

АЖ ҮЙЛДВЭРИЙН IV ХУВЬСГАЛ БА ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААН

Б.Болор*, Ш.Цэрэндулам**

Хураангуй: Artificial intelligence буюу хүний оюун ухааныг орлох хиймэл оюун ухаан хүн төрөлхтний амьдралд маш хурдацтайгаар, хүч түрэн орж ирж байна. Сүүлийн үед техник, технологийн хөгжил, шинжлэх ухааны анхаарлаа хандуулж байгаа гол сэдэв нь хиймэл оюун ухаан болоод байна. Саяхан Арабын Эмират Улсад роботод анх удаа иргэншил олгосон. Оросын Ерөнхийлөгч В.Путин 9 сарын 1-ний өдөр хүүхдүүдэд хиймэл оюун ухааны талаар хичээл заасан. Дэлхийн тэрбумтнууд хиймэл оюун ухааныг хөгжүүлэхэд асар их хөрөнгө оруулах сонирхолтой болсон байна.

Өнөөдөр хүн төрөлхтний гайхамшигт оюун ухаан нь роботчилогдсон, smart технологийн шийдэл бүхий хиймэл оюун ухаанаар солигдох боломжтой болоод байна. Энэ бол өмнөх үеийн хүн төрөлхтний хувьд мөрөөдөл, домог, уран зөгнөл байгаагүй гэж үү.

Хиймэл оюун ухааныг ашиглан бүтээгдсэн Робот хүний өдөр тутмын амьдралд оролцож эхэлснээр хүмүүсийн амьдралын өдөр тутмын хэв маяг гайхамшигтайгаар өөрчлөгдөнө, хиймэл оюун хөгжсөнөөр олон ажил мэргэжлүүд алга болж, шинэ шинэ ажил мэргэжлүүд бий болно, ажилгүй хүмүүсийн тоо нэмэгдэнэ, түүнчлэн хиймэл оюун ухааны хөгжил эрчимжиж, нэн шинэ технологид бий болох тусам хүний чадавхийг доройтолд оруулж, хүн төрөлхтнийг мөхөлд хүргэх аюул нүүрлэх болзошгүй хэмээн шуугицгааж байна.

Өнөөдөр хүн төрөлхтөн аж үйлдвэрийн IV хувьсгалын эрин үетэй золгоод байна. Хүн төрөлхтөн энэ шинэ эрин үеэс бултаа аргагүй болжээ. Тэд гайхаж байна, баярлаж байна, айж байна, түгшиж байна, сэтгэл догдлон хүлээж байна. Технологийн хувьсгал айсуй.

Дэлхийн хүн төрөлхтнийг ямар ирээдүй хүлээж байна? Тэд үүнд ямар бэлтгэлтэй байх ёстой вэ? Монгол улс ямар нөхцөл байдалтай байна вэ? Байгууллага бүр хүн бүр үүнд хэрхэн хандах ёстой вэ? гэсэн олон асуултууд тулгарах болов.

Тиймээс бид шинэ мянганыхны дунд судалгаа явуулж, 21-р зууны тренд сэдэв болох аж үйлдвэрийн IV хувьсгал, хиймэл оюун ухааны талаарх тэдний төсөөлөл, хандлагын талаар судалж үзлээ.

Түлхүүр үг: Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал, хиймэл оюун ухаан, робот, шинэ ажил мэргэжил.

Abstract: Artificial intelligence also known as the intelligence that will substitute human intelligence is rapidly developing and entering our day-to-day lives. Currently, the sector that technological development has been

* МУИС-ийн Бизнесийн сургууль, (Email) bbolor_21@yahoo.com

**МУИС-ийн Бизнесийн сургууль, (Email) tserendulamnum@gmail.com

focusing on is that of artificial intelligence. Just recently, The UAE made robot citizenship possible, On September 1st, Russian president Vladimir Putin gave a lesson about artificial intelligence to kids. We can see that the world's richest people are interested in investing in the research of AI.

In today's world, the human mind and intelligence is looking more and more vulnerable to being replaced by more robotic alternatives. Is this not the future that our predecessors dreamed, predicted, and imagined of?

People say the impact of such a novel precedent is how AI will be more and more present in human daily life, old jobs becoming obsolete, new jobs being created following the introduction of new technologies, and humans in general will face the danger of becoming less and less needed in this new era. Humankind is now at the doorsteps of the IV industrial revolution. It is pretty clear that we cannot escape this inevitable change in our development. It is as if we do not quite know how to deal with the idea of it; some are happy, some excited, some surprised and other scared. A new age is upon us. What kind of future awaits us? How do we prepare? What is Mongolia's situation in all of this? How will businesses, employers and employees respond to this? Many questions arise, but only time will answer these for sure.

Thus, we have researched and taken a survey of millennials' and their attitudes and imagination between the overwhelming trends that the IV industrial revolution entails, being AI.

Key words: IV industrial revolution, artificial intelligence, robot, new jobs (professions)

Удиртгал

Дэлхийн эдийн засгийн форумыг үүсгэн байгуулагч Клаус Швабын бичсэн “Аж үйлдвэрийн IV хувьсгалд та бэлэн үү?” нэртэй нийтлэл нь Давос-2016 чуулганы үндсэн сэдэв болсон ба энэ нь дэлхийн нийтийн анхаарлыг ихээхэн татсан сэдэв болсон байна. Тэрээр нийтлэлдээ “хүн төрөлхтөн үүссэн цагаасаа эхлэн өөрсдийн аж амьдрал, ажлын орчин нөхцлөө сайжруулахын тулд мэргэн оюун ухаанаа харамгүй зарцуулж, заримыг нь бараг шавхаж байна. Hargreaves-ийн анх зохиосон эргэлдэх хөдөлгөөнөөр ноос самнах машинаас авахуулаад Ford-ийн машин үйлдвэрлэл, угсралтын анхны шугамууд, Wozniak-ийн компьютерийн хэрэглээнд хувьсгал гаргасан шийдлүүдийг энд дурдаад байвал дуусашгүй. Харин өнөөдөр бид хоорондоо холбогдсон хэдэн тэрбум төхөөрөмжүүд, 3D хэвлэгч, супер ухаалаг роботуудыг нэгэнт бүтээж чадсан болохоор “Дэлхийн аж үйлдвэрийн 4 дэх хувьсгал” -ын тухай нухацтай ярих цаг нэгэнт болжээ. Энэ хувьсгал зөвхөн манай нийгэм ба эдийн засгийг өөрчлөөд зогсохгүй хүн гэдэг бодгалийн шинж төлөвийг ч өөрчлөх хүчтэй юм. Харин ХҮН бид үүнд бэлэн үү?” хэмээжээ. [2]

Профессор К. Швабын Давосын 15, 16-р чуулганд оролцогчдын дунд

явуулсан судалгаагаар, IV хувьсгалын гол хөдөлгөгч хүч нь үүлэн технологи, Big Data (их өгөгдөл) хэмээх мэдээлэл цуглуулах, боловсруулах систем болон биотехнологи байх ажээ. Давосын судалгааны эцэст доктор Шваб ирээдүйд 3D принтер, роботууд, юмсын интернет, хиймэл оюун ухаан технологийн тренд болно гэсэн дүгнэлтэнд хүрсэн байна.

2019 оны 1-р сард Швейцарийн Давос хотноо болсон Дэлхийн эдийн засгийн 46 дугаар чуулганы үндсэн уриа нь бас “Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал” буюу “Industry 4.0” байлаа. Уг чуулганыг санаачлагч К.Шваб хэлэхдээ “аж үйлдвэрийн IV хувьсгалын үр шимийг хүртэх мөн түүний аюулаас зайлсхийхийн тулд хүмүүс нийгэм-эдийн засгийн хөгжил, үнэт зүйлс, хувь хүний халдашгүй байдлын талаарх төсөөлөө өөрчлөхөөс аргагүйд хүрнэ” гэжээ.[4]





Ийнхүү аж үйлдвэрийн IV хувьсгал чимээгүйхэн газар авч байгаа талаар хаа сайгүй ярьж, бичиж байгаа ба өнөөдөр Монголчууд бид ухаалаг технологид суурилсан бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний үр нөлөөг мэдэрч эхлээд байгаа билээ.

Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал нь бидний амьдралын хэв маягийг өөрчлөөд зогсохгүй хүмүүсийн харилцааны хэв маягийг үндсээр нь өөрчлөх болоод байна.

Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал

Аж үйлдвэрийн I хувьсгал нь (1784 он) уурын хүчийг ашиглан үйлдвэрлэлийг механикжуулж, хүн амын төвлөрлийг (хотжилт) эрчимжүүлж, олон шинэ мэргэжил бий болох зэрэг олон өөрчлөлтийг бий болгож чадсан бол II хувьсгалын үед (1870 он) цахилгаан эрчим хүч гарган авснаар бүтээгдэхүүнийг бөөнөөр үйлдвэрлэдэг болжээ. III хувьсгалын үе шатыг (1969 он) электронжуулалт, үйлдвэрлэлийг автоматжуулалт, цахим мэдээллийн технологитой холбож үздэг. Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал нь өнгөрсөн зууны дунд үеэс хөгжсөн дижитал хувьсгал дээр үндэслэн хөгжиж байгаа ба үүнийг физик, дижитал болон биологийн гурван хүрээний давхцал дээрх технологийн нэгдэл хэмээн тодорхойлж байна. [9] Аж үйлдвэрийн I хувьсгал дэлхийгээр тархахад хэдэн зуун жил шаардагдсан бол II хувьсгалд зуу орчим жил, харин III хувьсгалд хэдэн арван жил шаардагдсан байна.

Зураг 1. Аж үйлдвэрийн хувьсгалын үе шатууд

Аж үйлдвэрлэлийн дараагийн хувьсгал			
Хувьсгал	Жил	Мэдээлэл	
	1	1784	Уур, ус, механик үйлдвэрлэлийн төхөөрөмж
	2	1870	Хөдөлмөрийн хэлтэс, цахилгаан эрчим хүч, их хэмжээний үйлдвэрлэл
	3	1969	Электроникс, мэдээллийн технологи, автомат үйлдвэрлэл
	4	?	Кибер-физикал систем

Эх сурвалж: <https://www.trends.mn/n/8443>

Өнөөдөр аж үйлдвэрийн III хувьсгал дуусаагүй байгаа хэдий ч, аж үйлдвэрийн IV хувьсгалын шинж тэмдэг улам тодоор илэрч байгааг судлаачид тэмдэглэж байна. Ажиглагдаж байгаа эдгээр өөрчлөлтийг III хувьсгалын үргэлжлэл биш, харин аж үйлдвэрийн IV хувьсгалын эхлэл юм гэдгийг Германы профессор К.Шваб тэмдэглээд, сүүлийн үеийн техник технологийн асар хурдтай өөрчлөлтүүдийг нэгдүгээрт, өөрчлөлтүүдийн хурд; хоёрдугаарт, өөрчлөлтүүдийн хамрах хүрээ; гуравдугаарт, өөрчлөлтүүдийн үр дагавар гэсэн гурван шинжээр авч үзжээ. Тэрээр өөрийн бичсэн “Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал” нэртэй номондоо дижитал буюу цахим хувьсгалын эрин үеийн талаар тайлбарласан ба “Физик мөн чанар, дижитал ертөнц ба биологийн хүрээний үеийн хоорондох зааг ялгааг булингартуулах технологийн агуу хувьсгал” хэмээсэн байна.[1] Хэрэв өмнөх гурван үеийн хувьсгал нь эдийн засгийн тодорхой салбаруудыг хамарч байсан бол аж үйлдвэрийн IV хувьсгал нь нийгэм, эдийн засгийн бүхий л салбарыг хамрах болсон байна. Өнөө цагийн ололт амжилтууд, нээлтүүдийн хурд нь түүхэнд хэзээ ч тохиож байгаагүй хурдаар өрнөж байна. Урьд өмнөх аж үйлдвэрийн хувьсгалуудтай харьцуулахад IV хувьсгал нь шугаман биш экспоненциаль хурдаар өөрчлөгдөж байна. Эдгээр өөрчлөлтүүд нь маш өргөн хүрээгээр гүн нэвтэрч байгаа бөгөөд үйлдвэрлэл, удирдлага, засаглал зэрэг системийн бүхий л хэсгүүд дээр шилжилтийг бий болгож байна гэж судлаачид дүгнэж байна. [9]

Ухаалаг (өөрөөр хэлбэл хүний оролцоогүй буюу хүний оролцоо туйлын бага) үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн ферм, үйлчилгээ, тээврийн хэрэгслүүд бий болж, цоо шинэ материалууд амьдралд нэвтэрч, нано болон био технологи, анагаах ухаан үсрэнгүй хөгжсөнөөр хүний амьдрах орчин эрс өөрчлөгдөнө

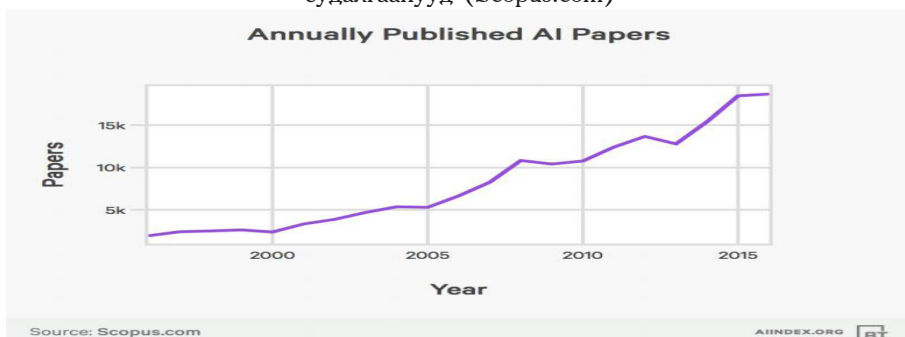
хэмээн үзэж байна.

Хиймэл оюун ухаан

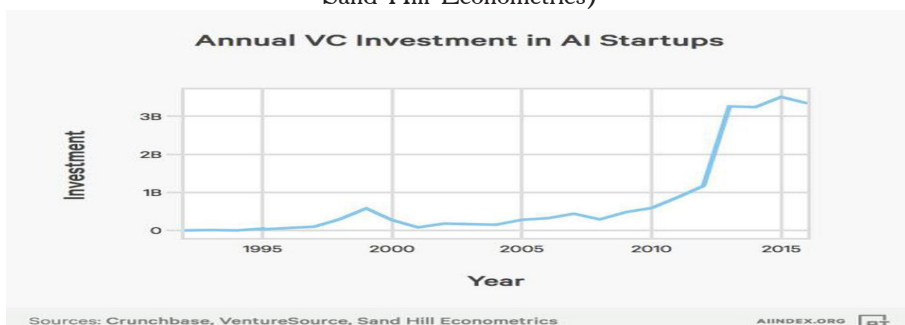
Технологийн шинэ эрин үед гарч ирсэн гол шинэчлэл нь өөрийгөө тогтмол сайжруулдаг, гадны оролт ба нөлөөгүйгээр дэвшил гаргах зохиомж бүхий, дэлхий нийтийн анхаарлыг татсан салбар болох “Artificial intelligence” буюу хиймэл оюун ухаан юм. Онолын хувьд хиймэл оюун ухааныг дотор нь гурав төрөлд хуваан авч үздэг байна. Эхний төрөлд энгийн буюу сул хиймэл оюун ухаан (weak AI) багтдаг. Бидний хэрэглэдэг фэйсбүүк, шинэ санал санаачлагууд болон компьютерийн шатар гэх мэт алгоритм ашигладаг бүхий л зүйлс нь энэ төрлийн AI-д багтах ба шугаман байдлаар сэтгэдэг төрөл юм. Энэ төрөл нь хүн төрөлхтний хэрэглээнд аль хэдийн нэвтэрчээ. Дэлхийн эдийн засаг, зах зээл, дэд бүтэц хийгээд бүхий л зүйлс одоогийн байдлаар энэ төрөл дээр тулгуурлан хөгжиж байна. Дараагийн төрөлд ерөнхий сэтгэлгээ бүхий хиймэл оюун ухаан (artificial general intelligence/strong AI) ордог байна. Энэ төрөл нь хүний оюун ухааныг орлож, түүнтэй адил байдлаар бодож сэтгэхэд чиглэгдсэн ба өөрөө суралцах, хүн шиг сэтгэх гэх мэтээр олны анхаарлыг татаж буй хиймэл оюун ухаан юм. Хүн төрөлхтөн энэ төрлөөс ойролцоогоор гучаад жилийн зайтай байна гэж үздэг байна. Гэвч эдгээр машинууд нь хүмүүнлэг сэтгэлгээгүй ба хэзээ нэгэн цагт тэдгээр нь хүмүүсээс илүү ухаантай болох үед хэрхэн зохистой хэмжээнд удирдах вэ гэсэн асуулт хүн төрөлхтний сэтгэл зүрхийг түгшээж байна. Гэвч энэ асуудлыг шийдэж болох гурав дахь төрлийн супер хиймэл оюун ухаан гарч ирэх болно гэж найдаж байна. AEI (Artificial empathetic intelligence) буюу хүмүүнлэг сэтгэлгээтэй супер хиймэл оюун ухааны төрөлд зөв ба буруу гэсэн ойлголт суугдах учиртай ба хүмүүс бид өнөөдөр зөв ба буруугийн талаар нэгдмэл байдлаар бүрэн бүтэн ойлголттой болоогүй тул энэ санааг бүрэн төгс гүйцэлдүүлэх нь хэцүү гэж үздэг байна.

Artificial intelligence буюу хүний оюун ухааныг орлох хиймэл оюун ухааны хөгжил нь жилээр биш, сараар, бараг өдрөөр улам бүр урагшилж олон салбарыг “эвдэж”, олон мэргэжлийг “устгах”-ын зэрэгцээ цаг хугацаа, хүч хөдөлмөр болон хөрөнгө мөнгө хэмнэх олон давуу талуудыг хүн төрөлхтөнд бий болгож байна. Дэлхийн толгой баячууд, технологийн салбарт бизнес эрхэлж буй ажил хэрэгч хүмүүс хиймэл оюун ухааныг хөгжүүлэх тал дээр хөрөнгө оруулалт хийх болж, туршилт судалгааны ажлуудыг түргэвчлэх болсон нь сайн хэрэг ч , нөгөө талдаа эмзэглэл төрүүлэх болсон байна.

Зураг 2. Хиймэл оюун ухаанд төвлөрсөн шинжлэх ухааны судалгаанууд (Scopus.com)

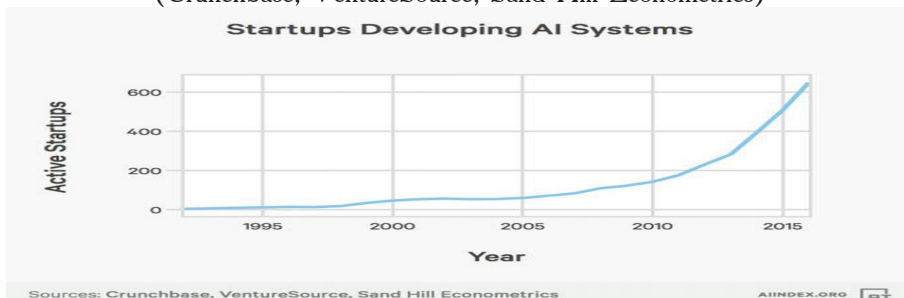


Зураг 3. Хиймэл оюун ухаанд тулгуурласан “startup” ба гарааны бизнест оруулсан хөрөнгө оруулалт (Crunchbase, VentureSource, Sand Hill Econometrics)

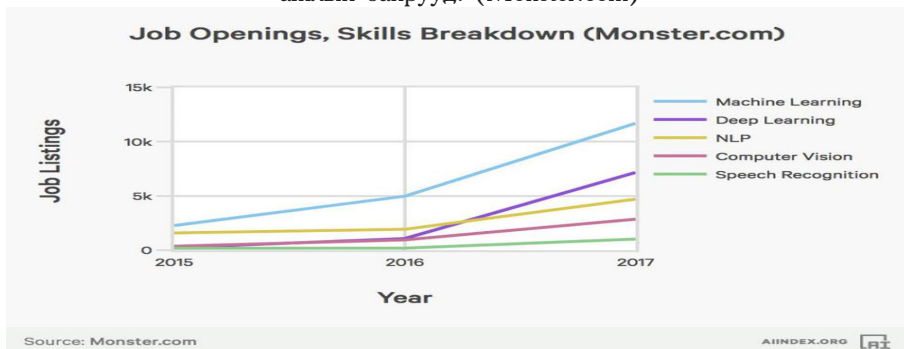


Хүнийг орлох буюу хүний оролцоо туйлын бага, ухаалаг шийдэлтэй технологиуд бүхий л салбарт нэвтэрч, хүмүүс роботуудад зайгаа тавьж өгсөөр байна. Технологийн цахим эрин үеийн хувьсгал нь хэрэглэгчдэд хамгийн ашигтай боловч нэлээдгүй олон ажил, мэргэжлийг үгүй хийж, математикчид, инженерүүд, бизнесийн удирдах ажилтнууд, сэтгэл зүйчид, борлуулалтын менежерүүд зэрэг хүмүүстэй харилцдаг эсвэл хүнд хэцүү асуудалд төвлөрдөг мэргэжилтнүүд энэ давалгаанд тэсч үлдэх болно хэмээн шинжээчид таамаглаж байна.

Зураг 4. Хиймэл оюун ухаанд төвлөрсөн гарааны бизнесүүд (Crunchbase, VentureSource, Sand Hill Econometrics)



Зураг 5. Хиймэл оюун ухаанд тулгуурласан шинэ ажлын байрууд. (Monster.com)



Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал нь манай улсын хувьд шинэ зүйл мэт яригдаж байгаа ч, технологийн шинэ эрин үе болох энэ хувьсгал дэлхий дахинд нэгэнт хүчээ авч, маш эрчимтэй давалгаалж эхлээд байна. Энэ нь хүн төрөлхтөнд олон сайхан эерэг нөлөө, боломжууд, давуу талуудыг бий болгохоос гадна мөн тийм хэмжээний сорилуудыг араасаа дагуулж болохоор байна. Шинжээчдийн үзэж байгаагаар 2025 он гэхэд жолоочгүй автомашины технологи хөгжсөнөөр 1 сая хүний амь насыг болзошгүй ослоос хамгаалж, яндангаас гарах хорт хийн хэмжээ буурснаар 867 тэрбум доллар хэмнэгдэнэ гэж тооцож байна.

Профессор К.Шваб эрдэмтэн Стефен Хокингийн анхааруулсан бодит эрсдлүүдийг сайтар тооцохыг сануулсан ба эдгээр эрсдлүүд нь голдуу хиймэл оюун ухаанд суурилах бөгөөд үнд жолоочгүй автомашин, цахим туслагч болох Siri, Google Now, Jeopardy асуулга, тааварт ялагч болсон супер компьютерууд хамрагдсан байна. Стефен Хокинг хиймэл оюун ухааны хөгжлийн талаар олон тайлбаруудыг хүн төрөлхтөнд сануулж байсан ба тэрээр BBC-д өгсөн

ярилцлагадаа “хиймэл оюун ухааны хөгжил нь хүн төрөлхтнийг мөхөлд хүргэнэ” гэжээ. Мөн “хиймэл оюун ухаан нь өөрийгөө тасралтгүй сайжруулах чадвартай. Харин биологийн удаан хөгжилтэй хүмүүс түүнтэй өрсөлдөж чадахгүй, богино хугацаанд ялагдах болно” хэмээжээ. Түүний үзэж буйгаар, нэн шинэ технологиуд нь эцэстээ хүнийг чадавхийн доройтолд оруулж, арчаагүй нэгэн болгох аюултай ба харин хиймэл оюун ухааныг чадварлагаар ашиглах юм бол дэлхийн асуудлуудын ихэнхийг нь шийдэх боломжтой ажээ.

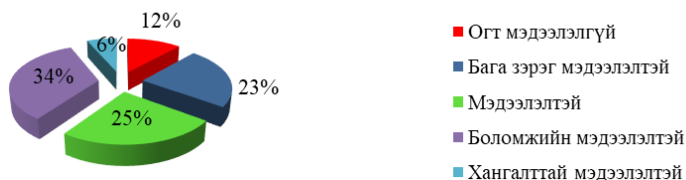
Судалгааны хэсэг

Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал буюу цахим эрин үе, хиймэл оюун ухааны талаарх шинэ зууны иргэд болсон залуу үеийнхэн ямар төсөөлөл, хандлагатай байгааг илрүүлэх зорилгоор асуулга судалгаа авлаа. Асуулга нь үндсэн гурван хэсэгтэй. Нэгдүгээр хэсэгт, судалгаанд оролцогчийн төрсөн он, хүйс, ажил эрхлэлтийн байдлыг тодруулах асуултууд багтсан. Хоёрдугаар хэсэгт цахим эрин үе, хиймэл оюун ухааны талаарх судалгаанд оролцогчийн одоогийн ойлголт, мэдлэг, мэдээлэл, хандлага, хиймэл оюун ухааныг ашиглаж байсан туршлагыг тодорхойлоход чиглэсэн асуултуудтай. Гуравдугаар хэсгийн асуултууд аж үйлдвэрийн IV хувьсгалын үр шимийг хүртэхийн тулд судалгаанд оролцогч юу хүсэж байгааг илрүүлэхэд чиглэсэн.

Судалгааг 1999-2002 онд төрсөн 88 оюутныг³ хамруулан хийсэн. Судалгаанд хамрагдагчдыг хүйсийн байдлаар нь авч үзвэл 42 хувь нь эрэгтэй, 58 хувь нь эмэгтэй, 9 хувь нь 1999 оны, 47 хувь нь 2000 оны, 40 хувь нь 2001 оны, 4 хувь нь 2002 оных байна.

Судалгаанд оролцогчдын Та аж үйлдвэрийн IV хувьсгал буюу цахим хувьсгалын эрин үеийн талаар мэдээлэлтэй юу³ гэсэн асуултад хариулсан байдлыг авч үзвэл (Зураг 6) 12 хувь нь огт мэдээлэлгүй, 23 хувь нь бага зэрэг мэдээлэлтэй, 25 хувь нь мэдээлэлтэй, 34 хувь нь боломжийн мэдээлэлтэй, 6 хувь нь хангалттай мэдээлэлтэй гэжээ.

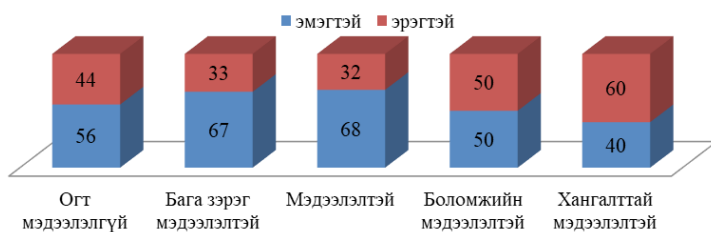
Зураг 6. Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал буюу цахим эрин үеийн талаар мэдээллийн түвшин



³ 1999-2001 төрсөн оюутнуудыг судлаачид Z үеийнхэн буюу “шинэ мянганыхан” гэж үзсэн.

Эндээс судалгаанд оролцогчдын 88 хувь цахим эрин үеийн талаар мэдээлэлтэй гэж харагдаж байгаа хэдий ч 48 хувь нь өөрийн мэдээллийн түвшинг дундаж болон дунджаас доогуур гэж үнэлсэн байна. Дөнгөж зургаахан хувь нь өөрийн мэдээлэлд сэтгэл хангалуун байгаа нь харагдаж байна. Аж үйлдвэрийн үйлдвэрийн IV хувьсгал буюу цахим эрин үеийн талаар мэдээллийн түвшинг тодорхойлох асуултад хариулсан байдлыг судалгаанд оролцогчдын хүйсээр нь авч үзвэл (Зураг 7) огт мэдээлэлгүй гэсэн хариултын 56 хувь, бага зэрэг мэдээлэлтэй гэсэн хариултын 67 хувь, мэдээлэлтэй гэж хариулсан хариултын 68 хувь, боломжийн мэдээлэлтэй гэсэн хариултын 50 хувь, хангалттай мэдээлэлтэй гэсэн хариултын 40 хувь судалгаанд хамрагдсан эмэгтэй оролцогчдын хариулт байна.

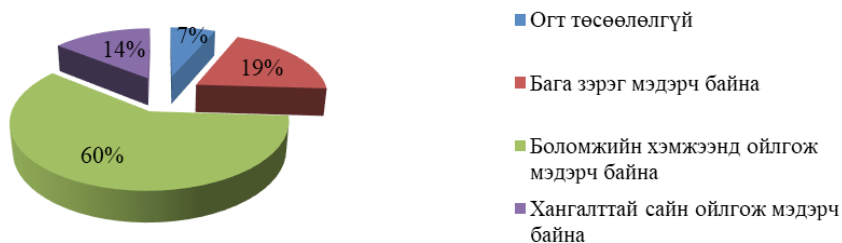
Зураг 7. Цахим эрийн үеийн талаар мэдээллийн түвшин хүйсний байдлаар, (хувнар)



Судалгаанд нас ба боловсролын хувьд харьцангуй ижил түвшний хүмүүсийг хамруулсан боловч Зураг 6-аас харахад цахим эрин үеийн талаар огт мэдээлэлгүй, дундаж болон дунджаас доогуур мэдээлэлтэй гэж хариулсан судалгаанд оролцогчдын талаас илүү хувийг эмэгтэйчүүд эзэлжээ. Гэтэл дунджаас дээгүүр оролцогчдын 50 хувь, хангалттай мэдээлэлтэй гэж хариулсан оролцогчдын 60 хувь нь эрэгтэйчүүд байна.

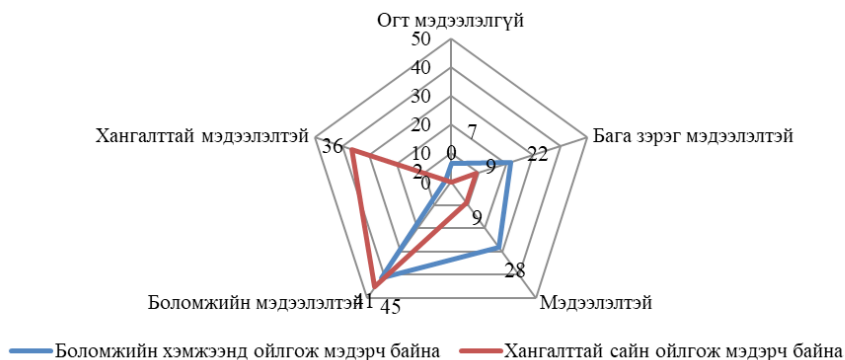
Аж үйлдвэрийн шинэ үе буюу цахим эрин үеийг ямар хэмжээнд мэдэрч, хэрхэн хүлээн авч байгааг асуусан асуултад хариулсан байдлыг авч үзвэл (Зураг 8) судалгаанд оролцогчдын 7 хувь огт төсөөлөлгүй, 19 хувь бага зэрэг мэдэрч байна, 60 хувь боломжийн хэмжээнд ойлгож мэдэрч байна, 14 хувь хангалттай сайн ойлгож, мэдэрч байна гэж хариулсан байна.

Зураг 8. Цахим эрин үеийг мэдэрч, хүлээн авч байгаа байдал



Судалгаанд оролцогчдын аж үйлдвэрийн IV хувьсгалын талаар мэдээллийн түвшин ба цахим эрин үеийг мэдрэн хүлээн авч байгаа байдлыг харьцуулбал (Зураг 9) цахим эрин үеийг боломжийн хэмжээнд ойлгож, мэдэрч байна гэсэн хариултын 7 хувийг огт мэдээлэлгүй, 22 хувийг бага зэрэг мэдээлэлтэй, 28 хувийг мэдээлэлтэй, 41 хувийг боломжийн мэдээлэлтэй, 2 хувийг хангалттай мэдээлэлтэй гэж хариулсан оролцогчид эзэлж байна. Хангалттай сайн ойлгож мэдэрч байна гэсэн хариултын хувьд харгалзан 0, 9, 9, 45 ба 36 хувь байгаа юм.

Зураг 9. Мэдээллийн түвшин ба цахим эринг мэдэрч хүлээн авч байгаа байдлын хамаарал (хувиар)

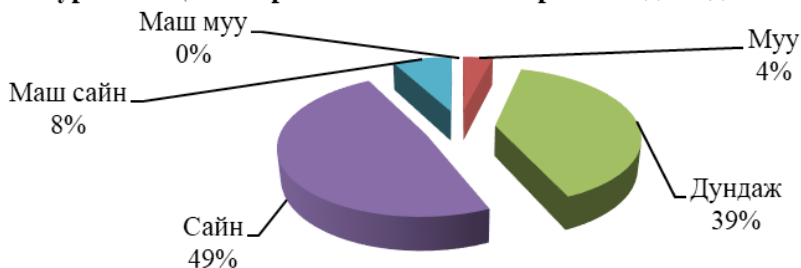


Цахим эрин үеийг хүлээн авч байгаа байдлыг тодорхойлох асуултад хариулсан байдлаас мэдээллийн түвшин нэмэгдэх тусам өөрчлөлтийг буюу шинэ үеийг мэдэрч хүлээн авах байдал нэмэгдэж байгаа нь харагдлаа.

Хүний оролцоогүй эсвэл хүний оролцоо туйлын бага ухаалаг үйлдвэр, хөдөө аж ахуй, үйлчилгээ тээврийн хэрэгслүүд бий болж буй технологийн үсрэнгүй

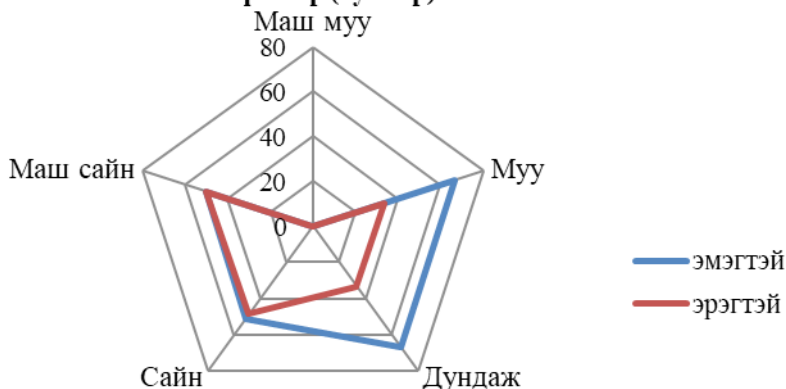
хөгжлийн улмаас хүмүүсийн амьдралд гарах өөрчлөлтөд хэрхэн хандаж байгааг тодорхойлох асуултад хариулсан байдлыг авч үзье (Зураг 10).

Зураг 10. Цахим эринтэй холбоотой өөрчлөлтөд хандах хандлага



Судалгаанд оролцогчдын 4 хувь цахим эринтэй холбоотой гарах өөрчлөлтүүд өөрийнх нь амьдралд муу, 39 хувь дундаж, 49 хувь сайн, 8 хувь маш сайн нөлөөтэй гэж хариулсан бөгөөд маш муу нөлөөтэй гэсэн хариулт байгаагүй. Энэ нь судалгаанд оролцогчид роботчилгдсон, ухаалаг технологийн шийдэл бүхий хиймэл оюун ухаан давамгайлсан, цахим эриний нөлөөг эерэгээр хүлээн авахад бэлэн байгааг илэрхийлж байна.

Зураг 11. Цахим эринтэй холбоотой өөрчлөлтөд хандах хандлага, хүйсээр (хувиар)



Судалгаанд оролцсон эмэгтэйчүүдээс ухаалаг технологийн шийдэл бүхий шинэ эрин үеийн өөрчлөлтийг хүмүүсийн амьдралд муу, дунд зэрэг нөлөөтэй гэж 67 хувь, сайн нөлөөтэй гэж 51 хувь, маш сайн нөлөөтэй гэж 50 хувь нь хариулжээ. Эрэгтэйчүүдийн хувьд харгалзан 33 хувь, 49 хувь, 50 хувь нь хариулсан (Зураг 11). Эндээс шинэ эриний өөрчлөлтөд эмэгтэйчүүд гутрангуй, эрэгтэйчүүд өөдрөг хандлагатай байгааг харж болно.

Судалгаанд оролцогчдын аж үйлдвэрийн IV хувьсгалын талаарх мэдээллийн түвшин ба цахим эринтэй холбоотой өөрчлөлтөд хандах хандлагыг харьцуулья (Зураг 12).



Судалгаанд оролцсон ухаалаг технологид суурилсан төхөөрөмжүүд хүнийг орлох боломжтой болох эрин үеийн талаар огт мэдээлэлгүй эсвэл харьцангуй бага мэдээлэлтэй оролцогчид шинэ эрин өөрийнх нь амьдралд муу биш дундаж нөлөө үзүүлнэ гэж хариулж байна. Сайн нөлөөтэй гэсэн хариултад огт мэдээлэлгүй ба мэдээлэлтэй оролцогчид цөөн хувь эзэлж, бага зэрэг мэдээлэлтэй оролцогчид дундаж хувийг, боломжийн мэдээлэлтэй оролцогчид ихэнх хувийг эзэлжээ. Харин маш сайн нөлөөтэй гэсэн хариултыг цахим эриний талаар мэдээлэлтэй оролцогчид харьцангуй жигд тархалттай өгсөн бөгөөд огт мэдээлэлгүй оролцогчид энэ хариултыг өгөөгүй.

Хүний оролцоогүй эсвэл хүний оролцоо туйлын бага ухаалаг үйл ажиллагаа эдийн засгийн бүхий л салбарт эрчимтэй нэвтэрч байна. Цахим орчинд явагдах болсон үйлдвэрлэл, үйл ажиллагаанд оролцож байгаа эсэхийг нь тодруулсан асуултад судалгаанд оролцогчид дараах байдлаар хариулжээ (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Ухаалаг технологи, хиймэл оюунд тулгуурласан үйл ажиллагаануудыг ашиглаж байгаа байдал

Ухаалаг технологи, хиймэл оюунд тулгуурласан үйл ажиллагаанууд	Судалгаанд оролцогчдын ашиглаж байгаа байдал (хувиар)
банкны үйлчилгээ	79,2
төрөл бүрийн худалдаа, үйлчилгээ, хүргэлт	68,8
сургалт боловсролын үйлчилгээ	62,3
төрийн цахим үйлчилгээ	42,9
эрүүл мэндийн зөвлөгөө үйлчилгээ, хүргэлт	31,2
банк бус санхүүгийн байгууллагын үйлчилгээ	15,6

Судалгаанд оролцогчдын ашиглаж байгаа ухаалаг технологид суурилсан үйл ажиллагаануудыг ихээс бага руу эрэмбэлсэн байдлаар Хүснэгт 1-д харууллаа. Эрэмбэлэгдсэн байдлыг харвал, банкны үйлчилгээг судалгаанд оролцогчдын дийлэнх нь буюу 79,2 хувь, төрөл бүрийн худалдаа, хүргэлт үйлчилгээг 68,8 хувь, сургалт боловсролын үйлчилгээг 62,3 хувь, төрийн цахим үйлчилгээг 42,9 хувь, эрүүл мэндийн зөвлөгөө үйлчилгээ, хүргэлтийг 31,2 хувь, банк бус санхүүгийн байгууллагын үйлчилгээг 15,6 хувь нь ашигладаг байна. Ухаалаг технологид суурилсан үйл ажиллагаанд оролцдоггүй гэсэн хариулт огт байхгүй байгаа нь бүх зүйлийг интернетээр, онлайнаар кибер физикийн систем удирдаж зохицуулж дэд бүтэц, уул уурхай, аж үйлдвэр, эрүүл мэнд гэхчлэн бүгд ухаалагжих аж үйлдвэрийн IV хувьсгал шинэ мянганыхны амьдралд нөлөөлж эхэлсэн гэж дүгнэж болохоор байна.

Аж үйлдвэрийн IV хувьсгалаас улбаалсан ухаалаг банкны болон банкны бус санхүүгийн үйлчилгээ, төрөл бүрийн худалдаа, хүргэлт үйлчилгээ, сургалт боловсролын үйлчилгээ, эрүүл мэндийн үйлчилгээ, төрийн албаны зарим үйлчилгээг ашиглах үед тулгарч байгаа бэрхшээлүүдээс судалгаанд оролцогчдын хамгийн олон дурдсан зүйлсийг ихээс бага руу эрэмбэлэн Хүснэгт 2-ийн нэг, хоёрдугаар баганад харууллаа. Тулгарч байгаа бэрхшээлүүдийг даван туулахын тулд хийх зүйлсийн талаар санал асуулгад оролцогчдын хариултыг мөн хамгийн олон давтагдсанаас цөөн давтагдсан руу дараалуулж Хүснэгт 2-ийн гурав, дөрөвдүгээр баганад үзүүлээ.

Хүснэгт 2. Цахим орчинд үйл ажиллагаа явуулахад тулгарч байгаа бэрхшээлүүд ба тэдгээр саадыг арилгахын тулд хийх шаардлагатай зүйлс (давхардсан тоогоор)

Цахим орчинд ажиллахад тулгарч байгаа бэрхшээлүүд	Хариулт (хувиар)	Бэрхшээлийг арилгахын тулд хийх шаардлагатай зүйлс	Хариулт (хувиар)
интернетийн хурд удаан байх	55,8	шинэ эрин үеийн талаар илүү их мэдээлэл олж авах	49,4
төхөөрөмжийн үзүүлэлтүүд хангалтгүй байх	29,9	интернет орчноо сайжруулах	36,4
мэдээллийн технологи ашиглах ур чадвар дутмаг	26	мэргэжлээ дээшлүүлэхийн тулд дахин суралцах	23,4
интернетгүй байх	22,1	төр засгаас анхаарах	16,9
өмнө нь ашиглаж байсан туршлага байхгүй	6,49	нэгдсэн платформд мэдээллээ оруулж нэгдэх	9,09

Судалгаанд оролцогчид интернетийн хурд удаан байх, төхөөрөмжүүдийн үзүүлэлтүүд хангалтгүй байх, мэдээллийн технологи ашиглах ур чадвар дутмаг

байх нь ухаалаг технологид суурилсан үйл ажиллагаа явуулахад тулгардаг хамгийн гол гурван бэрхшээл гэж хариулжээ. Гол бэрхшээлүүдийн эхний хоёр нь үйл ажиллагаа явуулах орчин, нөхцөлтэй холбоотой байгаа бол гуравдугаарх нь тухайн хүний ур чадвартай холбоотой буюу өөрөөс нь хамаарсан байна.

Бэрхшээлийг даван туулахын тулд хийх зүйлсийн хамгийн эхэнд шинэ эрин үеийн талаар илүү их мэдээлэл олж авах, хоёрт интернет орчноо сайжруулах, гуравт мэргэжлээ дээшлүүлэхийн тулд дахин суралцах хэрэгтэй гэж үзэцгээжээ.

Судалгааны дүгнэлт: Бид аж үйлдвэрийн IV хувьсгал буюу цахим эрин үе, хиймэл оюун ухааны талаарх шинэ мянганыхан ямар төсөөлөл, хандлагатай байгааг илрүүлэх зорилгоор санал асуулгын аргаар судалгаагаа авлаа. Бидний судалгаанаас харахад шинэ мянганыхны 88 хувь нь аж үйлдвэрийн IV хувьсгал буюу цахим эриний талаар тодорхой түвшний мэдээлэлтэй байна. Шинэ мянганыхан цахим эрин үеийн талаарх хэр мэдээлэлтэй байгаа эсэхээс үл хамаарч, тэдний 74 хувь нь цахим эрин үеийг боломжийн болон хангалттай түвшинд төсөөлж мэдэрч байгаа, 57 хувь нь цахим эрин үеийг өөдрөгөөр хүлээн авч байгаа хэдий ч, тэдний дөнгөж 11 хувь нь ирээдүйд ухаалаг технологид суурилсан, интернет ашигласан бизнес эрхэлнэ гэж хариулсан нь шинэ мянганыхан технологийн цахим эрин үетэй хөл нийлүүлэн алхахад нэлээд учир дутагдалтай байгааг илтгэж байна.

Шинэ мянганыхан ухаалаг технологид суурилсан цахим орчинд ихэнх үйл ажиллагаагаа явуулж байгаа нь судалгаагаар тодорхойлогдсон ба шинэ мянганыхны хувьд цахим эрин үед гарч болох тулгамдсан асуудлуудыг шийдвэрлэхийн тулд интернетийн орчин нөхцөл, техник төхөөрөмжийн үзүүлэлтүүд болон мэдээллийн технологи ашиглах ур чадвараа сайжруулах, өөрсдийгөө одооноос маш сайн хөгжүүлэх шаардлагатай гэж дүгнэж байна.

Дүгнэлт

Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал буюу технологийн шинэ эрин үетэй хүн төрөлхтөн мөр зэрэгцэн алхах цаг нэгэнт тулж ирсэн байна. Аж үйлдвэрийн өмнөх хувьсгалууд хүний хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх, хөдөлмөрийн бүтээмжийг дээшлүүлэхэд чиглэгдэж байсан бол энэ удаагийн хувьсгал хүний оюун ухааныг орлох технологийн эрин үеийг эхлүүллээ. Энэ хувьсгал нь материаллаг баялагт бус, хүний оюун ухаан тулгуурлан хөгжиж байна. Хуучин арга барилаар, хуучин сэтгэлгээ, хандлагаар ажиллах цаг нэгэнт өнгөрч, хүнийг компьютер орлох цаг үед бид ажиллаж, амьдрах болсон байна.

Дэлхийн хэмжээнд хиймэл оюун ухаанд тулгуурласан судалгаа шинжилгээний ажлууд, хөрөнгө оруулалтууд, гарааны шинэ бизнесүүд болон

шинэ ажил мэргэжлүүдийн тоо хэмжээ жилээс жилд өсөн нэмэгдсээр байна. Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал нь нь хүн төрөлхтөнд олон сайхан эерэг нөлөө, боломжууд, давуу талуудыг бий болгохоос гадна мөн тийм хэмжээний сорилууд араасаа дагуулж болохоор байна. Тиймээс хүмүүс бид шинэ эрин үетэй зэрэгцэн алхахын тулд одооноос эхлэн өөрчлөлт, шинэчлэлтийг өөрсдөөсөө нэн даруй эхлэх шаардлага нэгэнт тулгарч байна.

Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал буюу цахим хувьсгал нь бидний төсөөлснөөс илүү их нөлөөг асар богино хугацаанд дэлхий даяар үзүүлэх агуу хүчтэй тул энэ нөхцөл байдалд монголчууд бид хэрхэн бэлэн болох вэ? гэдэг асуудал юу юунаас илүү чухал болоод байна.

Ашигласан материал

- [1] К. Шваб “Четвертая промышленная революция”, электронная книга, 2016
- [2] К. Шваб. “Аж үйлдвэрийн IV хувьсгалд та бэлэн үү?” нийтлэл, 2016
- [3] Fourth revolution to change everything, Mauro Guillen (director of the Lauder Institute, Wharton School, University of Pennsylvania)
- [4] Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал гарын авлага, 2018.11.16

Цахим платформууд:

- [5] Scopus.com
- [6] Crunchbase, VentureSource, Sand Hill Econometrics
- [7] Monster.com
- [8] <https://www.weforum.org/focus/davos-2019>
- [9] <https://www.trends.mn/n/8443>
- [10] <http://vganzorig.blogspot.com/2015/12/4.html>
- [11] <http://www.sonin.mn/news/politics-economy/56789>
- [12] <http://mlctraining.mn/b/2102>
- [13] <https://www.unread.today/posts/post/1105>
- [14] <https://montsame.mn/mn/read/88973>