

## Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал



Технологи, инновацийн хөгжлийн шинэ эрин үе нь үйлдвэрлэл ба хэрэглээнд илүү өндөр хүлээлтүүдийг үүсгэх боллоо. Дэлхийн эдийн засгийн чуулга уулзалтын гол сэдвүүд болоод байгаа “Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал”, “Хамтын эдийн засаг” гэсэн шинэ хандлагууд нь манай улсын үйлдвэрийн газрууд, түүхий эд бэлтгэн нийлүүлэгчид, тээвэр, логистик, худалдаа, үйлчилгээ, санхүүгийн бүх салбарт хамтын ажиллагааны цоо шинэ хэлбэрийг шаардаж байна.

Аливаа үйлдлийг систем өөрөө бие даан оновчлох, зохицуулах чадвартай болж байгаа нь хүнээс хамааралтай хүчин зүйлийг ихээхэн багасгаж байна. Өөрөөр хэлбэл, аж үйлдвэрийн IV хувьсгал нь их хэмжээний мэдээллийг бүрдүүлэх, боловсруулах, ашиглахад тулгуурлан өрнөж байна. Үүнд үйлдвэрлэлийн үйл явцад өгөгдлийг цуглуулах ухаалаг сенсорууд, мэдээллийг хэрэглэгчид болон бусад үйлдвэрт шилжүүлэх боломж бүхий интернет холболт, аль ч газраас мэдээлэл авч болох үүлэн тооцооллын систем, олон төрлийн өгөгдлийг боловсруулах шинжилгээний шийдэл зэрэг багтаж байна.

Манай улсын хувьд аж үйлдвэрийн IV хувьсгал шинэ зүйл мэт яригдаж байгаа бол дэлхий дахинд энэ хувьсгал маш эрчимтэй өрнөж байна. Дэлхийн томоохон компаниудын хувьд хэн нь бэлтгэн нийлүүлэгч компаниудыг платформд нэгтгэж чадна тэр компани хүчтэй болж байна. Эдгээр компаниудад өөрийн гэсэн үйлдвэр, худалдааны сүлжээ байх шаардлага байхгүй бөгөөд платформ үүсгэн түүнийг удирдах замаар бага зардлаар өндөр орлоготой ажиллаж байна гэсэн үг юм. Тэгвэл ийм боломж Монгол Улсад байна уу гэдэг асуулт гарч ирнэ. Монгол хүний хувьд олон зуун жилийн нүүдлийн амьдралын хэв маягаас шалтгаалан олон талын мэдлэгтэй байхыг шаарддаг онцлогтой бол бусад орон зөвхөн тухайн салбарынхаа талаар гүнзгий мэдлэгтэй байхыг шаарддаг.

Энэ агуулгаар нь аваад үзвэл монгол хүний онцлог, нөгөө талаас газар зүйн байршлын хувьд хоёр том зах зээлийн дунд байгаа зэрэг олон давуу талаа ашиглах боломжтой. Өөрөөр хэлбэл, аж үйлдвэрийн IV хувьсгал нь тухайн улс заавал өндөр технологийн үйлдвэржсэн орон байх эсэхээс үл хамааран платформд нэгдэх, түүнийг удирдах боломжийг бүхий л улсуудад өгч байна гэсэн үг юм. Гэхдээ энэ хувьсгал өмнөх гурван хувьсгалаас илүү хурдан өрнөж дуусах төлөвтэй байгааг эрдэмтэд онцолж байна. Ийм учраас дэлхийн улс орнууд бодлогын тэргүүлэх чиглэл болгон

авч үзэж байгааг харгалзан манай улс энэ асуудалд онцгой анхаарч, Монгол Улс Засгийн газраас 2018 онд батлан гаргасан [“Гурван тулгуурт хөгжлийн бодлого”-д 2020 он гэхэд аж үйлдвэрийн IV хувьсгалыг эхлүүлэх суурийг бүрдүүлэх зорилт дэвшүүлсэн.](#)



Энэ хүрээнд Үндэсний хөгжлийн газраас платформ үүсгэх зорилгоор аж үйлдвэрийн салбарын бүхий л мэдээллийг багтаасан цахим системийг ашиглалтад оруулж, эхний ээлжинд тогтвортой үйл ажиллагаа явуулж буй 6000 үйлдвэрээс 2600 үйлдвэрийн хүсэлтийг харгалзан холбох арга хэмжээг зохион байгуулсан. Одоо 2018 оны эхний хагас жилд багтаан платформуыг бүрэн байгуулж дуусгахаар аймаг, нийслэлийн Засаг дарга нарын захирамжаар Хөрөнгө оруулалт, хөгжлийн бодлогын хэлтсийн даргаар ахлуулсан 350 мэргэжилтэн нийслэлийн есөн дүүрэг, 21 аймаг, 330 сумын хэмжээнд ажиллаж байна.

Энэхүү платформын тусламжтайгаар үйлдвэрлэл эрхлэгчдийг борлуулалтаар нь дэмжих, гадаад хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх, хөрөнгө оруулагчтай холбох, бодлогын зээл олгох, санхүүгийн дэмжлэг үзүүлэх, ажилтан бэлтгэх тогтолцоог бүрдүүлэх, санхүүгийн зах зээлд гаргах, онлайн худалдааны сүлжээнд холбох суурь мэдээллийг бүрдүүлэх, нэгдсэн тээвэр, логистикийн үйлчилгээг зохион байгуулах, төр, засгаас шийдвэр гаргахын өмнө хувийн хэвшилтэй зөвлөлдөх, цахим судалгаа явуулах гэх мэт маш олон давуу талыг үйлдвэрлэл эрхлэгчдэд олгож, [аж үйлдвэрийн IV хувьсгалд хөл нийлүүлэн алхах үндсэн суурь мэдээллийг хувийн хэвшилд зориулан үүсгэж байна.](#) Энэ ажилд нэг талаас Засгийн газар идэвхтэй ажиллахаас гадна нөгөө талаас үйлдвэрлэл эрхлэгчдийн идэвх, санаачилга илүү чухал байна.

Тэгэхээр бид өнөөдөр боломжоо ашиглаж чадах уу эсвэл боломжоо алдах уу гэсэн асуултад хариулт өгөхийн тулд төр, хувийн хэвшлийн хамтын ажиллагааг шинэ шатанд гаргаж, үйлдвэрлэл эрхлэгчид, мэргэжлийн холбоодын нэгдсэн платформд эхний ээлжинд яаралтай нэгдэх шаардлагатай болж байна.

## ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН 4-Р ХУВЬСГАЛ БҮХНИЙГ ӨӨРЧИЛНӨ



Board member, Educated Initiatives NGO

2016 / 11 / 21

**Аж үйлдвэрийн хувьсгал**, орчин үеийн бидний нэршилээр **технологийн хувьсгал** бүрийн үр дүнд бидний амьдрал нэг алхам урагшилж бид илүү хөгжин цааш явах боломжтой болж байлаа. Харин сүүлийн жилүүдэд бидний амьдралд чимээгүйхэн нэвтрэн орж буй үйлдвэрлэлийн 4-р хувьсгалд бид бэлэн байна уу? Саяхан [www.ted.com](http://www.ted.com)-р Tim Leberecht-н ярианаас “ойрын 20 жилд бидний өнөөдөр хийж буй ажлын тал нь ямар нэг робот юм уу програм хангамжаар хийгдэх болно” гэж сонссон маань технологийн чиглэлээр ажилладаг, бүтээмжийг өсгөхийн тулд байнга эрэл хайгуул хийж үнэ цэнэ багатай ажлуудыг автоматжуулахыг зорьж байдаг Тиймээс технологийн 4-р хувьсгал гэж юуг хэлээд байна, ямаршуу өөрчлөлтүүд бий болох талаар зарим судалгаанууд дахь сонирхол татсан мэдээллүүдийг нэгтгэн та бүхэнд хүргэж байна.

# Navigating the next industrial revolution

Revolution	Year	Information
	1	1784 Steam, water, mechanical production equipment Уур, ус болон механик хөдөлгүүрт үйлдвэрлэлийн төхөөрөмжүүд
	2	1870 Division of labour, electricity, mass production Ажлын хуваарилалт, эрчим хүч, олноор буюу масс үйлдвэрлэл
	3	1969 Electronics, IT, automated production Электрон бараа, мэдээлэл технологийн болон автоматжуулалтын үйлдвэрлэл
	4	? Cyber-physical systems

Бид дэлхийн геополитикийн өөрчлөлтүүд, эдийн засгийн хямрал, зах зээлийн хумигдалыг хэрхэн давах талаар завгүй бодож ажиллаж байх зуур технологийн хувьсгал чимээгүйхэн газар авч байна. Технологийн 4-р хувьсал нь бидний амьдрах, ажиллах хэв маягаас гадна хоорондын харилцааг маань тэр чигт нь өөрчилж байна. **Интернэтийн хэрэгслүүд, 3Д хэвлэл, хүнийн генийн бүтэцийн кодчилолыг нээсэн болон нанотехнологиудыг** бид 4-р үеийн аж үйлдвэрийн хувьсгалын бүрдэл хэсгүүд гэж үзэж болохоор байна.

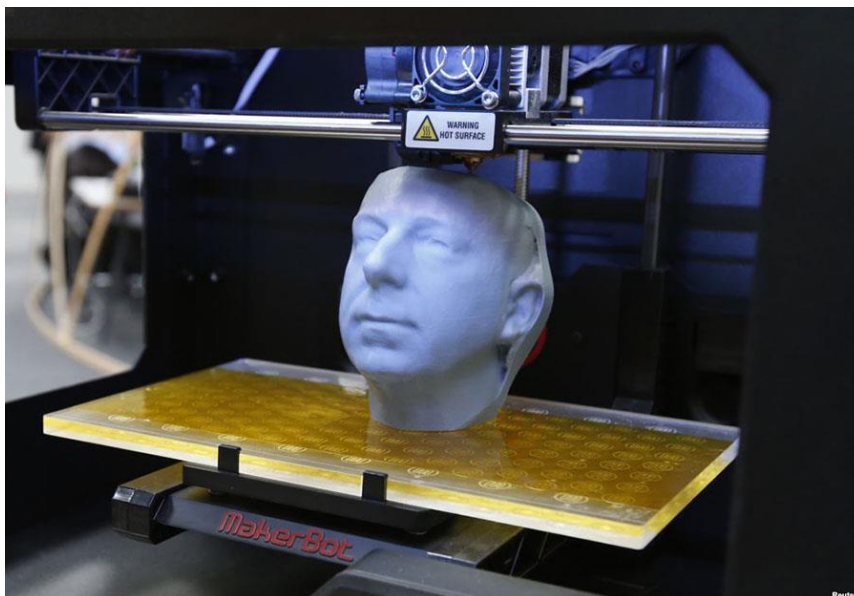
Роботууд аль хэдийн бидний бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэдэг арга барилыг өөрчилсөн. Гэхдээ бүх хүнийг робот орлоогүй зарим үйлдвэрлэлд хүмүүс оролцсон хэвээрээ байгаа. Бүхэлдээ мэдрэгчтэй, бодох чадвартай машинуудаас бүрдсэн ухаалаг үйлдвэрүүд баригдсанаар том өөрчлөлт бий болно. Энд өргөн хэрэглээний бараа бүтээгдэхүүн маш хямд зардлаар бүтээгдэх боломжтой болно. Хамгийн чухал нь эдгээр үйлдвэрүүд нь хүний оролцоогүй тул хямд өртөг бүхий ажилчдыг хайж үйлдвэрлэлийн байрлалыг солих шаардлагагүй, ажилчдын амь насыг эрсдэлд оруулахгүйгээр дэлхийн өнцөг булан бүрт маш үр өгөөжтэй ажиллах боломжтой.

Энэхүү технологи нь одоогийн үйлдвэрлэлийн төвлөрлийг бутаргаж, бүтээгдэхүүнийг илүү олон газар хурдан үйлдвэрлэх боломжийг олгож байгаа нь хүн амын нягтаршил багатай манай Монгол гэх мэт улсуудад ашигтай тусах юм. Улс төр болон нийгмийн хувьд энэхүү шинэ ойлголт нь санаа түгшээсэн болон сэтгэл догдлуулсан байдлыг зэрэг дагуулж буй юм. Үйлдвэрээс хүмүүсийг явуулснаар ажилгүйдлийн түвшин асар ихээр өсч, замбараагүй, эрх чөлөөтэй байдал газар авч хүнд нөхцөл байдлыг үүсгэх магадлалтай.



АНУ-ын тээврийн салбарт ажиллагсадын 70% нь том машины жолооч байдаг гэсэн судалгаа байдаг. Харин 4-р хувьсгалын үр нөлөөгөөр интернэтийн хэрэгсэл (IoT)-үүд нь тээврийн салбарыг тэр чигт нь өөрчлөх дүр зурагтай байна. 2016 оны 4-р сард томоохон ачааны машин үйлдвэрлэгчид болох DAF, Daimler, Iveco, MAN, Scania болон Volvo-н нэрийн өмнөөс цуваа машинууд хагас автомат буюу жолоочийн хяналтан доор Европын улсуудаар туршилтын тээвэрлэлтийг хийсэн бол 2016 оны 10-р сард Америкт анхны жолоочгүй машин 190км-ын тээврийг амжилттай зохион байгуулаад байгаа ба энэхүү жолоочгүй машин нь дөнгөж эхний шатны дэвшил байх нь. Мөн жижиг ачаа илгээмжийн салбарт **Дрон** аль хэдийн нэвтэрсэн бөгөөд АНУ гэх мэт орнуудад түүний хөдөлгөөнийг зохицуулах эрх зүйн актуудын боловсруулалтын шатанд ажиллаж байна. Цаашид ухаалаг тээврийн систем нь дэлхийн нүүрсхүчлийн хийн хэрэглээг бууруулж хаягдлыг багасгах боломжтой болж байна.

Бэлтгэл сайтай биш байвал өөрчлөлт нь хүлээж авахад хүндрэлтэй байдаг. 3Д хэвлэлийн хувьд бүүр хэрцгий өөрчлөлтүүдийг бий болгохоор байна. Энэ нь яг хэрэгцээтэй үедээ хүссэн загварынхаа бүтээгдэхүүн болон түүний эд ангийг интернэтээс татан авч хэвлэх боломжийг олгоно.



3Д хэвлэл бүрэн нэвтэрснээр тээвэрлэлтийн зардалд мэдэгдэхүйц хэмжээний бууралтыг үзүүлэх тул үүнээс үүсдэг бохирдол дагаад багасна. Мөн эрүүл мэндийн салбарт 3Д хэвлэл хүний өвчилсөн эд эрхтэнг нөхөх зорилгоор аль хэдийн ороод байна. Хүний генетикийн бүтцийг хуулбарлах боломжтой болж байгаа нь маш их маргааныг дагуулж байна.

Генийг хуулбарлан гаргаж авсан шинэ эрхтэнүүд нь ямар нэг эд эрхтэн өвчлөхөд оронд нь хувилан гаргасан эрүүлийг нь шилжүүлэн суулгах боломжийг олгож байна. Үүнтэй холбоотойгоор дэлхийн хүн амын дундаж наслалт нь улам өндөр болох болчихоод байна. Тиймээс засгийн газрууд тэтгэвэр болон өндөр насны халамжийн бодлогодоо өөрчлөлт оруулахгүй бол төсөв болон эдийн засгийн хүндрэлүүд үүсэх магадлалтай байна. Харин нийгмийн бүлгийнхэн, ажиллах чадамжтай нас болон тэтгэврийн насыг дахин тодорхойлох шаардлагатай болж байна. Бид хүмүүсийг хагас цагаар ч бай бүтэн цагаар ч бай илүү урт хугацаанд ажиллуулж байх шаардлагатай тулгараад байна. Хүн төрөлхтөний хэрэгцээнд ургамлын гаралтай орц найрлагуудыг ашиглах хандлага улам өсөх тул хамгийн чухал нь ургац хураалтын хэмжээг нэмэгдүүлэх асуудал ч тулгамдах шинжтэй байна.

Өмнөх жишээнүүдээс харахад технологийн 4-р хувьсгал нь үйлдвэрлэлээс тээвэрлэлт, хөдөө аж ахуйгаас санхүүгийн гээд эдийн засгийн бүхий л салбаруудад нөлөөлөх нь гарцаагүй болоод байна. Мөн боловсролын салбарыг ч өөрчлөхөөр байна. Бид ангид суурилсан уламжлалт боловсролын системээ хадгалсаар байгаа. Энэ аргаас илүү сайныг бид урт хугацааны дараа л олж илрүүлэх байх. Гэхдээ бид технологид суурилсан зардал хэмнэсэн, хүртээмжтэй байдлыг нэмсэн аргуудыг түлхүү дэмжих нь тодорхой болоод байна. MIT, Harvard, саяхан Oxford-н их сургууль гээд дэлхийн тэргүүлэх их сургуулиуд ар араасаа цахим сургалтын төвүүдийг байгуулаад эхэлсэн бөгөөд [www.coursera.org](http://www.coursera.org) болон [www.khanacademy.org](http://www.khanacademy.org) зэрэг үнэгүй, чанартай боловсролын сайтууд ч маш өргөн хэрэглэгдэх болоод байгааг та мэдэж байгаа байх.

4-р хувьсгалын талаарх олон таамаглалууд нь улс төр, нийгэм болон соёлын ялгааг үл харгалзан өөрөө аяндаа бий болохоор байна. Сүүлийн 30 гаруй жилийн хугацаанд орлогын ялгаатай байдал улам бүр газар авч байгаа нь технологийн өөрчлөлтийг амжилттай нэвтрүүлж чадсан зарим хүмүүст ихээхэн ашиг тусыг өгч байна. Технологи нь өөрөө асар үнэтэй байгаа тул хойноос дагагчдын хувьд гүйцэж өөрийн болгоход, илүү боломжтой бүүр илүү сайжирсан шинэ хувилбарууд нь гарсаар байна. Бид цаашид улам илүү бий болох боломжтой энэхүү шударга биш байдлыг дэвэргэхгүй байх хэрэгтэй бөгөөд боломжоороо бууруулах шаардлагатай. 4-р хувьсгалыг хүн бүрт ашигтай байлгах нөхцөлийг засгийн газрууд, компаниуд болон бусад олон улсын байгууллагууд хамтран хэлэлцэж шийдвэрлэх шаардлагатай.

Үнэндээ технологийн өөрчлөлт нь дэлхийн геополитикийн балансад аль хэдийн нөлөөлөөд эхэлсэн. Зарим улсууд бусдаасаа илүү хүчтэй болж эхэлж байна. Дэлхий ертөнц тогтвортой, цэгцтэй байх үр дүнтэй засаглалын механизмыг бүтээхийг шаардаж байна. 19-р зууны төгсгөлөөр бий болсон Үйлдвэрлэлийн 2-р хувьсгал нь бидэнд орчин үеийн хими, автомашин, цахилгаан бараа болон бусад маш олон төрлийн бараа бүтээгдэхүүнийг авчирсан. Эдгээр нь хүн төрөлхтөнд ашиг тустай байсан нь үнэн ч Дэлхийн 1, 2-р дайнаас гадна олон сөргөлдөөн буюу үхлийг ч дагуулсан. Тиймээс 4-р хувьсгалыг эв зүйтэй хүлээн авч чадах эсэх нь бидний улс төрийн хамгийн том уриалга болох биз ээ.

Дээр дурдсан олон жишээнээс та боломжийг харж чадаж байна уу? Айдасыг мэдэрч байна уу? Нэгэнт энэ өөрчлөлтүүд бидний амьдралд нэвтрээд эхэлсэн байгаа тул өөрийнхөө өдөр дутамдаа хийж буй ажилдаа дүн шинжилгээ хийхийг танд зөвлөө. Цөөн хүн амтай, таруу байршилтай манай улсын хувьд энэхүү хувьсгал нь хэзээ ч мөрөөдөж байгаагүй боломжийг бий болгож мэдэх юм. Тиймээс бүгдээрээ илүү ухаантай, мэдлэгтэй байж болж буй өөрчлөлтүүдийг Монголчлоод амьдрал ахуйгаа дээшлүүлцгээх үү?

**Эх сурвалж:** [Fourth revolution to change everything, Mauro Guillen \(director of the Lauder Institute, Wharton School, University of Pennsylvania\)](#)

#### **Аж үйлдвэрийн 4 дэх хувьсгал**



**Дэлхийн эдийн засгийн форумын үүсгэн байгуулагч Klaus Schwab-ийн бичсэн энэхүү нийтлэлийг орчуулан та бүхэнд хүргэж байна. Энэхүү сэдэв нь удахгүй буюу 2016 оны 1 сард болох Давосын чуулганы үндсэн сэдвээр сонгогдсон бөгөөд дэлхийн бүх лидерүүдийн анхаарлыг зүй ёсоор татаж буй сэдэв бөлгөө.**

Хүн төрөлхтөн үүссэн цагаасаа эхлэн өөрсдийн аж амьдрал, ажлын орчин нөхцөл юугаан 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 нь нэгэнт болжээ. Энэ хувьсгал зөвхөн манай нийгэм ба эдийн засгийг өөрчлөөд зогсохгүй хүн гэдэг бодгалийн шинж төлөвийг ч өөрчлөх хүчтэй байна. Харин ХҮН бид үүнд бэлэн үү?

#### **Аж үйлдвэрийн хувьсгалын түүхүүд**

Энд бидний ярих гэж буй аж үйлдвэрийн 4 дэх хувьсгал нь өмнөх 3 хувьсгалуудаасаа ялгаатай. Ийм ч учраас үүнийг хувьсгал гэхээс илүү хувьсал гэж хэлбэл зохилтой. Өмнөх аж үйлдвэрийн хувьсгалуудын үед гарч байсан технологийн дэвшлүүд нь нийгэмд бодитой үр нөлөө үзүүлэх хүртлээ хэдэн арван жилийг элбэг шаарддаг байв. Жишээ нь, эдийн засагч Robert Gordon-ийн бичсэнээр “Аж үйлдвэрийн 1 ба 2-р хувьсгалын хэмжигдэхүйц үр дүн нь хүмүүст хүрэхэд элбэг 100 жил шаардагдсан”

гэжээ. Үнэхээр өнөөдрийг хүртэл дэлхий дээр 1,3 тэрбум хүн байнгын гэрэл цахилгаангүй амьдарч, дэлхийн нийт хүн амын багагүй хэсэг нь өнөөдрийг хүртэл аж үйлдвэрийн 1 ба 2-р хувьсгалаас үүдэн бий болсон шинэ технологи, дэвшлүүдээс хүртэж чадаагүй байгаа нь харамсалтай ч бодит үнэн билээ. Харин одоо бидний ярьж буй хувьсгал нь бодит цагийн (real-time) хувьсгал юм. Өөрөөр хэлбэл өчигдрийн шинжлэх ухааны ололт нь өнөөдрийн хамгийн хоцрогдсон бүтээгдэхүүн нь болж буй асар хурдтай өөрчлөгдөн хувьсаж буй нийгэмд бид амьдарч байна.

Энд зөвхөн өөрчлөлтийн хурдыг яриагүй бөгөөд энэхүү өөрчлөлт хамрах хам хүрээг бид бас дурдах ёстой билээ. Саяхныг хүртэл бизнес эрхлэгчид, ажил хэрэгч хүмүүс үйл ажиллагаагаа сайжруулахын тулд өөрсдийн ажиллаж буй орчилдоо л өөрчлөлт хийж, бүтэцийн өөрчлөлтийг дотроо хийхийг шийдэл гэж ойлгодог байлаа. Тэдний гаргаж буй шинэлэг санаа, санаачлага нь зарим нөхцөлд үнэхээр шинэ хөгжүүлэлт болж чаддаг ч харамсалтай нь энэхүү хөгжүүлэлт нь дийлэнхдээ зөвхөн ганц бүтээгдэхүүнээр л хязгаарлагддаг байв. Харин аж үйлдвэрийн 4 дэх хувьсгал нь тэднийг, биднийг дээр дурдсан уламжлалт системийг эвдэхийг шаардахаас гадна системийг шинээр тодорхойлох ёстойг сануулаад удаж байна. Энэ улмаар манай нийгэм тэр дундаа бидний технологи, хоорондын харилцаа, улс төрийн бүтэц, төрийн загвар эрс өөрчлөгдөхөд ч хүргэж болох дүр зураг тодхон харагдаж байна. Аж үйлдвэрийн 4 дэх хувьсгалыг тодорхойлох дараагийн нэг том зүйл бол түүний БҮТЭЭЛЧ УСТГАЛЧ (Creative Destruction) шинж чанар юм. Өөрөөр хэлбэл ямар нэг шинэ технологи гарч ирснээр хуучны хийж байсан үүрэг, функцыг тэр чигээр нь орлохоос гадна хамаагүй илүү өндөр түвшинд хийж өмнөх шийдлийг хэрэглээнээс байхгүй болгох процессыг БҮТЭЭЛЧ УСТГАЛ гэж томъёолж буй хэрэг юм. Гэхдээ бид хөдөө аж ахуйн салбараас аж үйлдвэрийн салбар руу шилжсэн хувьсгалыг сайшаан ярихын сацуу өнөөг хүртэл хөдөө аж ахуйн салбартаа ажиллаж, тэднээс хоолоо олж идэж буй хүмүүс болон машин, тоног төхөөрөмжийн “ачаар” ажилгүй болсон олон хүмүүсийг давхар бас бодолцох ёстой билээ. Гэхдээ товчхондоо өнгөрсөн хугацаанд явагдсан бүх аж үйлдвэрийн хувьсгалууд нь хүн төрөлхтний аж амьдрал, нийгэмд маш том эерэг нөлөө үзүүлсэн гэж дүгнэн хэлж болно.

Аж үйлдвэрийн 4 дэх хувьсгал ч гэсэн бүрэн автоматжуулалт, технологийн дэвшлээрээ дамжуулан АНУ-ын нийт ажлын байрны 47% хүртэлхийг ирэх 12-24 жилд бүрэн устгаж байхгүй болгох боломжтой байна. Гэхдээ ийм нөхцөл үүсвэл санал болгох гарц, шийдэл БИДний хэнд ч маань байхгүй хэвээр л байна. Ийм учраас технологийн энэхүү өндөр хурдацтай хөгжил буюу цахим хувьсгалын хүн төрөлхтөнд, БИДний нийгэмд үзүүлж болох сөрөг үр дагаваруудыг улс орны лидерүүд нухацтай тооцон бодож, хэлэлцэх цаг нь нэгэнт болжээ.

### **БИДний өмнө тулгарч буй асуудлууд**

Энэхүү аж үйлдвэрийн 4 дэх хувьсгалыг тайлбарлаж буй би бээр эдгээр бүх технологийн хувьсгал, хүч нь БИДний амьдралд эерэгээр нөлөөлөх болно гэдэг бат итгэлтэй байдаг. Ухаалаг системүүдийн орчил болох ухаалаг гэр, үйлдвэр, ферм, цахилгаан сүлжээ, хот нь бүтээгдэхүүн ба



үйлдвэрийн нийлүүлэлтийн систем, ложистикт гардаг асуудлуудаас авахуулаад дэлхийн дулаарлыг шийдэхэд ч бодитой нөлөө үзүүлэх бүрэн боломжтой. ХАМТЫН ЭДИЙН ЗАСАГ (Sharing Economy) гэсэн ойлголт өдгөө аль хэдийн хүчээ авч эхэлсэн бөгөөд энэхүү шийдэл нь хоосон байшингаас авахуулаад хүмүүсийн машин хүртэл бүхий л зүйлсийг үр ашигтай эдийн засгийн эргэлтэнд оруулах боломжтой шийдэл юм. Санхүүжилтийн хувьд ч олон шинэ арга хэрэгсэл, механизмүүд хүчээ авч байна. Дурдвал, олон нийтийн санхүүжилт (Crowdfunding), хувь хүний зээллэгэ (peer-to-peer lending) зэрэг нь олон хүнийг хил хязгаар, цаг хугацааны асуудалгүйгээр дурын санхүүжилтийн эх үүсвэртэй золгох боломжуудыг бий болгож байна. Технологийн эдгээр дэвшлүүд яагаад ийм амжилттай, хурдтай яваад буйн нэг нууц нь бие биенээ нөхцөлдөн хөгжиж буйд оршиж байна.

Генетикийн нээлт, хөгжлүүд, хиймэл оюун ухаан, роботууд, нано технологи, 3D хэвлэгч, био технологи гэх мэт нь бүгд бие биенээ нөхөж, бие биенээ түшин хөгжиж байна. Чухам ийм учраас л аж үйлдвэрийн 4 дэх хувьсгал нь бидний төсөөлснөөс илүү их нөлөөг асар богино хугацаанд нийгэмд, дэлхий даяар үзүүлэх хүчтэй юм. Эдгээр асар их боломжийн урд мөн л том хэмжээний сорилтууд БИДний өмнө байсаар л байна. Жишээ нь, технологиос шалтгаалан ажлаа алдаж буй хэдэн мянган хүмүүсээс гадна зарим судлаачид “Solow Paradox”-ийг нэрлэж байна. Энэ нь хүмүүс хэдий их хэмжээний хөрөнгө оруулах тусмаа зөвхөн мэдээллийн технологид л найдан хувь хүн, хамт олны бүтээмжгүй болох парадоксийг хэлдэг аж. Түүнчлэн зарим хүмүүс цахим хувьсгал нь нийгмийн тэгш бус байдлыг жигдлэн балансжуулахад асар их нэмэртэй гэж байхад бүр зарим нь харин ч эсрэгээрээ нийгмийн ялгааг улам ихэсгэж, монополиудыг үүсгэн, соёл, нийгэм, эдийн засгийн эрх мэдэл, хүчийг цөөн хэдхэн хүмүүсийн гарт төвлөрүүлж байна гэж хүчтэй мэтгэлцсээр байна. Цахим хувьсгалын хамгийн том сорил нь энэхүү хувьсгал нь дэлхийг өөрчлөөд байгаад огтхон ч биш юм. Харин энэхүү хувьсгал нь БИДнийг өөрчилж буйд оршиж байна. Өөрөөр хэлбэл бидний өдөр тутмын харилцаа, бидний чөлөөт цагаа өнгөрөөж буй хэв маяг, бидний дотны хүмүүс хоорондын холбоос, зохиогчийн эрх, контентийн эзэмшил, хувь хүний нууцлал зэрэг ХҮН байх гэдэг утга учрыг тодорхой хэмжээнд бодитойгоор өөрчлөөд эхэлснээс гадна БИД өөрсдөө өөрчлөгдөөд эхэлсэнд асуудлын цөм оршиж байна. Эдгээр бүх өөрчлөлт, нөлөө нь аж ахуйн нэгж, том корпорациуд, засгийн газруудыг ч өөрчилж эхэлж буй бөгөөд цаашилбал хүмүүсийн хэрэглээ, үйлдвэрлэл ба ажил эрхлэлтэнд шууд нөлөөлж, бүхэл бүтэн салбарыг байхгүй болгож, оронд нь цоо шинэ салбарыг үүсгэж чадаж байна. Тэгэхээр энэ бүх өөрчлөлтөнд шийдвэр гаргачид, бодлого боловсруулагчид маань бэлэн үү? БИД бүгд энэ бүх өөрчлөлтийг мэдрээд эхэлсэн ч энэ нь дөнгөж ЭХЛЭЛ гэдгийг мэдэж буй ХҮН хир олон байна вэ?

### **Шинэ “тивийг” хайх нь буюу ЗӨВ чиглэл рүү залуурдах нь**

Дээр дурдсан сорилтууд бүгд бодитойгоос гадна БИД судлаач эрдэмтэн Stephen Hawking-ийн анхааруулж буй бодит эрсдлүүдийг сайтар тооцож анхаарах ёстой. Эдгээр эрсдлүүд нь голцуу хиймэл оюун ухаантай холбогдох бөгөөд жишээлбэл, жолоочгүй автомашин, цахим туслагч болох

Siri, Google Now, Jeopardy асуулга, тааварт ялагч болсон супер компьютерийг нэрлэж болж байна. Холливүүдийн "Transcendence" кино энэ сэдвийг их сайхан гаргасан байдаг. Тэгэхээр энэхүү технологийн хувьсгалтай зэрэгцээд бид хэрхэн ажилгүйдлийг улам бүр багасгаж, хувь хүний бүтээмжийг улам бүр ихэсгэж, дэлхий даяарх мэдлэг, мэдээлэл, баялаг, боломжийн шударга болон тэгш хуваарилалт бүхий системийг бий болгох ёстой юм бол оо? Харамсалтай нь БИДний өнгөрсөн ямар ч түүх дээрх асуултанд хариулах эх сурвалжийг бидэнд өгч чадахгүй. Гэхдээ энэхүү өнөөгийн нөхцөл байдал маань БИДэнд, улс орнуудын манлайлагч лидерүүдийн ХИЙЖ ЧАДАХ ЗҮЙЛС болон ХИЙХ ЁСТОЙ ЗҮЙЛСИЙГ нь маш тодорхой гаргаж чиглүүлж өгч буйг дурдах нь зүйтэй. Энэхүү хувьсгалын хүч, боломж нь хэрхэн БИДнийг, бидний бизнес ба бидний төрийг өөрчилж буйг, өөрчлөх боломжтойг бид мэдэрч байна. Иймээс бид энэхүү боломжийг ХАМТДАА зөв зүгт нь залах машид чухал байнам. Иймээс миний зүгээс ТАНД тавьж буй сорилт бол дээрх хэцүү асуултуудад хариулахад туслан, хаашаа ч өнхрөн явах боломжтой байгаа энэ том боломжийг ХАМДАА зөв зүгт залахад туслана уу гэж хүсмээр байна.

## **КЛАУС ШВАБЫН "АЖ ҮЙЛДВЭРИЙН ДӨРӨВ ДЭХ ХУВЬСГАЛ" НОМЫН ТОЙМ**

Нэг дэх аж үйлдвэрийн хувьсгалаар хүмүүс төмөр зам, уурын машин, хоёр дахь аж үйлдвэрийн хувьсгалаар цахилгаан, үйлдвэрийн дамжлагын ачаар масс үйлдвэрлэл, гурав дахь аж үйлдвэрийн хувьсгалаар компьютер, дижиталчлал бий болж өнөөгийн бидний амьдарч буй нийгмийг цогцлоосон билээ. Тэгвэл аж үйлдвэрийн дөрөв дэх хувьсгал эхэлснийг батлах олон технологи, ололтууд бидний амьдралд аль хэдийн хүч түрэн орж иржээ. Энэхүү хувьсгалын хүрээнд хиймэл оюун ухаан, физик, химийн инженерчлэлүүд хувь хүмүүст, нийгэмд, улс төр бизнесийн салбаруудад хэрхэн нөлөөлж буйг үзүүлсэн, энэ хувьсгалтай яаж хөл нийлүүлэн алхах талаар зөвлөсөн, тун сонирхолтой энэ номын тоймыг бид өнөөдөр хүргэж байна. Дэлхийн Эдийн Засгийн Форумыг үүсгэн байгуулагч, доктор Клаус Шваб өөрийн судалгаа дүгнэлтийг 2016 онд нэгтгэн ийн ном болгож хэвлүүлснийг "орчин цагийн хүн бүхэн заавал унших хэрэгтэй" хэмээн дүгнэсэн нь бий.

## **ОНЦЛОХ БАРИМТУУД**

Доктор Шваб 2015 оны Давосын чуулганаар чуулганд оролцогчдын дунд нэгэн сонирхолтой судалгаа явуулсны эцэст ирээдүйд 3D принтер, роботууд, юмсын интернэт, хиймэл оюун ухаан технологийн тренд болно гэсэн дүгнэлтэд хүрчээ.

Тэрээр 2025 он гэхэд гарах нь тодорхой, тохиох магадлал нь 70-аас дээш хувьтайд тооцогдох өөрчлөлтүүдийг дараах байдлаар тодорхойлсон байна:

1. Нийт хүмүүсийн 10% нь интернэттэй холбогдсон хувцас өмсөнө.
2. Нийт хүмүүсийн 90% нь интернэтэд хязгааргүй, үнэгүй хадгалалтын орон зайтай болно.
3. 1 триллион дижитал мэдрэгч, төхөөрөмжүүд интернэттэй холбогдоно.

4. Америкт хамгийн анхны эм зүйч робот бий болно.
5. Нүдний шилний 10% нь интернэттэй холбогдоно
6. Нийт хүмүүсийн 80% нь интернэтэд дижитал хуудастай болно.
7. Хамгийн анхны 3D принтерээр хэвлэгдсэн машин үйлдвэрлэгдэнэ.
8. Засгийн газар хүн амын тооллогоо анх удаагаа их өгөгдөл (Big Data) дээр тулгуурлаж хийнэ.
9. Хамгийн анхны шилжүүлэн суулгах боломжтой гар утас худалдаанд гарна.
10. Зах зээл дэх нийт бүтээгдэхүүнүүдийн 5% нь 3D принтерээр хэвлэгдэнэ.
11. Нийт хүн төрөлхтний 90% нь ухаалаг утас ашиглана
12. Америкийн нийт авто машины 10%-ийг жолоочгүй машин эзэлнэ.
13. Хамгийн анхны 3D принтерээр хэвлэгдсэн элгийг хүнд суулгана.
14. Компанийн аудитийн 30%-ийг хиймэл оюун ухаан гүйцэтгэнэ.
15. Засгийн газар анх удаагаа Blockchain-ий тусламжтайгаар татвар авна.

Компаниудын нас залуужиж, жижиг нөлөөлөл ч асар том өөрчлөлт авчирч чадах аж үйлдвэрийн дөрөвдүгээр үед хэн хамгийн бүтээлч, шинийг санаачлагч байна, тэр тэсэж үлдэнэ гэж Шваб өгүүлжээ. Энэхүү хувьсгал нь хэрэглэгчдэд хамгийн ашигтай байх боловч дундаж давхаргынхны цөмийг бүрдүүлдэг цөөнгүй мэргэжлийг үгүй хийж, тэр хэрээрээ нийгэмд хүндээр нөлөөлөх аж. Энэхүү давлагаанд тэсэж үлдэх мэргэжлүүд нь математикчид, инженерүүд, бизнесийн удирдах ажилтнууд, мэс засалчид, физикчид, сэтгэл зүйчид, борлуулалтын менежерүүд зэрэг хүмүүстэй их харилцдаг, эсвэл шийдвэрлэхэд хүнд хэцүү зүйлс дээр төвлөрөн ажилладаг мэргэжилтнүүд байна хэмээн таамаглаж байна. Эдгээр өөрчлөлтүүд хүн төрөлхтөнд сайнаар ч, муугаар ч нөлөөлөх нь тодорхой боловч хүмүүс, нийгэм өөрсдөө үүнд дасан зохицож, аюулаас урьдчилан сэргийлэх нь зүйтэй гэж Шваб үзэж байгаа юм.



## ОНЦЛОХ ЭШЛЭЛҮҮД

“Хиймэл оюун ухааныг хөгжүүлэх хамгийн зөв арга бол хувь хүнийг хөгжлийг илүү хүртээмжтэй болгох юм.”

“Хөдөлмөрийн зах зээл техникийн хэдхэн чадвараар хязгаарлагдаж, дижитал платформууд болон худалдааны зах зээл цөөхөн хэдэд нь ахадсан их шан хүртээх болно.”

“Шинэ дижитал эринд хойшоо ухарна гэж байхгүй, тэгэх боломж ч байхгүй.”

“Мэдээллийн асар их нөөц нь анхаарлын хомсдолд оруулдаг. Өнөө үед энэ нь улам даамжирч, хэтэрхий их мэдээлэлд автсан шийдвэр гаргагчид яахаа мэдэхгүй, улмаар стресст орж байна.”

“Хамгийн том худалдаалагч мөртлөө өөрөө нэг ч дэлгүүргүй (Амазон), Хоноглох байраар хангагч хамгийн том компани мөртлөө өөрөө нэг ч зочид буудалгүй (Airbnb),

Тээврийн хэрэгслийн хамгийн том нийлүүлэгч мөртлөө өөрөө нэг ч машингүй. (Uber)”

“Засгийн газар иргэдийнхээ идэвхтэй оролцоонд анхааран, засаг захиргааныхаа бодлогыг хүмүүсийг сурч хөгжихөд болон дасан зохицоход чиглүүлэн тодорхойлох хэрэгтэй.

”Хэрвээ улс орнууд өнөө үеийн олон улсын стандартад нийцсэн технологиуд болох 5G, дрон, дижитал эрүүл мэндийн систем, аж үйлдвэрийн боловсронгуй технологи зэргийг цаг алдалгүй ашиглаж чадвал санхүү, эдийн засгийн асар их ашгийг хүртэнэ. Харин улс орнууд өөрсдийнхөө стандартад нийцүүлэн бүтээгдэхүүнүүдээ хийн, бусад орноос ирж байгаа бүтээгдэхүүнүүдийг зогсоовол шинэ дижитал үеэс улам холдож, дэлхий нийтээс хоцрогдох эрсдэлтэй.”

“Аж үйлдвэрийн дөрөв дэх хувьсгал нь хүн бүрийн салшгүй нэг хэсэг болох нь цаг хугацааны л асуудал хэдий ч яг одоо бид технологийг амьдралд хэрхэн нөлөөлдгийг ойлгож эхлэх түвшинд л байна.”

### Аж үйлдвэрийн дөрөвдүгээр хувьсгал ба Монгол



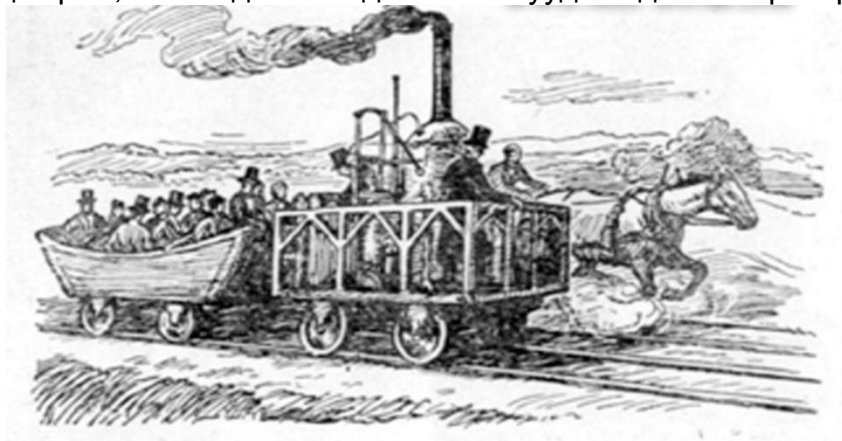
Энэ оны 1 дүгээр сарын сүүлээр Швейцарийн Давос хотноо болсон Дэлхийн эдийн засгийн 46 дугаар

чуулганы үндсэн сэдвийн нэг нь “Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал” буюу “industry 4.0” байлаа. Уг чуулганыг санаачлагч болох Швейцарийн профессор К.Шваб

“Аж үйлдвэрийн IV хувьсгалын үр шимийг хүртэх, алдаанаас зайлсхийхийн тулд хүмүүс нийгэм-эдийн засгийн хөгжил, үнэт зүйлс, хувь хүний халдашгүй байдлын талаарх төсөөллөө өөрчлөхөөс аргагүйд хүрнэ”

гэсэн байна.

Дэлхий ийм том өөрчлөлтийн өмнө тулж ирээд байгааг олон улсын томоохон чуулган дээр хэлэлцэж, улс төрчид, эдийн засагчид, эрдэмтэн судлаачид ярьж, бичээд байхад монголчууд бид анхаарахгүй байж



болохгүй.

XVIII зуунд Англид эхэлсэн аж үйлдвэрийн үсрэнгүй дэвшлийг анх Ф.Энгельс өөрийн бүтээлүүддээ “аж үйлдвэрийн хувьсгал” хэмээн нэрлэснээр энэ нэр томъёо түгэн тархсан гэж үздэг юм билээ. XVIII зууны сүүл үеэс XX зууны эхэн үе хүртэл үргэлжилсэн I хувьсгалыг уурын хөдөлгүүр бүтээж үйлдвэрлэлд нэвтрүүлж эхэлсэнтэй холбодог. Чухам энэ үед паровоз (уурын тэрэг) бий болж төмөр замын, пароход (уурын хөдөлгүүртэй усан онгоц) бий болж далайн тээвэр эрчимтэй хөгжсөн. Аж үйлдвэрийн I хувьсгал үйлдвэрлэлд хүчтэй нөлөөлөөд зогсохгүй түүний үр дүнд хүн амын төвлөрөл (хотжилт) эрчимтэй явагдаж, олон шинэ мэргэжил бий болох зэргээр хүний нийгэмд огцом өөрчлөлтүүдийг авчирсан.



XX зууны эхэн үеэс эхэлсэн II хувьсгалыг цахилгаанжуулалт, үйлдвэрлэлд конвейер нэвтэрсэнтэй холбож үздэг. Энэ хувьсгалын үр дүнд

хөдөлмөрийн бүтээмж огцом өсч үйлдвэрлэлийн процессийн удирдлага үндсээрээ өөрчлөгдөв. Бидний өнөөгийн амьдрал ерөнхийдөө энэ хувьсгалын үр дүн гэж хэлж болох байх.

III хувьсгалыг электронжуулалт, үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт, мэдээллийн технологитой холбодог бөгөөд үндсэндээ XX зууны 70-80-аад оноос эхэлсэн гэж үздэг юм билээ. Энэ хувьсгалын үр шимийг өнөөдөр монголчууд бараг бүгд хүртэж байна. 20-иод жилийн өмнөөс гар утас, компьютер, интернет бидний амьдралд эрчимтэй түрэн орж ирлээ. Эхэндээ тал туйпууны хэмжээтэй зөвхөн ярихад зориулагдсан гар утас байсан бол одоо олон төрлийн үйлдэл хийдэг ухаалаг утас бий болж хүүхэд, хөгшидгүй хэрэглэх боллоо. Интернетээс шаардлагатай бүхий л мэдээллийг авах боломжтой болов. Одоо ямар ч байгууллага, компаний ажлыг компьютергүйгээр төсөөлөх аргагүй юм.



Өнөөдөр III

хувьсгал дуусаагүй байгаа хэдий ч IV хувьсгалын шинж тэмдэг улам бүр тод илэрч байгааг мэргэжилтнүүд тэмдэглэж байна. Ажиглагдаж байгаа эдгээр өөрчлөлтийг III хувьсгалын үргэлжлэл биш, харин IV хувьсгалын эхлэл гэдгийг профессор К.Шваб дараах 3 шинж тэмдгээр тодорхойлж байгаа юм: нэгдүгээрт, явагдаж байгаа өөрчлөлтүүдийн хурд; хоёрдугаарт, тэдгээрийн далайц; гуравдугаарт, эдгээр өөрчлөлтийн үр дагавар. IV хувьсгалыг дижитал буюу цахим хувьсгалын эрин гэж нэрлэж болно. Хэрэв өмнөх хувьсгалууд эдийн засгийн тодорхой салбаруудыг хамаарч байсан бол энэ хувьсгал нь бүх салбарыг хамрах гэнэ. 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 биотехнологи, анагаах ухаан үсрэнгүй хөгжсөнөөр хүний амьдрах орчин эрс өөрчлөгдөнө гэж үзэж байна.

Хүн гэрийн роботын бэлтгэсэн өглөөний цайгаа уугаад үүднээсээ цахилгаанаар эсвэл устөрөгчөөр ажилладаг ухаалаг (жолоочгүй гэсэн үг) машинаар хэрэгтэй газар руугаа хүргүүлнэ. Ихэнх хүмүүсийн хувьд албан ажлаа байгаа газраасаа интернетээр амжуулна, мөн интернетээр хоол

хүнс, бусад зүйлээ худалдан авч шаардлагатай бүх үйлчилгээг хийлгэнэ. Таны эрүүл мэндийг гарт байгаа бугуйвч байнга хянана. Хэрэв өвдвөл компьютер өвчний чинь оношийг нарийн тогтоож шаардлагатай бол 3D-гээр бүтээсэн хиймэл эрхтэнгээр өвчтэй эрхтэнг ямар ч төвөггүй солино. Хүний дундаж наслалт 100-120 болно гэх зэргээр шинэ эрин үе дэх хүний амьдралыг төсөөлөн бичсэн байх юм.

Шинэ эрин үе буюу IV хувьсгалын сөрөг үр дагавар гэх юм бол ирэх 20 жилд нийт ажлын байрны 47% нь автоматжсанаар олон сая хүн ажилгүй болохын дээр хөгжилтэй болон буурай хөгжилтэй орнуудын ялгаа улам бүр нэмэгдэх гэнэ. Үйлдвэрүүдийг автоматжуулах, роботжуулах процесс явагдаж байгаа тул ажиллах хүч хямд Хятад болон Азийн орнуудад байгуулагдсан үйлдвэрүүд хаагдаж хөгжингүй орнууд өөрсдөө үйлдвэрлэл эрхлэх хандлага байгаа гэдгийг мөн тэмдэглэж байна.

Аж үйлдвэрийн IV хувьсгал нь өнөөдөр хамгийн их яригдаж байгаа сэдэв хэдий ч энэ чухам юу юм бэ гэдгийг би хүүдээ ч тайлбарлаж чадахгүй байна гэж уг хувьсгалын тэргүүн эгнээнд явж байгаа Германы “Audi” компаний үйлдвэрлэл эрхэлсэн захирал бичсэнийг энд бас дурьдах хэрэгтэй байх.

Аж үйлдвэрийн I хувьсгал дэлхийгээр тархахад хэдэн зуун жил шаардагдсан бол II хувьсгалд зуу орчим жил, харин III хувьсгалд ердөө хэдэн арван жил шаардагдсан байдаг. Ингээд бодохоор IV хувьсгалын үр нөлөөг монголчууд тун удахгүй өөрсдийн амьдрал дээр мэдэрч эхлэх болов уу. Тэгэх тусмаа энэ хувьсгал өнөөдөр хөгжингүй орнуудад нэгэнт эхэлчихээд байна. Зөвхөн роботууд ажилладаг үйлдвэрүүд олноороо бий болж, “Тесла” нэртэй ухаалаг автомашин гараад ирлээ.



Зарим орны төр, засаг энэхүү хувьсгалд ихээхэн анхаарч байна. Бүр зөвхөн энэ асуудлыг хариуцсан сайдын тусгай орон тоо бий болгосон байх юм. Манайтай хөгжлийн түвшингөөр ойролцоо байдаг Казахстаны ерөнхийлөгч Н.Назарбаев энэ оны эхээр эрх баригч намынхаа их хурал дээр аж үйлдвэрийн IV хувьсгалыг угтаж тодорхой цогц арга хэмжээ авах чиглэл өгсөн байх жишээтэй.

## **Тэгэхээр Монгол Улс яах ёстой вэ?**

Ямар ч байсан зүгээр суугаад байж болохгүй юм. Миний бодлоор эхний ээлжинд нүүрлээд байгаа энэхүү өөрчлөлт буюу IV хувьсгалын талаар тодорхой ойлголт авахын тулд профессор К.Шваб болоод бусад нэртэй мэргэжилтнүүдийг ямар ч үнээр хамаагүй урьж ирүүлэн лекц уншуулах ажлыг ойрын үед зохион байгуулах хэрэгтэй байх. Мөн Ерөнхийлөгчийн дэргэд энэ асуудлыг хариуцсан зөвлөл байгуулж түүн дээрээ ойр ойрхон санал солилцож байх нь зүйтэй юм (улс орны өмнө тулгараад байгаа эдийн засгийн асуудлуудыг шийдвэрлэх гээд одоо байгаа болон шинээр байгуулагдах Засгийн газар юун IV хувьсгал мантай). Ер нь хамгийн гол асуудал нь боловсрол, боловсон хүчний асуудал юм билээ. Математик, хими, физик дээр тулгуурласан мэргэжлээр хүмүүсийг түлхүү сургах, тэр ч байтугай боловсролын системийг өөрчлөх шаардлага гарах байх. Өнөөдөр ажиглаад байхад залуучууд эрх зүйч, эдийн засагч зэрэг нийгмийн ухааны мэргэжлээр суралцах илүү сонирхолтой байна. Залуустай уулзаж ярихад ихэнх нь төрийн болон бизнесийн удирдлагын чиглэлээр магистр хамгаалсан эсвэл суралцаж байна гэх юм. Гэтэл IV хувьсгалын үед албан хаагч, түшмэдийн тоо эрс цөөрч харин нарийн мэргэжлийн инженерүүд эрэлт хэрэгцээтэй байх болно гэдгийг тэдэнд ойлгуулах хэрэгтэй байна.

Манай төрийн байгууллагууд шийдвэр гаргахдаа дэндүү удаан байна (үүнээс болж сайхан боломж алдсан жишээ олон бий). Компаний түвшинд шийдэх асуудлыг Засгийн газар нь, Засгийн газрын түвшинд шийдэх асуудлыг Их Хурал хэлэлцэх юм. Хариуцлагын тогтолцоо алга (Ерөнхийлөгч үүнийг байнга ярьж байгаа нь учиртай). Энэ бүхнийг яаралтай засахгүй бол дэлхий эрчимтэй өөрчлөгдөж байгаа өнөө үед бид бусад оронтой хөл нийлүүлэн хөгжиж чадахгүй.

Олон нийтийн дунд аж үйлдвэрийн IV хувьсгалын талаар өргөн хэлэлцүүлэг явагдаасай, төр, засаг энэ асуудалд анхаарал тавьж эхлээсэй хэмээн энэхүү нийтлэлийг бичив.