

АМЕРИКИЙН ШИНЖЛЭХ УХААН, ТЕХНОЛОГИЙН ОЛОЛТ*М.Хурметхан**

АНУ бол орчин үеийн дэлхий дахины шинжлэх ухаан, технологийн хамгийн хүчирхэг гүрэн болоод дэлхийн шинжлэх ухааны манлай байдлаа улам нэмэгдүүлж байна.

Америкийн шинжлэх ухаан, технологи нь хүн төрөлхтөний түүхийн туршид бүтээсэн ололтыг улам баяжуулан, өргөжүүлж, хүн төрөлхтөний тусын тулд үйлчилж байгаа юм. Америкт шинжлэх ухаан, технологи хөгжиж олон үе шатыг дамжин байж өнөөгийн түвшинд хүрсэн ажээ.

I. Дэлхийн аль ч улсад шинжлэх ухааны нээлт хийх монополчлол байхгүй юм. Янз бүрийн цаг үед дэлхийн олон оронд эрдэмтэд шинжлэх ухааны нээлтийг хийж байсан билээ. Гэхдээ шинжлэх ухааны нээлтийг амьдралд бодит байдал болгон хэрэгжүүлэх, технологийн дэвшлийг хангахад орон тус бүр харилцан адилгүй хандаж ирсэн байна. ХҮШ зуунд тусгаар тогтнолоо олсноос хойш АНУ нь шинжлэх ухаан, технологийн шинэ бүтээлийг дэлгэрүүлэхийг ихээхэн чармайж иржээ. Тус улсад чөлөөт санаа бодлыг үргэлж дэмжин, амьдралд чухал хэрэгтэй мэдлэгийг дэлгэрүүлж, дэлхийн өнцөг булан бүрээс шинээр сэтгэх, шинжлэх ухаанд бодит хувь нэмэр оруулж чадахуйц хүмүүсийг Америкт хүрэлцэн ирж, ажиллаж, амьдрах бололцоог хангаж иржээ.

АНУ-ын үндсэн хуульд уг асуудлыг тусган баталгаажуулсан байдаг. Үүний дагуу Конгресс нь тус улсад шинжлэх ухааныг хөгжүүлж, уран бүтээлчийг дэмжих, шинийг санаачлагчийн патентыг хамгаалах зэрэг арга хэмжээг авч хэрэгжүүлдэг байна. Өөрөөр хэлбэл, патент, копирантын тогтолцоо нь зохиогч нь хийж бүтээсэн зүйлийн үр шимийг хүртэж мөнгө төгрөг олоход чиглэгдэж, бусад хүмүүс үнэ төлбөргүй хуулбарлан ашиглахаас хамгаалдаг байна. АНУ нь соёл иргэншлийн барууны хэв шинж бүрдэх явц нь “соён гэгээрэлт”-ийн шатандаа явж байхад үүсэн бий болсон төр улс юм. Чухам энэ үед /1680-1800/ зохиогчид, уран бүтээлчид, гүн ухаантнууд, улс төрчид нь учир шалтгаан болон логикинд тулгуурласан төгс төгөлдөр нийгмийг үүсгэн бий болгож, бүтээн байгуулахыг зорицгоож байлаа. Хувь хүнд чөлөөт боломж олгосноор хүний чадавхи, аз жаргалтай сайн сайхан байхад нь хэмжээлшгүй их дэвшил гарна хэмээн соён гэгээрэхийн үеийн сэтгэгчид

*М.Хурметхан - ОУСХ-ийн эрдэм шинжилгээний тэргүүлэх ажилтан, доктор (Sc.D) профессор

үзэж байв. Тэд мөн төрийг зөвхөн чадварлаг, ухаалаг хүмүүс удирдсанаар үүргээ гүйцэтгэж чадна гэж үздэг байлаа. Тэдний бодлоор хүн эрх чөлөөтэй аж төрөх бололцоотой нийгэм л ядуурах, гамшиг зовлон, гэмт хэрэг, дайн дажинаас хол байна гэж үздэг байв. Тэр үеийн гүн ухаантнууд байгалийн хүчийг танин мэдэж ашигласнаар хүний аж төрж, оршин тогтнох нөхцөл дээшилнэ гэдгийг дурдсан байдаг юм. Тэрчлэн тэд “шинжлэх ухааны бүгд найрамдах улс”-ын тухай мөрөөдөн, ярилцдаг байжээ. Чухамдаа, тийм улсад л хүн санаа бодол, мэдлэг, мэдээлэл чөлөөтэй солилцож, ингэснээр тэр нь бүх хүний сайн сайханд тус болох ёстойг тэмдэглэж байв.

II. Франклин, Жефферсон нарын зэрэг Америкийн олон удирдагчдад соён гэгээрлийн үеийн болон “шинжлэх ухааны бүгд найрамдах улсын” үзэл санаа хүчтэй нөлөөлсөн нь Америк нь Их Британаас тусгаар тогтнолоо олох явцыг ихээхэн эрчимжүүлсэн байна. Колоний үеийн америкийн фермерүүд өөрсдөө бие даан латин хэл судалдаг байжээ. Тэгэхдээ, тэд эртний ромын түүх болон исак шашины ном зохиол уншихын төлөө биш Ньютоны (1642-1727) шинжлэх ухааны бүтээлтэй танилцахын тулд сурдаг байв. Тэр үед олон олон америкчууд Ньютонг хүндэлж, мөн чөлөөт нийгэмд гүйцэтгэх шинжлэх ухааны үүргийн талаарх өөдрөг үзлийг нь талархан үздэг байлаа. Тийм хүмүүсийн тоонд Бенжамин Франклин /1706-1790/ болон Томос Жефферсон /1743-1826/ нар зүй ёсоор ордог билээ. Тэд өөрсдөө судалгаа шинжилгээний ажилд оролцохын хамт бусад хүмүүст урам зориг өгч байв. 1740 оноос Б.Франклин америкийн олонхи эрдэмтдийг таньдаг байсан бөгөөд өөрөө Америкийн шинжлэх ухааны нийгэмлэгийн албан ёсны бус тэргүүлэгч байжээ. Тэрээр мөн баруун европын алдартай эрдэмтэдтэй шууд харилцаж байснаар Америк болон баруун Европ хоёрын шинжлэх ухааны мэдлэгийн гүүр болж байсан хүн юм.

Тэрбээр хойт Америкийн ургамал, амьтныг судлахад европын эрдэмтдийн анхаарлыг татах ажлыг зохион байгуулав. Франклиний ачаар Пенсильваны ургамал судлаач Жон Вартрам /1699-1777/, түүний хүү Виллиам /1739-1823/ нар Европын шинжлэх ухааны нийгэмлэгээр сайшаагдаж байв.

Франклин нь Америкийн шинжлэх ухааны судалгааг хөгжүүлэх, тэр үеийн Европын шинжлэх ухааны дэвшил хөгжлийг бусад оронд түгээхийн тулд 1743 онд Америкийн гүн ухаантнуудын нийгэмлэгийг байгуулав. Тус нийгэмлэг нь шинжлэх ухааны давуу тал, ач тусыг ойлгуулах, суралцах ажлыг зохион байгуулахын эхлэл байлаа. 1740

оноос тэрбээр өөрөө цахилгаан эрчим хүчний талаархи бие даасан судалгаа, туршилтыг хийж байсан байна. Европын шинжлэх ухааны сэтгүүлүүдэд хэвлэгдсэн цахилгаан эрчим хүчний талаархи зүйлийг уншиж судалж, зарим багаж төхөөрөмжийг худалдан авах болон зээлж аваад судалгаандаа ашиглаж байжээ. Олон удаагийн туршилтын үр дүнд цахилгаан энерги нь тодорхой элементүүдээр дамждаг, мөн цахилгаан үл дамжуулдаг материал байдгийг олж мэджээ. Туршлага, ажиглалтын үндсэн дээр гэрэл ба цахилгаан энерги нэг үзэгдэл гэдгийг тодорхойлсон байна. Олон хүн түүнээс өмнө таамаглаж байсан боловч баталж чадаагүй байсан юм. Франкийн өөрийн туршилтуудын талаар Британы эрдэмтэн Петер Коллинсонд бичиж байв. Тэрээр захидлууд нь “Америкийн Филадельфид хийгдсэн цахилгаан энергийн туршилт ба ажиглалтууд” гэсэн нэртэй ном болон хэвлэгдсэн нь тэр үедээ гарсан шинжлэх ухааны томоохон бүтээл байжээ. Мэдлэг, туршлага дээрээ үндэслэн гэрэлтүүлэгч утас хийж гүн ухаантнуудын гишүүдээс хүмүүст ашиг тусын талаар таниулж өгөхийг хүсэж байв. Пеннсилльваны зуух, давхар фокустат шил, гудамжны гэрэлтүүлэг гэх мэт хүнд тустай нээлтүүдийг амьдралд хэрэгжүүлж байв. Өөрөөр хэлбэл, Америкийн шинжлэх ухаан анхнаасаа эхлэн бодит амьдралд ашиг тустай байлаа. Жефферсон мөн шинжлэх ухааны практик ашигтай талыг анхааран харгалздаг байв. Жеррадион, В.Бартрам нар олон жил үр, ургамал, ургамлын талаархи мэдээлэл солилцож байсан нь Америкийн газар тариаланг хөгжүүлэхэд хувь нэмэр оруулсан байна. Тэрбээр өөр оронд дипломат айлчлал хийхдээ мөн ургамлын үр болон тэр талаарх мэдээлэл цуглуулж, уг үр тариаг Америкт тарьж болох талаар судалгаа хийдэг байжээ. Үүний үр дүнд олон төрлийн будаа, олив, зүлэгний төрөл нэвтэрсэн байна.

III. Шинэ үндэстний шинжлэх ухаан Франклин, Жефферсон нарын ачаар шинжлэх ухаан Америкийн амьдралд бодит нэвтэрч эхэлжээ. Энэ үед Европт нөхцөл байдал өөр байсан байна. Өөрөөр хэлбэл, Европын эрдэмтэд, гүн ухаантнууд мэдлэгээ зөвхөн өөрийнхөө тусын тулд зориулалдаг байв. Тэдний ярьдаг “жинхэнэ шинжлэх ухаан” нь хүмүүсийн өдөр тутмын амьдралаас тусгаар байлаа. Шинжлэх ухааныг амьдралд хэрэгжүүлэх нь механикууд, худалдаачдын үүрэг гэж тэд ойлгодог байв. Эрдэмтэд болон бусад мэргэжлийн хүмүүсийн хооронд мэдлэгийн зөрөө их байсан бөгөөд энэхүү зөрөөг арилгахын тулд багахан зүйл хийгдэж байжээ. Харин Америкийн эрдэмтэд ийм

онцгой эрх эдэлдэггүй байв. Тус оронд эрдэмтэд өдөр тутмын амьдралд гар бие оролцох шаардлагатай байв.

Өөрөөр хэлбэл, ХҮШ зууны сүүл үеийн Америкийн ихэнх эрдэмтэд Америкийн тусгаар тогтнолын төлөө тэмцэлд болон шинэ үндэстнийг бүрэлдүүлэн хөгжүүлэхэд гар бие оролцсон байлаа. Жишээлбэл, Олон орон судлаач Давид Риттенхауз /1732-1796/, эмч судлаач Бенjamin Раш /1745-1813/, ургамал судлаач Б.Смит Бартон /1766-1815/, байгалийн түүхч Чарлз Вильсон Пеал /1741-1827/ г.м нэрлэж болох юм.

Америкийн хувьсгалын үеэр Риттенхауз Филадельфийн хамгаалалтын системийн зураглалыг гаргаж, орой зай судлах багаж, телескоп хийж АНУ-ын цэрэг армид үйлчилж байв. Дайны дараа Пеннсилльваны үндсэн хуулийг бичилцэж, муж улсын зам болон ус сувгийн системийн зураглал гаргаж байжээ. Хожим нь тэрбээр од гаригийн талаар судалж дэлхийд нэрд гарсан эрдэмтэн болжээ.

Ерөнхий мэс засалч Бенталин Раш ариун цэврийг сахиулах болон олон нийтийн эрүүл мэндийн салбарт өөрчлөлт гаргаснаараа хувьсгалын үед олон цэргийн амийг аварсан байна. Филадельфиад барьсан Пеннсилльваны эмнэлэг нь анагаах ухааны салбарт гарсан томоохон гэгээрэл байв. Цэргийн албаны дараагаар тэрээр АНУ-д анхны төлбөргүй эмнэлгийг бий болгосон байв.

Чарльз Виллсон Пеале нь жүжигчин гэж алдаршсан боловч тэрээр, байгалийн түүхч, шинийг санаачлан бүтээгч, сурган хүмүүжүүлэгч, улс төрч байв. Шинийг бүтээгчийн хувьд тэрээр рекорд тогтоож, тэр талаараа Жефферсонд захидал бичиж байв. Пеалын музей байгуулснаар хойд Америкийн байгалийн түүхийн талаар хүмүүст чухал мэдлэг олгосон. Вест Пойнтын ойролцоо эрт цагийн заан мамонтын ясыг олсон бөгөөд гэр бүлийнхэнтэйгээ 3 сар араг ясыг ухаж байжээ. Өөрийн музейдээ тусгай өрөө гаргаж үзмэр болгон тавьсан байна. Пеалын музейг судлаачид, оюутнууд, жирийн хүмүүс ч сонирхдог. Музейд ургамал, амьтан, эрдэс чулууны дээж байдаг. Энэ үеэс Америкт шинжлэх ухааныг сонирхолтой, олон түмэнд түгээлтэй болгох уламжлал тавигдсан юм. Өнөөдөр АНУ-д байгалийн түүх, шинжлэх ухаан, технологи, инженерийн талын олон зуун музей байдаг. Хамгийн алдартай нь 1838 онд Конгрессийн шугамаар Английн химич Жамес Ститсонд зориулсан Вашингтон D.C-ын Ститсонын институт юм.

ХҮШ зууны эцэст АНУ-ын шинжлэх ухаанд анхдагч санаа бодлууд өргөн нэвтэрч байлаа. Өмнө Европын шинжлэх ухааны судалгаа

шинжилгээний гол урсгалаас Атлантын далайгаар хязгаарлагдаж байлаа. Шинжлэх ухааны ном, хэрэгсэл АНУ-д ховор бараа байв. Америкийн эрдэмтэн Европт аль хэдийн нээгдсэн зүйлийг дахин нээж байжээ. Нэмж хэлэхэд АНУ нь харьцангуй ядуу байв. Шинжлэх ухааны судалгаа шинжилгээнд зориулсан хувийн болон улсын сан байсангүй. Америкийн 2 их сургууль Пеннсилльваны их сургууль, Харвардын их сургууль нь нэлээд олон алдартай эрдэмтэн судлаачидтай байсан боловч олон жилийн түүхтэй Европын их сургуулиудтай өрсөлдөх чадваргүй байлаа. Гэвч Америк нь гадны эрдэмтдийг татаж чадаж байв. Америкийн шинжлэх ухаан нь хүмүүсийн хэрэгцээ сонирхолтой нийцэж байсан нь үүнд нөлөөлсөн юм. Европын уламжлалт дүрэм журмаас илүү ардчилсан чөлөөтэй байдаг байв. Америкийн удирдагчид гадны эрдэмтдийг дотноор хүлээн авч байсан юм. Анхдагч нь Британы химич Жосеф Пристлей /1139-1804/ байлаа. Пристлей нь тэр үеийн авъяаслаг эрдэмтэн байсан боловч өөрийн улс төрийн үзэл санаанаас болон Засгийн газартайгаа зөрчилддөг байжээ. Тиймээс Пристлей “Элдэв зүйлийн дарамтгүй” ажиллахын тулд Америкт очив. Тэрээр “АНУ-ын Засгийн газар нь бүх төрлийн авъяасыг дэмждэг нь шинжлэх ухаан болон соёл урлагт том дэмжлэг болж байна” гэж бичжээ. Чөлөөтэй хүмүүс, хүмүүсийн сайн сайхны тулд ашигтай зүйл их хийнэ гэж тэр мөн бичжээ. Тэдний тоонд Альберт Энштэйн /1879-1955/, математикч Теодор фэн Карман /1881-1963/, Енрико Ферми /1901-1954/, Владимир К.Цворкин /1889-1982/ байна. Бусад эрдэмтэд АНУ-ын үндэсний хөгжил дэвшлээс хуваагдаж шинжлэх ухааны шинэ ололтоо амьдралд хэрэгжүүлэхийн тулд Америкт ирж байв. Александр Грахан Белл /1847-1922/ өөрийн бүтээсэн утасны технологио патентжуулах мөн төсөөтэй нээлт дээр ажиллахаар Канадаас иржээ. Чарльз П.Стайнмец /1865-1923/ Женерал Электрикийн цахилгааны системийг өөрчилж хөгжүүлэхээр мөн ирсэн. /Стайнмец нь мөрдөлтөөс зугтаж ирсэн/. Үүнээс гадна олон эрдэмтэд өгөгдсөн боломжийг ашиглахаар ирсэн. 20-р зууны эхээр эрдэмтдийн судалгаа шинжилгээний ажлыг санхүүгийн талаар дэмжих байдал эрс дээшилсэн байжээ. Шинжлэх ухааны дэвшил хөгжил хоосон орон зайд бий болдоггүй. Шинжлэх ухааны ололт нээлтийн төв рүү эрдэмтэд татагддаг юм. Шинэ санаанаас олон шинэ санаа төрдөг 19-р зууны туршид Британи, Франц, Герман нь шинжлэх ухаан, технологи, математикийн шинэ санаа болгоны төв болж байлаа. Жишээлбэл: Дальтоны атомын онол, Хампрей Девийн цахилгаан химийн нээлтүүд, Дарвины биологийн

шалгарлын онол, Жоулын энерги хадгалалтын онол, Келвины цахилгаан дулааны харьцаа, Ритерфордын атомын цөмийн онол, Лагранжийн механикийн томъёо, Мори болон Пиер Курын цацраг идэвхтийн судалгаа, Рентгений цацраг туяаны нээлт, Менделийн үечлэн өвлөх санаа гэх мэт юм. 1810 он хүртэл 100 жил Баруун Европын шинжлэх ухааны жинхэнэ хөгжил, цэцэглэлтийн үе байв. Байгалийн зарим үзэгдлийг ойлгож зарим үзэгдлийг хянах боломжтой болсон /Атомын зохион байгуулалт болон од гаригийн хөдөлгөөн/ Энэ үеийн АНУ-ын шинжлэх ухааны хөгжил нь Европынхтой харьцуулахад маш энгийн /хоцрогдсонгүй/ байсан бололтой.

XIX зууны үед амьдралыг хялбар, баталгаатай, зугаатай болгох олон мянган бүтээгдэхүүнийг Америкчууд бий болгов. Зууны эхээр багаж хэрэгсэл, хөдөө аж ахуй, барилгын салбарт шинжлэх ухааны мэдлэг арга барилыг бага зэргээр ашигласан өөрчлөлт гарч байв. Дараагийн хөгжлүүд нь /жишээ нь: цахилгаан, соронзон орон, хими, биологи, механик зэрэг нь/ шинжлэх ухааны үндсэн мэдлэгийг шаардаж эхэлсэн байна. Америкууд хэрэглээний шинжлэх ухааныг шинэчлэлээ. Үүний гол төлөөлөгч нь Томас Алва Эдисон /1897-1931/ байв. Тэрээр олон зуун нээлт хийсэн хүн юм. Эдисон шинжлэх ухааны нээлтийг амьдралд хэрэгжүүлж болох талаас нь судалгаа хийдэг байжээ. Жосеф Сван цахилгаан чийдэнг Эдисоноос өмнө бүтээсэн боловч Эдисоных илүү амьдралд ойр байв. Хоёулаа карбон утасыг ашигласан боловч Эдисоны өндөр эсэргүүцэлтэй утас нь удаан хугацаагаар ажиллаж байв. Эдисоны чийдэнг нэг нэгээр нь тусад унтрааж асааж болдог байсан бол Сваны чийдэнг бүгдийг хамтад нь л асааж унтраадаг байв. Эдисон чийдэнгээс гадна цахилгаан хөдөлгүүрүүдийг хөгжүүлж ингэснээр 30 жилийн дотор олон сая гэр бүлийг гэрэл чийдэнтэй болгов. Өөр нэг жишээ бол Дайтоны ах дүү Врайт нар байсан. Тэд Германы эрдэмтэн Отто Лилинталын туршилтыг уншсанаар нисдэг машин зохион бүтээсэн юм. Тэд нислэгийн талаар ихийг уншиж, судалж байв. Салхин туннел байгуулж олон туршилт хийдэг байсан. Ингэснээр тэд онгоцны далавчны талаар ихийг мэдэж амжив. Тэд 1903 оны 12-р сарын 17-нд өөрсдийн хийсэн онгоцоор ниссэн байна. Энд мөн Америкийн 3 физикчийг дурдах хэрэгтэй. Макс Планкийн квантын онол, Ейнштейны фотоэлектроникийн тайлбарлалт дээр үндэслэн Фоны Бароден, Вилиам Шоклей Транзистор нь электроникийн салбарыг үндсээр нь өөрчилсөн байна. Транзистор нь вакум хоолойноос жижиг бага энерги зарцуулдаг байв. Энэ бол зөвхөн эхлэл байв. Өнөөдөр олон сая

транзисторыг шуудангийн маркийн хэмжээтэй силикон шил орлож байна. Ингэснээр 1960 онд бүхэл бүтэн өрөөний хэмжээтэй байсан компьютерийг 1980 онд номын хэмжээтэй компьютер орлож чадах болсон юм. 1948 онд Америкт компьютерийн эрин үе эхэлсэн ажээ. Энэ үеэс эхлэн олон мянган хүний ажил, сурлага, бизнесийг өөрчилсөн ажээ. Компьютер нь шинжлэх ухаан техникийн бүтээл бөгөөд эргээд ШУТ-ын хөгжилд их хувь нэмэр оруулж байна. Мэдээлэл боловсруулах, математикийн тооцоо хийх ажил нь хэдэн долоо хоног үргэлжилдэг байсан бол компьютер ашигласнаар хэдхэн минутад амжуулдаг болсон юм. Компьютер ашигласнаар мэдээлэл цуглуулах, шалгах, дүн шинжилгээ хийх явц түргэссэн билээ. Түүнээс гадна компьютер нь үйлдвэр, сургууль, дэлгүүр, номын сан, эмнэлэгт өргөн хэрэглэгдэж байна. Компьютерийг үйлдвэр үйлчилгээнд ашиглахаас гадна бүтээгдэхүүнд ашиглаж байна. Автомашин, онгоц, усан онгоц, галт тэрэг, зэвсэг, харилцааны хэрэгсэл, мөнгө тоологч гэх мэт олон зүйлд компьютерийг ашиглаж байгаа билээ.

IV. АНУ-ын шинжлэх ухаан хөгширч байна. Америкчууд хэрэглээний шинжлэх ухаанд их ололт амжилт олсон боловч 1950-иад он хүртэл “жинхэнэ” онолын шинжлэх ухааны нээлт ололтын хувьд Европчуудаас ихэд хоцорч байв. Физик, хими, анаагах ухааны салбарт Нобелийн шагнал авсан хүмүүсийн тоогоор үндэстнүүдийг харьцуулдаг юм. Нобелийн шагналыг жил болгон физик, хими, анаагах ухаан, утга зохиол, энх тайваны салбарт шалгаруулан олгодог. 1969 онд эдийн засгийн ухаан нэмэгдсэн. Анхны нобелийн шагналыг 1901 онд олгосон байна. Эхний хэдэн жил уг 3 салбарт дандаа Европчууд уг шагналыг авсан юм. Нобелийн шагнал авсан анхны америк нь Алберт Михелсон /1852-1931/ байв. Михелсон Европт төрж боловсорсон бөгөөд 1909 онд физикийн салбарт уг шагналыг авлаа. /Гэрлийн хурдыг тодорхойлсон/ 5 жилийн дараа Теодор Ричардс /1868-1928/ химийн салбарт /химийн элементүүдийн атом жинг тодорхойлсон/ авсан. 1930 он хүртэл анаагах ухааны салбарт америк хүн Нобелийн шагнал аваагүй юм. 1930 онд Карл Ландистайнер /1868-1943/ хүний цусны бүлгийг тодорхойлсноор Нобелийн шагналыг авсан. 1901-1950 онд уг 3 салбарт Нобелийн шагналыг хүртэгч америкууд цөөн хувийг эзэлж байв. Физикийн салбарт 1930 оны сүүлээс нөгөө 2 салбарт 1940-аад оны сүүлээс өөрчлөгдөж эхэлсэн. 1950-1985 оны хооронд нобелийн шагнал авсан америкуудын тоо бусад бүх үндэстнийг нийлүүлснээс илүү байж амжилтанд хүрэв.

Ү.Цөмийн энерги 20-р зууны дундаас АНУ нь хэрэглээний шинжлэх ухаанаас гадна номын шинжлэх ухаанд хүчирхэгжиж ирэв. Эдгээрт цөмийн физик, генетик сансрын аялал зэрэг орно. Үүний нэг онцгой тохиолдол нь цөмийн энергийн ашиглалт юм. 20-р зууны эхнээс бий болсон судалгаа шинжилгээ дээр үндэслэн олон орны эрдэмтэд концепци боловсруулсан боловч уг санааг амьдралд хэрэгжүүлэх анхны алхам 1940-өөд оны эхээр АНУ-д хийгдсэн юм. Атомын задралын үр дүнд энерги үүсч байв. Энэ санаа нь 1901-1906 оны хооронд Пьер Рутерфорзд, Фридрих Соддинарын ажил дээр үндэслэж байв. 1938 онд олон улсын эрдэмтдийн хүрээнд атомын дайн гарч магадгүй гэж айцгааж байв. Ейнштейн /Еврей/, Ферми /Итали/, Сцилард /Унгар/ нацист герман болон фашист италуудаас зугтан АНУ-д ирэв. Тэд нацистууд атомын бөмбөг хийж магад гэж айж байв. 1939 оны 8-р сард Ейнштейн Ерөнхийлөгч Рузвельтэд ураныг маш их энергийн эх үүсвэр болгож болохыг тайлбарлан бичиж байжээ. Энэ сэрэмжлүүлэг нь Манхэттэний төслийг АНУ-д атомын бөмбөг бүтээхээр зорив. 1942 оны 12-р сард Чикакогийн их сургуульд Еприко Ферми анхны гинжин урвалыг туршив. 1945 оны 7-р сарын 16-нд Нью Мехикод анхны атомын бөмбөгийг туршжээ. Атомыг энх тайвны төлөө ашиглаж болохыг цөмийн цахилгаан энерги, цөмийн эмчилгээ зэрэг харуулж байгаа билээ.

Энергийг хянах

Шинжлэх ухаан технологийн дэвшил ямагт эхэндээ эсэргүүцэлтэй тулгардаг. 19-р зуунд Англид бүтээгдсэн ажил хөнгөвчилсөн машины эсрэг “Ауддитын хөдөлгөөн” байв. Ауддитууд гэдэг нь нэхмэлийн болон оёдлын машинуудыг эвдэлдэг ажилчид байлаа. Тэд машинууд ажилгүйдэл, цалин хөлс буурах үндэс болно гэж үзэж байсан. Харин америкчууд шинэ технологийг таатай хүлээн авсан байна. Гэхдээ зарим шинэ нээлт ололт эсэргүүцэлтэй тулгарч бий. Уур бараа цахилгаан гэрэлтүүлэг нь зарим хүмүүст айдас төрүүлж байлаа. Гэхдээ энэ эсэргүүцэл нь богино хугацааны бөгөөд өргөн тархаагүй. Цөмийн энергийг эсэргүүцсэн хөдөлгөөн бол өөр түүхтэй байлаа. Анхны атомын цахилгаан станц 1956 онд Иллинойсд ашиглалтад орсон. Тэр үед 1980 он гэхэд үндэсний нийт цахилгаан хэрэглээг атомын цахилгаан станцаар хангаж байв. Яваандаа, атомын цахилгаан станцын аюулгүй байдлыг хангах, байгаль орчныг хамгаалах нь ихээхэн зардал хөрөнгө шаардах болов. Тиймээс, өнгөрсөн зууны 70-80-аад онд зарим атомын цахилгаан станцын ажлыг олон америкчууд байгаль орчныг хамгаалах

болон хувийн аюулгүй байдлын үүднээс эсэргүүцдэг юм. Тэд илүү хямд, аюулгүй эрчим хүчний эх сурвалжийг нээн ашиглахад анхаарал тавихыг хүсдэг юм.

Дэлхийн II дайнаас хойш америкчуудын дунд шинжлэх ухаан технологийн дэвшлийн талаар хоёр төрлийн бодол санаа бий болов. Үүнд, нэгдүгээрт, шинжлэх ухаан, технологийн өндөр хөгжил нь америкчуудад сайн сайхан аж төрөх бололцоог олгож, сансрын уудмыг эзэмшихэд ихээхэн дэвшил гарсныг талархан үзэх явдал болно. Нөгөө талаар шинжлэх ухаан, тухайлбал, цацраг идэвхит бодис, хорт хаягдал, байгаль орчны эвдрэл болон цөмийн зэвсгийн аюулаас эмээж байна.

Гэхдээ, шинжлэх ухаан, технологийн дэвшлийн явцад гарч ирсэн сөрөг үр дагаврыг даван туулах талаар АНУ нь олон улсын тавцанд үр нөлөөтэй олон арга хэмжээг хэрэгжүүлж байгаа нь ирээдүйг улам өөдрөг болгож байна.

Шинэ санаа бүхэн, шинжлэх ухааны шинэ ололт бүхэн бүхнийг дагуулан хөтөлнө. Шинжлэх ухаан, техникийн хөгжлийн хурдац нь соёл иргэншлийн дэвшлийг нөхцөлдүүлнэ. Өчигдөр онолын түвшинд мөрөөдөл байсан зүйл өнөөдөр бодит байдал болж байна. АНУ-ын шинжлэх ухаан, технологи нь олонхи салбарт тэргүүлж байгаа бөгөөд дэлхийн соёл иргэншлийн хөгжлийн гол хандлагыг тодорхойлж байна. Ялангуяа хүний генийг судлахад ихээхэн анхаарал тавьж байгаа нь одоогоор эмчилгээ нь олдоогүй байгаа хорт хавдар, спид, сарс мэтийн өвчнийг анагаах бололцоо олгоход чиглэгдэж байна. Мөн атомын цөмийн нууцыг нээх талаар ихээхэн чармайлт тавьж байгаа юм.

Өнөөгийн АНУ болон дэлхий дахинд бүрэлдэн хөгжиж буй шинжлэх ухаан, технологийн хөгжил нь дэлхийд хүний соёл иргэншлийн шинэ ертөнцийг цогцлуулан бүтээхийн төлөө юм. Энэ нь дэлхийн бүх улс орон, эрдэмтдийн ариун үүрэг болж байна. Дэлхийн өнцөг булан бүрт, түүний дотор Монгол орноо шинэ ертөнцийн нэгэн тод од болгоход АНУ-ын шинжлэх ухаан, технологиос суралцан хэрэглэж, өөрсдөө шинжлэх ухаан, технологийн гол гол чиглэлээ хүн ардынхаа сайн сайхны төлөө хөгжүүлэх нь Монголын эрдэмтдийн үүрэг билээ.