



МОНГОЛ УЛСЫН  
ЗАСГИЙН ГАЗАР

БОЛОВСРОЛ,  
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ  
ЯАМ

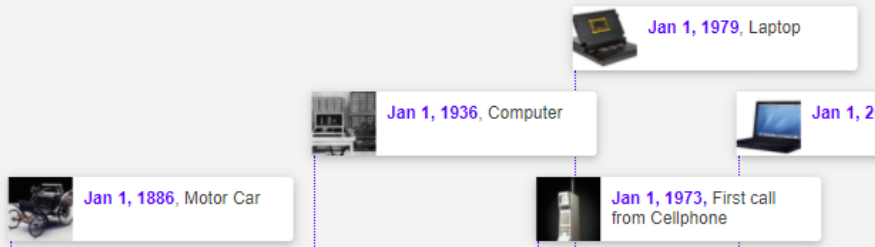
# ИНЖЕНЕРИЙН БОЛОВСРОЛЫН СОРИЛТУУД

Т. Амаржаргалан

БШУЯ-ны Инженер технологийн дээд боловсрол төслийн  
ахлах зөвлөх

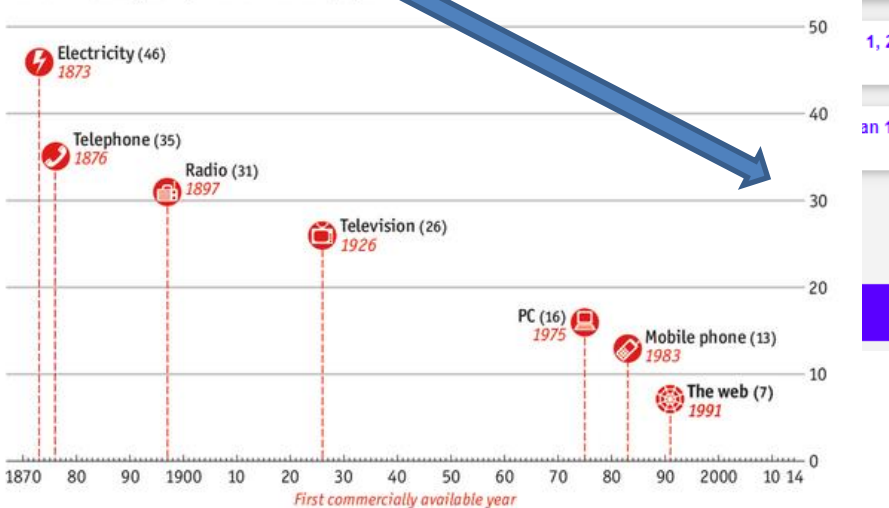
# БОЛОВСРОЛЫН ИРЭЭДҮЙГ ТӨСӨӨЛӨХ НЬ

- 20 жилийн дараа дэлхий ямар болох вэ?
- Амьдрах чадвартай байхын тулд юу хэрэгтэй вэ?
- Үүнийг хийхийн тулд юу сурах ёстой вэ?
- Хэрхэн сургах ёстой вэ?



### Technology adoption

Years until used by one-quarter of American population



Source: Singularity.com

Economist.com/graphicdetail

### Unprecedented improvements in the 3 core digital technologies

- cost/million transistors from \$222 to \$ 0.06
- cost/gigabyte of storage from \$569 to \$ 0.03
- cost/megabytes per second from \$1245 to \$23

### Interactions with other technology domains amplify disruptive power

- dynamic ecosystems
- open platforms

### Moving across industries and blurring boundaries



Exponential technology





# Rethinking Education

Towards a global common good?



# VUCA

Савлагаатай, эргэлзээтэй, ээдрээтэй,  
олон санаа агуулсан нөхцөл байдал гэж  
томьёолсон байдаг.

V - Volatility  
U - Uncertainty  
C - Complexity  
A - Ambiguity

# ДЭЭД БОЛОВСРОЛЫН ХӨГЖЛИЙН ХАНДЛАГА



“...Дэлхий ертөнцийн өөрчлөлтийг даган боловсрол бас өөрчлөгдөх ёстой.

... Нийгмийн бүх салбарт гүн гүнзгий өөрчлөлт гарч байгаа учраас нийгэм, эдийн засагт **өнөөдөр, тэр тусмаа маргааш хэрэгтэй байгаа ур чадвар, чадамжийг хөхүүлэн дэмждэг боловсролын шинэ хэлбэр** шаардагдаж байна”



Rethinking Education  
Towards a global common good?



....Үнэн хэрэгтээ, шинжлэх ухаан, технологийн хөгжлийн хурдац нь шинээр гарч ирэх мэргэжил, түүнтэй холбоотой **ур чадваруудыг урьдчилан таамаглах** ажлыг хүндрэлтэй болгож байна.

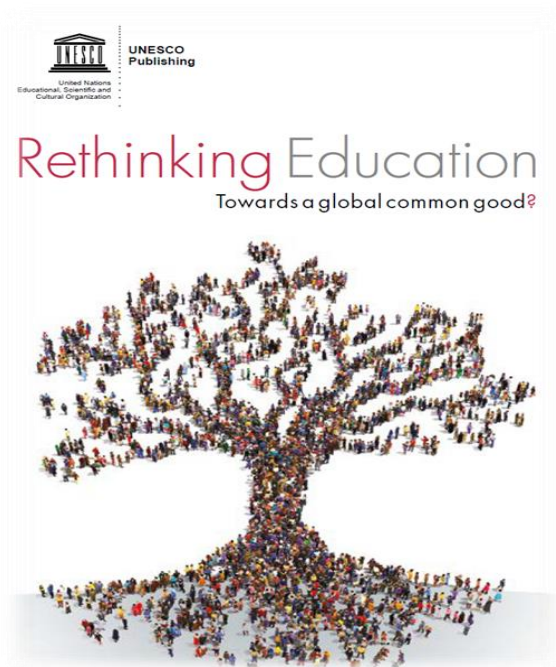
Илүү уян хатан боловсролын систем бий болгох

Суралцагчийн тал бүрийн ур чадварыг хөгжүүлэх

Ажилтан хүн гадны нөхцөл байдалд илүү зохицох, хөрвөх чадвартай байх

Өөрийгөө үр дүнтэй хөгжүүлэх чадвартай болгох

Мэргэжлийн ур чадвараа амьдрал дээр хэрэгжүүлэх чадвартай байх





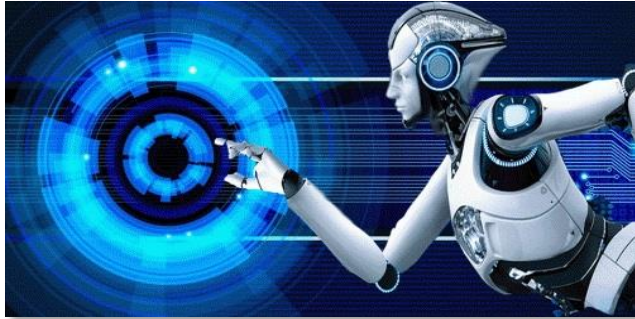
# Шинэ эдийн засаг - боловсролын хэрэгцээ

- Үйлдвэржсэн болон хөгжиж буй 15 оронд 2.1 сая шинэ ажлын байр үүсэх бол 7.1 сая ажлын байр устаж үгүй болно. (“The Future of Jobs” Дэлхийн эдийн засгийн форум)
- 2025 онд шинээр ажилд орох залуучуудын 60% нь өнөөдөр байхгүй ажлын байранд очно: шинэ эдийн засагт **илүү уян хатан, инновацилаг, мэргэшсэн ур чадвар** шаардлагатай (ASEM Rectors Conference: ARC

2016) Ирээдүйн ажил хөдөлмөр – “**хөдөлгөөнт бай**”:

- Их сургуулийн үүрэг:
  - **Оюутнаа нийгмийн олон төрлийн өөрчлөлт, сорилт шаардлагад хариу өгөх чадвартай болгон бэлтгэх,**
  - **нийт иргэдийг байнгын суралцагч байж мэдлэг, ур чадвараа байнга шинэчлэн ахиулж сайжруулахад үйлчлэх.**

# Ажлын байрны өөрчлөлт



2050

АНУ-ын ажлын байрны  
50% автомат роботоор  
солигдоно.

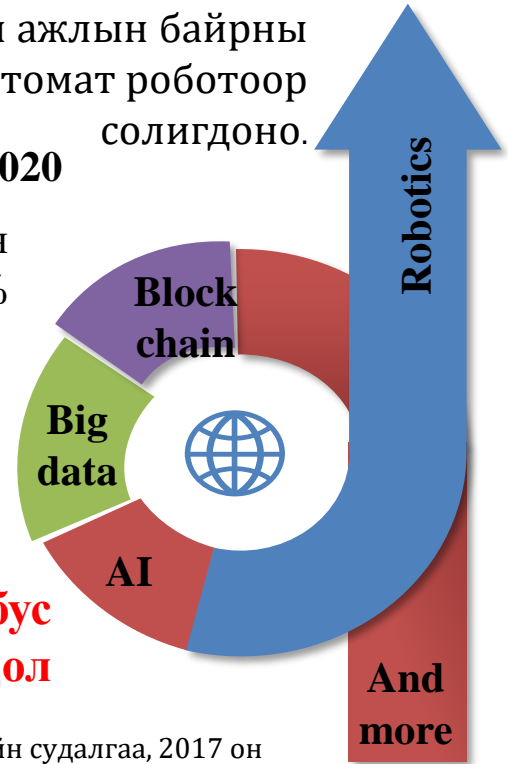
2020

Өндөр технологийн ажлын  
байрны хомсдол 30%

Их өгөгдөл

$2.5 \times 10^{18}$  байт мэдээлэл өдөр  
бүр шинээр үүсч байна.

**Боловсон хүчний хомсдол бус  
авьяасын нөөцийн хомсдол**





# The Global Human Capital Report 2017

Preparing people for the future of work



Оюуны чадавхи	11
Оюуны чадавхиа хэрэглэх	49
Оюуны чадавхиа хөгжүүлэх	59
Ноу-хау	111

# Төгсөгчдөд тавигдах шаардлага



➤ Бичгийн харилцааны ур чадвар	4.69
➤ Үнэнч, шударга зарчимч байдал	4.59
➤ Багаар ажиллах ур чадвар	4.54
➤ Харилцааны ур чадвар	4.50
➤ Ёс зүй	4.46
➤ Санаачлагатай, шийдмэг байдал	4.42
➤ Уян хатан, зохицох чадвар	4.41
➤ Задлан шинжлэх ур чадвар	4.36
➤ Компьютерийн ур чадвар	4.21
➤ Зохион байгуулах ур чадвар	4.05
➤ Манлайлах ур чадвар	3.97
➤ Нөхөрсөг зан чанар	3.82
➤ <b>GPA</b>	<b>3.68</b>
➤ Бүтээлч байдал	3.59
➤ Хошин шогийн мэдрэмж	3.25

**Голч дүн өндөртэй төгсөгч хамгийн сайн?!**

# 2020-д шаардлагатай чадварууд

/Дэлхийн эдийн засгийн форум/

Асуудлыг цогцоор нь шийдвэрлэх

Шүүмжлэлт сэтгэлгээ

Бүтээлч байдал

Хүмүүсийг удирдахуй

Бусадтай зохицох

Сэтгэл хөдлөлөө удирдах

Шүүн тунгаах, шийдвэр гаргах

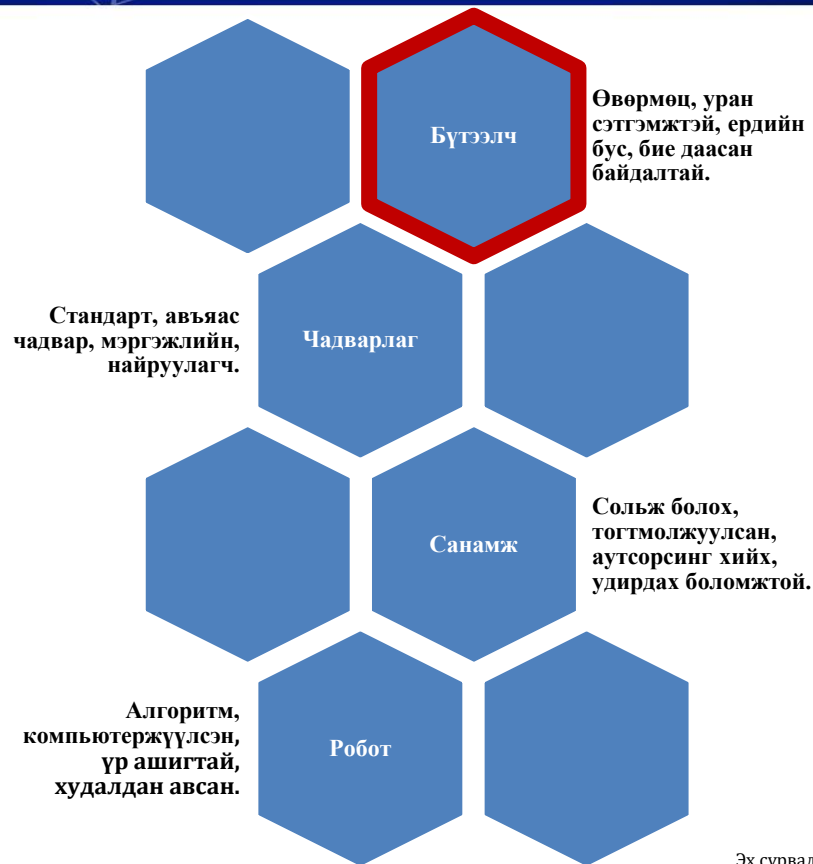
Үйлчилгээний чиг баримжаа

Хэлэлцээр хийх

Танин мэдэхүйн уян хатан байдал

## Амьдрах чадвартай байхын тулд юу хэрэгтэй вэ?

Ажил хийх 4 арга







Analytical thinking and innovation



Active learning and learning strategies



Complex problem-solving



Critical thinking and analysis



Creativity, originality and initiative



Leadership and social influence



Technology use, monitoring and control



Technology design and programming



Resilience, stress tolerance and flexibility



Reasoning, problem-solving and ideation

Source: Future of Jobs Report 2020, World Economic Forum.

Аналитик сэтгэлгээ ба инноваци

Идэвхтэй сурах, сурах стратегиуд

Нарийн төвөгтэй асуудал шийдвэрлэх

Шүүмжлэлт сэтгэлгээ ба дүн шинжилгээ хийх

Бүтээлч байдал, өвөрмөц байдал, санаачилга

Манлайлал ба нийгмийн нөлөө

Технологийн ашиглалт, хяналт


Технологийн дизайн, програмчлал

Уян хатан, стресст тэсвэртэй байдал

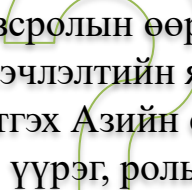
Учир шалтгаан, асуудал шийдвэрлэх шинэ санаа

# Юуг яаж сургах ёстой вэ?

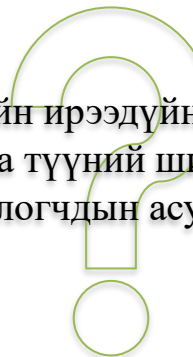
## ШИНЭ БОЛОВСРОЛЫН ЗАГВАР ДАХЬ ТОДОРХОЙ БУС ХҮЧИН ЗҮЙЛ



Интернет “газар авах”  
тухай асуудал



Боловсролын өөрчлөлт  
шинэчлэлтийн явцад  
гүйцэтгэх Азийн соёлын  
үүрэг, роль



Төрийн ирээдүйн загвар  
ба түүний шинэ  
тоглогчдын асуудал

# Юуг яаж зааж өгөх ёстой вэ?

## БОЛОВСРОЛЫН ДҮР ЗУРАГ – 2030 ОН

Хүний насанд туршид суралцах боловсролын загвар нь боловсролын шинэ бүтцийг тодорхойлох болно.

Боловсрол нь хүнийг төрөхөөс авахуулан (эхийн хэвлий дэх сургууль) насан эцэслэтэл бүхий л амьдралын туршид дагалдана.

Хамтын сургалт: бусад хүмүүстэй (нийгэмлэгт, гэр бүлд, бодит байгууллагад) хамтдаа суралцах орчин.

Технологийн хөгжил, дэмжлэг: онлайн сургалт, шинэ тоног төхөөрөмж нэвтэрнэ.

Санхүүгийн шинэ хэрэгсэл үүснэ: авьяас чадварт хөрөнгө оруулах загвар, даатгалын загварболовсролын казино, нэр хүндийн капиталыг “солилцох, хуримтлуулах” загвар.

Боловсролын шинэ хүрээнд шинэ мэргэжил үүснэ.



# Юуг яаж сургах ёстой вэ?

## ХҮН БЭЛТГЭХ ЦОГЦ ХӨТӨЛБӨР

### Оюун ухааны хөгжлийн чиглэл

- ертөнцийн дүр зураг төлөвшүүлэх, хэл эзэмшүүлэх, зөв, шүүмжлэлт сэтгэхүйг төлөвшүүлэх,
- арай хожуу насанд – шинжлэх ухааны судлагдахууны мэдлэг олгох, тусгай сэтгэлгээний дадал олгох зэрэг.

### Нийгмийн болон удирдахуйн дадал төлөвшүүлэх чиглэл

- харилцааны,
- хамтран туурвих,
- удирдан манлайлах дадал

### Психо-физиологийн хөгжлийн чиглэл

- зөвхөн спортоор хичээллэх бус, мөн янз бүрийн нөхцөл байдалд өөрийн бие, сэтгэцийн төлөв байдлаа удирдах чадвар

# Зөөлөн ур чадварын өсөж буй эрэлт

2030 он гэхэд Англид ажлын байрны 30%, АНУ-д 38%, Германд 35%, Японд 21% нь автомат роботоор солигдох хандлагатай байна.

Тээвэр, хадгалалт, аж үйлдвэрлэл, бөөний болон жижиглэнгийн худалдааны салбарт ажлын байрыг хамгийн түрүүлж роботоор солих магадлалтай.

**“Зөөлөн” ур чадварыг робот гүйцэтгэх боломжгүй** учраас боловсролын систем “зөөлөн” ур чадварыг эзэмшсэн, ёс зүйтэй залуу үеийг бэлтгэхэд илүүтэй анхаарах шаардлагатай болж байна.





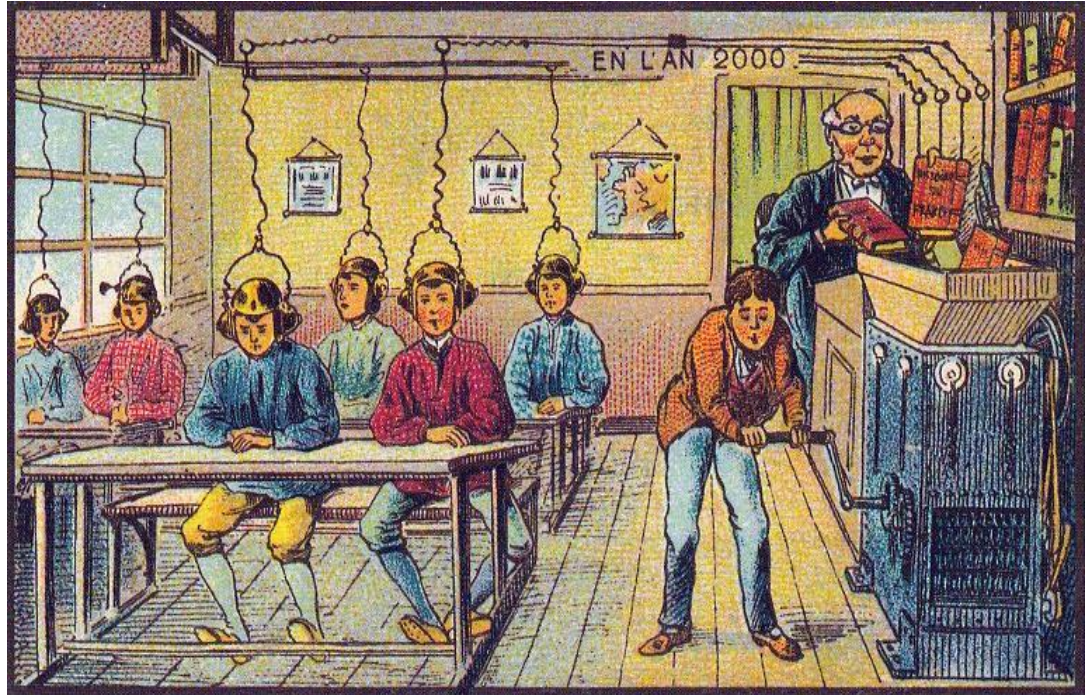
# Боловерол дахь парадигмийн шилжилт ба ICT, дижитал технологийн хөгжил

<https://publicdomainreview.org/>

## Futuristic pictures by Jean-Marc Côté (1899)



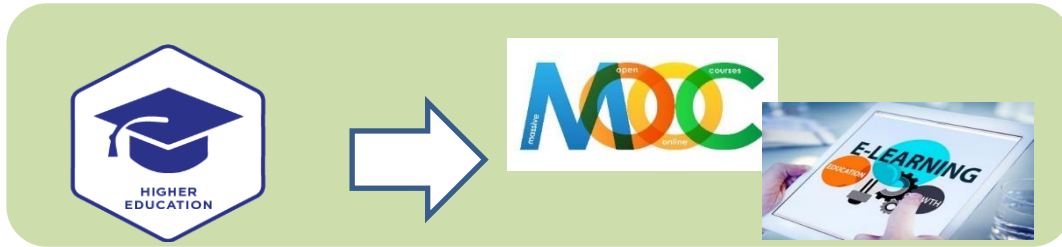
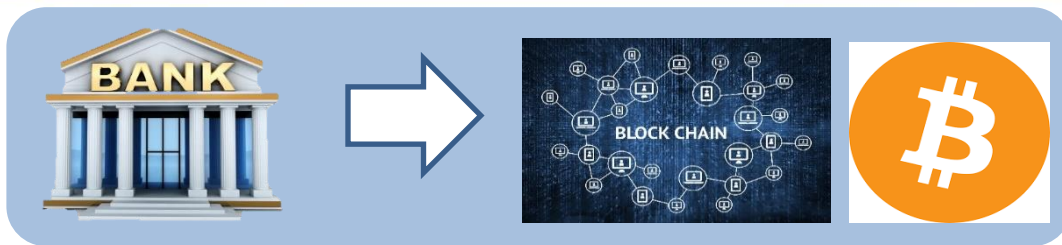
Today



19<sup>th</sup> century vision of the year 2000 (Jean-Marc Côté, 1899)



# Өөрчлөлт, шинэчлэлээс гүнзгий шилжилтэд

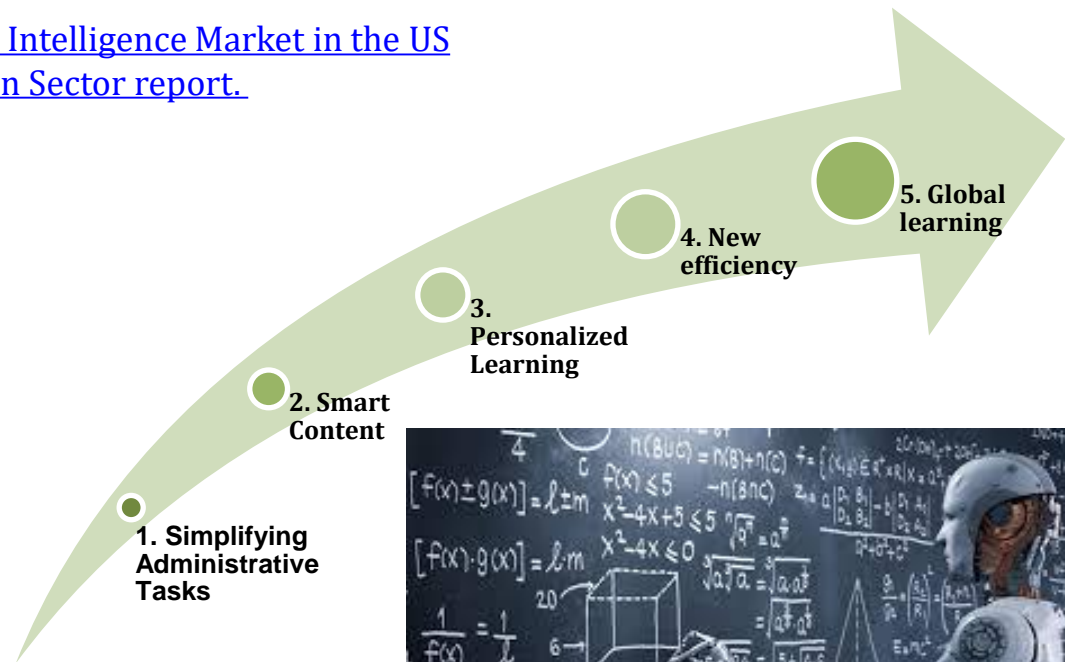


**Засан сайжруулах төдий биш эрс шинэчлэх шаардлага.**

# Хиймэл оюун ухаан боловсролын салбарт нөлөөлөх нь



[Artificial Intelligence Market in the US Education Sector report.](#)



# АВЬЯАСТНЫ ТӨЛӨӨХ ӨРСӨЛДӨӨН

Google, Apple, Bank of America зэрэг компаниуд ажилд авахдаа зэрэг диплом гэсэн шалгуур үзүүлэлтээс татгалзаж, тодорхой чиглэлээр гүнзгийрүүлэн сурч, мэдлэг, чадвар эзэмшсэн авьяаслаг залуучуудыг ажилд авч эхэлсэн.



**Дээд боловсролын дипломын зэрэг, цолны үнэгүйдэл**



**Сургалтын төвүүдийг сонгох нь нэмэгдлээ**

Чадварлаг авьяастай залуучууд шинээр гарч ирж байгаа Minerva сургууль, Turing, Lambda, General Assembly зэрэг код бичдэг сургууль, сургалтын төвүүдийг сонгох болжээ.



**Nest Academy**

Сургалтын төв нь орчин үед шаардлагатай 10000 IT инженер бэлтгэх том зорилготой ажиллаж байна.



**Сант ЕБС**

2019 онд Сант сургуулийн 8 сурагч Монголын ТОП IT компаниудад урилгаар ажилд орсон.





# Монголын бөлөвсрөлд үзүүлж буй дэвшилтэт ТЕХНОЛОГИЙН НӨЛӨӨ



“Сант” ЕБС компьютерын програмчлалын (Python, Java script and etc...) хичээлүүдийг хөтөлбөртөө суулгасан

- ❑ Амжилттай төгсөгчид нь тэтгэлэгтэйгээр дэлхийн топ (MIT, Stanford, Berkeley) их сургуулиудад элсэж чадаж байна (6 оюутан MIT-д элссэн)
- ❑ Сайн төгсөгчид нь шууд Монголын топ IT компаниудад ажилд орж чадаж байна (2019 онд 8 оюутан)



# Монголын боловсролд үзүүлж буй дэвшилтэт ТЕХНОЛОГИЙН НӨЛӨӨ

☰ СУРААД.МН



- **SURAAD.MN** - дунд сургуулийн математикийн хичээлийг бие даан суралцах боломжтой интернет платформ бүхий программ хангамж
  - ✓ Тухайн сурагчийн түвшинг тогтооно
  - ✓ Сурагчийн сонирхлыг татсан сурагч төвтэй суралцахуйг дэмжинэ
  - ✓ Бодлогыг олон дахин бодсоор хурдан бодох дадал чадварыг эзэмшинэ
  - ✓ Тухайн сурагч бүрийн суралцах үйл явцыг автоматаар дүгнэж сурагч бүрт тохирсон даалгавар өгдөг.





## СУРГАЛТЫН НЭЭЛТТЭЙ НӨӨЦ МАТЕРИАЛ

“Сургалтын нээлттэй нөөц материал гэдэг бол интернэт дээр нээлттэй хүртээмжтэй байдлаар байрлуулсан болон эсвэл чөлөөтэй өөрчилж ашиглах боломж олгосон тусгай зөвшөөрөлтэй сургалтын болон эрдэм шинжилгээний материалыг хэлнэ. Сургалтын нээлттэй материалд бүхэл бүтэн хичээл, сургалтын материал, түүний хэсэг, сурах бичиг, видео, шалгалтын тест, программ хангамж болон шинэ мэдлэг олж авахад туслах зориулалттай бусад материал, технологи зэрэг багтана.

1



**Name:** Ariadne  
**URL:** <http://www.ariadne-eu.org/>  
**Country:** European Union

2



**Name:** Centro de Recursos para la Enseñanza y el Aprendizaje (CREA)  
**URL:** <http://www.crea.udg.mx/>  
**Country:** Mexico

3



**Name:** Almae Matris Studiorum Campus  
**URL:** <http://campus.unibo.it/>  
**Country:** Italy

4



**Name:** Connexions  
**URL:** <http://cnx.org/>  
**Country:** United States

5



**Name:** Curriki  
**URL:** <http://welcome.curriki.org/>  
**Country:** United States

6



**Name:** DUDA dk  
**URL:** <http://www.duda.dk>  
**Country:** Denmark

7



**Name:** Economics Network Online Learning and Teaching Materials  
**URL:** <http://www.economicsnetwork.ac.uk/links/otherd.htm>  
**Country:** United Kingdom

8



**Name:** Edu Fi  
**URL:** <http://www.edu.fi>  
**Country:** Finland

9



**Name:** Educarchile  
**URL:** <http://www.educarchile.cl>  
**Country:** Chile

10



**Name:** Eduteka  
**URL:** <http://www.eduteka.org/>  
**Country:** Colombia

11



**Name:** eGyankosh  
**URL:** <http://www.egyankosh.ac.in/>  
**Country:** India

12



**Name:** EMU Danmarks lærningsportal  
**URL:** <https://arkiv.emu.dk/tema/kultur-og-1-%C3%A6ring>  
**Country:** Denmark

# Монголын боловсролд үзүүлж буй дэвшилтэт технологийн нөлөө



Nest academy is providing IT programming course for 7<sup>th</sup>-12<sup>th</sup> grade students

- ✓ Front and back-end Web programming
- ✓ App user experience (UX) design
- ✓ App user interface (UI) design
- ✓ Interactive & rapid prototyping

Sketch	Wireframe	Mockup (mock-up)	Prototype
<p>FIDELITY: LOW SHOW: IDEA, MIND PROCESS USE: COMMUNICATE, FAIL, THINK, EXPERIMENT, GENERATE IDEAS HOW: HANDDRAWN</p>	<p>FIDELITY: LOW TO MIDDLE SHOW: MAIN GROUP OF CONTENT, UI PROPORTION, INFORMATION STRUCTURE USE: COMMUNICATE, DOCUMENT, INTERACT, TEST, GATHER FEEDBACK ANALOG: BLUEPRINT HOW: PHOTOSHOP, ILLUSTRATOR, ANY PROTOTYPING TOOL</p>	<p>FIDELITY: MIDDLE TO HIGH SHOW: VISUALIZE CONTENT, VISUAL PART OF CONTENT, INFOSTRUCTURE USE: DOCUMENT, GATHER FEEDBACK, BUY-IN ANALOG: ARCHITECTURAL LAYOUT HOW: PHOTOSHOP, ILLUSTRATOR, ANY GRAPHIC TOOL</p>	<p>FIDELITY: MIDDLE TO HIGH SHOW: VISUALIZE CONTENT, VISUAL PART OF CONTENT, INFOSTRUCTURE USE: DOCUMENT, GATHER FEEDBACK, BUY-IN ANALOG: ARCHITECTURAL LAYOUT HOW: PHOTOSHOP, ILLUSTRATOR, ANY GRAPHIC TOOL</p>
<b>IDEATE</b>	<b>DETALIZE</b>	<b>VIZUALIZE</b>	<b>TESTING</b>



Senior Software Engineer



Staff Software Engineer



Staff Software Engineer



Management Science and Engineering

# Сургалтын нээлттэй нөөц материал монгол хэл дээр

Нүүр хуудас | Лекц | Семинар | Лаборатори

Лекц №1 Машин механизмын төрөл, ангилал. Кинематик хос, кинематик хэлхээ болон механизмын чөлөөний зэрэг

**Эд анги, мөч**  
Механизмын бүрэлдэхүүнд ордог, цаашид задардаггүй, тодорхой хэлбэр, зориулалт бүхий хатуу биеийг **эд анги** гэнэ. Жишээ нь: боолт, эрэг, араа, одон араа, гол, дамар г.м. Аливаа машин механизм, багаж хэрэгсэл нь маш олон тооны эд ангиас бүрддэг учраас тэдгээрийг хөдөлгөөнөөс нь хамааруулан бүлэглэж, мөч гэдэг ойлголтын дор судалдаг. Нэг буюу өөр хоорондоо хөдөлгөөнгүй холбогдсон хэд хэдэн эд ангиас бүрдэх биеийг **мөч** гэдэг.

**а)**  **б)** 

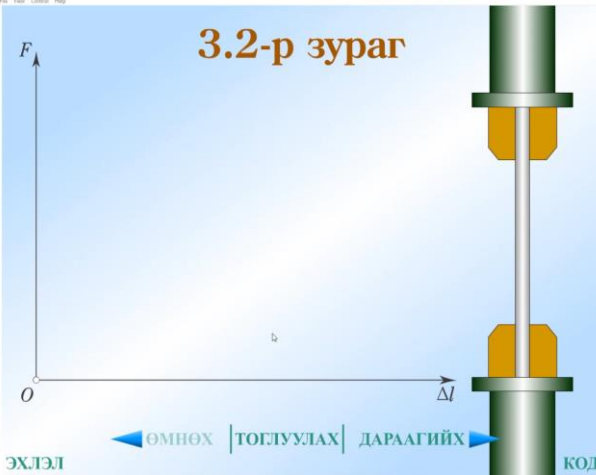
**1.1а-р зурагт** дотоод шаталтын хөдөлгүүрийн үндсэн механизм.

**1.1б-р зурагт** уг механизмын кинематик бүдүү харуулжээ. Уг мөч нь 1-их бие, 2-поршенгийн тэнхлэгийн цэн, 3-эрүү, их биеийг холбосон би 4-эрэг, 5-эрүү, 6-гар биеийн гулгалтат холхив зэрэг эд ангиас бүрэлдэх бөгөөд бүгд механизм хөдөлгөөний явцад хөдөлгөөний адил хуулиар хөдөлнө(1.1в-р зурагт).

**в)**  **ҮЗЭХ**

1.1-р зураг

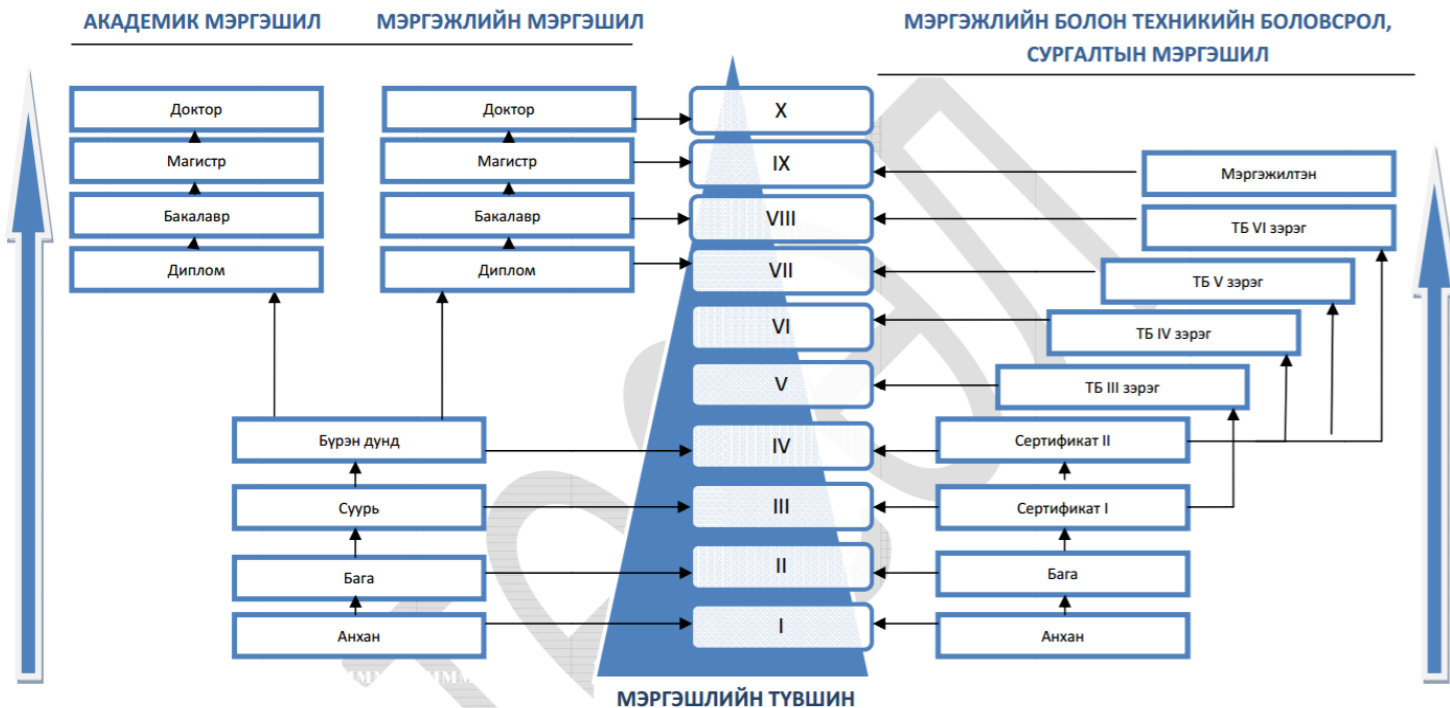
## 3.2-р зураг



ЭХЛЭЛ | **◀** ӨМНӨХ | ТОГЛУУЛАХ | ДАРААГИЙХ **▶** | КОД



# УР ЧАДВАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ - МЭРГЭШЛИЙН ҮНДЭСНИЙ ХҮРЭЭ ТОГТООХ (ТӨСЛИЙН САНАЛ)



ТҮВШИН БҮРД ЭЗЭМШСЭН БАЙХ МЭДЛЭГ, ХАНДЛАГА, ЧАДВАРЫГ ТОГТООХ ???



 **ASIAN REGIONAL MEETING 2020**

[HOME](#)

[PROGRAM](#)

[CALL FOR PAPERS](#)

[REGISTRATION](#)

# ASIAN REGIONAL MEETING 2020

**EMPOWERING HIGHER EDUCATION TOWARDS  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT**



[WWW.CDIO2020.EDU.MN](http://WWW.CDIO2020.EDU.MN)  
23-25. SEPTEMBER. 2020



# CDIO – Инженерийн боловсролын чанарын ШИНЭЧЛЭЛ

**cdio** ASIAN REGIONAL MEETING 2020

HOME PROGRAM CALL FOR PAPERS REGISTRATION

## ASIAN REGIONAL MEETING 2020

EMPOWERING HIGHER EDUCATION TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT

WWW.CDIO2020.EDU.MN  
23-25, SEPTEMBER, 2020







БОЛОВСРОЛ,  
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ  
ЯАМ



“ИНЖЕНЕР, ТЕХНОЛОГИЙН ДЭЭД  
БОЛОВСРОЛ” ТӨСӨЛ



# ИНЖЕНЕР - “АЖЛЫН БАЙР” ӨДӨРЛӨГ 2020



ТАНЫ АМЖИЛТ ШИЙДВЭР ГАРГАХААС ЭХЭЛНЭ.

## ОРОЛЦОГЧ БАЙГУУЛЛАГУУД:



# Кэйс: Юуг сурч ирсэн бэ?

## Коосэний төгсөгч

Ёс суртахууны өндөр төлөвшилтэй болж чадсан

Олон улсын хэмжээнд ажиллаж чадах мэргэжлын ур чадвар

Бүтээлч сэтгэлгээтэй, инженер

Өөрийн санаагаа бодитоор хэрэгжүүлэх чадвар эзэмшсэн

Асуудлыг олж харж, шийдвэрлэх чадвар эзэмшсэн

Багаар ажиллах чадвар эзэмшсэн



## Бакалаврын төгсөгч

Хувь хүний зохион байгуулалт суурь чадамж сайжирсан

Үргэлж суралцан, мэдлэгээ байнга дээшлүүлэх чадвар суусан

Асуудалд дүн шинжилгээ хийж, шийдвэрлэх чадвар эзэмшсэн

Бусдыг сонсох, харилцааны чадвар сайжирсан

Өөрөөсөө шинийг санаачлах чадвар эзэмшсэн

Бусдад өөрийгөө ойлгуулах чадварт суралцсан



Хөвгүүнийг сургах нь хүнийг сургах явдал,  
... охиныг сургах нь үндэстнийг сургаж байгаа  
хэрэг

Educating a boy is educating a person,  
... educating a girl is educating a nation