ادا کیا۔ بھارت کا جوہری منصوبہ دو فلسفوں پر مبنی ہے : پرامن مقاصد کے لیے جوہری توانائی کو استعمال کر کے تحقیقی و ترقی کے کاموں کو فروغ دینا اور جوہری پروگرام میں خود کفیل بننا۔

بجلی پیدا کرنے کے لیے جوہری توانائی کا استعمال جوہری تحقیق کا سب سے اہم پہلو تسلیم کیا گیا ہے۔ جوہری توانائی بھارت کے تحفظ اور دیرپا ترقیاتی منصوبوں میں اہم کردار ادا کرے گی۔

بھارتی حکومت کا جوہری توانائی کا شعبہ ۱۹۵۴ء میں قائم کیا گیا۔ جوہری توانائی ٹکنالوجی کا ارتقا، جوہری تابکاری ٹکنالوجی کا استعمال زراعت، ادویہ، صنعت اور بنیادی تحقیقات میں کرنا اس کے فرائض میں شامل ہے۔ بھارت کو ٹکنالوجی کے ذریعے مستحکم کرنا، مزید بہتر بنانا اور عوامی زندگی میں سدھار لانا جوہری توانائی کے شعبے کا نظریہ ہے۔

۱۹۷۴ء میں بھارت نے پوکھرن کے مقام پر پہلی جوہری جانچ کی۔ یہ جانچ جوہری ٹکنالوجی کے مفید استعمالات میں تحقیق و ترقی کو حرکت دینے کے لیے پرامن طریقے سے کی گئی تھی۔ دنیا کو بھارت کی جوہری صلاحیتوں کا علم ہوا۔ اس وقت کی وزیر اعظم شریمتی اندرا گاندھی نے لوک سبھا میں کہا کہ یہ جانچ جوہری توانائی کے پرامن استعمال کے لیے کی گئی تحقیق اور ترقی کے کاموں کا ایک حصہ تھی۔

ڈاکٹر ہومی جہانگیر بھابھا (۱۹۰۹-۱۹۶۶ء) ایک ہمہ گیر شخصیت تھے۔ وہ سائنس داں، دوراندیش اور کئی سائنسی اداروں کے بانی تھے۔ ۱۹۴۸ء میں جوہری توانائی کمیٹی اور ۱۹۵۴ء میں شعبۂ جوہری توانائی قائم کرنے میں وہ پیش پیش تھے۔ انھوں نے مقصد مرکوز تحقیق اور جوہری توانائی کے لیے معدنیات کی تلاش کا خاکہ تیار کیا تھا۔ وہ اتنے دوراندیش تھے کہ انھوں نے ۱۹۵۰ء میں جوہری توانائی کی اہمیت کو جان کر ملک کی توانائی کی حفاظت کے لیے جوہری پروگرام کی بنیاد رکھی۔

جوہری اسلحہ کا تجربہ

۱۹۹۸ء میں بھارت نے پوکھرن میں دوبارہ کئی جوہری تجربے کیے۔ بھارت نے اعلان کیا کہ اب وہ جوہری ہتھیاروں سے لیس ملک بن گیا ہے۔ اس وقت وزیر اعظم اٹل بہاری واجپائی کا جوہری تجربے کے بعد دیا گیا بیان بھارت کے جوہری ہتھیاروں سے لیس ملک بننے کے فیصلے کی وضاحت کرتا ہے۔ انھوں نے کہا کہ ہمارے اطراف جوہری ہتھیاروں کی تعداد بڑھ گئی ہے۔ بھارت انتہا پسندی اور سرد جنگ کا شکار بن رہا ہے۔ جوہری ہتھیاروں سے لیس ممالک نے عالمی سطح پر جوہری اسلحہ سے پاک دنیا کے مقصد کے تحت کوئی قدم نہیں اُٹھایا۔ اسی لیے بھارت اپنے قومی تحفظ اور سلامتی کے لیے جوہری ہتھیاروں سے لیس ملک بن گیا ہے۔ یہ اسلحہ کسی ملک پر حملہ یا اسے دھمکانے کے لیے استعمال کرنے کا بھارت کا ارادہ نہیں ہے۔ یہ اسلحہ اپنے دفاع کے لیے ہے۔ بھارت اب جوہری دھمکیوں اور دباؤ کا شکار نہیں ہوگا اس کا یقین دلاتا ہے۔ بھارت نے جوہری ٹکنالوجی کے پرامن استعمال کا نظریہ نہیں چھوڑا بلکہ اس نے عالمی سطح پر عدم جوہری اسلحہ کی حمایت جاری رکھی ہے۔ لیکن اپنی حفاظت کے نظریے سے جوہری اسلحہ کی قابلیت ثابت کرکے اس کی صلاحیت کو فروغ دینا ہے۔

جوہری توسیع بندی معاہدہ

جوہری توسیع بندی معاہدہ (Nuclear Non-Proliferation Treaty - NPT) ایک بین الاقوامی معاہدہ ہے جس کا مقصد جوہری ہتھیاروں اور ٹکنالوجی کی توسیع روکنا، جوہری توانائی کے پرامن استعمال کی حمایت کرنا اور عدم جوہری اسلحہ اور عام طور پر مکمل اسلحہ بندی کے مقاصد کی طرف پیش رفت کرنا ہے۔ اس معاہدے پر ۱۹۶۸ء میں دستخط کیے گئے۔ بھارت اس معاہدے میں شریک نہیں ہوا۔ جن ممالک کے پاس جوہری اسلحہ نہیں ہے ان کے جوہری اسلحہ تیار کرنے پر یہ معاہدہ پابندی عائد کرتا ہے لیکن جن ممالک کے پاس جوہری ہتھیار ہیں ان پر کسی قسم کی پابندی عائد نہیں کرتا۔ یہ تفریق ہے اس لیے بھارت نے اس معاہدے میں شرکت کرنے سے انکار کردیا۔

جوہری اسلحہ بردار ممالک

اسٹاک ہوم بین الاقوامی ادارہ برائے تحقیق و امن - (Stockholm International Peace Research Institute SIPRI) کے مطابق درج ذیل ممالک جوہری اسلحہ بردار ہیں :

امریکہ، روس، برطانیہ (یونائیٹڈ کنگڈم)، فرانس، چین، بھارت، پاکستان، اسرائیل اور شمالی کوریا۔(SIPRI معلومات، جنوری ۲۰۱۶ء)

جوہری توانائی منصوبہ

اس منصوبے میں جوہری توانائی کو مفید توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ جوہری بجلی پروجیکٹ میں ری-ایکٹر میں تیار ہونے والی حرارت پانی کو بھاپ میں تبدیل کرنے اور بھاپ کے استعمال سے ٹربائن کے ذریعے برقی جنریٹر چلانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

الیکٹرانکس

بھارت کی حکومت نے اندرون ملک Electronics System Design & Manufacturing - ESDM کو متحرک کرنے کے لیے ۲۰۱۲ء میں الیکٹرانکس کی قومی پالیسی کا اعلان کیا۔ اس پالیسی کے مقاصد میں ایک مقصد ESDM اور معاشی نظام، دفاع، جوہری توانائی اور خلائی شعبوں میں شمولیت کو بڑھاوا دینا ہے۔ اس کے علاوہ اطلاعاتی اور مواصلاتی ٹکنالوجی کی بنیادی سہولتوں اور ملک کے سائبر تحفظ کے لیے ایک مکمل سائبر تنظیم کے قیام کا منصوبہ ہے۔

الیکٹرانکس بھارت کے حصولِ دفاع کا ایک اہم حصہ ہے۔ شعبۂ مواصلات میں الیکٹرانکس سیٹلائٹ فون، رڈار، سمت شناس میزائیل، مختلف مشینوں کے الیکٹرانک سرکٹ وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ دیسی سپر کمپیوٹر اور سُپر کمپیوٹر ٹکنالوجی کو ترقی دینے کا پروگرام بھارت نے شروع کیا ہے۔ یہ سُپر کمپیوٹر جوہری ہتھیاروں کی ترقی کے کاموں میں مدد کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ C-DAC کا تیار کردہ پرم ۸۰۰ (PARAM-800) پہلا سُپر کمپیوٹر ہے۔ اس کام میں ڈاکٹر وِجے بھٹکر کا اہم تعاون رہا۔

پرم سپر کمپیوٹر

مختلف قسم کی تکنیکیں، انٹرنیٹ اور سماجی تعلقات میں اضافے کے باعث سائبر تحفظ کی بحث کو غیر معمولی اہمیت حاصل ہوگئی ہے۔ انٹرنیٹ کا استعمال وسیع پیمانے پر ہوتا ہے۔لوگ انٹرنیٹ اور ویب سائٹس استعمال کرتے ہیں۔سائبر کی دنیا میں ہونے والے ہر واقعے پر نظر رکھنا ناممکن ہے۔مختلف ٹکنالوجی میں تیز رفتار ترقی کی وجہ سے نئے نئے خطرات پیدا ہوگئے ہیں۔انھیں سمجھنا اور ان کا تدارک کرنا ضروری ہے۔

آج کل سائبر تحفظ کو لاحق خطرات زیادہ ترقی یافتہ اور گہرے ہوگئے ہیں۔بجلی کی فراہمی، بینک، ریلوے، فضائی آمدورفت پر قابو جیسی بنیادی سماجی ضرورتوں پر حملے ہوسکتے ہیں۔سرکاری دفاتر، بینک اور دیگر بنیادی سہولتوں اور ملک بھر کی کمپنیوں کو ہدف بنا کر ہیکرس تاوان کا مطالبہ کرسکتے ہیں۔اس طرح کے کام روایتی قانون اور انتظامیہ کے لیے مسئلہ ہیں اس لیے انھیں حل کرنا مشکل ہوجاتا ہے۔اس مسئلے کے حل کے لیے بھارت کی حکومت نے ۲۰۱۳ء میں سائبر تحفظ سے متعلق کارروائی کے لیے معلومات و رہبری پر مبنی خاکہ مہیا کرانے کے مقاصد سے ملکی سائبر تحفظ پالیسی تدوین کی۔

مزید معلومات کے لیے دیکھیے۔

National Cyber Security Policy-2013 (NCSP-2013)

Ministry of Electronics and Information Technology of the Indian Government

http://meity.gov.in/writereaddata/files/National_cyber_security_policy-2013_0.pdf

تعلیم کے ذریعے سائنس اور ٹکنالوجی کی توسیع

بھارت میں مختلف سائنسی علوم و تحقیقی ادارے قائم کیے گئے ہیں۔ملک کی ضرورتوں کی تکمیل کے لیے یہ ادارے کام کرتے ہیں۔ اس میں کچھ ادارے حکومت کی نگرانی میں کام انجام دیتے ہیں جبکہ کچھ خود مختار ہیں۔جن طلبہ کو سائنس اور ٹکنالوجی میں دلچسپی ہے ان کے لیے کچھ اہم تفصیلات ذیل میں درج ہیں۔مزید معلومات بھارت کی سرکاری ویب سائٹس پر دستیاب ہوسکتی ہے۔ (https://india.gov.in/)

چند اہم تعلیمی ادارے

- Indian Institutes of Science Education and Research (IISER)
- Indian Institutes of Technology (IIT)

اہم تحقیقی ادارے

- Department of Atomic Energy (DAE)
- Indian Space Research Organisation (ISRO)
- Council of Scientific and Industrial Research (CSIR)
- Centre for Development of Advanced Computing (C-DAC)
- Indian Institute of Science (IISc)
- Tata Institute of Fundamental Research (TIFR)

شعبۂ دفاع میں تحقیق و ترقی کے کام کرنے والی تنظیمیں

- Defence Research and Development Organisation (DRDO)

مستقبل میں شعبۂ دفاع میں اہم تبدیلیاں لانے والی نئی ٹکنالوجی کے شعبے

- مصنوعی ذہانت (AI) اور روبوٹکس
- پارٹیکل بیم یا لیزر شعاعی اسلحہ
- برقی مقناطیسی اخراج
- ہلکے وزن کی اعلیٰ ادھات اور اعلیٰ طاقت کے امتزاجی اور دافع حرارت اشیا
- انتظامیہ کی تصغیر (Miniaturisation and Nano Technology)
- ایسی Stealth ٹکنالوجی جسے رڈار بھانپ نہ سکے۔

سرگرمی

ا۔ 'چندریان' اور 'منگل یان' کی معلومات اکٹھا کیجیے۔ اس کی کامیابی سے متعلق جماعت میں گفتگو کیجیے۔

....

....

....

....

....

....

....

۲۔ GPS سے کیا مراد ہے؟ اس کا استعمال کس لیے کیا جاتا ہے؟

....

....

....

....

....

....

....

۳۔ بھارت کے لیے جوہری توانائی کی کیا اہمیت ہے؟ بھارت میں موجود کسی ایک یا دو جوہری توانائی منصوبے کی معلومات جمع کیجیے۔

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

۴۔ قومی سلامتی کو درپیش سائبر خطرات کون سے ہیں؟ معلومات جمع کیجیے اور تلاش کیجیے کہ ان خطرات سے نمٹنے کے لیے کون سی تدابیر اختیار کی جاسکتی ہیں؟

....

....

....

....

....

....

....

....

....

۵۔ مختلف اخبارات اور رسائل میں شائع ہونے والی میزائیل کی تصویریں جمع کیجیے اور ذیل میں خالی جگہ پر چسپاں کیجیے نیز ان کے متعلق معلومات لکھیے۔

۶۔ مختلف اخبارات اور رسائل میں شائع ہونے والی سیٹلائٹ کی تصویریں جمع کیجیے اور ذیل میں خالی جگہ پر چسپاں کیجیے نیز ان کے متعلق معلومات لکھیے۔

8BLVWK