ISSN 1560-8794

УТАС: 9015-1057
ШУТИС ХЭВЛЭЛИЙН ГАЗАР-Т ХЭВЛЭВ.
mustpress1057@gmail.com

ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

№ 21(3)-280

МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

MONGOLIAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

№21/(3)280

Улаанбаатар хот
2021 он

МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН,
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

№ 21(3)-280

Улаанбаатар хот
2021 он

Тусгай дугаар 21(3)-280 .
Эмхэтгэлийн бүртэглийн дугаар: ISSN 1560-8794

Эмхэтгэн хэвлүүлсэн: Д.Цогзолмаа /Комиссын нарийн бичгийн дарга,
ОСҮА-ны ахлах мэргэжилтэн, доктор (Ph.D)/

Хэвлэлийн эхийг: ШУТИС Хэвлэлийн газар М.Цэрэндолгор

Хэвлэлийн хуудас: 56.75 хх
Хуудасны хэмжээ: 210*297
Үсгийн гарнитур: Times New Roman
Хэвлэсэн тоо: 25 ширхэг

ШУТИС Хэвлэлийн газар хэвлэв.

ӨМНӨХ ҮГ

“КОВИД-19” цар тахлын энэхүү цаг үед ШУТИС-ийн оюутны “Эрдмийн ХХ чуулган” шилдэг илтгэл, бүтээл шалгаруулах арга хэмжээ 2021 оны 04 дүгээр сарын 09,30 нд тус тус цахимаар зохион байгуулагдлаа.

Тус арга хэмжээнд “Nomuda home” ХХК-ны захирал, ШУТИС-ийн оюутны эрдмийн чуулганыг анхлан санаачлагчдын нэг ШУТИС-ийн ҮДС-ийн 2001 оны төгсөгч Д.Номондалай зочин илтгэгчээр оролцож “Эрдмийн ХХ чуулган”-ы шилдэг бүтээлийн уралдаанд “Монгол home dicoration” сэдэвт бүтээлийн уралдааныг тусгайлан зарлаж шилдэг оюутнуудыг шагнан урамшуулж, шилдэг бүтээлийг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэхээр хамтран ажиллав.

Зочин илтгэгч Д.Номондалай “Эрдмийн анхдугаар чуулган”-г зохион байгуулах төслөө бичээд П.Очирбат” санд танилцуулан дэмжлэг авч чуулганыг “МУ-ын анхны ерөнхийлөгч Пунсалмаагийн Очирбат”-ийн нэрэмжит болгон зохион байгуулж байсан. Оюутан байхдаа олон нийт сайн дурын үйл ажиллагаанд чөлөөт цагаараа идэвхтэй оролцож өөрийгөө дайчлан эрдэм шинжилгээ судалгааны ажлыг зохион байгуулж, оролцож байсан туршлага нь амьдрал болоод амжилттай ажиллахад ямар их үр дүнтэй байсан, хувь хүний суурь чадвар ажлын ярилцлагад тэнцэх гол шалгуур үзүүлэлт болж байсан талаар хуралд оролцож байгаа оюутан залууст болон нийт оюутнууддаа идэвхтэй сайн суралцах, судалгаа шинжилгээний ажилд тогтмол оролцож байх хэрэгтэйг чухалчилж байлаа.
Эрдэм шинжилгээний хуралдааныг Техник, технологийн; Байгалийн ухаан, экологийн; Нийгэм, хүмүүнлэг, дизайн; Эдийн засаг, менежментийн гэсэн 4 салбарт 51 илтгэлээр 81 оюутан илтгэл хэлэлцүүлсэн.

Техник, технологийн салбар хуралдаанд

ТЭРГҮҮН БАЙР:
ЭЦДС-ийн Мэдээллийн технологийн III курсийн оюутан М.Амарзаяа *“Оюутны туслах гар утасны программ хөгжүүлэх судалгаа”* сэдвээр, удирдсан багш ЭЦДС-ийн Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн багш У.Баттулга

ДЭД БАЙР:
ЭЦДС-ийн Цахилгаан системийн автоматжуулалт III курсийн оюутан Б.Нарангарав, Б.Мөнхжаргал нар *“Ардуино ашиглан 1 фазын цахилгаан хөдөлгүүрийн давтамжийн хувиргагчийг хийж туршсан зарим үр дүн”* сэдвээр, удирдсан багш ЭЦС-ийн Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн багш А.Түвшинжаргал

ГУТГААР БАЙР:
МХТС-ийн ЭСА-III курсийн оюутан А.Мөнх-Эрдэнэ, Б. Билгүүн, Г.Гантулга нар *“Хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдэд зориулсан lego роботын хөгжүүлэлт”* сэдвээр, удирдсан багш МХТС-ийн ЭС-ын дэд профессор, Доктор (Ph.D), дэд проф Ц.Хүрэлбаатар

Байгалийн ухаан, экологийн салбар хуралдаанд:

ТЭРГҮҮН БАЙР:
МХТС-ийн УХ-IV курсийн оюутан Г.Уртнасан, С.Тэмүүлэн нар *“Арвайхээр хотод агаарын чанарын хяналтын сүлжээ байгуулах төсөл”* сэдвээр, удирдсан багш МХТС-ийн дэд захирал, доктор, дэд проф Н.Эрдэнэхүү

ДЭД БАЙР:
МехТС-ийн Логистикийн менежмент -III курсийн оюутан Б.Хулан *“Нийслэлийн хэмжээнд цахилгаан автобус, тэдгээрийн хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх нөлөөллийн судалгаа”* сэдвээр, удирдсан багш МехТС-ийн Механик, Мехатроникийн салбарын ахлах багш, доктор (Ph.D) Ц.Баярсайхан, Тээврийн салбарын ахлах багш, доктор (Ph.D) С.Уянга

ГУТГААР БАЙР:
ГУУС-Геологи-IV курсийн оюутан Б.Эрдэнэ *“Бага-онгон алт агуулсан цул сульфидийн ордын геологийн тогтоц, хүдэржилтийн судалгаа”* сэдвээр, удирдсан багш ГУУС-ийн ГГ салбарын ахлах багш, доктор (Ph.D) С.Оюунгэрэл

Нийгэм, хүмүүнлэг, дизайны салбар хуралдаанд:

ТЭРГҮҮН БАЙР:
ҮТС-ийн, ИД-III курсийн оюутан Г.Ариунбулаг, Г.Хүслэн, А.Мөнхмаа, Г.Номин-Эрдэнэ нар *“ШУТИС-ийн хичээлийн 2-дугаар байрны ТВ заалны лекцийн танхимын дизайны шийдэл”* сэдвээр, удирдсан багш ҮТС-ийн ДС-ын Багш Б.Энхжаргал

ДЭД БАЙР:
ГХС-ийн АХ-III курсийн оюутан Т.Хүслэн *“Soft skill” гэдэг үгийг монгол хэлнээ орчуулах нь”* сэдвээр удирдсан багш ГХС-ийн ХХШС-ын ахлах багш, доктор /PhD/ Ц.Мөнхдэлгэр

ГУТГААР БАЙР:
БАС-ийн Архитектур-V курсийн оюутан Д.Чинзориг *“Орон сууцны гаднах хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн орон зайн судалгаа”* сэдвээр удирдсан багш БАС-ийн Архитектурын салбарын ахлах багш Д.Өлзийсүрэн

Эдийн засаг, менежментийн салбар хуралдаанд:

ТЭРГҮҮН БАЙР:
БуХС-ын Олон улсын бизнесийн менежмент мэргэжлийн III курсийн оюутан О. Даваа-Очир, Л. Нямбадам нар *“Боловсролын салбарт дижитал шилжилтийн нөлөө”* сэдвээр, удирдсан багш БуХС, БУС, Ахлах багш Г.Цолмон

ДЭД БАЙР:
БуХС-ын Олон улсын бизнесийн менежмент мэргэжлийн III курсийн оюутан Ц.Пүрэвсүрэн *“Зайн сургалтын чанарын үнэлгээ”* сэдвээр, удирдсан багш БуХС, БУС, Доктор (Ph.D)., дэд профессор Х.Ариунаа

ГУТГААР БАЙР:
БуХС, (БуХС-ийн Олон улсын бизнесийн менежмент мэргэжлийн IY курсийн оюутан Т.Энхмаа, Ө.Анужин нар *“Y болон Z үеийн ажлын үнэт зүйлийн судалгаа”* сэдвээр удирдсан багш БуХС, БУС, Доктор (Ph.D)., дэд профессор Х.Ариунаа нар шалгарлаа.

Шилдэг бүтээлийн уралдааныг Техник технологи, байгалийн ухааны салбарын бүтээл, Дизайны салбар “Монгол home decoration” уралдаанаар зохион байгууллаа. Бүтээлийн уралдаанд нийт 23 бүтээлээр 81 оюутан, 16 багш оролцлоо.

Чуулган зохион байгуулах комисс

ГАРЧИГ

ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИЙН САЛБАР

1.“Хаягдал хялгас, ноос ашиглан дуу, дулаан тусгаарлах материал гарган авах судалгаа” 7
Б.Эрдэнэбүрэн, О.Хосбаяр
2.“Явган хүний зам, талбайн борооны ус зайлуулах шинэ шийдэл” 13
Б.Шалсмаа
3.“Хаягдал купелээн хар тугалгын агуулгыг тодорхойлж, аюулгүй хог хаягдал бий болгох боломжийн судалгаа” 21
Л.Одбаяр, Б.Цолмон
4.“Монгол орны нөхцөлд нүүрсхүчлийн хийг үйлдвэрлэх боломжийн судалгаа” 25
А.Наранбат
5.“Чацарганы үрийн нэмэлттэй талхны шинж чанарын судалгаа” 29
Б.Хонгорзул, Ө.Уртнасан
6.“Үйлдвэрийн газарт ухаалаг тоолуур суурилуулан эрчим хүчний менежментийг нэвтрүүлэх нь” 33
Ч.Бямбасүрэн
7.“Оюутны туслах” гар утасны программ хөгжүүлэх нь” 39
М.Амарзаяа
8. “Залуус” зоогийн газрын хоол захиалгын систем хөгжүүлэлт” 46
Б.Батхүлэг
9. “Нэг фазын цахилгаан хөдөлгүүрийн давтамжийн хувиргагчийг ардуино ашиглан хийж туршсан үр дүн” 58
Б. Нарангарав, Б. Мөнхжаргал,
10.“Хөдөө орон нутгийн 35 кв-ын түгээх сүлжээний нэвтрүүлэх чадварыг дээшлүүлэх нь” 63
А.Сүхбат, М.Ганбаяр, Э.Эрдэнэбат
11.“Үйлдвэрлэлийн процессын автоматжуулалтыг виртуал хэлбэрээр гүйцэтгэх боломжийн судалгаа түүний давуу тал” 69
Ө.Батдаваа, Б.Билгүүн
12.“QR код дээр суурилсан хөдөлгөөнт роботын байршил тогтоох аргачлал” 74
Х.Хэрлэнзориг
13. Металл хийцийн оношилгоо хийх логик 80
У.Бямбацэрэн
14.“Хаягдал хөнгөнцагаан суурьтай композит материал гарган авах технологийн судалгаа” 87
Э.Биндэръяа, Ц.Дэмбэрэл, М.Дэлгэрмаа
15.“Хүний хөдөлгөөн таних өгөгдөл цуглуулах систем” 93
А.Саруулбуян, Г.Гантулга, Б.Луубаатар
16. “Утасгүй гэрлэн сүлжээг ашиглан интернэтийн сүлжээг зохион байгуулах судалгаа, мессеж явуулах туршилт“ 98
О.Ширнэн, Г.Буяндэлгэр, М.Ганболд
17. “Хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдэд зориулсан LEGO роботын хөгжүүлэлт” 103
А.Мөнх-Эрдэнэ, Б. Билгүүн, Г.Гантулга
18. “Импортын хүүхдийн хуурай сүүн тэжээлийн эрүүл ахуй, микробиологийн судалгаа” 109
Б.Баяржавхлан
19. “Термофиль болон үнэр үүсгэгч сүүн хүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийг ялган авах микробиологийн судалгаа” 112
Д.Түвшинтөгс

БАЙГАЛИЙН УХААН, ЭКОЛОГИЙН САЛБАР

1. “Амины орон сууцыг нарны эрчим хүчээр хангах боломж” 116
М.Төгөлдөр
2.“Бага-онгон алт агуулсан цул сульфидийн ордын геологийн тогтоц, хүдэржилтийн судалгаа” 120
Б.Эрдэнэ
3. “Хульжийн нуурын хар шаврын судалгаа” 126
Д. Тэмүүлэн, Б. Энхжин, Т. Тулгабат
4. “Шарын голын нүүрсний уурхайн үйлдвэрлэлийн ослын эрсдлийн шинжилгээ” 131
А.Оюу-Эрдэнэ, С.Нандинцэцэг
5.“Хөдөлгөөнт давхаргат реакторын давхаргын материалын шинж чанарын нөлөө” 141
Б. Халиунаа, Ц.Баяртсайхан
6.“Нийслэлийн хэмжээн дэх цахилгаан автобус, тэдгээрийн хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх нөлөөллийн судалгаа” 148
Б.Хулан
7.“Арвайхээр хотод агаарын чанарын хяналтын сүлжээ байгуулах төсөл” 154
С.Тэмүүлэн, Г.Уртнасан

8.“Урвуу матриц олох итерацын аргууд ба тэдгээрийн хэрэглээ” 160
Б.Баярхүү
9.“Архангай аймгийн Цэнхэр сумын эвдэрсэн талбайн нөхөн сэргээлтэд сийдболл ашиглах боломж” 163
Ш.Сарнай

НИЙГМИЙН УХААН, ХҮМҮҮНЛЭГИЙН САЛБАР

1.“Орон сууцны гаднах хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн орон зайн судалгаа” 167
Д.Чинзориг
2.“Оюутны хөгжлийн зээлийн хэрэгцээг тодорхойлох судалгаа” 177
А.Ундраа
3.“Өнөр бүл хүүхдийн төв”-өөс бие даан нийгэмшиж буй залуучуудын тулгамдаж буй асуудлууд” 187
О.Халиунаа
4.“КОВИД-19” цар тахлын үед төрөөс гаргасан шийдвэрт хандах иргэдийн хандлага” 194
Б.Удвал
5.“Z” үеийнхний нийгмийн идэвх оролцооны өнөөгийн байдал” 199
Т. Янжинлхам
6.“Цар тахлын үед хавьтлын мөшгөлтийг тодорхойлох системийн судалгаа” 206
Б.Мөнгөнзаяа, Э.Эрдэнэтуяа
7.“Англи, монгол хэлний товчилсон үгийн тухайд” 213
М.Самбууням
8.“Мэдээлэл, холбооны технологийн сургуулийн нэгэн үндсэн сурах бичгийн орчуулагдаагүй нэр томьёонд хийсэн ажиглалт” 221
О.Наранцэцэг, Ц.Мөнхдэлгэр
9.“SOFT SKILL” гэдэг үгийг монгол хэлээр орчуулах нь 228
Т.Хүслэн, Ц.Мөнхдэлгэр
10.”Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн хичээлийн II дугаар байрны тв заал - лекцийн танхимын дизайны шийдэл” 234
Г.Ариунбулаг, Г.Хүслэн, А.Мөнхмаа, Г.Номин-Эрдэнэ
11.“Улсын дуурь бүжгийн эрдмийн театрын танхимын төлөвлөлт болон акустик тооцоо” 244
Б.Хулангоо, Б.Оюунбилэг, Б.Жаргалмаа, О.Шишихуар. Б.Энхжаргал

ЭДИЙН ЗАСАГ, МЕНЕЖМЕНТИЙН САЛБАР

1.“Боловсролын салбарт дижитал шилжилтийн нөлөө” 257
О.Даваа-Очир, Л.Нямбадам
2.“Банкны зээлийн сувгийн бодит эдийн засаг дахь нөлөөллийг VECM, GMM загвараар үнэлэх нь” 268
Ц.Сарангуа
3.“Зайн сургалтын чанарыг үнэлэх нь” 280
Пүрэвсүрэн
4.“Y болон Z үеийн ажлын үнэт зүйлийн судалгаа” 293
Ц.Энхмаа, Ө.Анужин
5.“Байгууллагын гүйцэтгэлийг хэмжих түлхүүр үзүүлэлтийн(KPIS) асуулгын хүчин төгөлдөр, найдвартай байдлын судалгаа” 305
Г.Мягмарсүрэн, Б.Баянжаргал
6.“Орчин үеийн машин сургалтын зарим аргуудад тулгуурлан зээлдэгчийн зээлжих чадварыг үнэлэх нь” 315
Э.Бат-Оргил
7.“Гүн сургалтын аргад тулгуурлан буруу илэрхийлэлтэй санхүүгийн тайланг илрүүлэх FRAUD загвар боловсруулах нь” 325
Э.Бат-Оргил, Ц.Сарангуа
8.“Ажлын байранд тавигдах шаардлагын их өгөгдлийг шинжлэх” 336
Б.Энхжин, А.Булгантамир
9.“Төсвийн хөрөнгөөр хэрэгжүүлэх төсөл, арга хэмжээний процессын загвар гаргах” 342
Б.Хонгорзул

ХАЯГДАЛ ХЯЛГАС, НООС АШИГЛАН ДУУ, ДУЛААН ТУСГААРЛАХ МАТЕРИАЛ ГАРГАН АВАХ СУДАЛГАА

Б.Эрдэнэбүрэн[1], О.Хосбаяр[2], Д.Сүнжидмаа[3], Б.Буянжаргал[4], Ц.Уранцэцэг[5]

Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль

Барилга Архитектурын Сургууль

Хүрээлэн буй орчны инженерийн салбар

Цахим хаяг: ebehbayr@gmail.com, khosoo.o@yahoo.com

Хураангуй

Барилгын чухал хийц бүтээц болох ханын дуу болон дулаан тусгаарлах шинж чанарыг нэмэгдүүлэх зорилгоор төрөл бүрийн дулаан тусгаарлагч хэрэглэдэг. Бид судалгаандаа хаягдал ноос, хялгас ашиглан тэдгээрийг барилгын гөлтгөнөн барьцалдуулагчаар биежүүлэн композит буюу нийлмэл дуу, дулаан тусгаарлах материалыг гарган авах жор, технологийг боловсруулсан болно.

Түлхүүр үг: *Барилгын гөлтгөнө, фибро нэмэлт, дундаж нягт, гулзайлтын бат бэх, нийлмэл материал*

Удиртгал

Аливаа улс орны хөгжлийг илэрхийлэх гол салбар нь барилга бөгөөд дэлхийн хэмжээнд барилгын салбар асар хурдацтай хөгжиж байгаа өнөө үед барилга барих материалын шинж чанар чухал юм. Ялангуяа эрс тэс уур амьсгалтай манай орны хувьд дулаан тусгаарлах материалын хэрэглээ их бөгөөд хүн амьдрах тавь тухтай орчин бүрдүүлэхэд дуу тусгаарлах материал чухал ач холбогдолтой. Өнөөдөр манай орны хувьд ихэвчлэн дараах төрлийн дулаан тусгаарлах материалыг барилгын салбарт өргөн хэрэглэж байна. Үүнд:

1. Хийт силикат бетон
2. Хөөсөн полистрол материалууд
3. Хөөсөн бетон
4. Хөөсөн перлит
5. Эрдэс хөвөн гэх мэт.

Мал аж ахуйг өргөн эрхэлдэг Монгол орны хувьд дуусашгүй түүхий эд болох хаягдал, ноос, хялгасыг судалгаандаа ашиглан дуу, дулаан тусгаарлах материалын жор, технологийг боловсруулсан болно. Хаягдал хялгас, ноос нь бидний санал болгож буй технологид утсан фибро арматур болж, одоогийн байдлаар энэ төрлийн технологид хэрэглэж буй полимер торон арматурыг орлох боломжтойгоос гадна тухайн бүтээгдэхүүний дуу, дулаан тусгаарлах чадварыг нь дээшлүүлнэ. Монгол орны хувьд мал аж ахуйг хөгжүүлж ирсэн дэлхийд хүлээн зөвшөөрөгдсөн улс юм. Зөвхөн хонин сүргийн тоо толгой 30сая. Түүнээс жилдээ 45сая.тн ноос гарган авдаг. Энэ ноосыг угаах үйлдвэрт угаагаад ялгах үйлдвэрт ноос хялгас болгон ялгадаг. Ингэж ялгахад 30% ноолуур, 70% нь хаягдал хялгас болдог. Энэ их нөөц буюу хоёрдогч түүхий эдийг бүрэн ашиглаж чадахгүй зөвхөн монгол гэрийн дээвэр туурга хийх зэргээр хэрэглээ хязгаарлагдаж байна. Нөгөө талаас орон сууц, олон нийтийн барилгад дулаан тусгаарлах материалын эрэлт асар их байна. Бид үүнийг үндэслэн барьцалдах чадвар сайтай, хямд өртөгтэй, эдэлгээ удаантай, өөрөө амьсгалдаг гөлтгөнөн барьцалдуулагч ба хялгасаар дуу дулаан тусгаарлах хавтан

үйлдвэрлэх боломжийг судалснаараа ач холбогдолтой юм.

Үндсэн хэсэг

Монгол орон нүүдлийн мал аж ахуйг эрхлэн түүний ашиг шимийг авч, арьс шир, ноос ноолуурыг хэрэглэдэг. Малын ноосыг ашиглан монгол гэрийн эсгий, зулхай, хивс гээд төрөл бүрийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж зах зээлд нийлүүлж байна. Ноолууран бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх үед түүхий эдийн 30% нь ноолуур, 70% нь хаягдал хялгас, ноос болон хаягддаг байна. Эрдэмтдийн судалгаанаас харахад хаягдал хялгас ноосыг дангаар нь ашиглан дулаалгын материал хийсэн байна. Харин бидний хувьд хаягдал ноос, хялгасыг барилгын өргөн хэрэглээний барьцалдуулагч материал болох барилгын гөлтгөнөөр барьцалдуулан нийлмэл дуу, дулаан тусгаарлах материалыг гарган авсан болно. Ингэснээр энэ төрлийн бүтээгдэхүүнийг дурын хэлбэр хэмжээгээр хүссэн хязгаарт өнгө өгч үйлдвэрлэх боломжийг нээж нэгэн шинэ төрлийн бүтээгдэхүүнийг барилгын салбарт бий болгох нөхцөлийг бүрдүүллээ. Хаягдал хялгас, ноос нь бүтээгдэхүүндээ утсархаг фибро арматурын үүрэг гүйцэтгэн материалыг харьцангуй том хэмжээтэй хавтан байдлаар үйлдвэрлэх боломжтой болно. Сүүлийн жилүүдэд Англи, Герман зэрэг Европын орнууд ноосон дулаалгын материал хийж сурталчилж байна. Энэ төрлийн дулаалгын материал нь нөхөн сэргээгдэх эх үүсвэрээс гарган авсан, экологийн цэвэр бүтээгдэхүүн юм. Одоогийн байдлаар манай орны хувьд ийм төрлийн хаягдал ноосон нийлмэл материалын судалгаа ховор байдаг бөгөөд иймд хаягдал хялгас, ноосон блок, хавтан үйлдвэрлэн дотооддоо ашиглагдахгүй байгаа хялгасан ширхгүүдийг зах зээлийн эргэлтэд оруулах боломж бүрдэнэ.

Хаягдал хялгас, ноос ашигласан материалын давуу тал:

Энэ материал нь дан ноос хялгасан материалтай харьцуулахад олон давуу талтай:

- Хөшүүн, биетэй ширхгийн байдлаар үйлдвэрлэх боломжтой
- Хорхой шавжид идэгдэхгүй
- Дөл гарган шатахгүй
- Боловсруулахад хялбар
- Төрөл бүрийн өнгөөр гарган авах бололцоотой.

Судалгааны аргачлал

Судалгааны ажлын зорилго, зорилтыг биелүүлэхийн тулд дараах чиглэлээр гүйцэтгэсэн. Үүнд:

1. Онолын судалгаа явуулах
2. Түүхий эд материалын шинж чанарыг судлах
3. Хаягдал ноос, хялгасыг ашиглан барилгын гөлтгөнийн гулзайлтын бат бэхийг сайжруулах боломжийг тогтоох
4. Барилгын гөлтгөнийн барьцалдах хугацааг удаашруулах боломжийг тогтоох
5. Дуу, дулаан тусгаарлалтын нэвтрүүлэлтийг тогтоох
6. Хаягдал ноос, хялгасан нэмэлт бүхий дуу, дулаан тусгаарлах материал гарган авах.

Судалгаанд дараах түүхий эдийг хэрэглэсэн. Үүнд:

1. Хаягдал хялгас, ноос,
2. Полимер фибро,
3. Барилгын гөлтгөнө,
4. Өнгө оруулагч пигмент
5. Шингэн саван

Түүхий эдийн шинж чанар барилгын гөлтгөнийн шинж чанар

Туршилтад хэрэглэсэн барьцалдуулах материал болох барилгын гөлтгөнийн шинж чанарыг тодорхойлон Хүснэгт 1-д харуулав.

Хүснэгт 1. Барилгын гөлтгөнийн шинж чанар

№	Шинж чанар	Үзүүлэлт
1	Нунтаглалт, %	0,2
2	Барьцалдаж эхлэх хугацаа, мин	8
	Барьцалдаж дуусах хугацаа, мин	15
3	Хэвийн өтгөрөлд тохирох усны хэмжээ, %	60
4	Гулзайлтын бат бэх, МПа	1,6
5	Шахалтын бат бэх, МПа	2,5



Зураг 1. Туршилтын явц

Барьцалдах хугацааг удаашруулагч нэмэлтийн нөлөөг судалсан үр дүн

Барилгын гөлтгөнийн барьцалдах хугацаа 8 минут байгаа нь эдлэлийг хэвлэхэд хэт богино байгаа тул барьцалдах хугацааг удаашруулах судалгааг хийлээ. Удаашруулагч нэмэлтээр энгийн, өргөн хэрэглээний бүтээгдэхүүн болох шингэн саванг ашиглалаа. Туршилтад хэрэглэсэн саванг Зураг 2-т харуулав.

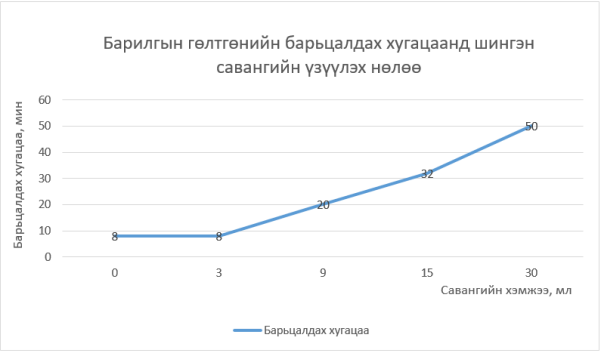


Зураг 2. Туршилтад хэрэглэсэн шингэн саван

Туршилтын үр дүнг Зураг 3, Хүснэгт 2-т харуулав. Савангийн уусмалын хэмжээ нэмэгдүүлэхэд барилгын гөлтгөнийн барьцалдах хугацаа 3-6 дахин удааширч, зуурмаг бага хэмжээгээр шингэрэх буюу хөдөлгөөнт чанар нь сайжирч байна.

Хүснэгт 2. Барилгын гөлтгөнийн барьцалдах хугацаанд шингэн савангийн үзүүлэх нөлөө

№	Савангийн хэмжээ		Барьцалдаж эхлэх хугацаа, мин
	мл	%	
1	0	0	8
2	3	1	8
3	9	3	20
4	15	5	32
5	30	10	50



Зураг 3. Шингэн савангийн үзүүлэх нөлөө

Барилгын гөлтгөнө нь ханын өнгөлгөөний материалд өргөн хэрэглэгддэг материалын нэг төрөл бөгөөд түүнийг хэрэглэх үеийн нэг хүндрэл нь хурдан барьцалдаж хөдөлгөөнт чанараа алддаг. Харин энгийн олдоцтой шингэн саванг хэрэглэн түүний барьцалдах хугацааг 2-6 дахин уртасгах боломжтой байна. Ингэснээр нэг удаа их хэмжээгээр зуурч олон бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломжийг бүрдүүлнэ.

Барилгын гөлтгөнийн гулзайлтын бат бэхэд фибро нэмэлтийн үзүүлэх нөлөө

Судалгаанд 5 төрлийн, Зураг 4-т үзүүлсэн фибро нэмэлтүүдийг хэрэглэлээ.



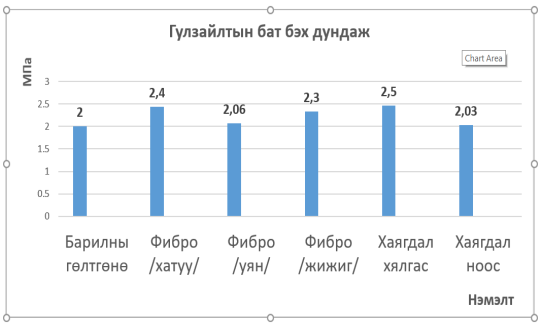
Зураг 4. Фибро нэмэлтүүд

Фибро нэмэлтүүдийг барилгын гөлтгөнөд 1% нэмж гулзайлтын бат бэхийг нь тодорхойлсон үр дүнг Хүснэгт 3-д, Зураг 5-т харуулав.

Барилгын гөлтгөнийн гулзайлтын бат бэх

Хүснэгт 3. Барилгын гөлтгөнийн гулзайлтын бат бэх

Фибро нэмэлт	Хатуу фибро	Уян фибро	Жижиг фибро	Ноос	Хялгас
Гулзайлтын бат бэх, МПа	2,4	2,06	2,3	2,03	2,5



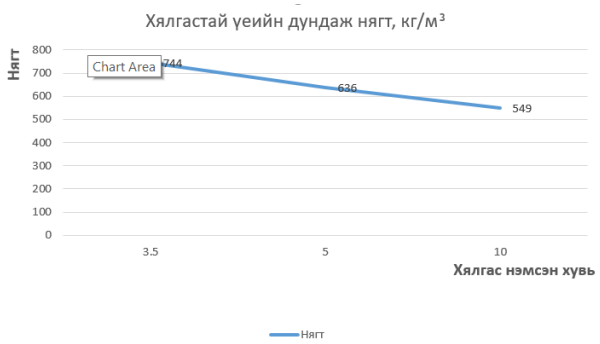
Зураг 5.Гулзайлтын бат бэх.

Туршилтаас харахад нэмэлтүүд нь барилгын гөлтгөнийн гулзайлтын бат бэхийг нэмэгдүүлж байна. Хамгийн сайн үзүүлэлтийг хаягдал хялгас үзүүлж байна.

Хаягдал хялгас, ноосон нэмэлттэй бүтээгдэхүүний судалгаа

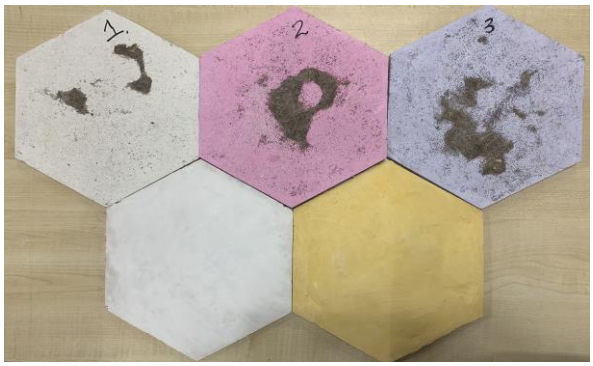
Бүтээгдэхүүний дундаж нягт.

Барилгын гөлтгөнөд 3,5-10% хаягдлыг нэмж дундаж нягтад үзүүлэх нөлөөг судалсан үр дүнг Зураг 7-д харуулав.



Зураг 7. Тодорхой хуваарь хялгас нэмсэн хавтангийн нягт

Технологийн судалгаа хийхэд хамгийн хялбар бөгөөд тохиромжтой, бүтээгдэхүүнийг хэвлэх арга нь хаягдал хялгас ба ноосыг тусад нь бэлтгэн, хэвэндээ байрлуулж барилгын гөлтгөнийн зуурмагийг хийж бэхжүүлэх байлаа. Энэ технологиор гаргаж авсан бүтээгдэхүүнийг Зураг 8-д харуулав. Төрөл бүрийн пегмент ашиглан бүтээгдэхүүний өнгийг өргөн хязгаарт өөрчлөх боломжтой байна.



Зураг 8. Зургаан талт хавтан

Дуу тусгаарлалтанд үзүүлэх нөлөө

Бүтээгдэхүүний дуу тусгаарлалтыг тодорхойлохдоо 16х16х16 см хэмжээтэй хавтан бэлтгэж дөрвөлжин хайрцаг бэлтгэн дотор нь дуу гарган дууны нэвтрүүлэлтийг Model-4431 Number-132214 дуу хэмжигч багажаар туршилт хийсэн. Туршилтын үр дүнг Хүснэгт 4, Зураг 11-д харуулав.



Зураг 10. Дуу тусгаарлалтыг шалгах үйл явц

Хүснэгт 4. Хавтангийн дуу тусгаарлалт

Хаана	Орчны дуу	Хялгастай гөлтгөнө	Ноостой гөлтгөнө
Дуу тусгаарлалт, Дицбилл	91	64,45	63,2



Зураг 11. Дуу тусгаарлалт

Эдгээр материалууд нь дууны эрчмийг 56% бууруулж байна.

Дулаан тусгаарлалтад үзүүлэх нөлөө

Бүтээгдэхүүний дулаан тусгаарлалтыг тодорхойлохдоо 4*4*16 см хэмжээтэй дээж бэлтгэн туршилтад хэрэглэсэн. Туршилтын үр дүнг Зураг 12-т харуулав.



Зураг 12. Дулаан дамжуулалт

Хаягдал хялгас ноосон нэмэлттэй материалын дулаан тусгаарлалт 0,07-0,072 вт/м°с байна.

Хялгасан хавтан үйлдвэрлэх материалын зардлын тооцоо

Материал үйлдвэрлэхдээ бид Монгол орны ноос ноолуурын хаягдлыг гол түүхий эд болгон ашиглаж эргэлтэд оруулж хямд үнэтэй, экологийн хувьд цэвэр, хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхийг зорьсон. Материалын эдийн засгийн тооцоог Хүснэгт 5 болон 6-д харуулав.

Хүснэгт 5. Материалын тооцоо

№	Материалын нэр	1ш гулдмай хэвлэхэд орох, гр	1м3 орох нэгж орц, гр	1м3 орох нэгж орц, кг	Материалын зах зээлийн үнэ, төг	1м3 орох нийт материалын үнэ, төг	1х1х0.015 хавтанд орох үнэ, төг
1	Хаягдал хялгас	10	43402.8	43.4	1700	73784.7	868.1
2	Гөлтгөнө барьцалдуулагч	250	1085069.4	1085.1	300	325520.8	3829.7
3	Ус	170	737847.2	737.8	20	14756.9	173.6
4	Гадаргуугийн идэвхт нэмэлт	2.5	10850.7	10.9	16000	173611.1	2042.5
5	Нийт	432.5	1877170.1	1877.2		587673.6	6913.8
6	Нягт	1.87					

Хүснэгт 6. Нэг ширхэг хавтангийн үйлдвэрлэлийн зардлын тооцоо

№	Материалын төрөл	Зардал, төг
1	Материалын зардлын тооцоо	6913.8
2	Хөдөлмөрийн зардал	580
3	Шууд бус 20% (цахилгаан, дулаан, ус, тээвэр, элэгдэл, туслах материал, багаж)	1382.7
4	Бүтээгдэхүүний өөрийн өртөг	8876.5

Дүгнэлт

1. Энгийн олдоцтой шингэн саванг хэрэглэн барилгын гөлтгөнийн барьцалдах хугацааг 2-6 дахин уртасгах боломжтой байна.
2. Төрөл фибро нэмэлтүүд нь барилгын гөлтгөнийн гулзайлтын бат бэхийг нэмэгдүүлэх бөгөөд хамгийн сайн үзүүлэлтийг хаягдал хялгас үзүүлж байна.
3. Хаягдал хялгас ба ноос нь барилгын гөлтгөнийн гулзайлтын бат бэхийг сайжруулж байгаа тул нимгэн, харьцангуй том хэмжээтэй, дотор өнгөлгөөний дуу, дулаан тусгаарлах материал үйлдвэрлэх боломжтой.
4. Хаягдал хялгас болон ноос нь дууны тархалтыг 56% бууруулж байна.
5. Хаягдал хялгас ба ноосон нийлмэл материалын дулаан тусгаарлалт нь 0,07-0,072 вт/м°с байгаа нь дулааныг маш бага хэмжээгээр гадагшлуулж байна.
6. Хаягдал хялгас ба ноосыг ашиглан дуу болон дулаан тусгаарлах материалыг үйлдвэрлэх боломжтойг судалгаагаар тогтоолоо.
7. Технологийн судалгаагаар хамгийн хялбар бөгөөд тохиромжтой, бүтээгдэхүүнийг хэвлэх арга нь хаягдал хялгас ба ноосыг тусад нь бэлтгэн, хэвэндээ байрлуулж барилгын гөлтгөнийн зуурмагийг хийж бэхжүүлэх байлаа.

Ном зүй

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[1]. Б.Батцагаан "*Барилгын материал*" 2008 он

[2]. Б.Батцагаан "*Дулаан тусгаарлах материал, технологи*" 2004 он

[3]. Д.Дашжамц "*Дулаан тусгаарлах материал, технологи*" 2004 он

[4]. Хүнс хөдөө аж ахуйн салбарын мэдээлэл вэбсайт

[5]. Ц.Уранцэцэг "*Монгол хонины ноосон дулаан тусгаарлагч материал*" 2016 он

[6]. Диссертаци "*Монгол хонины ноосон материалыг барилгын дулаан алдагдлыг бууруулах судалгаа*" 2016 он

Зохиогчийн тухай

Бэхбаяр овогтой Эрдэнэбүрэн *ШУТИС-ийн БАС-ийн Барилгын материал үйлдвэрлэлийн технологи мэргэжлийн III курсийн оюутан.*

Отгонтөгс овогтой Хосбаяр *ШУТИС-ийн БАС-ийн Барилгын материал үйлдвэрлэлийн технологи мэргэжлийн III курсийн оюутан.*

Д.Сүнжидмаа *доктор (Ph.D), дэд профессор. ШУТИС-ийн БАС-ийн ХБОИС-ын дэд профессор*

Б.Буянжаргал *доктор (Ph.D). ШУТИС-ийн БАС-ийн ХБОИС-ын ахлах багш*

Ц.Уранцэцэг *доктор (Ph.D), ШУТИС-ийн БАС-ийн ХБОИС-ын ахлах багш*

ЯВГАН ХҮНИЙ ЗАМ, ТАЛБАЙН БОРООНЫ УС ЗАЙЛУУЛАХ ШИНЭ ШИЙДЭЛ

Б.Шалсмаа[1], Б.Аюурзана[2]

Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль

Барилга Архитектурын сургууль

Хүрээлэн буй орчны инженерийн салбар

Цахим хаяг: shalsmaa999@gmail.com, ayur@must.edu.mn

Хураангуй

Хот суурин газрын явган зам талбайг бороонд ус зайлуулах зохистой системгүй төлөвлөсөн учраас бороо орсны дараа зам дээр ус тогтох, зам дагаж ус урсах зэргээр зорчиход нэлээд хүндрэл учирдаг. Улаанбаатар болон бусад том хотуудадзун бороотой үед энэ асуудал байнга гарч олон нийтэд шууд болон шууд бусаар хохирол учруулж байдаг. Явган зам талбайн усыг зайлуулах, ус тогтохоос сэргийлэх техникийнолон шийдэл туршигдан олон улсын практикт нэвтэрч байна. Үүний нэг нь сүвэрхэг хучилт бөгөөд монгол орны нөхцөл байдалд тохируулан энэ технологийг ашиглах зайлшгүй нөхцөл үүсээд байна. Иймд сүвэрхэг хавтангаар явган зам талбайг хучих талаар судалж, оновчтой шийдлийн санал боловсруулав.

Түлхүүр үг: *Сүвэрхэг хавтан, ус шингээлт, SWMM, явган зам талбай*

Удиртгал

Монгол орны уур амьсгал эрс тэс, 7 болон 8 дугаар сард бороо их хэмжээгээр орох, хаврын улиралд шар усны үер болох зэрэг байгалийн устай холбоотой асуудал ихээхэн гарч ирдэг. Их хэмжээний хур тунадасны улмаас явган хүн, автомашины зам эвдрэх, зам талбайд ус шингэхгүй тогтох, уруу газар руу замдагаж урсах, хүн болон техник хөдөлгөөнд саад учруулах гэх мэт олон хүндрэл гардаг. Жил бүр зуны улиралд хот суурин газар байдаг энэ асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд явган зам талбайг сүвэрхэг хавтангаар төлөвлөх туршлага олон улсад хэрэгжиж байна. Тухайлбал, явган замд ашиглах сүвэрхэг хавтангуудын механик болон сүвэрхэгшилтийг Малайз улсын Техникийн Их Сургуульд туршиж сүвэрхэг хавтангуудыг авто зогсоол, явган зам талбайд хэрэглэх нь өндөр үр дүнтэй гэж дүгнэсэн байна[1].

Харин Монгол орны хувьд сүвэрхэг хавтангийн материалын шинж болон үс шүүрүүлэх шинж чанарын туршилт судалгаа хараахан хийгдээгүй байна. Монголд стандартын дагуу төлөвлөсөн явган зам талбайн ус шингээх чадвар маш муу бөгөөд сүүлийн үеийн хур тунадасны эрчимшил нэмэгдсэнтэй холбоотойгоор бороо орох болгонд зам талбайд ус тогтох үзэгдэл байнга бий болж байна. Иймд борооны усыг зайлуулах тохиромжит шийдэл бүхий сүвэрхэг хавтанг эхлээд явган зам талбайд нэвтрүүлбэл гадаргуу дээрх ус тогтох хүндрэл үүсэхгүй. Энэхүү судалгааны ажилд одоо байгаа явган зам талбайн хучилт болон сүвэрхэг хавтан бүхий зам талбайн ус шингээлтийн харьцуулалтыг туршилт, загварчлалын аргаар судалж тухайн хот сууринд тохирох явган зам талбайн хучилтын шинэ шийдлийг тооцооны аргачлалын хамт боловсруулав.

Судалгааны арга, аргачлал

Судалгааны объектоор төлөөлөл болгон Төв аймгийн Заамар сумын төв талбайг сонгож авав. Уг талбайг Улаанбаатар болон бусад сууринд явган зам талбай барихад ашигладаг ердийн хавтангаар барьсан юм. Судалгааны ажлааpаа талбай дээр дурын 10 цэгийг (Зураг) сонгон авч ус шингээлт болон хийц зэргийг судалсан. Туршилтаас гарсан үр дүнгүүдийг SWMM загварчлалд [2]оруулан одоо байгаа хучилт болон сүвэрхэг хучилтын хур тунадасны үеийн ажиллагааг судалсан. Үүгээрээ одоогийн хучилтад хэр хэмжээний ус тогтож байгааг болон сүвэрхэг хучилт хийвэл ямар өөрчлөлтавчирч байгааг илрүүлэхийг зорьсон.



Зураг 1.Тогтоол усан дээгүүр харайж буй байдал, явган зам талбайд ус тогтож хөдөлгөөнд саад учруулсан байдал (Байршил: Улаанбаатар хот,
Эх сурвалж: https://images.app.goo.gl/QF3nUouu28oTKJj68)



Зураг 2. Төв аймгийн Заамар сум дахь туршилтын талбайн дурын цэгүүд

Судалгааны үр дүн

Судалгааны объект буюу Төв аймгийн Заамар сумын талбай нь 0.19 га бөгөөд Улаанбаатар хотын зам талбайн тохижилтод ашигладаг материалаар барьсан байна (Зураг 3). Зам талбайн хучилтын ерөнхий бүтэц нь хавтан хучилт болон суурь элсэн үеэс бүрдэнэ.Элсэн үеийн зузаан нь 80 мм, блокийн хэмжээ нь 17х15х4 см болон 15х8х4 см хэмжээ бүхий энгийн хавтангаар баригдсан байна. 10 цэг дээрх 6 удаагийн давтамжтай хэмжилтээр хавтан хоорондын зай нь дунджаар 1 см орчим байна. Харин

стандартаар хавтангийн суурийн үе нь 100 мм орчим хайрган суурь, 30 мм элсэн үетэй, хавтан хоорондын зай 2-3 мм байх ёстой [3] шаардлагуудыг хангахгүй байна. Хавтанг ус үл нэвтрүүлэх гэж үзвэл талбайн эзлэх хувь нь 95.5%, ус нэвтрүүлэх талбайн эзлэх хувь 4.5% байв.Уг талбайн ус шингээх чадварыг тодорхойлохын тулд ус шингээлтийн туршилтыг 10 цэг дээр тус бүр 5 давтамжтайгаар гүйцэтгэв. 1 туршилтыг 10 минутын хугацаатай хийсэн бөгөөд ус шингээлтийн үр дүнг 30 секундийн интервалтайгаар хэмжиж авав. Судалгааны 10 цэг дээрх ус шингээлтийн хэмжилтийн үр дүнг Зураг 5 -д харуулав.



Зураг 3. а)судалгааны талбайн харагдах ерөнхий байдал, б) хучилт, в)Улаанбаатар хотын явган замын хучилт

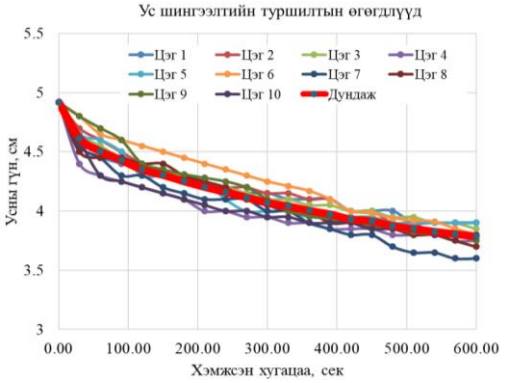


Зураг 4. Талбайн ус шингээлтийн туршилт хийж буй байдал

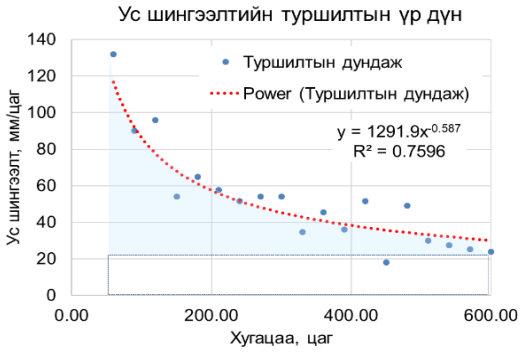
Ус шингээлтийн туршилтаас Хортоны ус шингээлтийн эрчмийн муруйг байгуулж Зураг 6-д харуулав.Хортоны загварыг гаргахын тулд ус шингээлтийн хамгийн их эрчим, хамгийн бага эрчим, бууралтын тогтмолыг тодорхойлох шаардлагатай байдаг. Зураг 6-аас үзвэл ус шингээлтийн хамгийн их эрчим нь $f_0 = 132$ мм/ц , хамгийн бага эрчим нь $f_c = 24$ мм/ц , харин буурцын тогтмол нь будсан талбайгаар илэрхийлэгдэнэ. Хортоний ус шингээлтийн эрчмийн муруйг дараах зэрэгт функцээр ойролцоогоор илэрхийлж болохоор байна:

$$y = 1291.9x^{-0.587} \qquad (1)$$

Функцээр хүрээлэгдсэн талбайг тодорхойлохын тулд дээрх функцээс хугацааны $t_1 = 60$ секундээс $t_2 = 600$секундийн хооронд интеграл авъя:



Зураг 5. Хэмжилтийн үр дүн



Зураг 6. Туршилтаар гаргасан ус шингээлтийн эрчим ба Хортоны буурцын тогтмол тодорхойлох график

$$F_{ф} = \int_{t_1}^{t_2} 1291.9x^{-0.587}dx = 1291.9\int_{t_1}^{t_2} \frac{1}{x^{\frac{587}{1000}}}dx$$

$$= \frac{1291900x^{\frac{413}{1000}}}{413}\Bigg|_{60}^{600} = 43919.29\ {}^{мм}/_{ц}\cdot сек$$

Эндээс будсан талбайг олохын тулд доод суурийн талбайг хасна:

$$F_{б} = F_{ф} - F_{c} = 43919.29 - 12960$$
$$= 26950.29\ {}^{мм}/_{ц}\cdot сек$$

Энэ талбайн утгаас нэгжийн зохих шилжүүлгийг хийж буурцын тогтмолыг [4] тодорхойлбол:

$$k = \frac{f_0 - f_c}{F_{б}} = \frac{14.42}{ц}$$

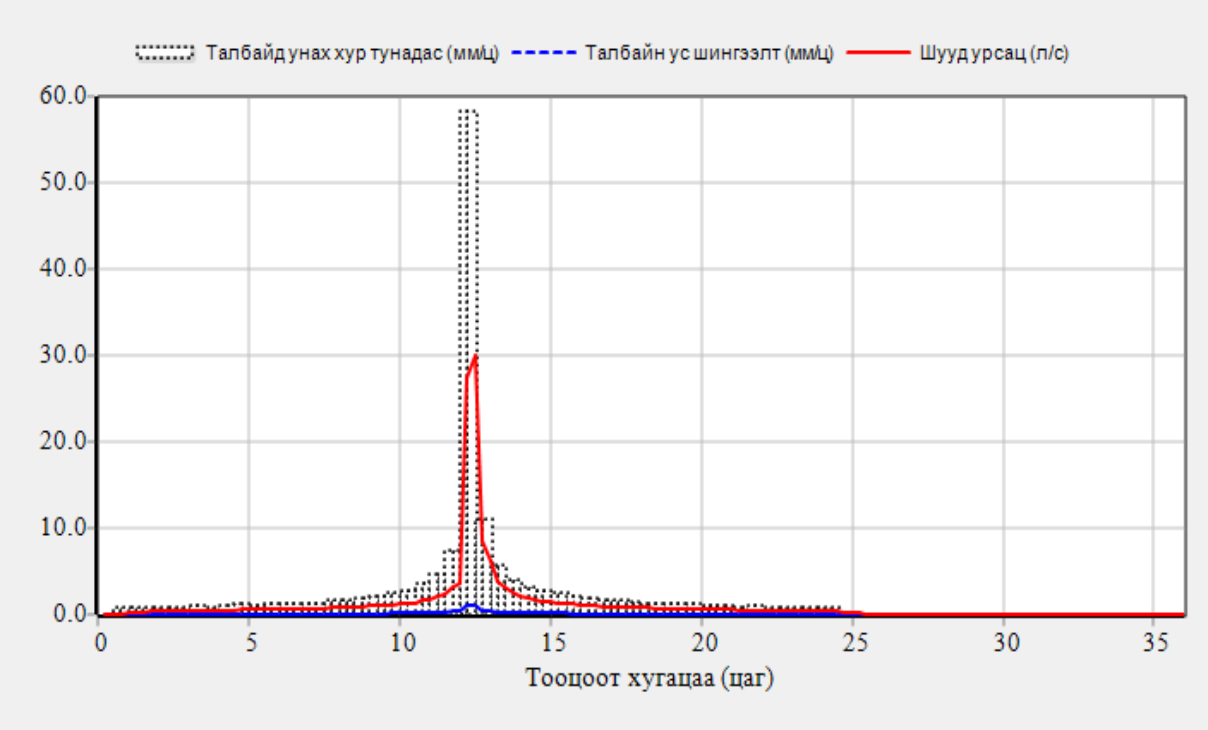
Ингээд явган замын хучилтын Хортоны тэгшитгэлийг бичвэл:

$$f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$$
$$= 24 + (144 - 24)e^{-14.42t} \qquad (2)$$



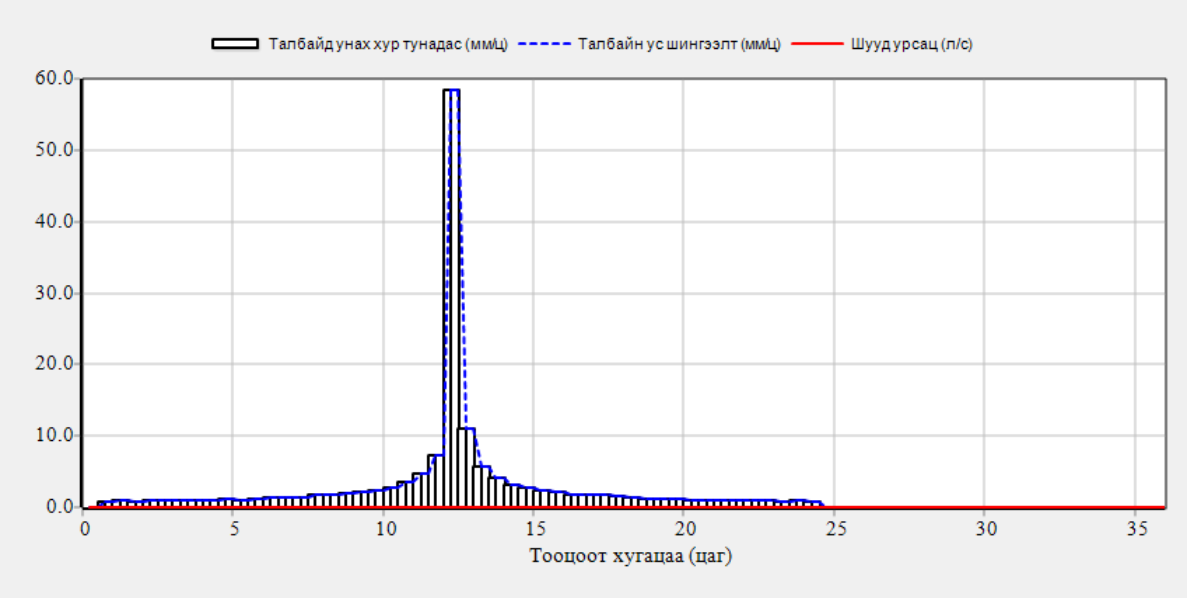
Зураг 2. SWMM программ дээр талбайн ус шингээлт, шууд урсац тооцох загвар

Дээрх Хортоны тэгшитгэлийг ашиглан SWMM программ дээр одоо байгаа явган зам талбайн ус шингээлт болон шууд урсцын тооцоог хийе. SWMM программ дээр талбайн загварыг босгож харгалзах тооцооны үзүүлэлтүүд болох талбайн ус үл нэвтрүүлэх хэсгийн хувь, барзгаршилт, ус шингээлтийн үзүүлэлтүүд болох Хортоны тэгшитгэлийн параметрүүд, хур тунадасны мэдээ зэргийг оруулав. Хур тунадасны хувьд Заамар сумтай ойролцоо Угтаалцайдам сумын 1980-1990 оны хооронд 1%-ийн хангамжтай хур тунадас нь 76.8 мм[5] байгааг 2-р төрлийн борооны хуваарилалтад шилжүүлж оруулсан болно.Тооцоог 1980 оны 8-р сарын 9-10-нд 24 цагт бороо орохоор хийж талбайд орох хур тунадасны эрчим, талбайн ус шингээлтийн эрчим, талбайд бий болох шууд урсцын хэмжээнүүдийг Зураг 8-д харуулав.



Зураг 3. Одоо байгаа талбайд 1%-ийн хангамжтай хур тунадас 24 цагт орвол бий болох ус шингээх эрчим ба шууд урсцын хэмжээ

Одоо ашиглаж буй хавтангийн хувьд нийт орсон хур тунадасны 97% нь шууд урсац бий болж үлдсэн 3% нь доошоо шингэж байна. Эндээс үзвэл, том талбайн хувьд гадаргуу дээр их хэмжээний шууд урсац бий болох тул тусгай барьерууд ус зайлуулах систем шаардлагатай болж байна. Явган хүний замын хувьд мөн адилхан үр дүн гарна. Ялангуяа одоогийн явган зам талбайн хучилт нь ус шингээлтийн чанар муутай учир түр зуурын усархаг барьерууд үед бараг бүх хур тунадас шууд урсац бол гадаргуугаар урсах нь ойлгомжтой байна. Харин сүвэрхэг хавтангаар явган зам талбайг хийснээр ус шингээлт ба шууд урсац ямар байхыг загварчилж үзье. Явган зам талбайд ашиглах сүвэрхэг хавтангийн үзүүлэлтүүдийг [6]–н судалгаанаас авч загварт оруулав. Сүвэрхэг хавтангийн хамгийн их ус шингээлт нь $f_0 = 250$ мм/ц, хамгийн бага ус шингээлт нь $f_c = 150$ мм/ц, сүвэрхэгшилт нь $n = 0.40$ байна. Талбайн хувьд сүвэрхэг материалаар хучилт хийх учир ус нэвтрүүлэх гадаргуугийн хувь нь 100% байна. Тооцоог адил цаг хугацаанд дээрхтэй адил төрлийн бороо орох үед хийж Зураг 9-д харуулав. Тооцооны үр дүнгээс харвал 1%-ийн хангамжтай 24 цаг орсон барьерууд үед талбай дээр гадаргуун шууд урсац үүсэхгүй байна. Өөрөөр хэлбэл, хур тунадас явган зам талбай дээр тогтохгүй шууд доош шингэж байгаа нь тооцооноос харагдаж байна.

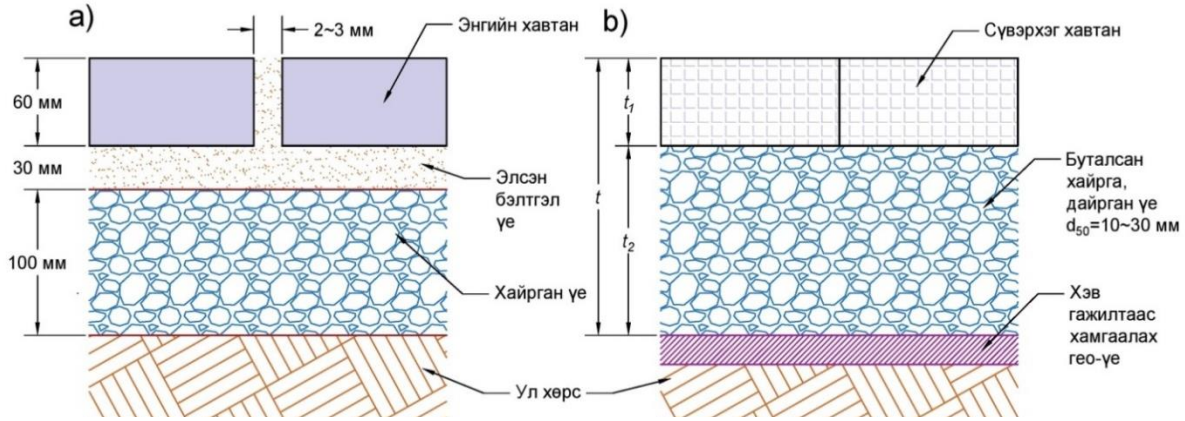


Зураг 4. Сүвэрхэг хавтангаар хучсан талбайд 1%-ийн хангамжтай хур тунадас 24 цагт орвол бий болох ус шингээх эрчим ба шууд урсцын хэмжээ

SWMM загварт талбайн хучилт нь доод хэсэгтээ хангалттай ус хуримтлуулах орон зайтай гэж загварчлагдсан. Бодит байдал дээр хучилтын доор элс хайрган бэлтгэл үе, түүний доор байгалийн хөрсөн үе байх бөгөөд эдгээр үеүд усаар ханасны дараа гадаргуу дээр шууд урсац бий болно. Иймд сүвэрхэг хавтангийн доор байх элс, хайрган бэлтгэл үеийн зузаан нь зохистой хэмжээтэй байх хэрэгтэй.

Сүвэрхэг хучилтын шинэ шийдэл

Явган зам талбайн одоогийн шийдэлд суурь болон бэлтгэл үеийн зузааныг зааж өгсөн байдаг[3]. Харин сүвэрхэг хучилт төлөвлөхөд суурийн үеийн зузааныг хур борооны эрчим, сүвэрхэг хучилт болон суурийн үеийн ус шингээх эрчим, борооны ус зайлуулах системийн шийдэлтэй уялдуулах шаардлагатай байна[6]. Монгол орны хувьд 1 удаад орох хур тунадасны хэмжээ харьцангуй бага, хур тунадас хоорондын хугацаа их байдаг учир борооны ус зайлуулах нэгдсэн систем шаардахгүй сүвэрхэг хучилтын шийдлийг гаргах боломжтой. Өөрөөр хэлбэл орсон борооны усыг сүвэрхэг хучилт нь өөртөө шингээж авч дараагийн хур тунадас ортол ууршуулах эсвэл хажуугийн ногоон байгууламжийн хөрс рүү шингээх боломжтой. Санал болгож буй хучилтын шийдлийг одоогийн шийдэлтэй харьцуулан Зураг 10-д үзүүлэв.



Зураг 5. а) одоогийн энгийн хучилтын бүтээц, б) санал болгож буй сүвэрхэг хавтангийн хучилт

Санал болгож буй сүвэрхэг хучилтын зузаан нь:

$$t = t_1 + t_2 \qquad (3)$$

байна. Энд: t_1нь сүвэрхэг хавтангийн зузаан, м, t_2 нь суурь үе болох буталсан хайргa дайргын үеийн зузаан, м, байна. Сүвэрхэг хавтангийн зузаан нь ашиглалтын ба үйлдвэрлэлийн нөхцөлөөс хамаарч тодорхойлогдоно. Харин суурь үеийн зузаан нь 1 удаагийн хамгийн их хур тунадас ба материалын сүвэрхэгшилтээс хамаарна. Суурь үеийн зузаан их байх тусам ус шингээлт их байна. Суурь үеийн зузааныг илэрхийлбэл:

$$t_2 = f(P, n)$$

байна. Энд байх сүвэрхэгшилт нь тодорхойлолт ёсоор:

$$n = \frac{V_x}{V_н} \qquad (4)$$

байна. Нэгж талбайг сонгон авбал суурь үеийн нийт эзлэхүүн нь $V_н = abt_2$ болно. Шаардлага ёсоор суурь үе нь нийт хур тунадасны эзлэхүүнийг шингээхийн тулд хоосон хэсгийн эзлэхүүн нь $V_x = \frac{Pab}{1000}$ байна. Энд хур тунадасны нийлбэр хэмжээ нь мм байх учир метрт шилжүүлэхийн тулд 1000-д хуваасан болно.

Сүвэрхэгшилтийн тодорхойлолтод дээрх эзлэхүүнүүдийг орлуулж суурь үеийн зузааныг олбол:

$$t_2 = \frac{P}{1000n} \qquad (5)$$

Энд сүвэрхэгшилт нь тухайн суурь үеийг хийх буталсан хайргa дайргын ширхэглэлийн бүрэлдэхүүний жингийн 60%-с дээш хувийг эзлэх диаметр d_{60}, 10%-с дооших хэсгийн диаметр d_{10}-ээр

$$n = 0.255(1 + 0.83)\frac{d_{60}}{d_{10}}$$

гэж тодорхойлно[7].

Дээрх томьёогоо ашиглан туршилт хийсэн талбайг сүвэрхэг хавтангаар хучих үеийн $n = 0.3$ сүвэрхэгшилттэй буталсан хайргa дайрган суурь үеийн зузааны хэмжээг олбол:

$$t_2 = \frac{P}{1000n} = \frac{76.8}{1000 \cdot 0.3} = 0.256 \text{ м буюу } 25 \text{ см байна.}$$

Монгол орны хэмжээнд хоногийн хамгийн их хур тунадас 1956 оны 8-р сарын 5-ны өдөр Өмнөговь аймгийн Даланзадгадад 138 мм унасан[5] байдаг бөгөөд энэ хэмжээгээр суурь үеийн зузааныг тодорхойлбол:

$$t_2 = \frac{P}{1000n} = \frac{138}{1000 \cdot 0.3} = 0.46 \text{ м буюу } 46 \text{ см байна.}$$

Хэлэлцүүлэг

Олон улсын туршлагаар суурь үеийн дундаж зузаан нь 15-40 см байдаг [6] учир дээрх санал болгох шийдлээр хот суурины явган зам талбайн хучилтыг хийж болохоор байна. Харин Монголд суурь үеийн зузаан нь 10-15 см, овойлттой хөрсөнд 23-58 см нэмэлт үеийг төлөвлөхөөр заасан байна[3]. Бидний шийдлээр овойлттой хөрсөнд нэмэлт үе хийхгүй бөгөөд гео үеийг дэвсгэр болгон ашиглана. Явган зам талбай нь харьцангуй бага ачаалалтайучир хэв гажилтад оруулах үндсэн хүчин зүйл нь ул хөрсний улирлын хөлдөлт гэсэлт, овойлт байна.

Дүгнэлт

Судалгааны үр дүнгээс дүгнэхэд явган зам талбайн төлөвлөлт нь цаг уурын нөхцөлтэй уялдах ёстойг сануулж байна. Энэ судалгаагаар Монголд одоо төлөвлөж буй явган зам талбайн хучилтын ус шингээлтийн Хортоны параметрүүдийг анх удаа тодорхойлов. Мөн Монгол орны төв суурин газруудад 1 удаагийн бороо ороход түүнийг зам талбайн гадаргууд тогтохооргүй гүйцэд доошоо шингээх боломжтой сүвэрхэг хучилтын бүтээцийн шийдлийг, харгалзах тооцооны томьёоны хамт боловсруулав. Одоо ашиглагдаж буй хучилт болон борооны уснаас үүдэн гардаг асуудлыг сүвэрхэг хучилт ашигласнаар шийдвэрлэх боломжтой гэдэг нь харагдаж байна. Иймд сүвэрхэг хавтангаар явган зам талбайг төлөвлөх нь зүйтэй. Цаашид сүвэрхэг хавтангийн материалын шинж чанар, хөлдөлт гэсэлтэд тэсвэрлэх чанар, давтан ашиглах чанаруудыг судлах шаардлагатай.

Ном зүй

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[1]. Б. Мягмаржав ба Г. Даваа, *Монгол орны гадаргын ус*, Улаанбаатар: Байгаль

орчны яам, Ус цаг уур, орчны шинжилгээний газар, 1999.

[2]. Б. Аюурзана ба Ш. Даваажамц, “Усны барилга байгууламж I хичээлийн лекц 2: Усны барилгын буурийн тодорхойлолт,” ШУТИС, Улаанбаатар, 2018.

[3]. UCS0901B, “Явган хүний зам талбайн төлөвлөлт, хучилт, угсралтад тавих шаардлага,” Хотын стандарт, орчны аюулгүй байдлын хяналт, зохицуулалтын газар, Улаанбаатар, 2020.

II. Англи хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[4]. J. Gironás, L. A. Roesner, L. A. Rossman ба J. Davis, “A new applications manual for the Storm Water Management Model (SWMM),” Environmental Modelling & Software, б. 25, %1-ийн д.д6, pp. 813-814, 2010.

[5]. N. H. A. H, H. M. Nor ба R. P. J, “Physical Properties of Porous Concrete Paving Blocks with Different Sizes of Coarse Aggregate,” Advanced Materials Research, б. 1113, pp. 86-92, 2015.

[6]. M. H. Fadadu, P. K. Shrivastava ба D. K. Dwivedi, “Application of Horton’s infiltration model for the soil of Dediapada (Gujarat), India,” Journal of Applied and Natural Science , б. 10, pp. 1254-1258, 2018.

[7]. H. Zhu, M. Yu, J. Zhu, H. Lu ба R. Cao, “Simulation study on effect of permeable pavement on reducing flood risk of urban runoff,” International Journal of Transportation Science and Technology, б. 8, pp. 373-382, 2019.

[8]. L. Moretti, P. D. Mascio ба C. Fusco, “Porous Concrete for Pedestrian Pavements,” Department of Civil, Constructional and Environmental Engineering, Sapienza University of Rome, б. 11, pp. 1-13, 2019.

Зохиогчийн тухай:

Бэхбаярын Шалсмаа*, Усны барилга байгууламжийн 3-р курсийн оюутан*

Бадарчийн Аюурзана, *ШУТИС, БАС-ийн ахлах багш, Усны барилга байгууламж, доктор (Ph.D)*

ХАЯГДАЛ КУПЕЛЭЭН ХАР ТУГАЛГЫН АГУУЛГЫГ ТОДОРХОЙЛЖ, АЮУЛГҮЙ ХОГ ХАЯГДАЛ БИЙ БОЛГОХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА

Л.Одбаяр[1], Б.Цолмон[2]

ШУТИС, ГУУС, Эрдэс боловсруулалт, инженерчлэлийн салбар, Ашигт малтмал баяжуулалтын технологи

oduk0505@gmail.com,[1]b.tsolmon1013@gmail.com[2]
89878727[1], 99090023[2]

Хураангуй

Уул уурхайн бүтээгдэхүүнд агуулагдаж буй металлын хэмжээг тодорхойлох шаардлагын дагуухимийн лабораториуд олширч байгаа бөгөөд Улаанбаатар хотод хэд хэдэн томоохон лаборатори үйл ажиллагаа явуулж байна. Уул уурхайн салбарт алтны олборлолт чухал байр эзлэх ба зэс-алтны баяжмал, шлихийн, шижирмэг, өнгөт үнэт металлын баяжмалд дагалдах хэлбэрээр алтыг ялган авч байна.2018 оны байдлаар уул уурхайн экспортын нийт бүтээгдэхүүний 9.6% буюу 14.6 тн алт байжээ. Алтны агуулгыг олон аргаар тодорхойлдог ба ихэвчлэн Fire Assay /гадаргуун шатаалтын арга/-ыг ашигладаг. Уг аргыг Улаанбаатар хотод байрлах лабораториуд геологийн хайгуул, гаалийн хяналт, баяжмал, хаягдалд агуулга тодорхойлох зорилгоор ашиглаж байна. Тус аргад ашиглагддаг купел /шавар аяга/ нь хар тугалганы ислээр бохирдож өдөрт дунджаар 1500 ширхэг хаягддаг. Энэ нь аюултай хог хаягдал гэсэн ангилалд хамаарагддаг. Тийм учраас хаягдал купелийн хар тугалганы агуулгыг тодорхойлох, цэвэр хар тугалга гаргаж авах, аюулгүй хог хаягдал бий болгох боломжийг судалж үзлээ. Анхдагч купел дэх хар тугалганы ислийн агуулга 0.0065 гр, ашиглагдсан купелд PbO-4.82 гр. Баяжуулах ширээгээр хүнд фракц буюу хар тугалганы исэл хамгийн их агуулсан хэсгийг ялгаж, пирометаллургийн аргаар 50 гр хаягдал купелээс 5гр цэвэр хар тугалга гарган авсан.

Түлхүүр үг:*хар тугалганы исэл, Fire Assay, баяжуулах ширээ, гравитац, пирометаллурги*

Удиртгал

“Fire Assay” /гадаргуун шатаалтын арга/ алтны агуулга тодорхойлох химийн шинжилгээний арга нь нарийвчлал сайтай тул хамгийн өргөн ашиглагддаг. Тухайн шинжилгээний хоёр дахь шатанд алт агуулсан мөнгийг хар тугалганы шлак өөртөө агуулсан байдаг. Иймд алт агуулсан мөнгийг хар тугалганаас салгахын тулд купел /шавар аяга/ дээр тавин 950ºС-ийн зууханд ангижруулдаг. Исэлдэн ангижрах урвалын үр дүнд хар тугалга нь PbO хэлбэрээр агаарт маш бага хэмжээгээр уурших хэдий ч тодорхой хэсэг нь купелд шингэж үлддэг. Хар тугалганы ислээр бохирдсон купелийг дахин химийн шинжилгээнд ашиглах боломжгүй учраас шууд хаядаг ба нэгж купелд агуулагдах хар тугалганы хэмжээ ойролцоогоор 4.2 гр байдаг.

Хар тугалганы зөвшөөрөгдөх агуулгын хэмжээг хөрсөнд 50-200 ppm, ундны усанд 15 мг/л гэж заасан байдаг. Хэрэв энэ хэмжээнээс хэтэрвэл хүний биед олон төрлийн өвчин үүсгэх ба ургийн тархины хөгжилд муугаар нөлөөлдөг. Хаягдал дахь хар тугалганы хэмжээ олон улсын стандартаас давсан үед аюултай хог хаягдал хэмээн үзэх ба хүрээлэн буй орчинг бохирдуулах ноцтой эрсдлийг бий болгодог.

Монгол улс алтны агуулга тодорхойлох химийн шинжилгээг 1996 оноос эхлэн нэвтрүүлсэн ба зөвхөн Улаанбаатар хотод судалгаа шинжилгээний 5 лаборатори тогтмол үйл ажиллагаа явуулж байна. Улаанбаатар хотын хувьд жилдээ 270000 ширхэг хар тугалгаар бохирдсон купел хаягдаж байна. Тус шинжилгээнээс үүдэн гарах аюултай хог хаягдлыг стандартын дагуу булшлах компанид тушаах шаардлагатай байдаг.

Гэвч энэ нь үнэтэйгээс гадна улсын болон мэргэжлийн хяналтын байгууллагуудын анхаарал шаардлага сул байдгаас лабораториуд шууд хаях тохиолдол цөөнгүй.Тус хог хаягдлаас хар тугалгыг салгаж, гүйцээн боловсруулснаар хүрээлэн буй орчны бохирдлын эрсдлийг бууруулж, хар тугалгыг дахин ашиглах боломжтой болно. Иймээс хаягдал купелээс бага өртгөөр хар тугалгыг салгах, аюултай хаягдлыг аюулгүй хог хаягдал болгон хувиргахад ажлын гол зорилго оршино.

Судалгааны арга

Алтны химийн шинжилгээнээс хаягдсан купел дэх хар тугалгыг пирометаллургийн болон гидрометаллургийн аргаар салгах боломжтой. Иймд гравитацийн арга ба пирометаллургийн аргыг хослуулан хаягдал купелийг хар тугалганаас салгах туршилтыг гурван үе шаттай явуулсан.

Эхний шатанд хаягдал купелийн химийн найрлагыг тодорхойлж, шаардлагатай хэмжээнд буюу -2 мм хүртэл хацарт бутлуураар буталсан. Хоёр дахь шатанд баяжуулах ширээн дээр хар тугалганы агуулга ихтэй хэсэг буюу хүнд ангийг ялган авсан. Гурав дахь шатанд ялган авсан хүнд ангид пирометаллургийн аргаар дулааны боловсруулалт хийсэн.

Купелийн химийн найрлага

Алтны химийн шинжилгээнд ашиглагдахаас өмнөх ба дараах купелийн химийн болон минерологийн шинж чанарыг рентген флюресценцийн шинжилгээгээр тодорхойлов. Үр дүнг хүснэгт 1-т харуулав.

Хүснэгт 1: Купелийн агуулга

Найрлага	Масс, %	
	Ашиглагдаагүй купел	Ашиглагдсан купел
Al_2O_3	1.3	0.55
SiO_2	6.5	2.74
MgO	86	52.8
Fe_2O_3	2.9	1.02
K_2O	0.09	0.02
Na_2O	<0.1	0.18
CaO	4.4	2.61
PbO	0.05	37.06
TiO_2	0.08	0.03
Алдагдал	-	1.65
Нийт	101.3	98.66

Шинжилгээнд ашигласан купелд их хэмжээний PbO агуулагдаж байгааг өнгөний ялгарал харуулж байна. ‘Зураг 1’



Зураг. 1: Анхдагч купел ба PbO-ээр бохирдсон купел

Туршилтын хэсэг

Анхдагч түүхий эд буюу купел /11.1 кг/ дээжийг шаардлагатай хэмжээнд хүртэл хоёр шатны хацарт бутлалтаар -32 мм +2 мм хүртэл буталсан. ‘Зураг 2’

-2мм ангиар шигшсэн. Шигшүүрийн дээд бүтээгдэхүүн 1.2 кг, доод бүтээгдэхүүн 9.9 кг. ’Зураг 3’



Зураг. 2: Ашиглагдсан хацарт бутлуур



Зураг. 3: Бутлагдсан купел

Хоёр дахь шатанд гравитацийн аргаар хар тугалга ихээр агуулагдсан хүнд ангийг салгахын тулд үр ашигтай ялгарал явагдах эсэхийг дараах томъёогоор тодорхойлж болно.

$$CC = \frac{DH - DF}{DL - DF} \qquad (1)$$

-DH - хүнд эрдсийн харьцангуй нягт.
-DL - хөнгөн эрдэс бодисын харьцангуй нягт.
-DF - шингэний харьцангуй нягт.
CC нь 2.5-аас их байвал гравитациар ялгарал явагдана гэж үздэг.

Тухайн тохиолдолд PbO: 9.64 гр/см3; MgO/купел/: 3.58 гр/см3.

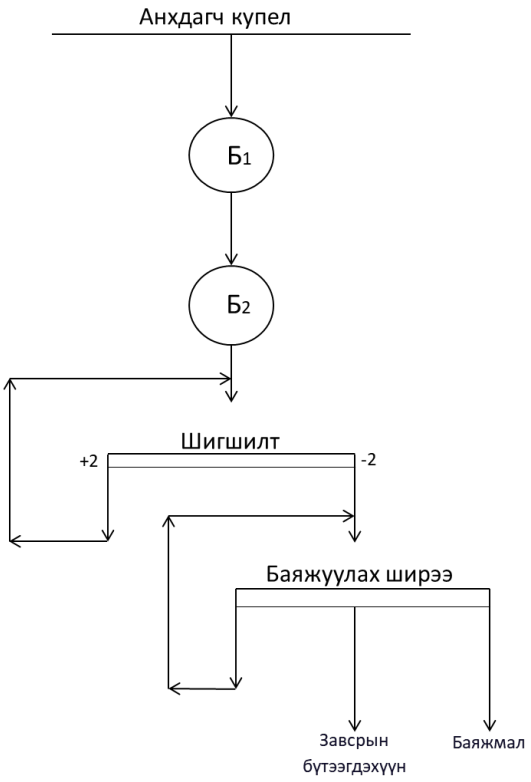
$$CC = \frac{9.64 - 1}{3.58 - 1} = 3.36 \qquad (2)$$

Шигшүүрийн доод анги буюу -2 мм ангийн 9.9 кг дээжийг хар тугалга их хэмжээгээр агуулсан хүнд ангийг салгахын тулд гравитацийн ширээн дээр ялгасан. ‘Зураг 4’ Баяжуулах ширээнээс баяжмал, хаягдал, завсрын гэсэн гурван бүтээгдэхүүн гардаг. Баяжуулах ширээний баяжмалын гарц 251 гр.



Зураг. 4: Баяжуулах ширээ

Баяжуулах ширээ нь олдоц ихтэй, энгийн хийцтэй мөн нягт ихтэй, хүнд материалыг бага өртгөөр өндөр үрдүнтэй ялгадаг төхөөрөмж юм. Баяжуулах ширээн дээр материалын ялгарал дараах зарчмаар явагдана. Материалын мөхлөгүүд усны урсгалаар налуу тавцангаар хөндлөн чиглэлд шилжих ба үүнтэй зэрэг мөхлөгүүд тавцангийн буцан-давших хөдөлгөөний улмаас түүний дагуу шилжинэ. Ширээний тавцангаар мөхлөгүүд хөдлөх явцад тэд сийрэгжиж, нягт, бүхэллэг ба хэлбэрээрээ үелэл үүсгэх ба сонгомол тээвэрлэлт явагдана. Туршилтанд материалыг өгөхдөө хатуу шингэний харьцааг Х:Ш 40-50%-ийн хооронд авсан.Бэлтгэх процессыг явуулсан технологийн схемийг 5-р зурагт үзүүлэв.



Зураг. 5: Туршилт явуулсан технологийн схем

Дүгнэлт

Анхдагч купел дэх хар тугалганы ислийн агуулга 0.05 % ба ашиглагдсан купел дэх хар тугалганы ислийн агуулга 37.06% байв. Баяжуулах ширээний баяжмал болох хүнд ангийг. Үр дүнд 5 гр цэвэр хар тугалга ялгарсан. Баяжуулах ширээгээр буталсан купелийг баяжуулахад гарсан хүнд фракц буюу хар тугалганы исэл хамгийн их агуулсан хэсгийг ялган авч стандартын дагуу хольж, хутгаж, дундажлаад дээж болгож 50 гр-ийг авч $NaCO_3$-50 гр, $Na_2B_4O_7$-50 гр, С-1гр-тай холив. Хольж, хутгасан дээжийг пирометаллургийн аргаар ХҮ-1400 маркийн хайлуулах зууханд 1050ºС-д 90 минутын турш хайлуулах туршилт хийхэд 50 гр хаягдал купелээс 5 гр цэвэр хар тугалга ялгарсан. ‘Зураг 6’
Баяжуулах ширээний баяжмалын хар тугалганы агуулга 10% байна. Баяжуулах ширээнд материал өгөх оновчтой хатуулаг 46%, хатуу хэсгийн бүхэллэг -2 мм байна.



Зураг. 6: XY-1400 маркийн хайлуулах зуух

Купелийг дахин боловсруулж, хар тугалганы ислийн хэмжээг багасгаснаар дараах асуудлуудыг шийдвэрлэх бүрэн боломжтой болж байна. Үүнд:

- Хог хаягдлын компанид мөнгө төлж тушаадаг. Гэвч зарим лабораториуд шууд хаядаг. Энэ нь хөрс, гүний ус, хүн, амьтны тархины хөгжил, удамшилд сөргөөр нөлөөлдөг. Ийм асуудал үүсдэг учраас мөнгө төлж тушаах шаардлагагүйгээр боловсруулж аюулгүй хог хаягдал болгох.
- Ингэснээр хаягдлаас цэвэр хар тугалга гарган авах боломжтой.
- Ашиглагдсан купелийг анхдагч купелийн найр лагад нийцүүлэн боловсруулж үйлдвэрлэн, дахин ашиглах.
- Энэхүү судалгаа нь өмнө Монгол улсад хийгдэж байгаагүй бөгөөд баяжигдах шинж чанарын судалгаа, хагас үйлдвэрлэлийн туршилт судалгаа явуулж буй бүх шатны лабораториудад нэвтрүүлэн ашиглах боломжтой.
- Цаашид энэхүү судалгааг хөгжүүлбэл аюултай хог хаягдлыг саармагжуулах, хаягдлаас цэвэр хар тугалга гарган авах бие даасан үйлдвэрийн ТЭЗҮ боловсруулах боломжтой нь харагдаж байна.

НОМ ЗҮЙ

[1] https://repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/9603/1/ARTIGO_RecoveringLeadCupel.pdf

[2] https://www.researchgate.net/profile/Pardon-Kuipa/publication/263474155_Recovery_of_Lead_from_Lead_Laden_Cupels_by_a_Simultaneous_Leaching_and_Electrowinning_Process_in_a_Methanesulphonic_acid_bath/links/00b4953b11c3751101000000/Recovery-of-Lead-from-Lead-Laden-Cupels-by-a-Simultaneous-Leaching-and-Electrowinning-Process-in-a-Methanesulphonic-acid-bath.pdf

[3] ABNT e *Brazilian Association of Technical Standards*, 2004a. NBR 10005: Leaching Tests, Rio de Janeiro, p. 10 (in Portuguese).http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.08.052

[4] *Recovering lead from cupel waste generated in gold analysis by Pb-Fire assay*.https://www.researchgate.net/publication/2634

[5] https://www.911metallurgist.com/blog/gold-fire-assay-process

[6] https://journals.openedition.org/archeosciences/948#tocto1n1

[7] https://www.atsdr.cdc.gov/csem/csem.asp?csem=34&po=8

МОНГОЛ ОРНЫ НӨХЦӨЛД НҮҮРСХҮЧЛИЙН ХИЙГ ҮЙЛДВЭРЛЭХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА

А.Наранбат[1*], Б.Наранцэцэг[2], М.Оюунтөгс[2]

[1*]ШУТИС, ГУУС, Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар, ГТИ - IV курс
[2] ШУТИС, ГУУС, Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар, дэд профессор, доктор(Ph.D)
[3]ШУТИС, ГУУС, Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар, дэд профессор, доктор(Ph.D)

И-майл[1*] : a_naranbat@yahoo.com

Хураангуй

Энэхүү өгүүлэлт агаарааc нүүрсхүчлийн хийг ялган авах техник, технологи болон нүүрсхүчлийн хийг ус, ундааг хийжүүлэхэд ашиглах боломжийн талаар хийсэн судалгааны үр дүнгээ нэгтгэн авч үзлээ. Өдөрт үйлдвэрлэх ундааны хэмжээнд үндэслэн үйлдвэрлэх нүүрсхүчлийн хийн хэмжээг тооцож, үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийн харьцуулсан судалгааг хийн түүний оновчтой хувилбарыг сонгосон. Нүүрсхүчлийн хийн үйлдвэрийг байгуулснаар агаарын бохирдлын эх үүсвэрүүдийн нэг болсон CO_2-ыг агаарааc шүүн авч, цэвэршүүлэн ундааны хийжүүлэгчид ашиглах боломжтой.
Импортын ундааны хийжүүлэгчийг орлох бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэснээр гадагшаа гарах валютын урсгалыг тодорхой хэмжээгээр бууруулж, эх оронд үйлдвэрлэх нөхцөл боломжоор хангагдана гэж үзлээ. Мөн шинээр ажлын байр бий болох юм. Цаашлаад үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлж, галын хор, орон сууцны халаалт, газрын тосны олборлолтыг нэмэгдүүлэхэд ашиглах боломжтой юм.

Түлхүүр үг: *хийжүүлэгч, газрын тосны олборлолт, бохирдолт*

Удиртгал

Агаарын 78% нь азот, 20.95% хүчилтөрөгч, 0.93% нь аргон, 0.038 % нүүрстөрөгчийн давхар исэл, 1% усны уур болон маш бага хэмжээтэй бусад хий байна. Эдгээр хийг **агаар** гэнэ.

Нүүрсхүчлийн хий нь агаарт бага хувийг эзлэх боловч минут, секунд бүрд хүний нүдэнд үл харагдахаар үйлдвэрлэгдэж байдаг ба (хүний амьсгал, машин, томоохон үйлдвэрүүд) үүнээс гадна байгаль орчинд сөрөг нөлөө бага гэх сэргээгдэх эрчим хүчний салбарын салхин цахилгаан станц, нарны эрчим хүчний панель нь хүртэл нүүрсхүчлийн хийг ялгаруулж агаарыг бохирдуулах эх үүсвэр болдог байна [2].

Нүүрсхүчлийн хийг өнөөдрийн байдлаар улс орнуудад хүнсний үйлдвэрт ундаа, ус, пивоны хийжүүлэгчээр хэрэглэхээс гадна нүүрсхүчлийн хий нь аливаа бодисын шинж чанарыг өөрчилдөггүй, идэвхгүй хий учир геологийн лабораториудад, галын хор үйлдвэрлэхэд, газрын тосны ундаргыг сайжруулахад өргөнөөр ашиглаж байна [3].

Өнөөгийн байдлаар Монгол Улсад нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэх үйлдвэр байдаггүй бөгөөд БНХАУ-аас худалдан авч галын хор, ундаа хийжүүлэхэд ашиглаж байна.

Энэхүү судалгааны зорилго нь манай улсын томоохон хүнсний үйлдвэрлэгч болох **“MCS” COCA COLA** компаний ундаа, усны хийжүүлэгчийг үйлдвэрлэх боломжийг судлахад оршино.

Дэлхий дахинд нүүрсхүчлийн хийн үйлдвэрлэлийн хөгжил нь тээврийн хэрэгслийн түлш үйлдвэрлэх хүртэл өндөр хэмжээнд судлагдсан химийн нэгдэл болоод байна [6].

Жилд нэг сая тонн нүүрстөрөгчийн давхар ислийг ялгах, агаарааc шууд нүүрсхүчлийн хий сорох төхөөрөмж нь 40 сая модны ажилтай тэнцэх хүчин чадалтай юм [4].

Үндсэн хэсэг

Нүүрсхүчлийн хийг ялгаруулагч дараах эх үүсвэрүүд байдаг. Үүнд, түүхий нүүрс

ашигладаг цахилгаан эрчим хүчний салбар – нүүрсхүчлийн хийн 60% ялгаруулдаг, хог хаягдал болон сэргээгдэх эрчим хүч үйлдвэрлэх цахилгаан станцуудад шатдаг хийн түлш ба биомассын бус хаягдал зарим төрлийн газрын гүний дулааны ашигладаг цахилгаан станц - 2%, тээврийн хэрэгслээс ялгарах утаа - 20%, нисэх онгоцны түлшний хийн ялгаралт - 5%, хатуу түлшээр галладаг айл өрхийн бохирдуулагч бодисын - 13% тус бүр эзэлдэг судалгаа байдаг [3].

Үйлдвэр барих газар талбайн байршил

Энэхүү үйлдвэрийг **“MCS”** COCA COLA компаний үйлдвэрийн талбайн 10 га-д галын норм, дүрэмд нийцүүлэн зам, дэд бүтцэд ойр үйл ажилгаагаа явуулахаар барьж байгуулна.



Зураг 1. Нүүрсхүчлийн хийг үйлдвэрлэх үйлдвэрийн байршил

Хүчин чадал, тоног төхөөрөмжийн тооцоо

Өдөрт 500 гр 500 мянган ширхэг ундаа хийжүүлэхэд 50 тн нүүрсхүчлийн хий шаардлагатай. Жилд 17250 тн нүүрсхүчлийн хийг үйлдвэрлэх төхөөрөмж шаардлагатай.

Нүүрсхүчлийн хийг хадгалах савны тооцоо

Нүүрсхүчлийн хийг 7 хоногийн нөөцтэй хадгална гэж үзвэл хийг хадгалахад шаардагдах савны багтаамж өдөрт үйлдвэрлэх нүүрсхүчлийн хий 50 тн, гэвэл

50*7=350 тн

350/1.9=184м^3 хадгалах савыг 85% дүүргэлттэй байна гэвэл

184*100/85=216м^3 буюу цаашдаа үйлдвэрийн хүчин чадал ихэснэ гэж үзвэл 100м^3 3 сав шаардлагатай болно [1].

Нүүрсхүчлийн хийг үйлдвэрлэх үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийн харьцуулсан судалгаа

Үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийг сонгохдоо 4 төрлийн тоног төхөөрөмжийг харьцуулан судалсан болно.

1.Global thermostat-төхөөрөмжийг Калифорнид ихээхэн ашигладаг.

Ажиллах зарчим нь: агаараас нүүрсхүчлийн хийг сорж томоохон нүх, сувшилтэй хатуу хэсгүүдийг шүүж, хүчил шүлт, ус, чийгнээс нь салган 100%-ийн нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэнэ. Жилд 4000 тн нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэх хүчин чадалтай төхөөрөмж юм.

1 тн нүүрсхүчлийн хийг үйлдвэрлэхэд 160 kWh эрчим хүч хэрэглэнэ.

Хэрэглэх бодисууд: натри хлорид- Na_2CO_3, натри хэт исэл $NaOH{\cdot}nH_2O$.



Зураг 2. Global thermostat- агаараас нүүрсхүчлийн хийг барих төхөөрөмж

2.Climeworks төхөөрөмжийг Итали улсад ихээхэн ашигладаг.

-Жилд 900 тн нүүрсхүчлийн хийг үйлдвэрлэх хүчин чадалтай.

-1 тн нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэхэд 350-450 kWh эрчим хүч хэрэглэнэ.

Ажиллах зарчим нь Global thermostat төхөөрөмжтэй ижил юм.

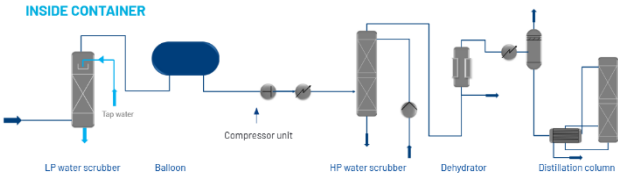


Зураг 3.Climeworks- агаараас нүүрсхүчлийн хийг барих төхөөрөмж

3.UNION ENGINEERING төхөөрөмжийг Европ, Араб, Азийн улсад ихээхэн ашигладаг.



Зураг 4. UNION ENGINEERING нүүрсхүчлийн хийг үйлдвэрлэх төхөөрөмж [6]



Зураг 5. UNION ENGINEERING нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэх төхөөрөмжийн бүдүүвч

Жилд 7000 тн нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэх хүчин чадалтай.
1 тн нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэхэд 250-350 kWh эрчим хүч хэрэглэнэ. Хэрэглэх бодисод даралттай ус, натри хлорид, натри хэт исэл, ацетальдегид, ацетил, ацетат орно.

4.ECO2Brew төхөөрөмжийн үйлдвэрлэх нүүрсхүчлийн хийг шингэн, хоол хүнсэнд ихээхэн ашиглагддаг.



Зураг 6. ECO2Brew нүүрсхүчлийн хийг үйлдвэрлэх төхөөрөмж

ECO2Brew төхөөрөмжийг Европ, Араб, Азийн улс орнуудад ихээхэн ашигладаг.
1 комплекс нь жилд 8000 тн нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэх хүчин чадалтай.

1 тн нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэхэд 200-300 kWh эрчим хүч хэрэглэнэ.
Дээрх 4 үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийн хүчин чадлыг харьцуулан үзэж UNION ENGINEERING нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэх төхөөрөмж нь энэхүү төслийн үйлдвэрийн хүчин чадалд тохирч байгаа юм.

Нүүрсхүчлийн хийг хадгалах савны технологийн тооцооноос үзэхэд 100м^3-ийн 3 ширхэг сав шаардлагатай гарсан.



Зураг 7. "TRIUMPH" компаний 100 м^3 нүүрсхүчлийн хийг хадгалах сав [5]

Хүснэгт 1 "TRIUMPH" компаний 100м^3 нүүрсхүчлийн хий хадгалах савны техникийн үзүүлэлт

Техникийн үзүүлэлт	
Багтаамж	10-100 м^3
Жин, тн	1-100
Төрөл	Хэвтээ, босоо
Материал	Зэвэрдэггүй ган
Баталгаат хугацаа	10 жил
Стандарт	ASME, GB150
Ажлын даралт, мПа	1.6-3.6
Үнэ	1.000-50.000 $

Энэхүү үйлдвэрийг барьж байгуулснаар дараах давуу талтай юм.

Экологийн тэнцвэртэй байдал

- Байгаль экологийн тэнцвэртэй байдлын хувьд энэхүү төсөл нь хамгийн зөв сонголт болох юм.
- Улаанбаатар хотод өдөр бүр 1сая 500 мянган иргэн, замын хөдөлгөөнд 300 мянган автомашин оролцон агаарт нүүрстөрөгч ялгаруулдаг.
- Жил бүр 240 тонн түүхий нүүрс шатааж агаарт 643 тонн CO_2, хөрсөнд 53 тонн үнс хаяж бохирдуулдаг.
- Байгальд сөрөг нөлөөгүй гэх сэргээгдэх эрчим хүчний салбар хүртэл нүүрстөрөгчийн давхар ислийг агаарт ялгаруулдаг болох нь тогтоогдсон.
- Нарны зайн хавтан, салхины эрчим хүч үйлдвэрлэлээс агаарт нүүрстөрөгчийн давхар ислийг ялгаруулж байна.

Эдийн засаг

Энэхүү судалгаанаас үзэхэд өдөрт 500 мянган иргэн 500 гр ундаа 1500₮-өөр худалдан авч уудаг гэвэл өдөрт 750 сая төгрөгийг хийжүүлсэн ундаа үйлдвэрлэхэд зарцуулж байна. Үүнээс 1 өдөрт 1.781.250₮-ийг хийжүүлэгч буюу CO_2 авахад зарцуулж байгаа юм.

- MCS COCA COLA компани нь БНХАУ-аас CO_2-ийг 1MMBTU буюу 28.26м^3 ийг 2.5$-оор импортлодог. Өдөрт ундааны үйлдвэрлэлд шаардлагатай хий 250м^3 гэж үзвэл 1.781.250 төгрөгөөр нүүрсхүчлийн хий үйлдвэрлэхэд зарцуулдаг байна.
- MCS COCA COLA компани жилийн 345 өдөр тасралтгүй ажилладаг гэж үзвэл жилд 86250м^3 хий 615 сая төгрөгийг зарцуулж БНХАУ-аас CO_2 худалдан авч байна.
- Энэхүү төслийг хэрэгжүүлснээр гадагшаа урсаж буй мөнгийг дотооддоо авч үлдэх
- Нүүрсхүчлийн хийг үйлдвэрлэснээр эхний ээлжинд ундааны хийжүүлэгч, пивоны хийжүүлэгч
- Цаашлаад галын хор, газрын тосны давхаргын ундаргыг сайжруулах зорилгоор ашиглаж болох юм.

Нийт үйлдвэрийн үнэ

UNION ENGINEERING брэндийн 1 комплекс нь 120000-130000 доллар, 2 нь 260000 доллар

CNCD брэндийн 1 ширхэг хэвтээ сав 10000-15000 доллар, 3 нь 30000 доллар

Угсралтын зардал 8000-10000 доллар

Нийт үнэ: 138000-155000 доллар

393.300.000-441.750.000 төгрөг

Дүгнэлт

Улаанбаатар хотын нийт талбайн 24.6% нь ногоон бүс байдаг. Энэхүү ногоон бүс Улаанбаатар хотын нэг сая таван зуун мянган хэрэглэгчийг хүчилтөрөгчөөр хангах боломжгүй байгаа юм. Улаанбаатарын агаарын бохирдол жилээс жилд нэмэгдэж байна. Хэдийгээр төр засгаас агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээ авч, сайжруулсан түлш үйлдвэрлэж байгаа боловч энэ нь агаарын бохирдлыг 50% -аар л багасгаж байгаа юм.

Энэ төслийг хэрэгжүүлснээр агаараас нүүрсхүчлийн хий сорон авч агаарын бохирдлыг бага боловч багасгах ба сорон авсан нүүрсхүчлийн хийгээр эхний ээлжинд бидний уудаг ундаа болох COCA COLA–г хийжүүлэх хий үйлдвэрлэх, үйлдвэрийн ундааны савнуудыг цэвэрлэх хий болгох, үйлдвэрийн халаалтад ашиглаж болох юм.

Энэ үйлдвэрийг Монгол Улсын хамгийн том үйлдвэрлэгч болох MCS COCA COLA ХХК-ний хашаанд 10га талбайд барьж байгуулна. Энэхүү төслийг хэрэгжүүлснээр:

- Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бага боловч бууруулна.
- Үйлдвэр бүрэн хүчин чадалаараа ажиллавал нэг жилийн хугацаанд дөрвөн сая модны цэвэршүүлэх байсан нүүрстөрөгчийг үйлдвэрлэлд ашиглах боломжтой юм.
- Үйлдвэр ажиллагаанд орсноор нэг жилд 615 сая төгрөг дотоодын зах зээлд үлдэх боломжтой. Монгол Улсын ДНБ 26.4 их наяд гэж үзвэл 0.09% нь хийжүүлэгч буюу CO_2 авахад зарцуулагдаж байна.
- Технологийн тооцооноос энэхүү төсөлд 2ш 1 комплекс нь 120000-130000 доллар өртөгтэй төхөөрөмж хэрэгтэй юм.

• 100м^3 - ийн 1 тус бүрийн үнэ 10000-15000 доллар 3 сав шаардлагатай.

Монгол Улсад мөрдөгдөх галын аюулгүй байдлын норм дүрэмд нийцүүлэн барих болно.

Ном зүй

[1]. Багмид Ц. *“Шингэрүүлсэн хийн түлш”.* УБ 2002он. 220ху.

[2]. ub.gov.mn

[3]. U.S.Energy Information Administration @eiagov

[4]. https://cnsefic.en.made-in-china.com/\

[5].https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=45856

[6]. https://carbonengineering.com/our-technology/

ЧАЦАРГАНЫ ҮРИЙН НЭМЭЛТТЭЙ ТАЛХНЫ ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

Б.Хонгорзул[1], Ө.Уртнасан[2]
С.Болортуяа, Н.Болорцэцэг, Б.Пүрэвжаргал,

ШУТИС, Дархан-Уул аймаг дахь Технологийн Сургууль
Монголын Үндэсний Их Сургууль

uurtaa774@gmail.com
xongoroobataa@gmail.com
bolor@stda.edu.mn
bolortuya@stda.edu.mn
purevjargal@stda.edu.mn

Хураангуй

Чацарганы үр нь биологийн ба хүнсний үнэт чанар өндөртэй, физиологийн ач холбогдол бүхий нэмэлт бүтээгдэхүүн юм. Чацарганы үрэнд агуулагдах исэлдэлтийн эсрэг үйлчилгээтэй токоферол, аскорбины хүчил, каротиноид, шимт бодис болох ууураг, амин хүчил бусад жимстэй харьцуулахад их хэмжээгээр агуулдаг байна.Талхны тэжээллэг болон биологийн үнэт чанарыг дээшлүүлэх зорилгоор буудайн гурилын жингийн 1%, 3%, 5%, 7%, -д "Витаминная"сортын чацарганы үрийг(0,3 мм) нэмж талхны мэдрэхүйн болон физик-химийнүзүүлэлтийг тодорхойллоо.Гарган авсан бэлэн бүтээгдэхүүний мэдрэхүйн болон физик-химийн шинжилгээг хийж MNS4661-2009 "Талх, талхан бүтээгдэхүүний техникийн ерөнхий шаардлага"стандарттай харьцуулав.Чацарганы үрэнд агуулагдах антиоксидантууд талхны хадгалах хугацааг уртасгаж, бие бүтцийг сайжруулан гарцын хэмжээг нэмэгдүүлдэг байна. Мэдрэхүйн болон физик химийн шинжилгээний үр дүндгурилын жингийн 3%, 5 %-иар нэмсэн нь энгийн жортой талхны оновчтой жор гэж тогтоов. Судалгааны дүнд хүн амын өдөр тутмын өргөн хэрэглээний бүтээгдэхүүн болох талханд чацарганы үр нэмж түүний биологийн үнэт чанарыг нэмэгдүүлэх боломжтойг баталлаа.

Түлхүүр үг:*Хөрөнгөгүй арга,чацарганы үрний нэмэлттэй (ЧҮН), биологийн идэвхт бодис, антиоксидант, токоферол, аскорбины хүчил, хүнсний нэмэлт*

Удиртгал

Монголд өргөн тархсан чацаргана жимс нь байгалийн антиоксидант болох аскорбины хүчил, бета-каротин, токоферолын агууламж бусад жимснийхтэй харьцуулахад өндөр байдаг. Дорно дахины уламжлалт эмчилгээний сударт чацарганы ашигтай шинж чанар нь зөвхөн биологийн идэвхт бодис их хэмжээгээр агуулдаггаар тогтохгүй бие организмд чацаргана шимэгдэх явцдаа, биохимийн харилцан хувиралын дүнд бие организмын биологийн идэвхт бодисын хэмжээг эрс өсгөдөг гэсэн байдаг[1]. Одоогийн байдлаар үйлдвэрийн боловсруулалтын дараа чацарганы үр хаягдал болж байгаа билээ. Манай оронд чацарганаас зөвхөн шүүс, тос үйлдвэрлэж байна. Харин чацарганы хоёрдогч түүхий эдийнбиомассыгашигласан бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл практикт хараахан нэвтрээгүй байна. Гэтэл чацарганы үрийн найрлаганд

хорт хавдар, судасны бөглөрөл, Паркинсоны өвчин, нүдний болор цайх, зүрх судасны өвчин болон хөгшрөлтийн үйл явцыг чөлөөт радикалын исэлдэлтийг зогсоох нөлөөтэй хүний биеийг эрүүлжүүлэх антиоксидант үйлчлэлтэй бодис ихээр агуулагддаг [2,6]. Иймд чацарганы (Hippophae rhamnoides L.) үрийг ашиглан зохицуулах үйлчилгээтэй хүнсний бүтээгдэхүүн болон эмчилгээний зохиулалттай гоо сайхны бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх технологийг судлан үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх шаардлагатай байгаа юм.

Сүүлийн жилүүдэд хүнсний бүтээгдэхүүн дэх шимт бодисын хэмжээг нэмэгдүүлэх, зохицуулах үйлчилгээтэй хүнсний нэр төрлийг олшруулах зорилгоор биологийн идэвхт бодисын агууламж өндөртэй төрөл бүрийн хүнсний түүхий эдээр баяжуулсан бүтээгдэхүүний жор орц, технологийг боловсруулах ажил өргөн цар хүрээтэй хийгдэж байна.

Оросын эрдэмтэн Т.Ф.Чиркина, А.М.Золотарева нарын хамт хийсэн судалгааны үр дүнд чацарганы үрэнд токоферол-50,01мг%, флавоноид-1,54мг%,каротиноид-4,25мг% аскорбины хүчил-6,51мг% агуулагддаг болохыг тогтоосон байдаг [3-5]. Иймд бид биологийн идэвхт нэгдлээр баялаг чацарганы шахдас, үрийг өдөр тутмын хүнс болох талханд ашиглаж талхны тэжээллэг болон биологийн үнэт чанарыг нэмэгдүүлэх зорилго тавин ажиллалаа.

Үндсэн хэсэг

1. Судалгааны материал түүхий эд, объект, арга зүй, аргачлал

Судалгааны материалаар БГ-085 Улаанбаатар гурил (W=14,67%), хатаамал дрожж, давс, “Витаминная” сортын чацарганы нунтагласан үр (0.3 мм, W=7%), ашиглалаа. Буудайн гурилын талхыг чацарганы үрээр баяжуулах технологийг судалгааны объект болгон авлаа. Судалгаанд задлан шинжилгээний арга, харьцуулан жиших арга, шинжилгээний уламжлалт стандарт аргуудыг ашиглав.

Туршилтыг ШУТИС-ийн Дарханы Технологийн Сургуулийн талхан цех, шимт тэжээл судлалын лабораториудад тус тус явуулсан. Бэлэн бүтээгдэхүүний шинжилгээг дараах стандарт аргаар хийж гүйцэтгэсэн.

Үүнд:

- Чийглэг, Хатаах аргаар
- Хүчиллэгийнхэмжээ, Титрлэхаргаар
- Сийрэгжилтийг Журавлевын багажаар
- Эзлэхүүний хэмжээг талхны эзлэхүүн хэмжигчээр тус тус тодорхойлов.

2.Судалгаа, туршилтын үр дүн

2.1 Чацарганы шахдасаас үр ялган авах

Чацарганажимсийг шахаж гаргасан хоёрдогч түүхий эд болох 50%-ийн чийглэгтэй шахдасыг хатаах шүүгээнд 60°С-ийн температурт 55-60 мин 7-10%-ийн чийглэгтэй болтол хатаана. Хатаасан шахдасаас үрийг ялган авч цэвэрлэнэ. Үрийг нунтаглагчаар жижиглэж нэгэн жигдийн нунтаг бүтэцтэй гурил болгон бэлтгэв.



Зураг 1. Чацарганы үрийн гурил

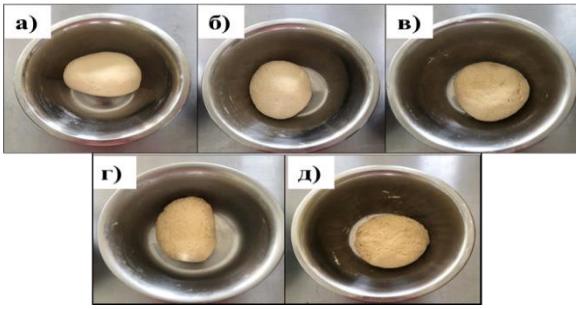
2.2 Чацарганы үрийн нэмэлттэй талх үйлдвэрлэх технологийн судалгаа

Чацарганы үрийн нэмэлттэй талхны зуурмагийг хүснэгт 1-т харуулсан жорын хувилбараар хөрөнгөгүй аргаар бэлтгэлээ.

Хүснэгт 1. Зуурмаг бэлтгэх жорын хувилбар

Түүхий эд материал	Хяналт	1 % ЧҮН	3% ЧҮН	5% ЧҮН	7% ЧҮН
Буудайн гурил БГ085, г	100	99	97	95	93
Чацарганы үр,%	-	1	3	5	7
Давс,г	1,5	1.5	1.5	1.5	1.5
Дрожж,г	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Ус /тооцоогоор/	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3

Жорд заагдсан түүхий эдүүдийг саванд хийж зууралд 30-32^{0}С-ийн температурт 120 мин исгэсэн. Бэлэн болсон зуурмагийн чийглэг,мэдэрхүйн шинж чанарын үзүүлэлтийг зураг 2, хүснэгт 2-д тус тус харуулав.

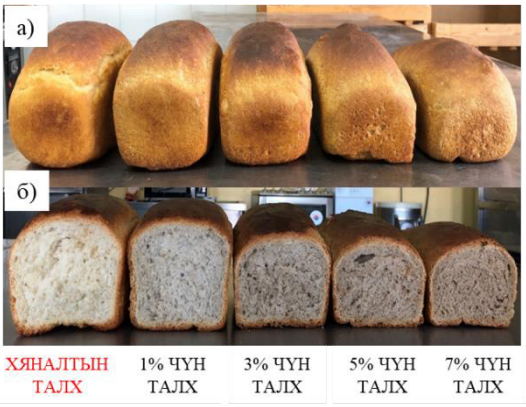


Зураг 2. а)Хяналт, б)1%, в)3%, г)5%, д)7% хувилбараар нэмсэн талхны зуурмаг

Хүснэгт 2-оос харахад чацарганы үр нэмсэн зуурмагийн чийглэг нь хяналтын зуурмагтай харьцуулахад 1% -ийн нэмэлттэй нь 4,34% бага, 3%, ба 5% -ийн нэмэлттэй нь 3,67%, харин 7%-ийн нэмэлттэй нь 2,95% -иар тус тус бага байна. Энд чацарганы үрийн гурилын хэмжээ нэмэгдэх тусам зуурмагийн чийглэг багасаж байна. Чацарганы үрийн онцлогтой холбоотой ба үр нь сүвэрхэг, сийрэг бүтэцтэй тул ус шингээх чадвар харьцангуй өндөртэй байдаг. Ингээд исэж бэлэн болсон зуурмагийг гараар тасалж хэвэнд хийгээд эцсийн хөөлтийг 35-40˚С-ийн температурт, 75-80%-ийн харьцангуй чийглэгтэй хөөлтийн шүүгээнд явуулна. Зуурмагийн бэлдмэлийг 200-210˚С-ийн температуртай пийшинд 45 мин жигнэсэн. Зуурмагийн өнгөний хувьд үр нэмэгдэх тусам бараан өнгөтэй болж байсан.

Хүснэгт 2. Талхны зуурмагийн чийглэг, мэдэрхүйн үзүүлэлт

Үзүүлэлтүүд	Зуурмагийн чийглэг (%)	Өнгө	Зуурмагийн шинж биет байдал
Хяналтын зуурмаг	45,34	цайвар	Зуурмаг шингэн, бөөн гурилгүй.
1% ЧҮН зуурмаг	41,00	Бага зэрэг шаргалдуу	Зуурмаг шингэн, бөөн гурилгүй.
3% ЧҮН зуурмаг	41,67	Бордуу	Зуурмагийн хатуу зөөлөн нь тохирсон, бөөн гурилгүй.
5% ЧҮН зуурмаг	41,67	Гүн бор	Зуурмаг бага зэрэг хатуурсан, бөөн гурилгүй.
7% ЧҮН зуурмаг	42,39	Гүн хүрэн бор	Зуурмаг хатуурсан, бөөн гурилгүй.



Зураг 3. Бэлэн болсон бүтээгдэхүүний гадаад байдал (а), зөөлөн хэсгийн байдал (б)

Бэлэн болсон бүтээгдэхүүний мэдрэхүйн болон физик химийн шинжилгээг пийшингээс гарснаас хойш 4 цагийн дараа буюу бүрэн хөрсний дараа хийж үр дүнг хүснэгт 3-д үзүүлэв.

Хүснэгт 3. Талхны физик-химийн үзүүлэлт

Хувилбар	Талхныси йрэгжилт, %	Талхныээ элхүүн, $см^3$	Талхны хүчиллэг, °Н	Талхны чийг, %
Хяналт	60,34	1190	1,93	43
1%ЧҮН	58,56	1155	2,13	42,85
3% ЧҮН	57,79	1075	2,4	42,48
5 % ЧҮН	55,91	990	2,67	41,9
7 % ЧҮН	47,56	920	2,93	41,45

Дээрх хүснэгтээс харахад бусад хувилбаруудтай харьцуулахад 1%-ийн үртэй талхны сийрэгжилт их, харин чацарганы үр нэмэгдэх тусам сийрэгжилт багасаж нягт нь ихсэж байсан. Энэ нь мөн үрийн бүтэцтэй холбоотой. Үрийн уураг гурилын цавуулгийн чанарыг өөрөөр хэлбэл уян харимхай чанар, суналтыг бууруулж байгаа учир хий барих чадвар хэт их учир хөөлт бага болжээ гэж үзэж байна. Хий үүсэх чадвар буурсан байна. MNS 4661:2009 стандартад талхны хүчиллэг нь 3- аас ихгүй байх ёстой байдаг. Бидний туршилтын5%-ийн үртэй талх нь MNS 4661:2009 стандартад нийцэж байсан.

Хүснэгт 4. Чацарганы үртэй талхны мэдрэхүйн эрхтний үзүүлэлт

Дээж	Үзүүлэлт					
	Гадаад байдал	Зөөлөн хэсгийн байдал	Үнэр	Амт	Өнгө	Нийт
Хяналт	10-13	12-15	5-6	5-6	5-6	37-46
1%	12	14	5	5	4	40
3%	12	13	6	6	6	43
5%	12	13	6	6	6	43
7%	10	12	5	5	4	36

3%, 5%-ийн үрийн нэмэлттэй талхны амт, үнэр тааламжтай, сийрэгжилт, эзлэхүүний хэмжээ харьцангуй өндөртэй байна. Мөн эдгээр хувилбаруудын зөөлөн хэсэг нь жигд тархсан жижиг нүх бүхий сийрэгжилттэй байсан.

Дүгнэлт

Хүнсний бүтээгдэхүүн дэх шимт бодисын хэмжээг нэмэгдүүлэх, зохицуулах үйлчилгээтэй талх үйлдвэрлэх зорилгоор биологийн идэвхт бодисын агууламж өндөртэй чацарганы үрийн нэмэлтийг сонгон, оновчтой жор орцыг боловсруулсан.Талхны мэдрэхүйн болон физик-химийн үзүүлэлтээр 3%, 5% -ийн чацарганы үрийн нэмэлттэй талх нь хяналтын талхтай ойролцоо байсан тул оновчтой хувилбараар сонголоо.Чацарганы үрийн хэмжээ ихсэх тусам зуурмагийн ус шингээх чадвар өсөж байна.Цаашдын судалгааны ажлаар чацарганы үрийн нэмэлттэй талхны биологийн үнэт чанарыг нарийвчлан судлах шаардлагатай гэж үзлээ.

Ном зүй:

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол, бүтээл

[1]. Чацарганы шахдасаар баяжуулсан талхны биохимийн шинж чанарын судалгаа/ Д.Болортуяа, Р.Цэцэгмаа// “Багш оюутны эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл “ ШУТИС, УБ, 2017 Х.171-174

[2]. Чацарганы соёолуулсан үрийн физик,химийн шинж чанарын судалгаа/Н.Болорцэцэг., А.М.Золотарева// Профессор, багш нарын “ Эрдмийн чуулган-2019” эрдэм шинжилгээний хурлын эмхэтгэл” ШУТИС. 24/251 Х.39-44

[3]. Чацарганы соёолуулсан үрийн биохимийн шинж чанарын судалгаа/ Н.Болорцэцэг , А.М.Золотарева Д.Оюунгэрэл/ Хөдөө аж Ахуйн шинжлэх ухаан “ Монгол оронд атар газар эзэмшсэний 60 жил, жимс жимсгэний салбар үүсч хөгжсөний 65 жилийн ойг угтсан “Атар-60” онол, үйлдвэрлэлийн ЭШБХ/тусгай дугаар/ УБ 2019. Х22-29 ХААИС

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол, бүтээл

2.1 Орос хэлээр хэвлэгдсэн зохиол, бүтээл

[4]. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства, М, 2002

[5]. Зверева Л.Ф., Немцова З.С., Волкова Н.П Технология и технохимический контроль хлебопекарного производства, Москва, 1983

2.2Англи хэлээр хэвлэгдсэн зохиол, бүтээл

[6]. Alam Zeb, “Sea Buckthorn (Hippophaerhamnoides L. ssp. turkestanica) Seeds: Chemical andPhysicochemical Properties” Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention, 2011, Pages 1003-1010

ҮЙЛДВЭРИЙН ГАЗАРТ УХААЛАГ ТООЛУУР СУУРИЛУУЛАН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ МЕНЕЖМЕНТИЙГ НЭВТРҮҮЛЭХ НЬ

Чадраабал Бямбасүрэн[1], Жамба Бат-Эрдэнэ[2]

Монгол Улс,Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль,
Дархан Технологийн Их Сургууль

bymbaaachadraa@gmail.com

Хураангуй. *Эрчим хүчний хэмнэлтийн хууль хэрэгжиж эхэлсэнтэй холбоотой байгуулагуудын эрчим хүчний хэмнэлтийн менежерүүд хэрхэн эрчим хүчний хэмнэлт гарган авахаа судалж хэмнэлтийн арга хэмжээг авч хэрэгжүүлсээр байна. Үйлдвэрийн газрын эрчим хүчний хэрэглээ нь үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүнтэй шууд хамааралтай байдаг. Их бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд эрчим хүчний хэрэглээ их гарч, бага бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд эрчим хүчний хэрэглээ бага байдаг. Хэмнэлтийн арга хэмжээ хэрэгжүүлсэн ч үйлдвэрлэлийн хэмжээ их байсан бол төлөх эрчим хүчний төлбөр багасаж харагдахгүй байгаа нь хэмнэлтийн ажлаа тайлагнахад, хэмнэсэн гэдгээ харуулахад хүндрэлтэй байна. Нөгөө талаасаа жил бүр үйлдвэрлэлийн хэмжээ нэмэгдэж байгаа нь эрчим хүчний төлбөр багасах биш харин ч өсч харагдаж байна.*

Иймд энэ илтгэлд үйлдвэрийн газрын эрчим хүчний суурь түвшин, эрчим хүчний гүйцэтгэлийн үзүүлэлт, хамаарах хувьсагч гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох, үүний тулд ухаалаг тоолуур суурилуулах, эрчим хүчний хэрэглээг 24 цагийн хяналт тавих, бүртгэх, эрчим хүчний хэрэглээний мэдээллийн сан бүрдүүлэх, эрчим хүчний менежментийг нэвтрүүлэх, эрчим хүчний хэмнэлтийн менежмент нэвтрүүлэх аргыг судалж дүгнэлт гаргалаа.

Түлхүүр үг:*Ухаалаг тоолуур, Эрчим хүчний суурь түвшин, эрчим хүчний гүйцэтгэлийн үзүүлэлт, эрчим хүчний өндөр хэрэглээ, хамаарах хувьсагч, ISO 50001:2018, эрчим хүчний менежмент*

Удиртгал

Үйлдвэрийн цахилгаан тоноглолын хүчин чадал, ажилласан цагаар эрчим хүчний хэрэглээ болон хэмнэлтийг тооцож болох ч энэ нь хоногт тогтмол цагаар сар, жилийн хугацаанд яг ижил байна гэж тооцоолдог. Бодит байдал дээр тооцсон цагаас илүү мөн дутуу ч ажиллаж болох нь бидний тооцсон эрчим хүчний хэрэглээ, өртгөө нөхөх хугацаа, гарах эдийн засгийн өгөөжийг зөв гэж үзэх үндэслэл багатай байна.

“Милко” ХХК нь хоногийн 24 цагийн ажиллагаатай шингэн сүү , хуурай сүү, чипс үйлдвэрлэдэг үйлдвэр. Үйлдвэр УБЦТС ТӨХК-тай тооцоо хийдэг тооцооны DTSD-111 маркын тоолуур 2 ширхэг, АМ-360 маркын тоолуур 1 ширхэг байна. Цахилгааны хэрэглээ, тооцооны тоолуураас авсан мэдээлэлд шинжилгээ хийж үзээд гурван тариф нь эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэйг тодорхойлж гурван тариф руу шилжүүлсэн. “Милко” ХХК-ийн нүүлгэлт, өргөтгөлийн ажилтай холбоотойгоор ХТПН-4194, КТП-2575-д “Милко” ХХК-ийн шингэн сүүний үйлдвэр, хуурай сүүний үйлдвэр, чипсний үйлдвэр, Монгол аарц төсөл, төв оффис гээд бүх хэрэглээ нэг дор төвлөрснөөс цахилгааны хэрэглээг салган хэмжүүржүүлэх шаардлагатай болсон. Тоолуурын судалгаа хийж үзэхэд манайд ашиглаж байгаа DTSD-111 маркын тоолуур зах зээл дээр 350,000-380,000 төгрөгний үнэтэй байсан. Тоолуурыг үйлдвэрлэсэн Хятадын үйлдвэртэй холбогдон нийлүүлэх боломжтой эсэхийг асуухад үйлдвэрлэхээ зогсоосон болохыг мэдэгдсэн.

1.Ухаалаг тоолуур

Зах зээл дээр борлуулагдаж байгаа ухаалаг тоолуурыг судалж үзээд “Мэйжүрмэнт” ХХК-ийн нийлүүлдэг DTZY88-M маркын 3 фазын 5 Амперийн ухаалаг тоолуурыг суурилуулахаар сонгосон. Нэг тоолуур 480,000 төгрөгний

үнэтэй. Үндсэндээ 130,000 төгрөг нэмж төлөөд ухаалаг тоолуур бүхий системтэй болох боломжтой байна. Тоолууранс таны сонгосон мэдээллийг хүссэн байдлаар 15 болон 30 минутын сонголттойгоор тоолуур өөр дээрээ болон компанийн сүлжээнд хадгална. Тоолуурын мэдээллийн RS-485-ийн холболтоор нөүтбүүк рүү татан авах мөн компаний сүлжээнээс татан авч болно. Тоолуурыг Монгол программын хамт нийлүүлнэ. Программын хөгжүүлэлтийг хэрэглэгчийн хүссэнээр хийх боломжтой. Энэ нь эрчим хүчний хэрэглээндээ хяналт тавьж, шинжилгээ хийх боломжийг олгож байна. Мөн СТД маркын ухаалаг уурын тоолуурт модем холбож мэдээллийг компанийн серверт өгснөөр цахилгааны хэрэглээтэй нэгэн адил уурын хэрэглээнд хяналт тавих боломж бүрдээд байна.

Ухаалаг тоолуурааранс дамжуулан авсан эрчим хүчний зарцуулалтын мэдээллийг үйлдвэрийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлтэй холбож нэгэн цогц байдлаар программ хөгжүүлэхээр зорьж байна.

2. Цахилгаан хэрэглээ

Нийт ашиглалтын зардлын 61.3%-ийг цахилгааны төлбөр, 30.9%-ийг уурын төлбөр,дулааны төлбөр 0,6%-ийг, 7%-ийг усны төлбөр эзэлж байна. Үүнийг графикаар харуулбал:



График 2.1. Эрчим хүчний хэрэглээ

Графикаас харахад цахилгааны төлбөр нийт төлбөрийн 61%-ийг эзэлж байгаа нь хэмнэлтийн үр дүн гол нь цахилгааны хэрэглээнд гаргаж болохыг харуулж байна.



График2.2. Цахилгааны нэхэмжлэхийг задлан харуулбал

Нэхэмжлэхийг задлан харахад нийт гарсан төлбөрийн 73.2%-г хэрэглэсэн цахилгааны хэрэглээ, 13.2%-г чадлын төлбөр, 8.1%-г НӨАТ, 4.9%-г сэргээгдэх эрчим хүчний төлбөр, 0,5%-г хоосон явалтын төлбөр эзэлж байна. Үүнийг хүснэгт 2.1-д үзүүлсэн.

Хүснэгт 2.1

№	Төлбөрийн төрөл	Нийт, төгрөг	Нийт, хувь
1	Хэрэглээ	403,211,740	73,2
2	Хоосон явалт	2,839,175	0,5
3	Чадлын төлбөр	72,689,589	13,2
4	СЭХ-ний төлбөр	27,188,566	4,9
5	НӨАТ-ын төлбөр	44,541,939	8,1
6	Нийт	550,471,009	100,0

Хүснэгтээс харахад бидний хэрэглэсэн цахилгааны төлбөр 403,211,740 төгрөг буюу нийт төлбөрийн 73,2 %-ийг эзэлж байгаа бөгөөд үлдсэн 147,259,269 төгрөг буюу 26,8% нь нэмэгдэл төлбөр байна. Иймд бид 1 кВт цахилгаан эрчим хүчний үнийг Милко ХХК-д 128,5 төгрөг биш 181,6 төгрөгөөр бодох нь тооцооны үндэслэлтэй юм. Ингэж бодож байж мөнгөөр илэрхийлэх тооцоо бодит утгатай дөхөж гарна. Цахилгааны төлбөрийн нэхэмжлэхийг бууруулах боломжтой эсэхийг хүснэгт 2.2-д үзүүлбэл

Хүснэгт 2.2

№	Төлбөрийн төрөл	Багасгах боломжтой эсэх	Тийм бол хэрхэн хэрэгжүүлэх
1	Хэрэглээ	тийм	Хэрэглээгээ багасгана
2	Хоосон явалт	тийм	Трансформаторыг алдагпал багатай трансформатороор солино
3	Чадлын төлбөр	тийм	17-22 цагийн хэрэглээгээ багасгана
4	СЭХ-ний төлбөр	үгүй	
5	НӨАТ-ын төлбөр	үгүй	

Иймд бид хэрэглээ болон чадлын төлбөрт голлон анхаарч хэмнэлтийг гарган авна.

Чадлын төлбөрт 2018 онд нийт 72 сая төгрөг төлсөн бөгөөд 4-р сараас хойш тасралтгүй сар бүр 6 сая төгрөг төлсөн байна. Үүнийг хүснэгтээр харуулбал:

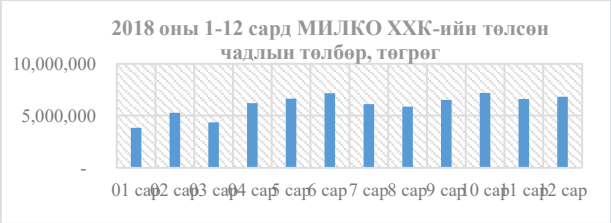


График 2.3. 2018 оны чадлын төлбөрийн судалгаа

3. Эрчим хүчний тооцоолол

Ухаалаг тоолуурын мэдээллийг өөр дээрээс нь RS-485 холболтын тусламжтайгаар 15 минутын давтамжаар татаж авсан мэдээллийг дараах байдлаар бүртгэнэ.

Энд үзүүлсэн чипсний үйлдвэр дэд станцаас 2 оролтоор цахилгаанаар тэжээгддэг. Ухаалаг тоолуурын заалтыг өглөө бүрийн 09:00 цагийн заалтаар авсан. Учир нь энэ үед ээлж солигдож дараагийн ээлж ажлаа эхлүүлдэг. Тоолуурт 300/5-тай гүйдлийн трансформатор суурилуулсан учир тоолуурын заалтыг 60-р үржиж цахилгааны хэрэглээг кВт.цаг-аар гаргасан. Үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүний тоог өдөр бүрийн технологичийн бүртгэлээс авсан.

Бүртгэл тооцоог өдөр бүрээр хийж тооцоолох нь илүү нарийвчлал сайтай алдаа багатай гарах болно. ISO50001:2018 стандартад зааснаар хамгийн багадаа 1 жилийн эрчим хүчний хэрэглээний мэдээллээр тооцно гэж заасан байна. Учир нь энэ хугацаанд жилийн 4 улирал багтах бөгөөд улирлын нөлөөллийг тооцсон үр дүн гарах болно. [1]

Хүснэгт 3.1Цахилгааны хэрэглэлээ,дундаж утга

Чипсийн үйлдвэрийн цахилгааны хэрэглээ

Сар	өдөр	Шарах		Шахах		Нийт	
		Заалт	Хэрэглэсэн кВт	Заалт	Хэрэглэсэн кВт	Хэрэглэсэн кВт	Бүтээгдэхүүн
11	4	19.42	943.4	15.14	958.8	1,902	79,825
	5	34.76	1,033.8	30.73	824.1	1,858	97,900
	6	51.57	1,135.9	44.13	637.1	1,773	108,045
	7	70.04	1,001.2	54.49	736.2	1,737	107,580
	8	86.32	1,125.5	66.46	805.7	1,931	105,750
	9	104.62	1,040.6	79.56	966.8	2,007	100,990
	10	121.54	1,189.4	95.28	888.1	2,077	100,635
	11	140.88	1,058.4	109.72	1,106.4	2,165	108,390
	12	158.09	1,060.3	127.71	901.6	1,962	101,685
	13	175.33	700.5	142.37	492.0	1,192	72,880
	14	186.72	156.2	150.37	84.9	241	-
	15	189.26	1,087.3	151.75	896.1	1,983	102,760
	16	206.94	1,003.7	166.32	865.3	1,869	75,140
	17	223.26	1,012.9	180.39	726.9	1,740	85,915
	18	239.73	111.3	192.21	77.5	189	-
	19	241.54	969.9	193.47	590.4	1,560	51,660
	20	257.31	524.6	203.07	367.8	892	81,260
	21	265.84	80.0	209.05	62.7	143	-
	22	267.14	818.0	210.07	766.3	1,584	66,950
	23	280.44	1,102.7	222.53	797.7	1,900	112,090
	24	298.37	1,047.3	235.5	1,718.3	2,766	109,710
	25	315.4	581.2	263.44	24.6	606	108,230
	26	324.85	492.0	263.84	14.1	506	-
	27	332.85	618.1	264.07	405.3	1,023	53,035
	28	342.9	1,204.8	270.66	584.9	1,790	101,365
	29	362.49	1,064.0	280.17	787.8	1,852	100,610
	30	379.79	1,182.0	292.98	628.5	1,811	146,455

	Коэффицент	Стандарт алдаа
Сул гишүүн	277.1	82.1
Хувьсагч	0.0154	0.0
R коэффицент	0.89	

Y=0.0154*x+277.06		
Оффис	4.0	28.6
1 ш чипс /квт/	0.0154	2.80
1 кг чипс /квт/	0.4402	79.94

Хүснэгтээс харахад 1 ширхэг чипс үйлдвэрлэхэд 0,0154кВт цахилгаан эрчим хүч, 2.8төгрөг, 1 кг чипс үйлдвэрлэхэд 0,4402 кВт цахилгаан эрчим хүч, 79.94 төгрөг зарцуулж байгаа нь харагдаж байна. Харин тогтмол хэрэглээ нь өдөрт 277,1кВт буюу 50,314 төгрөг байна. Үүнийг эрчим хүчний суурь түвшин буюу одоо байгаа хэрэглээ гэж авч үзнэ.

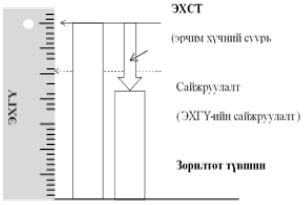
Эрчим хүчний хэмнэлтийн хуульд зааснаар эрчим хүчний хэмнэлт гэдэг нь эрчим хүчний хэмнэлтийн арга хэмжээ авахаас өмнөх хэмжилтийг эрчим хүчний хэмнэлтийн арга хэмжээ авсны дараах хэмжилтийн дүнгийн зөрүү гэж тодорхойлсон. [2] Иймд эрчим хүчний хэмнэлийг илэрхийлэхийн тулд зайлшгүй хэмжилт хийх, тоолуур суурилуулах нь илүү үр дүнтэй. [4]

Дээрх тооцооноос бид үйлдвэрлэлийн хэмжээнээс хамаарсан эрчим хүчний хэрэглээний тэгшитгэлийг гарган авлаа.

ЗарцуулахЦЭХ=277.1+0.0154*Үйлдвэрлэсэн бүт (1)

Энэхүү томьёогоор өдөр бүрийн эрчим хүчний хэрэглээндээ хяналт тавина. Үүнийг ухаалаг тоолуурын программ дээрээр оролт гэж тохируулна. Үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүний тоо, ээлж эхэлсэн болон дууссан цагийг оруулахад томьёогоор норм буюу төлөвлөгөөт эрчим хүчний зарцуулалт гарна. Үүнийг бодит эрчим хүчний зарцуулалттай харьцуулан харуулдаг байхаар программчилна.

Нэгж бүтээгдэхүүнд ноогдох эрчим хүчний зардлыг эрчим хүчний суурь түвшин /ЭХСТ/-ээр сонгосон хугацааны хооронд эрчим хүчний гүйцэтгэлд гарсан өөрчлөлтийг үнэлнэ.Байгууллага өөрийн эрчим хүчний зорилтот түвшинг тогтооно. Зураг 1-д эрчим хүчний гүйцэтгэл, ЭХГҮ ба ЭХСТ болон эрчим хүчний зорилтот түвшний хоорондын хамаарлыг үзүүлэв.



Зураг 3.1. Эрчим хүчний суурь түвшин

ЭХГҮ-ийг тодорхойлохдоо байгууллага нь суурь ачаалал үйлдвэрлэл, ажилтны тоо, цаг агаар болон бусад хүчин зүйлээс шалтгаалах хувьсах ачаалал зэрэг эрчим хүчний зарцуулалтын шинж чанарыг сайн мэдвэл зохино.

Өгөгдөлд улирлын нөлөөлөл ба бусад хувьсагчийг тооцохын тулд дор хаяж нэг жил дүн шинжилгээ хийх хэрэгтэй.Эрчим хүчний хэрэглээ ба зарцуулалтын мэдээллийг диаграмм, график, хүснэгт, хяналтын хуудас, процессын зураглал, дуураймал загвараар харуулна.

Эрчим хүчний менежментийг нэвтрүүлэх хэмнэлтийг гаргахын тулд эрчим хүчний өндөр хэрэглээ /ЭХӨХ/-г тогтооно.[1] ЭХӨХ-тэй тоног төхөөрөмжийг ажиллуулж байгаа ажилтны ажлын үзүүлэлтэд эрчим хүчний үзүүлэлт болох ажил эхлэх үед л тоног төхөөрөмжийг залгах, ажил дуусахад унтраах, ажил эхэлсэн дууссан хугацааг бүртгэх гэх мэт үзүүлэлтийг оруулж өгнө.

ЭХӨХ-д нөлөөлж болох хамаарах хувьсагчийн жишээг дор дурьдвал:

- Цаг агаар, үүнд халаах болон хөргөх өдрийн хэм
- Үйлдвэрлэлд хамаарах, тухайлбал хувь хэмжээ, бүтээгдэхүүний иж бүрдэл, чанар, дахин боловсруулалт болон гарц
- Орчны температур, ус хөргөх температурын тохируулгын цэг, уурын температур гэх мэт процессын үзүүлэлт
- Материалын урсгал, төлөв байдал, шинж чанар
- Барилгын дүүргэлт, ашиглалтын түвшин;
- Өдрийн гэрэлтүүлгийн боломж ба орчны гэрэлтүүлгийн түвшин;
- Ажлын цаг
- Үйл ажиллагааны түвшин (өдрийн ачаалал, ажил)
- Тээврийн эрчим хүчний хувьд туулсан зам
- Тээврийн хэрэгсэлд ачаа ачилт, ашиглалт;

Эрчим хүчний гүйцэтгэлийн сайжруулалтын боломжийн тодорхойлох ба уг сайжруулалтын боломжийн эрэмбэлсэн жагсаалтыг боловсруулж гаргах нь эрчим хүчний дүн шинжилгээний гаралт байна. Өгөгдөл цуглуулах ба шинжилгээ хийх нь сайжруулалтын боломжийг эрэмбэлэх үндэс суурь болно.Боломжуудыг эрэмбэлэх шалгуурт дараах зүйл багтана. Үүнд:

- ✓ Тооцоолсон эрчим хүчний хэмнэлт
- ✓ Хөрөнгө оруулалтын өгөөж эсвэл байгууллагын бусад хөрөнгө оруулалтын шалгуур үзүүлэлт (хөрөнгө эсвэл ажиллагааны)
- ✓ Бизнесийн бусад нөлөө буюу тэргүүлэх чиглэл
- ✓ Хэрэгжүүлэлтийн тооцоолсон зардал
- ✓ Хэрэгжүүлэхэд хялбар байдал
- ✓ Санхүүжилтийн боломж зэрэг хамаарна.[1]

Тоног төхөөрөмжийг тасалсан болон залгасан цагийг ухаалаг тоолуурын мэдээллээр хяналт хийх боломжтой бөгөөд системийн оргил ачааллаар хөдөлгүүрийг ажилд залгахгүй. Зайлшгүй залгах шаардлагатай бол 17 цагаас өмнө залгах, дуусч болох ажлыг 17 цагаас өмнө дуусгах, 22 цагаас хойш ажиллуулах гэх мэт цагийн менежментийн ажлуудыг хийх, хяналт тавих боломж бүрдэж байна.

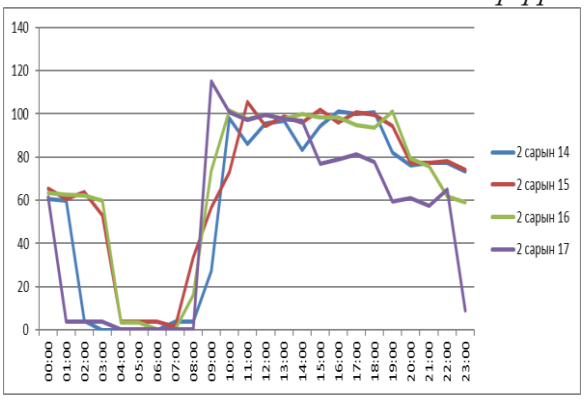
Суурилуулсан ухаалаг тоолууранс авсан гүйдлийн мэдээллийг дор хүснэгтээр үзүүлье

Хүснэгт 3.2Ухаалаг тоолууранс татаж авсан гүйдлийн мэдээлэл

Цаг/огноо	Ачаалал, Ампер			
	2 сарын 14	2 сарын 15	2 сарын 16	2 сарын 17
00:00	60.78	65.46	63.48	61.5
01:00	59.64	60.6	62.7	3.6
02:00	4.08	63.72	62.04	3.96
03:00	0	53.22	59.94	3.66
04:00	0	3.78	3.48	0.12
05:00	0	3.78	3.36	0.12
06:00	0	3.78	0.06	0.12
07:00	3.96	1.38	0.06	0.12
08:00	3.84	33.48	16.08	0.12
09:00	27.06	56.76	73.8	115.14
10:00	97.92	72.9	101.46	100.62
11:00	86.22	105.72	97.44	97.32
12:00	95.76	94.56	99.48	99.54
13:00	96.9	98.64	97.68	97.68
14:00	83.28	95.82	99.78	96.78
15:00	94.5	101.88	98.28	77.1
16:00	101.1	96	98.22	78.78
17:00	99.96	100.56	94.74	81.12
18:00	100.56	99.42	93.72	77.76
19:00	82.02	94.56	100.98	59.58
20:00	76.26	77.46	79.32	61.08
21:00	77.22	77.46	75.72	57.6
22:00	77.28	78.18	61.98	65.04
23:00	73.44	74.04	59.16	8.88

Хүснэгтэнд үзүүлсэн мэдээллийг графикаар үзүүлбэл:

График3.1. Гүйдлийн мэдээллийг графикаар үзүүлбэл



Графикаас харахад 08-22 цаг буюу тариф өндөр үед үйлдвэр ажиллаж байгаа нь цагийн менежмент хийвэл цахилгааны төлбөрийг бууруулах боломжтойг харуулж байна.
Ачааллын мэдээллээс харахад үйлдвэр 08-23 цагийн хооронд буюу 15 цаг цахилгааны төлбөр үнэтэй байх үед нь ажиллаад хямдхан байх үед нь ажиллахгүй байгаа нь харагдаж байна. Үүнийг эсрэгээр нь буюу 23-14 цагийн хооронд 15 цаг ажиллуулъя гэж үзээд цахилгааны төлбөрийн тооцоог хийж үзье.

Хүснэгт 3.2Үйлдвэрийн ажиллагааг 24 цагаар харуулбал:

цаг		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00
тариф		77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9
Чадал, кВт	08:00-23:00	25.12	18.65	13.38	11.68	0.738	0.726
	23:00-14:00	37.29	38.67	38.93	39.09	37.57	37.18

06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
77.9	77.9	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5
0.396	0.552	5.352	27.28	37.29	38.67	38.93	39.09	37.57
37.41	37.64	37.15	33.71	29.41	28.8	28.25	21.55	25.12

15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	Нийт
128.5	128.5	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7	209.7	77.9	
37.18	37.41	37.64	37.15	33.71	29.41	28.8	28.25	21.55	586.5
18.65	13.38	11.68	0.738	0.726	0.396	0.552	5.352	27.28	586.5

Хүснэгт 3.3Үйлдвэрийг 08:00-23:00 цагт, 23:00-14:00 цагт ажиллуулна гээд цахилгааны төлбөрийг харьцуулж харуулбал

Ажилллах цаг	Тариф	Хонгийн нийт кВт цаг	Өдөрт хэрэглэсэн кВт.цаг	Сард хэрэглэсэн кВт.цаг	Үржих коэффициент	Нэгжийн үнэ, төг	Түс бүрийн үнэ, төг
08:00-23:00	Өдөр /06-17/	586.6	337	10110	123	128.5	159,793,605
	Шөнө/22-06/		70.7	2121	123	77.1	20,114,079
	Оргил/17-22/		178.9	5367	123	209.8	138,497,582
23:00-14:00	Өдөр /06-17/	586.6	285.3	8559	123	128.5	135,279,275
	Шөнө/22-06/		293.4	8802	123	77.1	83,472,007
	Оргил/17-22/		7.7	231	123	209.8	5,961,047

Нийт үнэ, төг	Чадлын төлбөр	Үнэ,Төгрөг	НӨАТ	Нийт үнэ, төг	Тайлбар
318,405,266	36,007,691	354,412,957	35,441,296	389,854,253	140,965,911 төгрөгний хэмнэлттэй байна.
224,712,329	1,549,800	226,262,129	22,626,213	248,888,341	

Цахилгааны чадлын төлбөрийг бодох аргачлал [3] –аар тодорхой хугацааны интервалд чадлын утгыг бүртгэх боломжтой тоолууртай хэрэглэгчийн чадлын төлбөрийг тоолуурын санах байгууламжинд бүртгэгдсэн чадлын мэдээлэлд үндэслэн тухайн сарын өдрүүдийн оргил ачаалалд (17.00-22.00) оролцсон хамгийн их чадлын дундаж утгаар тооцно гэж заасан боловч тоолуур болгоноос очиж чадлын мэдээллийг уншуулдаггүй. Нэг тарифаар тооцоо хийдэг хэрэглэгч бол оргил ачааллын цагт хэрэглэсэн нийт кВт-ийн 12 цагаар, 3 тарифаар тооцоо хийдэг бол 5 цагаар чадлын төлбөр боддог. Энэхүү аргачлалаар тооцооныхоо чадлын төлбөрийг урьдчилан бодлоо.
Энэ тооцоогоор өглөө ажилладаг тэр бүх үйл явцаараа орой ажиллана гэж тооцсон. Ингэхгүйгээр үйлдвэрийн зарим хэсгийг тухайлбал савлагаа, технологийн бусад процессыг өөр шөнийн хямдралтай цагуудад ажиллуулах, ингэвэл хэдий хэмжээний тарифын хэмнэлт гаргах боломжтойг судалж байна.

Дүгнэлт

Эрчим хүчний хэмнэлтийг хийхдээ эхлээд хөрөнгө оруулалт шаардахгүй буюу багахан хэмжээний хөрөнгө оруулалт шаардах хэмнэлтийг хийнэ. Үүнд ухаалаг тоолуур бүхий тоолуурын дэд систем чухал ач холбогдолтой бөгөөд үүнийг зайлшгүй хийх шаардлагатай. Компанийн төсөв хөрөнгө хүнд байгаа бол хэсэгчилж хийж болно. Үйлдвэр цахилгааны хэрэглээгээ 24 цагаар харах болсноор бид эрчим хүчийг удирдах, түүнд менежмент хийх боломжтой болно. Тарифын өөрчлөлт, ачаалал шилжүүлж чадлын төлбөрөө багасгах, үйлдвэр хэдэн цагт хөдөлгүүрүүдээ залгаж ачааллын үеийн гүйдэл авч байна гээд олон шинжилгээ хийж болно. Манай судалгаанд 23-14 цагт үйлдвэрийг ажиллуулна гэж үзвэл 140 сая төгрөгний тарифын хэмнэлт гарч байгааг үзүүлэв. Үүнийг бусад үйлдвэрлэлийн байгууллагад ч мөн хэрэглэх боломжтой. Тоолуурын мэдээлэлд үндэслэн эрчим хүчний суурь түвшин, эрчим хүчний өндөр хэрэглээтэй тоног төхөөрөмжийг тодорхойлох бөгөөд энэ нь эрчим хүчний удирдлагын тогтолцоог

нэвтрүүлэхэд үндсэн мэдээлэл болно. Энэ нь өдөр бүрийн эрчим хүчний хэрэглээндээ хяналт тавьж ажиллах боломжийг бүрдүүлж байна. Ингэснээр эрчим хүчний зардлыг тасралтгүй бууруулах бөгөөд энэ нь байгаль орчинд болон, нийгэмдээ үзүүлж байгаа эерэг нөлөөлөл юм. [4]

Ном зүй

[1] ISO 50001:2018 Эрчим хүчний удирдлагын тогтолцоо

[2] Эрчим хүчний хэмнэлтийн хууль

[3] Эрчим хүчний зохицуулах хорооны 2015 оны 246-р тогтоолын хавсралт-Чадлын төлбөр тооцох аргачлал

[4] Эрчим хүчний хэмнэлтийн менежер бэлтгэх сургалтын материал

“ОЮУТНЫ ТУСЛАХ” ГАР УТАСНЫ ПРОГРАММ ХӨГЖҮҮЛЭХ НЬ

М.Амарзаяа[1], У.Баттулга[2]

Монгол улс, "ЭРДЭНЭТ ҮЙЛДВЭР" ТӨҮГ, ШУТИС-ийн харьяа,
Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургууль
it18d002@erdenetis.edu.mn, ubattulga@erdenetis.edu.mn

Хураангуй

“Оюутны туслах” гар утасны программ нь дүн, явцын үнэлгээ, хичээлийн хуваарь, төлбөр төлөлт зэрэг оюутны сургалтын үйл ажиллагаатай холбоотой мэдээллийг нэг дороос цэгцтэй хүлээн авах, to-do list, reminder, мэргэжлийн тайлбар толь зэрэг оюутны өдөр тутмын суралцах үйл ажиллагааг дэмжин ажиллах бүрэлдэхүүн хэсгүүд бүхий цогц программ хангамж юм. Энэхүү программ “Юнимис”, “Easypayment” төлбөрийн системтэй холбогдон ажиллахаас гадна үүлэн технологид суурилсан firebase Realtime database ашиглан өгөгдөл, мэдээллээ хадгалдаг.

Түлхүүр үг: *оюутан, үйлчилгээ, Android, Java, Firebase, MSSQL server*

Удиртгал

Дэлхий дахинаа аж үйлдвэрийн гуравдугаар хувьсгалын үр шимээр гар утас, компьютер, интернетийг хэрэглэх болсон билээ. Монголчууд харилцаа холбооны хэрэгслийн хэрэглээгээрээ дэлхийн зурвастай нэг шугамд эгнэж байна. Өдрөөс өдөрт хүний ажил хэрэг хялбар болж, байнга компьютерын дэлгэц ширтэлгүй бүх ажлаа ухаалаг утас ашиглан шийдэх болсон. Гар утасны хэрэглээ хэдийнээ улаан ногоон товчлуур, мессеж шалгахаас давж онлайн дэлгүүр хэсэх, хоол захиалах, банкны үйлчилгээ авах, такси захиалах гэх мэт бидний амьдралын салшгүй нэгэн хэсэг болжээ.

Судалгааны ач холбогдол:

Энэхүү апликэйшнийг бүтээснээр мэдээллийг илүү хялбар байдлаар авч цаг хэмнэх, суралцах үйл ажиллагааг дэмжин илүү үр дүнтэй болгох ач холбогдолтой.

Сэдвийн судлагдсан байдал:

ШУТИС болон зарим их дээд сургуулийн хувьд оюутны сургалтын үйл ажиллагаатай холбоотой мэдээллийг авах гар утасны программ хөгжүүлсэн байдаг.

Харин “Оюутны туслах” гар утасны программын хувьд дээрх үйл ажиллагаанаас гадна оюутны суралцах үйл ажиллагааг дэмжих чиглэлд хөгжүүлэгдэж буйгаараа онцлог юм.

Судалгааны ажлын зорилго:

Оюутнуудыг хэрэгцээтэй мэдээллээр хангах, бусад нэмэлт функцээр тоноглогдсон гар утасны цогц программ бүтээнэ.

1. Онолын хэсэг

1.1. Андройд үйлдлийн систем

Андройдыг анх “Android, Inc” фирмээс хөгжүүлж, 2005 онд “Google” компани худалдан авч хөгжүүлсэн бөгөөд хөдөлгөөнт хэрэгслүүдэд зориулсан үйлдлийн систем юм.[1] Нээлттэй эхтэй программ хангамж учраас хүссэн гар утас үйлдвэрлэгч ашиглах боломжтой гэдгээрээ онцлог юм. Андройдын хамгийн сайн зүйл нь маш уян хатан чанартай.[10] Бид “Play Store”-д

[1] Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн тэнхим, мэдээллийн технологи 3-р курс
[2] Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн тэнхим, мэдээллийн технологийн багш, магистр

байдаггүй ямар ч программыг татаж авах боломжтой.[5] Андройд дахь хөгжүүлэгчийн сонголт нь андройдын олон шинж чанарыг өөрчлөх [4] боломжийг бидэнд олгодог. Мөн “Snapdragon” процессорууд андройд дээр хамгийн сайн ажилладаг.

1.2. MSSQL Server

MSSQL Server бол “Microsoft” компаний үйлдвэрлэсэн “холбоотой өгөгдлийн сан”- ийн удирдлагын систем юм.[4] SQL нь өгөгдлийн сантай ажиллахад зориулагдсан хэл бөгөөд мэдээллийг авах, бичих гэх мэт үйлдлийг энгийн үр дүнтэй гүйцэтгэдэг. Өгөгдлийн сангийн серверийн хувьд бусад программ хангамжаас хүсэлтээр нь өгөгдлийг хадгалах, авах үндсэн үүрэг бүхий программ юм.

1.3. Sourceforge/JTDS/

Энэ сан нь MSSQL SERVER-тэй программыг холбоход ашиглаж байгаа сан бөгөөд 100% жава хэл дээр бичсэн драйвер юм.[8] JTDS нь ResultSet, Statement-г дэмждэг /бүрэн бие даасан/ DatabaseMetaData, ResultSetMetaData аргыг хэрэгжүүлдэг. JTDS бол үнэгүй программ хангамж бөгөөд анх “CDTD Networks” компани болон JTDS гаралтай анхны FreeTDS JDBC драйверын зохиогч Крейг Спранрингийн BSD лицензийн дагуу гаргасан.

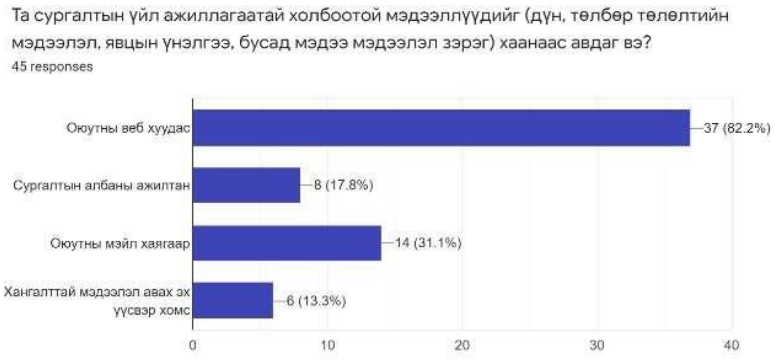
1.4. Firebase

“Firebase” нь мобайл болон веб программыг хурдан хугацаанд, чанартай хөгжүүлэхэд зориулагдсан платформ бөгөөд 2011 онд анх “Firebase” компаниас хөгжүүлж, 2014 оноос “Google”-д харьяалагдаж байна. “Firebase” платформ нь хэрэглэгчдэд 3 бүлгийн 20 орчим үйлчилгээ үзүүлэх боломжтой байдаг. [11] 2020 оны 3 дугаар сарын байдлаар 1.5 сая апликэйшн[3] “Firebase”-г ашиглаж байна. “Firebase” платформын “Realtime” өгөгдлийн сан нь үүлэн технологи ашигладаг, бодит хугацааны, NoSQL стандартын өгөгдлийн сан удирдах систем юм.

2. Судалгааны хэсэг

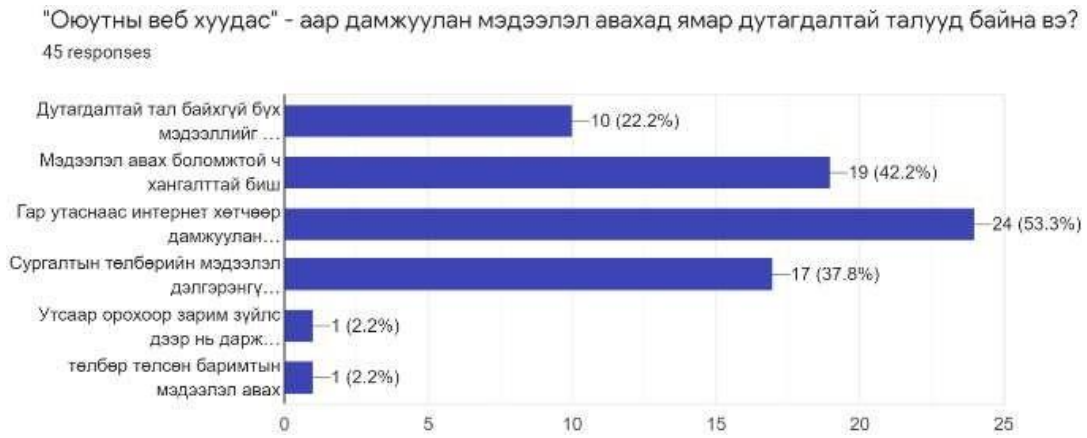
2.1. Систем хөгжүүлэх үндэслэл

“Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургуулийн оюутнууд “Оюутны веб хуудас”-аар дамжуулан мэдээлэл авч байгаа ба гар утасны веб хөтчөөр дамжуулан “Оюутны веб хуудас”-ийг ашиглахад тохиромжгүй, дутагдалтай тал олон ажиглагдсан. Үүний үндсэн дээр гар утсанд тохиромжтой хувилбарыг бүтээх санаа төрж, сургуулийн нийт оюутны дунд “Оюутны туслах” гар утасны программ бүтээх судалгаа авч программыг хөгжүүлсэн. Судалгаанд “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургуулийн бакалаврын түвшний оюутнууд хамрагдаж, 4 асуултын хүрээнд санал, хүсэлтээ ирүүлсэн бөгөөд судалгааны үр дүнг асуулт тус бүрээр графикаар харуулав.

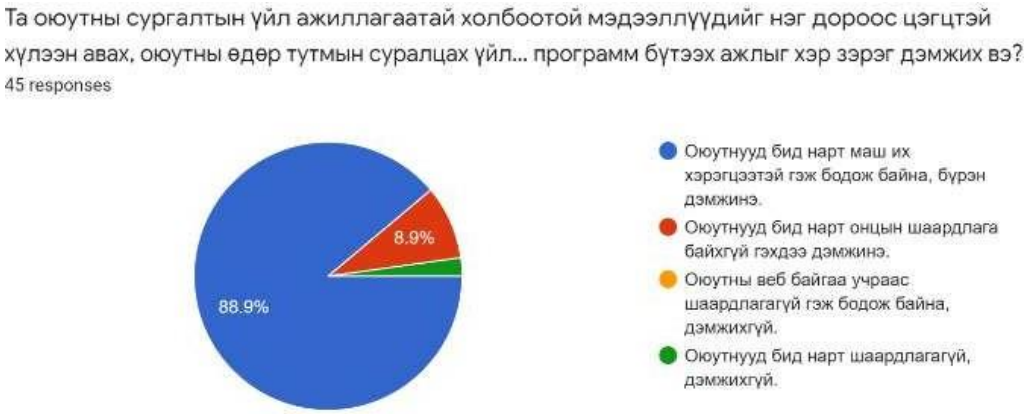


Зураг 1. Асуулт 1-ийн үр дүнгийн график

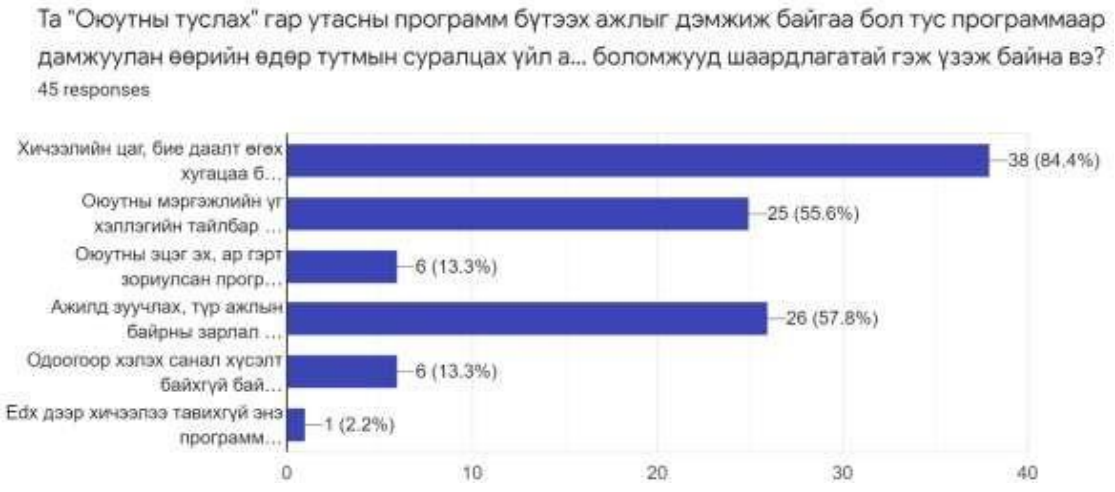
[3] Forbes.com



Зураг 2. Асуулт 2-ын үр дүнгийн график



Зураг 3. Асуулт 3-ын үр дүнгийн график



Зураг 4. Асуулт 4-ийн үр дүнгийн график

2.2. Хэрэглэгчийн шаардлага

Функциональ шаардлага

Дээрх судалгааны үр дүнд үндэслэн “Оюутны” туслах гар утасны программын хэрэглэгчийн функциональ шаардлагыг дараах байдлаар тодорхойлсон. Үүнд:

- ✓ “Оюутны веб хуудас”-ын эрхээр нэвтэрдэг
- ✓ Эцэг эх, асран хамгаалагчид хувийн мэдээллээ ашиглан программд нэвтрэх боломжтой
- ✓ Оюутнууд “төлөх төлбөр”, “төлсөн төлбөр” гэсэн ерөнхий 2 ангиллаар улирал бүрийн сургалтын төлбөрийн мэдээллийг дэлгэрэнгүй харах
- ✓ Сургалт болон тэтгэлгийн талаарх мэдээлэл хүлээн авдаг
- ✓ Тухайн улирлын хичээлийн хуваарийг гараг, цагаар хардаг
- ✓ Дүнгийн мэдээллийг улирал бүрээр харах
- ✓ Сорил болон явцын үнэлгээг харах
- ✓ Мэргэжлийн үг хэллэгийн тайлбар толь бичиг хөтлөх
- ✓ Хийх ёстой зүйлийн жагсаалт хөтлөх
- ✓ Сануулагч дээр сануулга үүсгэж тохируулах

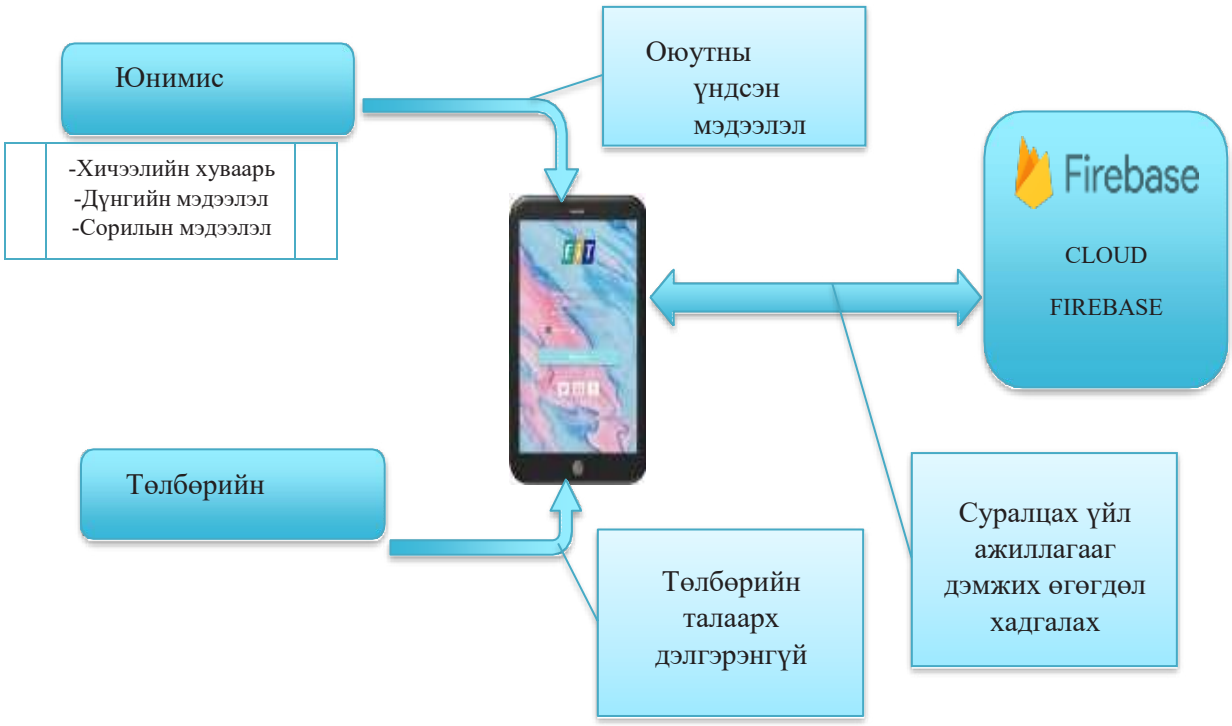
Функциональ бус шаардлага

Дээрх судалгааны үр дүн, холбогдох дүрэм, журамд үндэслэн программын хэрэглэгчийн функциональ бус шаардлагыг дараах байдлаар тодорхойлсон. Үүнд:

- ✓ Юнимис системээс авах сургалтын үйл ажиллагаатай холбоотой мэдээллийг цэгцтэй, ойлгомжтой хэлбэрээр харуулах
- ✓ Оюутны суралцах үйл ажиллагааг дэмжихэд зориулсан хувийн чанартай өгөгдөл, мэдээллүүдийг сургуулийн серверээс ангид хадгалах
- ✓ Мэдээллийн аюулгүй, найдвартай байдлыг хангасан
- ✓ Программыг ашиглахад хялбар, ойлгомжтой байх

2.3. “Оюутны туслах” гар утасны программын ерөнхий архитектур

Өмнөх бүлэгт тодорхойлсон хэрэглэгчийн функциональ болон функциональ бус шаардлагуудад тулгуурлан “оюутны туслах” гар утасны программын ерөнхий архитектурыг зураг 5-д харуулснаар тодорхойлсон.



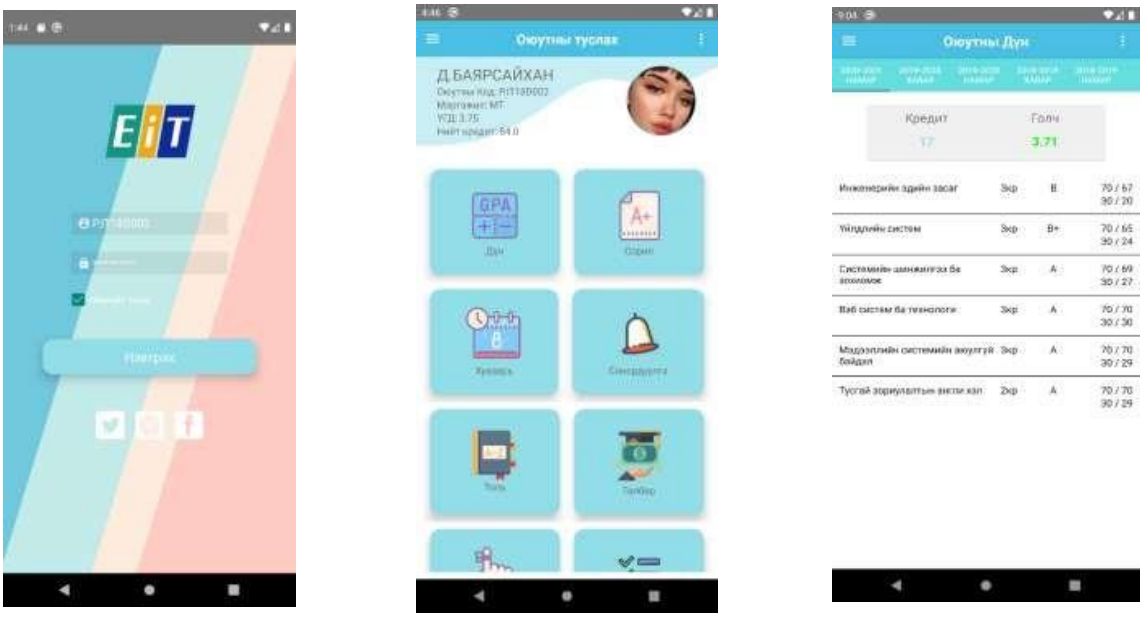
	-Өмнөх улирлын үлдэгдэл -Эцсийн үлдэгдэл -Тогтмол төлбөр -Кредитийн төлбөр -Бусад төлбөр -Бэлэн, бэлэн бус -Шилжүүлэг	

Зураг 5. “Оюутны туслах”-ын ерөнхий архитектур

2.4. Оюутны туслах программын дэлгэцийн зохиомж



Зураг 6. “Оюутны туслах”-ын үндсэн функцүүд



Зураг 7. Нэвтрэх хуудас, нүүр хуудас, оюутны дүнгийн мэдээлэл харуулах хэсэг



Зураг 8. Хичээлийн хуваарь, төлбөрийн мэдээлэл, хийх зүйлсийн жагсаалтын хэсэг

2.5 Аюулгүй байдлын нууцлал хамгаалалт

“Оюутны туслах” гар утасны программ нь сургуулийн мэдээллийн санд хандаж өгөгдөл, мэдээлэл авч байгаа учраас аюулгүй байдлын шаардлагуудыг хангасан байх ёстой. Үүний тулд хандах эрхийн хувьд хязгаарлалт бүхий өгөгдлийн сангийн хэрэглэгч үүсгэж ашигласан бөгөөд уг хэрэглэгч нь дараах хязгаарлалтуудын хүрээнд сургуулийн мэдээллийн санд хандана. Үүнд:

- Өгөгдлийн сангийн зөвхөн зөвшөөрөгдсөн объектуудад (table, view, procedure, function гэх мэт) хандана.
- Объект дээр хийх үйлдлийн төрлөөр нь хязгаарлалт хийсэн. Тухайлбал, процедур зөвхөн execute хийх, хүснэгтийг зөвхөн унших эрхтэйгээр зохион байгуулсан.

Аюулгүй байдлыг сайжруулах үүднээс гадаад сүлжээнээс сургуулийн мэдээллийн санд хандахын тулд нийтийн хаяг болон тусгай порт хаяг ашигласан. Мөн өгөгдлийн сангийн холболтыг нууцлахын тулд шифрлэх алгоритм зохиож ашигласан.

Дүгнэлт

Бүх зүйл техник, технологийн хурдцаар энгийн, хялбар болж буй энэ эрин зуунд технологийн дэвшлийг ашиглан ажлаа хөнгөвчилж буй билээ. Тийм ч учраас шинэ зүйлсийг туршин хэрэглээг хялбаршуулах, нэмэгдүүлэх, нийтэд түгээн дэлгэрүүлэхийн тулд энэхүү судалгааг хийлээ.

Энэхүү судалгааны ажлыг гүйцэтгэснээр оюутны туслах программыг энэ хэдэн функцээр хязгаарлалгүй улам өргөжүүлэх хэрэгцээ, шаардлага байгааг ойлгосон бөгөөд цаашид хичээл сонголт хийх, QPay ашиглан төлбөр төлөх, НӨАТ-ын баримт хэвлэх зэрэг үйлдэл нэмж, улам сайжруулахаар төлөвлөж байна.

Судалгааны ажлыг гүйцэтгэх явцад программчлалын болон серверийн олон асуудал тулгарсан ч амжилттай шийдвэрлэж одоогийн системийг бүтээсэн. Ялангуяа өгөгдлийн сангийн зохион байгуулалтын болоод бусад мэдлэг их шаардаж байсан ба удирдагч багшийнхаа тусламжтай “оюутны туслах” гар утасны программын анхны хувилбараа амжиллтай хөгжүүлж дуусган, playstore дээр байршуулахаар ажиллаж байна.

Ном зүй:

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[1] Солонгоо.Ц, Мөнхбат.Г *“Андройд программчлал”, УБ,АмарПресс,* 2019

[2] О. Гантуяа.Г, Microsoft SQL server 2014, Улаанбаатар: ISBN, 2018.

[3] Батболзоо Б. Цэнд-Аюуш Ч. *Монголын мэдээллийнтехнологи эрдэм шинжилгээний журлын эмхэтгэл*. –УБ.: ШУТИС, 2017

II. Англи хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[4] Geoff Friesen. “*Learn Java for Android Development”,* 2011.

[5] Mark Murphy. *“*The Busy Coder's Guide to Advanced Android Development*”,* 2015.

[6] Ted Hagos “Learn Android Studio 4: Efficient Java-Based Android Apps Development”,2020.

III. Бусад холбоос

[7] https://docs.microsoft.com/en-us/windows/android/native-android

[8] http://jtds.sourceforge.net/doc.html

[9] https://firebase.google.com/docs

[10] https://developer.android.com/docs [11] http://203.23.199.88/lsn/ln/it309/

[12] https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql- server/?view=sql-server-ver15

[13] https://console.firebase.google.com/u/0/

[14] https://www.youtube.com/playlist?list=PL6gx4Cwl9DGBsvRxJJOzG4r4k_zLKrnxl

“ЗАЛУУС” ЗООГИЙН ГАЗРЫН ХООЛ ЗАХИАЛГЫН СИСТЕМ ХӨГЖҮҮЛЭЛТ

Б.Батхүлэг[1], У.Баттулга[2]

Монгол улс, "ЭРДЭНЭТ ҮЙЛДВЭР" ТӨҮГ, ШУТИС-ийн харьяа, Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургууль

it18d011@erdenetis.edu.mn, ubattulga@erdenetis.edu.mn

Хураангуй

Энэхүү систем нь "Эрдэнэт цогцолбор" дээд сургуулийн “Залуус” зоогийн газраар үйлчлүүлж буй багш, оюутан, сурагч, ажилчдын цаг хугацааг хэмнэх, дарааллыг багасгах зорилгоор хөгжүүлж буй онлайн хоол захиалгын веб систем юм. Зоогийн газрын үйлчлүүлэгчид интернетэд холбогдон өөрийн бүртгэлээр нэвтэрч тухайн өдрийн хуваарьт хоолны цэсээс сонголтоо хийн захиалгаа баталгаажуулснаар тус захиалгыг илтгэх дахин давтагдашгүй захиалгын кодыг хүлээж авна. Уг захиалгын кодыг ашиглан ахлах ажилтан тухайн системээс идэвхтэй захиалгыг шүүж төлбөрийг хүлээн авснаар захиалга баталгаажна. Тус веб системийг Laravel PHP web framework ашиглан хөгжүүлсэн бөгөөд өгөгдлийн санг зохион байгуулахдаа MySQL өгөгдлийн сан удирдах систем ашигласан.

Түлхүүр үг: *онлайн захиалга, Laravel framework, веб систем, MySQL*

Удиртгал

Мэдээллийн технологийн эрин зуун буюу 21-р зуунд бидний эргэн тойрон, хүрээлэн буй орчин интернеттэй салшгүй холбоотой болжээ. Бүхий л төрлийн үйлдвэр, үйлчилгээний газар интернетийг их, бага хэмжээгээр ашиглан ажил үйлчилгээгээ явуулж байгаагаас гадна дэлхий нийтийг хамарсан цар тахлын нөлөөгөөр автоматжуулалт, зайнаас ажиллах, хянах, захиалах гэх нэр томьёог олон салбарт өргөнөөр хэрэглэх болсон өнөө цаг үед онлайн захиалгын үйлчилгээ эрчимтэй хөгжиж тус үйлчилгээний тусламжтайгаар олон салбар, байгууллага үйл ажиллагаагаа тасралтгүй явуулж байна.

Онлайн захиалга нь байгууллага болон үйлчлүүлэгч хооронд гарах олон асуудлыг шийдэж байгаа бөгөөд цаг хугацаа хэмнэх, захиалж буй зүйлийнхээ тухай дэлгэрэнгүй мэдээлэл авах, дарааллыг багасгах, зарлагын мэдээллээ хянах гэх мэт нэмэлт боломжийг олгож буй нь тус үйлчилгээг ашиглаж буй байгууллага болон хэрэглэгчдийн хувьд ямар давуу талтайг харуулж байгаа юм.

Иймээс тус үйлчилгээг сонирхон судалж өөрт хамгийн ойр тулгамдаж байгаа асуудлын нэг болох сургуулийн цайны газрын дарааллыг багасгах шийдлийг онлайн захиалгын веб системээр шийдэх, санаагаа хэрэгжүүлэн багш, оюутан, сурагч, ажилчдын цаг хугацааг хэмнэн ажлын бүтээмжийг нэмэх мөн цаашид системийг сайжруулан бусад ижил төстэй байгууллагад турших , нэвтрүүлэх гэх мэт олон боломж бий болох юм.

[1] Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн тэнхим, мэдээллийн технологи 3-р курс

[2] Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн тэнхим, мэдээллийн технологийн багш, магистр

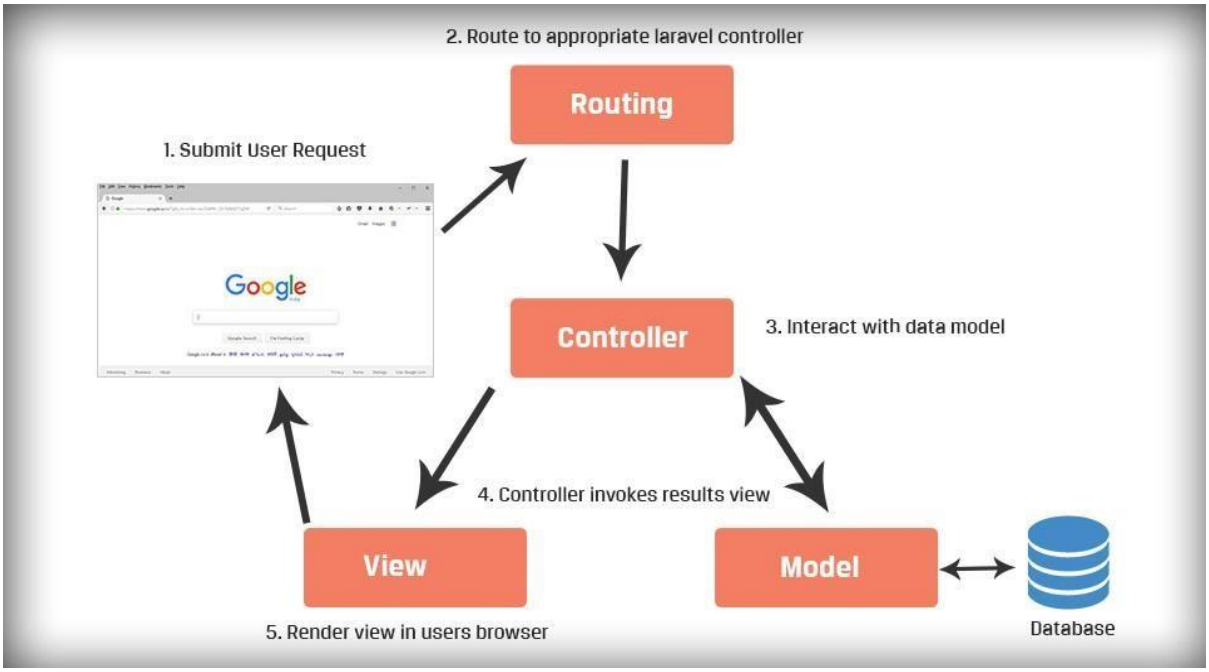
1. Онолын хэсэг

1.1. Онлайн худалдаа захиалгын үйлчилгээний тухай

E-commerce буюу онлайн худалдаа нь интернетээр бүтээгдэхүүн үйлчилгээ авах, худалдах, худалдан авах үйл ажиллагааг хэлэх бөгөөд онлайн дэлгүүрүүд худалдаалах гэж буй бүтээгдэхүүнээ текст, зураг, мультимедиа файлын хамт дүрслэх ёстой байдаг. Онлайн худалдаа үйлчилгээний нэг гол хэсэг нь бүтээгдэхүүн сонгох бөгөөд худалдан авагчид вебсайтад шууд зочлох эсвэл дэлгүүрийн хайлтын систем ашиглан олон бүтээгдэхүүнээс сонголт хийн сонирхсон зүйлээ олж, худалдан авах боломжтой байдаг. Мөн хэрэглэгч хайж буй бүтээгдэхүүнээ вебсайтаас олсны дараа сагс ашиглан олон зүйлийг хуримтлууж, ердийн дэлгүүрт байгаатай адил тоо хэмжээг тохируулан худалдан авах боломжтой байдаг. Шаардлагатай бол төлбөр тооцоо, хүргэлтийн мэдээллийг цуглуулах процесс явагдах бөгөөд тухайн үйлчилгээний байгууллагын онцлогоос хамаарч төлбөр төлөх олон аргатай байдаг. [5]

1.2. PHP web framework Laravel-н тухай

Laravel нь веб программ хөгжүүлэх явцыг хөнгөвчлөх, хурдасгах зорилготойгоор Taylor Otwell-ийн бүтээсэн нээлттэй эхтэй, PHP веб framework бөгөөд Model–View– Controller(MVC) архитектурын загвар болон PSR-2 кодчиллын стандарт, PSR-4 ачаалагчийн стандартыг дагаж мөрддөг. Laravel нь GitHub дээр байршдаг бөгөөд Test Driven Development (TDD) буюу туршилтад тулгуурласан хөгжүүлэлт хийхэд хялбар байдаг. Laravel MVC загварыг ашигладаг учраас framework-н гурван гол хэсэг болох Model, View болон Controller- ууд хамтран ажилладаг. Controller-ууд нь ихэнх ажлыг гүйцэтгэдэг үндсэн хэсэг юм. Тэдгээр нь өгөгдөл авах, үүсгэх, шинэчлэх болон программын бодит HTML бүтцийг агуулсан View-үүдээр үр дүнг харуулах зорилгоор Model-уудтай холбогддог. Laravel нь Blade гэж нэрлэгддэг загварчлалын механизмтай бөгөөд Blade нь хэрэглэхэд тун хялбар, хүчирхэг механизм юм. Blade templating механизм нь бусадтай харьцуулшгүй нэг онцлог шинж нь түүний зөвшөөрөгдөх байдал бөгөөд Blade templating механизмын файлуудад энгийн PHP кодыг ашиглах боломжтой байдаг. [2]



Зураг 1. Laravel framework-н MVC architecture-н үйл ажиллагааны диаграм[3]

[3] www.medium.com

1.3. MySQL өгөгдлийн сан удирдах системийн тухай

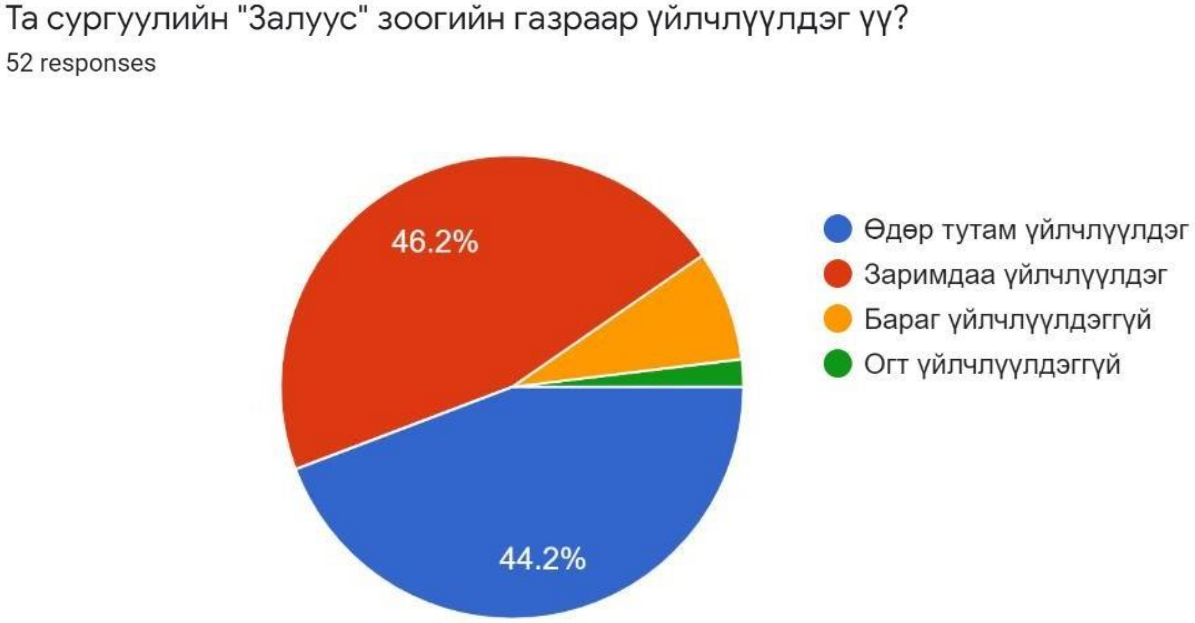
MySQL нь SQL (Structured Query Language) дээр суурилсан өгөгдлийн сан хоорондын харилцааг зохион байгуулж, удирдах систем юм. Энэхүү программыг өгөгдөл хадгалах, хөтлөх, цахим худалдааны веб системд шаардагдах өгөгдлийг зохион байгуулалттайгаар хадгалах зэрэг өргөн хүрээнд ашиглах боломжтой байдаг. MySQL-ийн хамгийн түгээмэл хэрэглээ бол веб системийн өгөгдлийн санг зохион байгуулах бөгөөд энэ нь өгөгдлийн ганц бичлэгээс эхлээд онлайн дэлгүүрт бэлэн байгаа бүтээгдэхүүний тооллого хүртэлх бүх зүйлийг хадгалахад ашиглаж болох хүчирхэг систем юм.

MySQL нь PHP, Perl гэх мэт скрипт хэлтэй холбогдон ажиллаж вебсайтын өгөгдөлтэй харилцах харилцааг тогтоох боломжтой бөгөөд үүний тусламжтай өгөгдлийн сантай бодит цаг хугацаанд харилцан ажиллаж, вебсайтыг хэрэглэгчдэд динамикаар харуулах боломж олгодгоороо давуу талтай байдаг. [6]

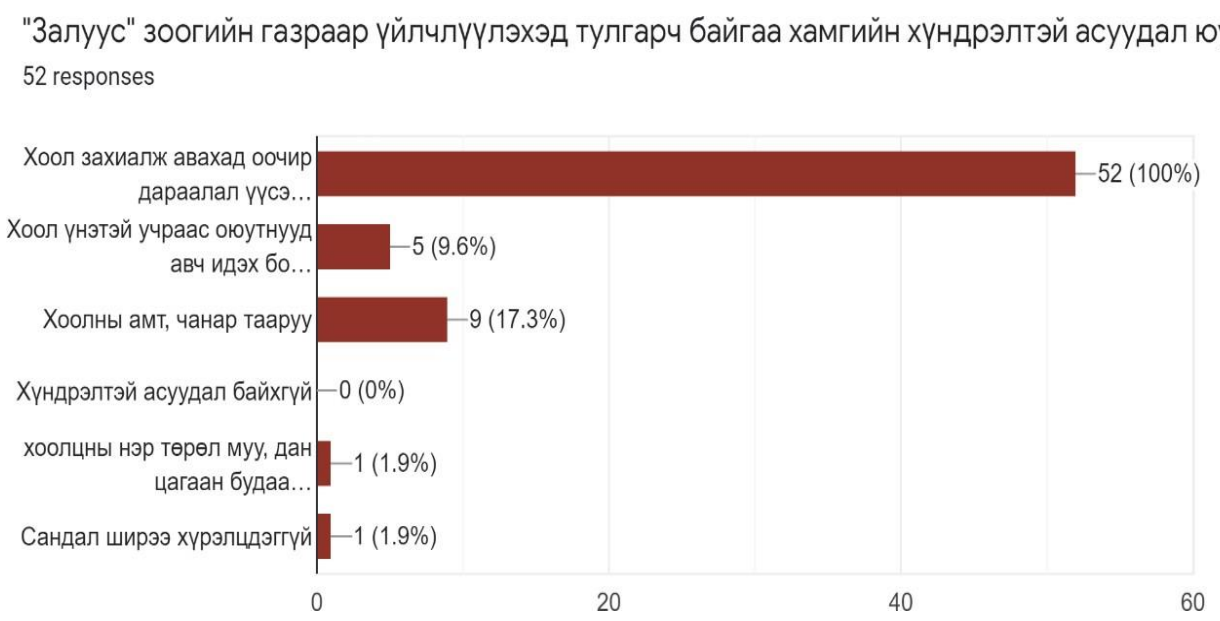
2. Судалгааны хэсэг

2.1. Систем хөгжүүлэх үндэслэл

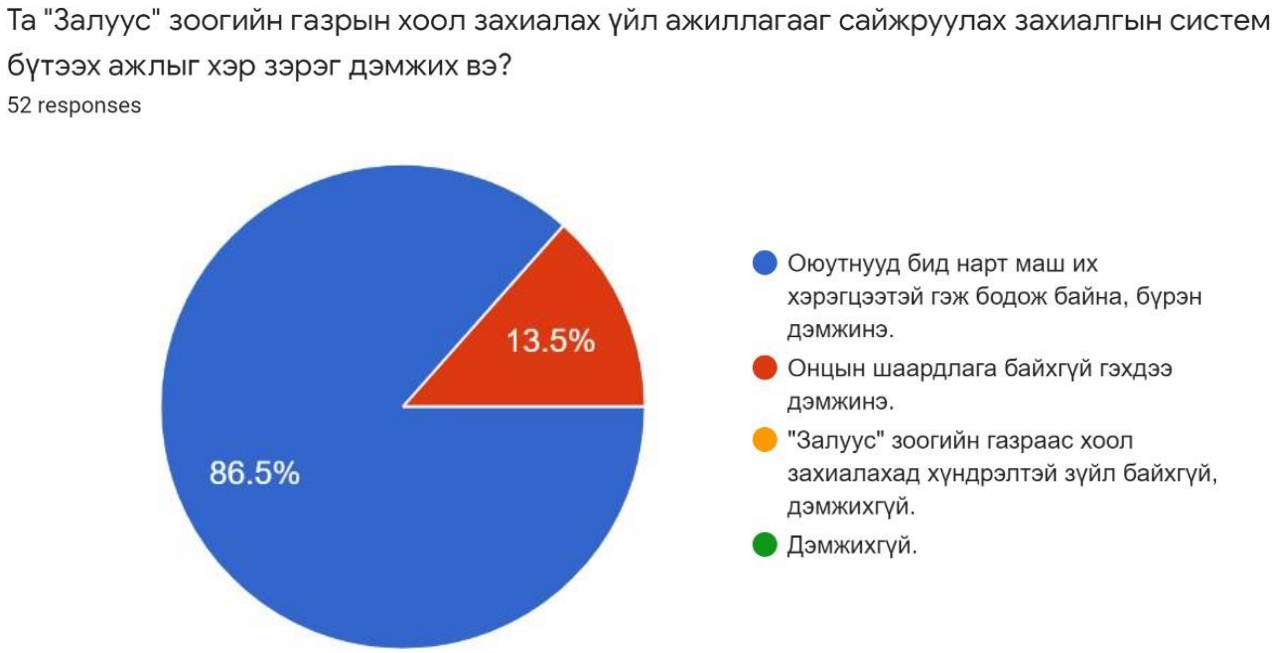
“Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургуулийн багш, оюутан, сурагч, ажилчдын өдөр тутамдаа үйлчлүүлдэг “Залуус” зоогийн газар нь ажлын ачааллын оргил үе буюу өдрийн 11-13 цагт, ялангуяа хичээлийн их завсарлагааанаар үйлчлүүлэгчдийн тоо хэт нэмэгдэж дараалал ихэссэнээс үүдэн оюутан сурагчдын завсарлагааны цаг хүрэлцэхгүй хичээлээсээ хоцрох, цайгаа ууж чадахгүй хичээлдээ орохоос авхуулаад олон хүндрэлтэй асуудал ажиглагдсаны үндсэн дээр дараах судалгааг “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургуулийн бакалаврын түвшний оюутнуудаас нийт 5 асуултын хүрээнд Google Form ашиглан авсан бөгөөд тус судалгааны үр дүнг доорх графикаар харуулав.



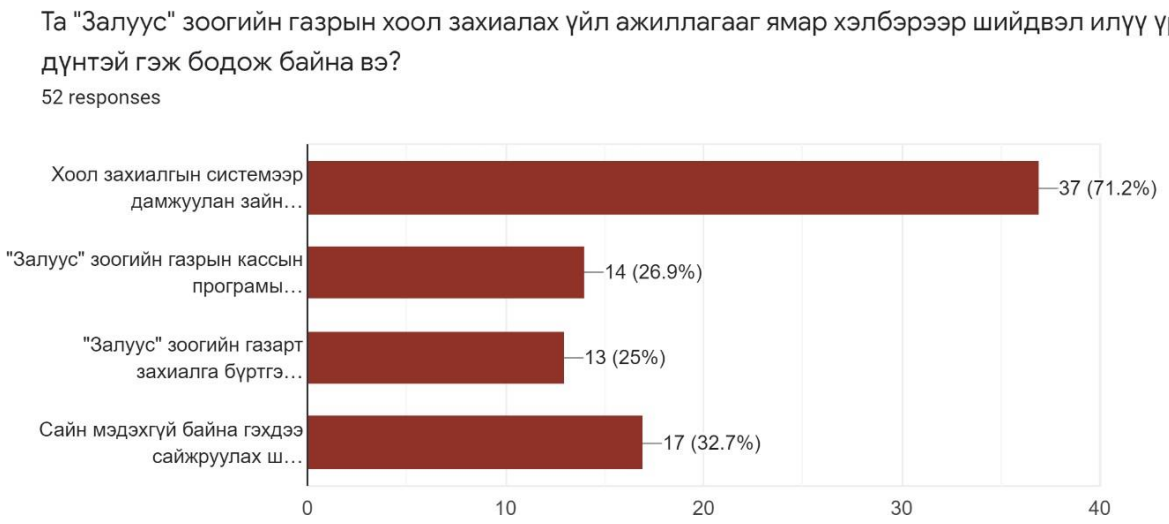
Зураг 2. Асуулт 1-ийн үр дүнгийн график



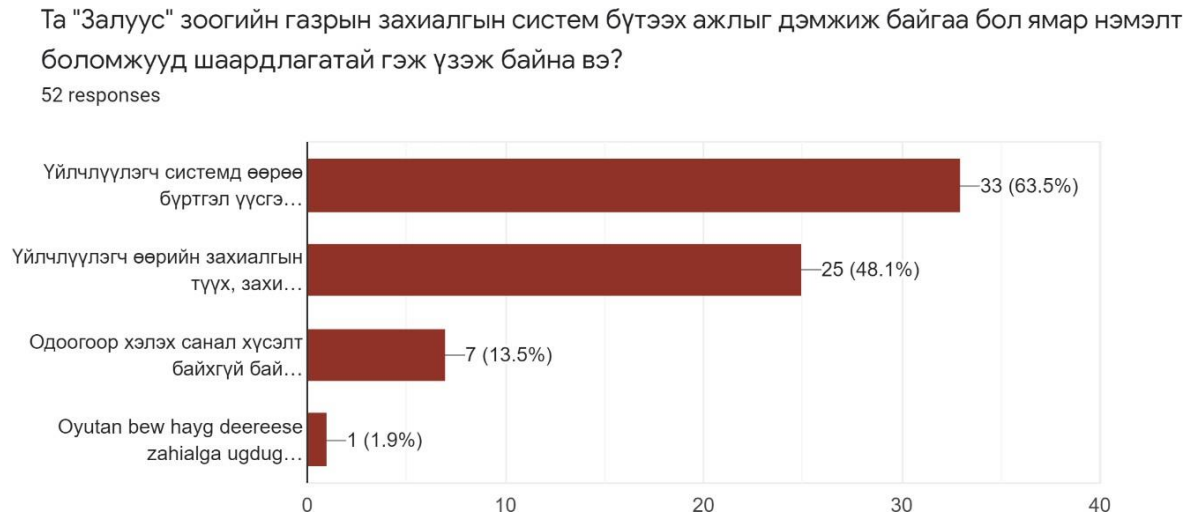
Зураг 3. Асуулт 2-ын үр дүнгийн график



Зураг 4. Асуулт 3-ын үр дүнгийн график



Зураг 5. Асуулт 4-ийн үр дүнгийн график



Зураг 6. Асуулт 5-ын үр дүнгийн график

Дээрх судалгааны үр дүнгээс үзэхэд онлайн хоол захиалгын систем нь оюутан залуусын асуудлыг шийдэх бүрэн боломжтой бөгөөд чухал гэсэн дүгнэлтэд хүрч тус системийн хөгжүүлэлтийн үйл ажиллагааг эхлүүлсэн.

2.2. Системийн шинжилгээ ба зохиомж

2.2.1. Системийн шаардлагын шинжилгээ

Хэрэглэгчийн функционал шаардлага

1. Ахлах ажилтан

   ✓ Өөрийн код, нууц үгээр системд нэвтрэх. Мэдээллээ өөрчлөх боломжтой байна.
   ✓ Сүлжээгээр худалдаж авсан үйлчлүүлэгчийн захиалгын мэдээлэлд тодорхой шалгуур хийснээр баримтыг хэвлэх.
   ✓ Захиалгын төлөвийг өөрчлөх.
   ✓ Хоолны цэсэд өөрчлөлт оруулах (хоол нэмэх, хасах).
   ✓ Хоол болон зарагдаж буй бүтээгдэхүүний мэдээлэлд өөрчлөлт оруулах.

✓ Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн үнэлгээ болон санал хүсэлтэд хариу өгөх.

2. Үйлчлүүлэгч

✓ Өөрийн код, нууц үгээр системд нэвтрэх. Мэдээллээ өөрчлөх боломжтой байна.
✓ Захиалга өгөх.
✓ Захиалгын мэдээллийг харах.
✓ Төлбөрийн олон хэлбэрээс сонголтоо хийх.
✓ Төлбөрөө төлөх.
✓ Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн үнэлгээ болон санал хүсэлтээ бичих.
✓ Хоолны цэс болон зарагдаж буй бүтээгдэхүүний мэдээллийг дэлгэрэнгүй үзэх.
✓ Сургуультай холбоотой шуурхай зар, мэдээллийг харах.

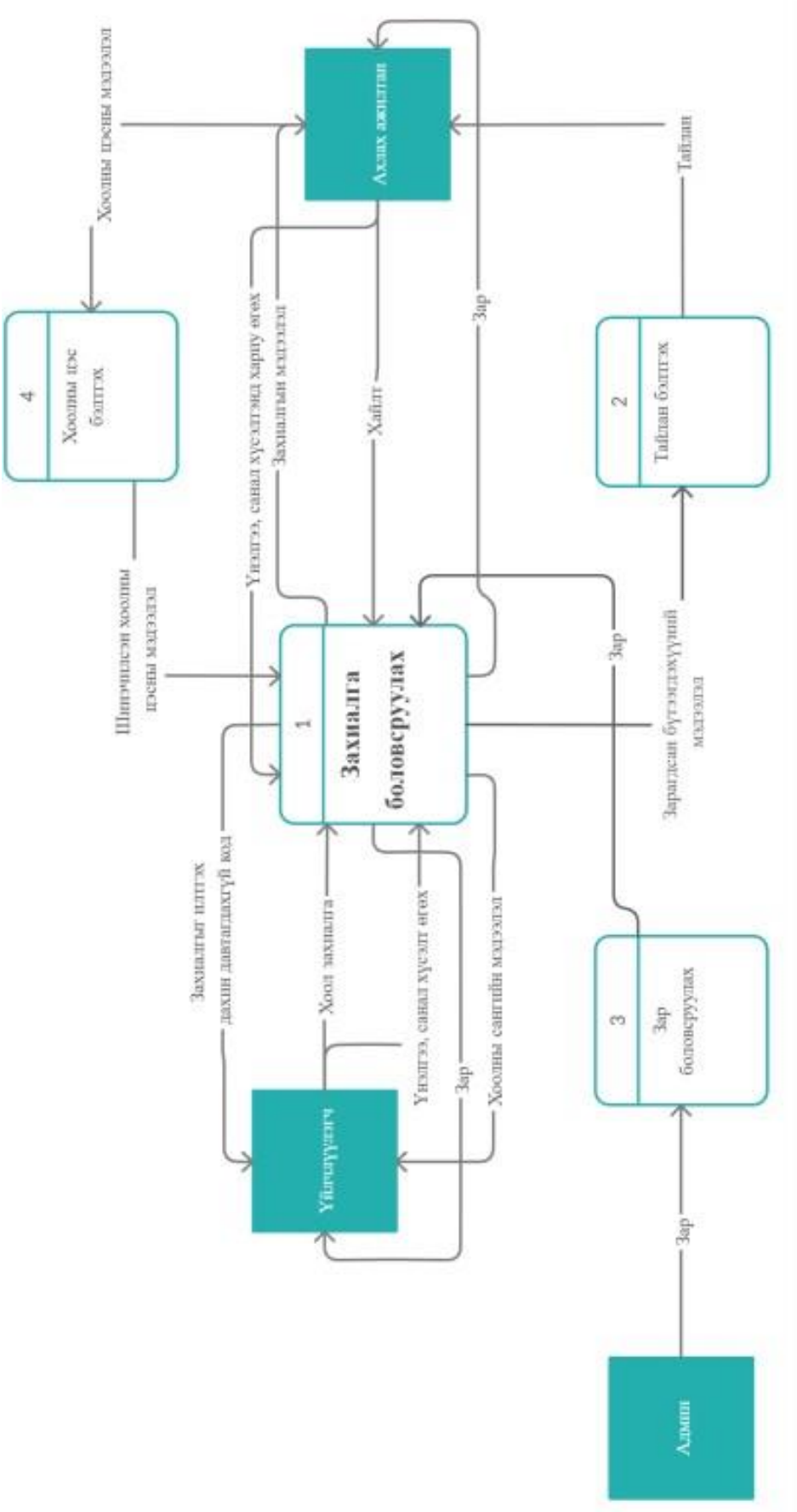
3. Админ

✓ Системийн аюулгүй байдлын хэвийн үйл ажиллагааг хариуцах.
✓ Алдаа дутагдлыг засах.
✓ Өгөгдлийн сангийн зохион байгуулалтыг хянах.
✓ Сургуультай холбоотой шуурхай зар, мэдээллийг шинэчлэх, устгах.

Хэрэглэгчийн функционал бус шаардлага

✓ Хэрэглэхэд хялбар ойлгомжтой байх
✓ Хичээлийн өдрүүдэд системийн аль ч хуудсанд хандахад саатахгүй байх
✓ Хялбар хурдан захиалга хийх

2.2.2. Өгөгдлийн урсгалын диаграмм



Зураг 7. "Залуус" зоогийн газрын хоол захиалгын системийн өгөгдлийн урсгалын "0" диаграмм

2.2.3. Процессын тодорхойлолт

Хүснэгт 1. Процессын шинжилгээ

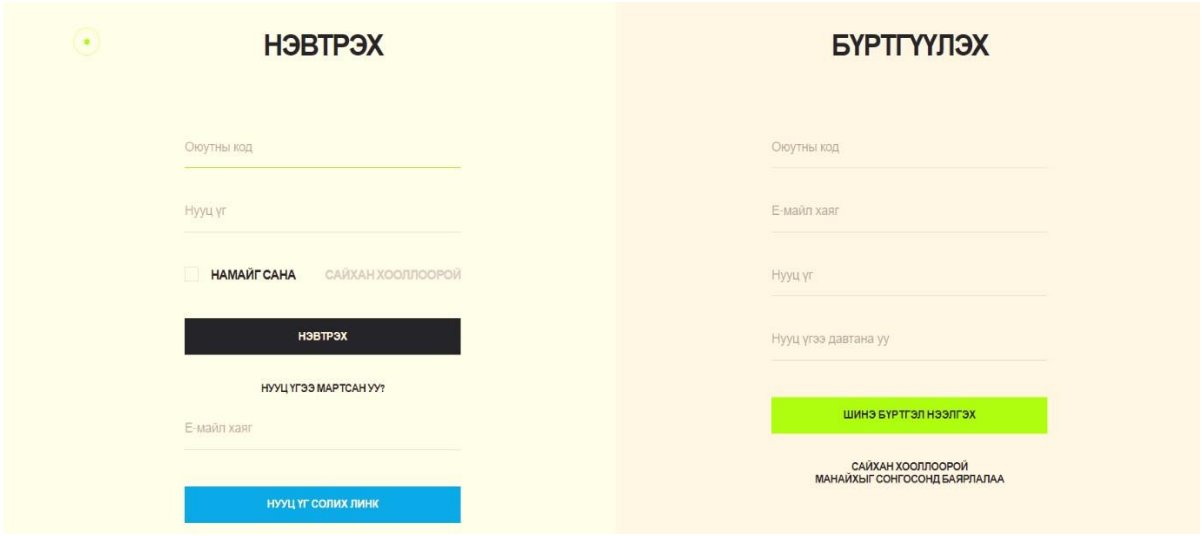
Процессийн шинжилгээ				
Процессийн нэр	Процессийн дугаар	Процессийн үүрэг	Оролт	Гаралт
Захиалга хийх	1.1	Үйлчлүүлэгчийн сонгосон бүтээгдэхүүний тоо ширхэг, үнэ, хоолны нэрийг нэгтгэн дамжуулах	Үйлчлүүлэгч	Захиалга бүртгэх
Захиалга бүртгэх	1.2	Захиалга хийх хэсгээс дамжин ирсэн захиалгын мэдээллийг захиалгын санд хадгалах	Захиалга бүртгэх	Захиалгын сан
Үйлчлүүлэгчийн захиалгын мэдээллийг харуулах	1.3	Захиалгын сангаас үйлчлүүлэгчийн дугаарт харгалзах захиалгын мэдээллийг дэлгэцэнд харуулна.	Захиалгын сан	Үйлчлүүлэгч
Борлуулсан хоолны санг шинэчлэх	2.1	Захиалга хийх хэсгээс дамжин ирсэн борлуулсан хоолны тоо ширхэгийг хоолны цэсэн дэхь тоо ширхэгээс хорогдуулах	Захиалга хийх	Хоолны цэс
Тайлан гаргах	2.2	Нийт өдрийн борлуулсан бүтээгдэхүүний мэдээлэл дээр үндэслэн тайлан гаргах	Хоолны цэс болон Захиалгын сан	Ахлах ажилтан
Зар боловсруулах	3	Сургуультай холбоотой зар мэдээлэлийг үйлчлүүлэгч болон ахлах ажилтанд харуулах	Админ	Үйлчлүүлэгч болон Ахлах ажилтан
Хоолны цэс бэлтгэх	4	Ахлах ажилтан хоолны цэсэнд байх хоолны мэдээлэлүүдийг нэмэх, шинэчлэх, устгах	Ахлах ажилтан	Хоолны цэс

2.2.4. Дэлгэцийн зохиомж

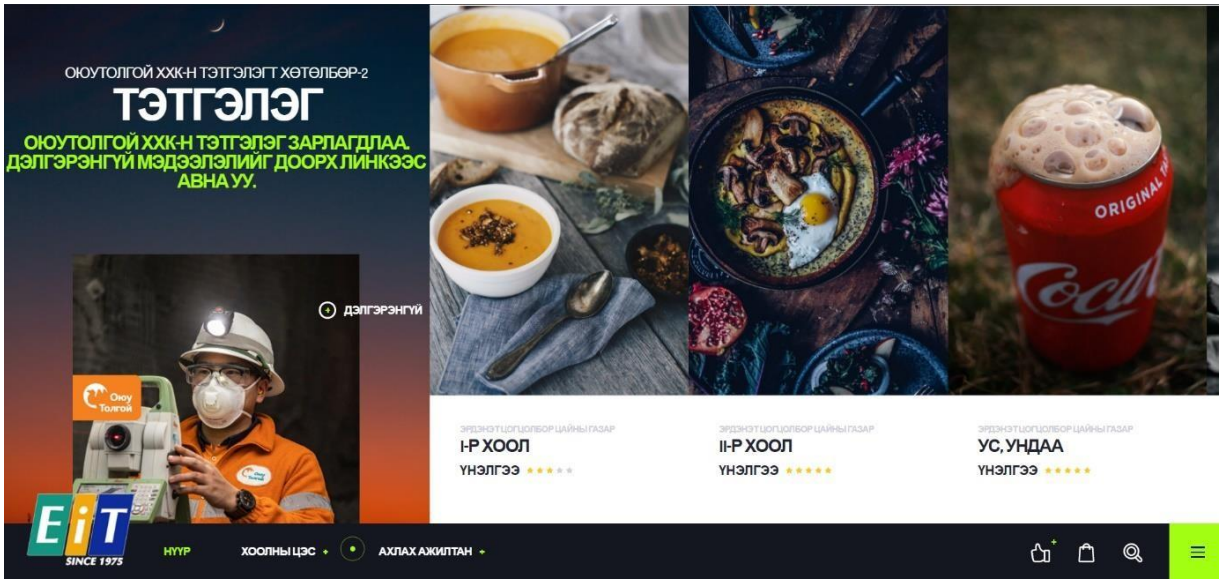
Дэлгэцийг зохиомжлохдоо үйлчлүүлэгч ашиглахад амар, өнгөлөг, бүтээгдэхүүний зураг болон өнгөний хослолыг нүдэнд ээлтэйгээр зохиомжилсон бөгөөд “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын ногоон өнгийг үндсэн өнгөөр оруулж өгөв. Хэрэглэгчийн интерфейс болон дэлгэцийн зохиомжийг хэрэглэгч системд нэвтрэхээс эхлээд захиалга хийх алхам бүрээр дэлгэрэнгүй үзүүлэв.



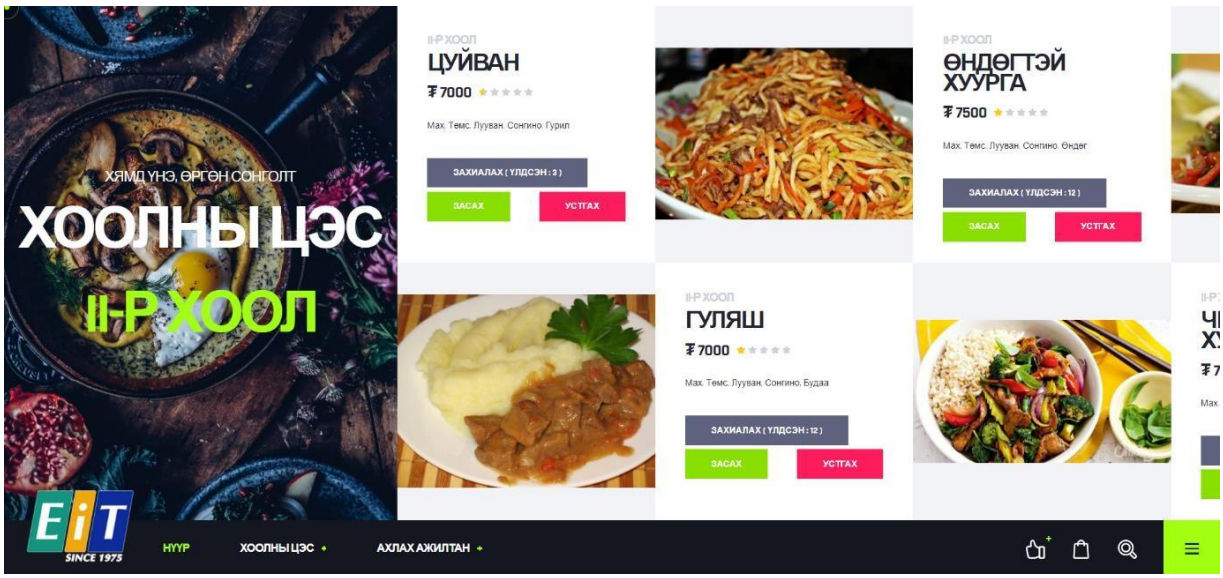
Зураг 8. Хэрэглэгчийг угтах хэсэг



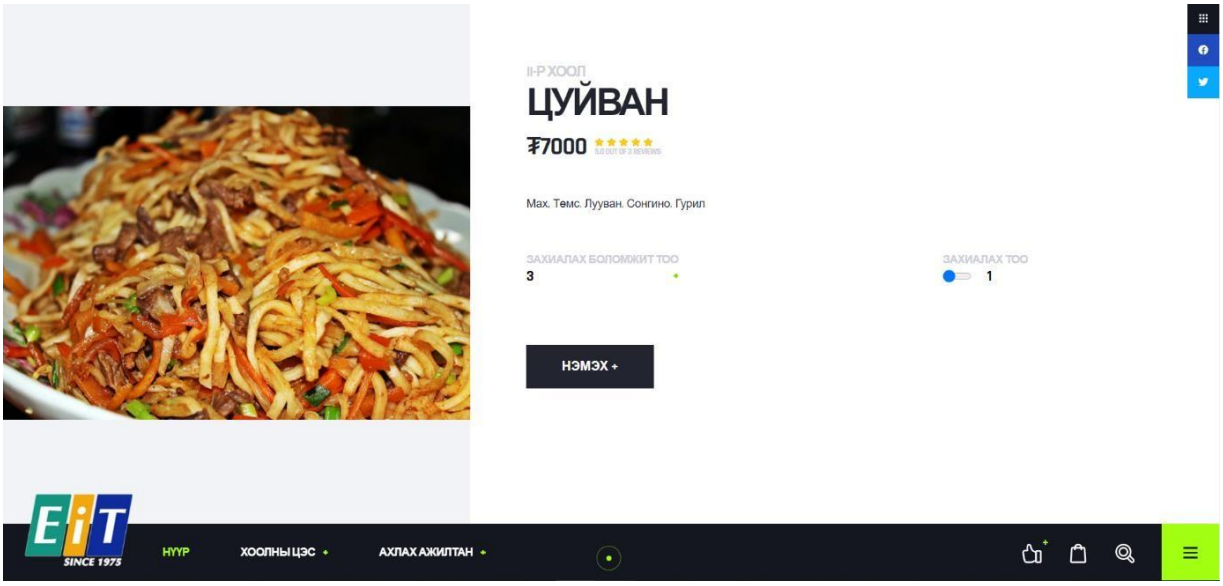
Зураг 9. Бүртгэл үүсгэх болон нэвтрэх хэсэг



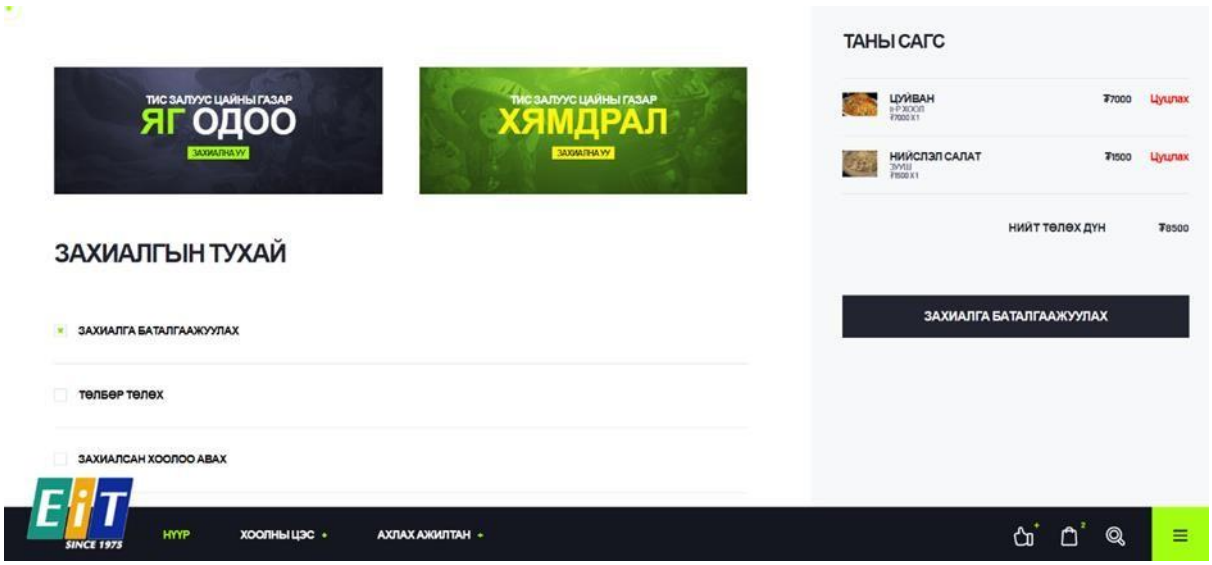
Зураг 10. Захиалгын системийн үндсэн дэлгэц



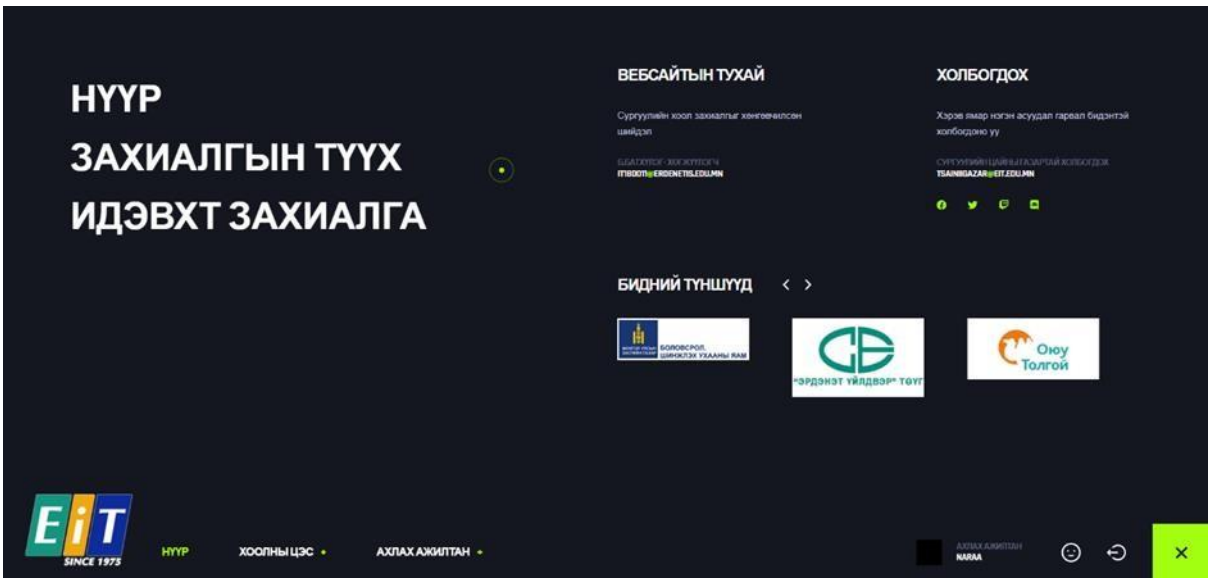
Зураг 11. Хоолны цэс



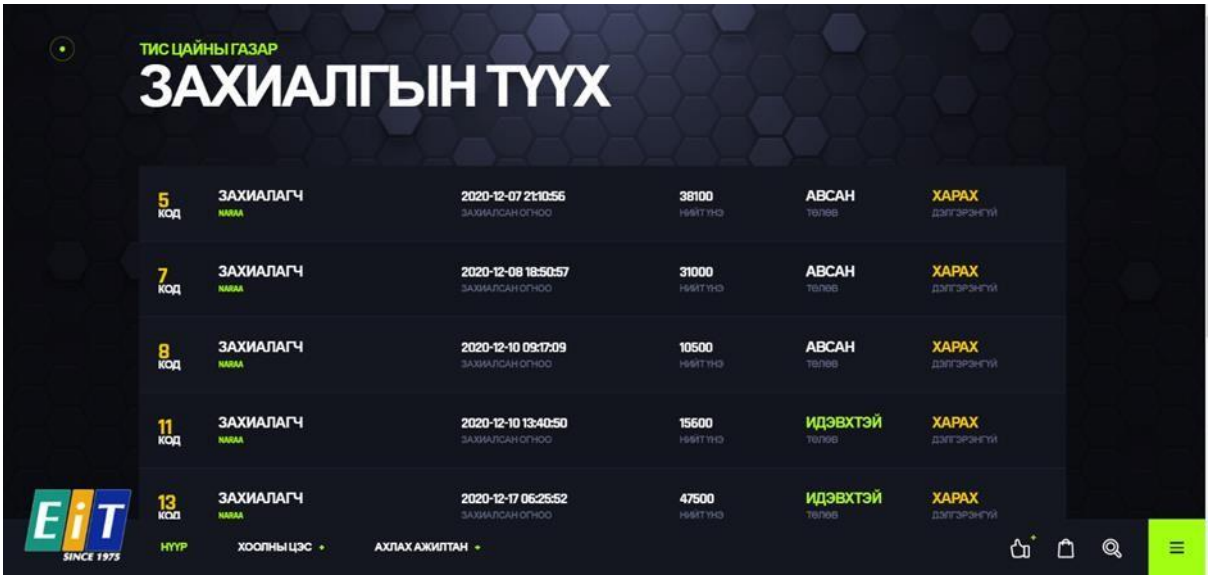
Зураг 12. Захиалгыг сагсанд нэмэх хэсэг



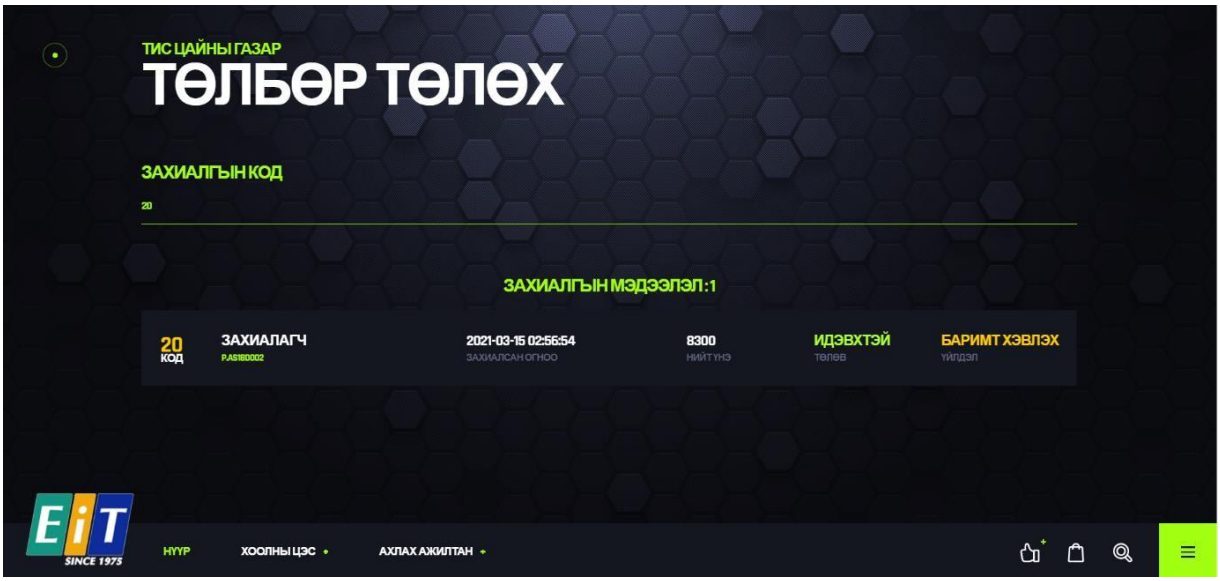
Зураг 13. Захиалга баталгаажуулах хэсэг



Зураг 14. Хэрэглэгчид туслах хэсэг



Зураг 15. Захиалгын түүх харах хэсэг



Зураг 16. Ахлах ажилтны идэвхтэй захиалгыг шүүж төлбөр хүлээн авах хэсэг

Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны ажлаар “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургуулийн “Залуус” зоогийн газраар үйлчлүүлэгч оюутнуудаас авсан судалгааны үр дүнд хоол захиалах хэсэгт үүсэж буй дараалллыг онлайн захиалгын системээр шийдэх боломжийг судалж үзлээ.

Тус судалгааны хүрээнд дараалал үүсгэж буй гол асуудлыг тодруулахад одоо ашиглагдаж байгаа кассын систем нь онлайн захиалгын үйл ажиллагаа байхгүй, захиалга бүртгэхдээ үйлчлүүлэгч нэг бүрийн захиалгыг тухай бүрд нь нэг нэгэнгүй олон зохимжгүй, дэлгэцийн интерфейсүүдээр дамжин хийж байна.

Дээрх асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд тус захиалга бүртгэх хэсгийг онлайн захиалгын системээр орлуулж кассын хэсэгт зөвхөн өөрийн захиалгын кодоо ашиглан төлбөрөө төлж, захиалгаа баталгаажуулах боломжтой болгосон нь тус хэсэгт үүсэх чирэгдлийг арилгаж дараалллыг багасгаж, үйлчлүүлэгчдийн цаг хугацааг хэмнэх, Covid-19-ийн үеийн халдвар, хамгааллын дэглэм барих зэрэг олон давуу талуудыг бий болгож байгаа гэж үзэж байна.

Мөн тус судалгааны ажлын хүрээнд орчин үеийн шинэлэг веб технологиудтай танилцан, Laravel, NodeJs, Composer, MySQL дээр ажиллах мөн Server дээр өгөгдлийн санг зохион байгуулах, ашиглах бүрэн чадвартай болсон бөгөөд цаашдаа энэхүү хоол захиалгын системийн төлбөр тооцоо, НӨАТ-ын системтэй холбогдох хэсгүүдийг улам илүү сайжруулан бүрэн хэрэглээнд нэвтрүүлэх боломжийг эрэлхийлж ажиллаж байна.

Ном зүй:

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[1] Батболзоо Б. Цэнд-Аюуш Ч. *Монголын мэдээллийн технологи эрдэм шинжилгээний хурлын эмхэтгэл*. –УБ.: ШУТИС, 2017.

[2] У.Баттулга, *Вэб систем ба технологи* ,24 8 2020. [Холбогдсон]. Available: https://203.23.199.88/lsn/ln/it301/

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[3] Francesco Malatesta. “*Learning Laravel's Eloquent”, 2015*.

[4] Arda Kilicdagi. “Laravel Design Patterns and Best Practices”, 2014.

[5] Wikipedia, «E-commerce» 22 3 2021. [Холбогдсон]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/E-commerce.

[6] Wikipedia, «MySQL» 3 4 2021. [В Интернете]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/MySQL.

III. Бусад холбоосууд

[7] https://medium.com/@dannyhuang_75970/learning-laravel-series-what-is-laravel-9eb37d5aff7

[8] https://laravel.com/docs/master/installation

[9] https://github.com/laravel/laravel

[10] https://riptutorial.com/Download/laravel.pdf

[11] https://www.youtube.com/watch?v=EU7PRmCpx-0&list=PLillGF-RfqbYhQsN5WMXy6VsDMKGadrJ-

[12] https://app.diagrams.net/

[13] https://creately.com/lp/data-flow-diagram-software-online/

[14] https://creately.com/diagram-type/use-case

НЭГ ФАЗЫН ЦАХИЛГААН ХӨДӨЛГҮҮРИЙН ДАВТАМЖИЙН ХУВИРГАГЧИЙГ АРДУИНО АШИГЛАН ХИЙЖ ТУРШСАН ҮР ДҮН

Б. Нарангарав[1], Б. Мөнхжаргал[2], А.Түвшинжаргал[3]

Монгол улс, "ЭРДЭНЭТ ҮЙЛДВЭР" ТӨҮГ-ын дэргэдэх, ШУТИС-ийн харьяа, Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит "Эрдэнэт цогцолбор" дээд сургууль

as18d002@erdenetis.edu.mn, as18d040@erdenetis.edu.mn, tuvshinjargal@erdenetis.edu.mn

Хураангуй

Ахуйн хэрэглээнд хэт ачаалал болон шууд асаалтаас болж хөдөлгүүр гэмтэх асуудал гардаг. Үүнийг шийдэхийн тулд Ардуино Нано микроконтроллер ашиглан 1.2кВт чадалтай нэг фазын цахилгаан хөдөлгүүрийн давтамжийг 20-125гц хооронд өөрчлөх давтамжийн хувиргагчийг хялбар схемээр, хямд өртгөөр хийж туршсан. Үүнийг ашиглан ахуйн хэрэглээний халаалтын систем, худгийн насос, цахилгаан оёдлын машины нэг фазын хөдөлгүүрүүдийн хурдыг удирдах боломжтой.

Түлхүүр үг: *программчлах , шулуутгагч, IGBT , хувьсах эсэргүүцэл*

Удиртгал

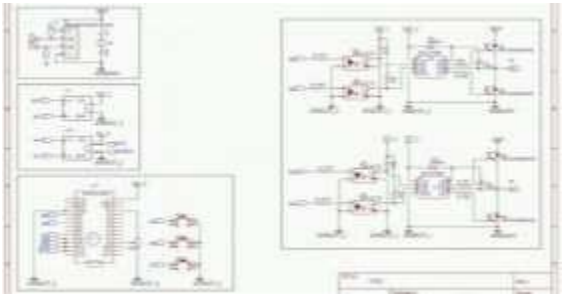
Цахилгаан эрчим хүчийг хэрэглэхэд ихэнх тохиолдолд түүнийг эргэлдэх буюу давших-буцах хөдөлгөөний механик эрчим хүчинд хувиргана. Тийм хувиргалтыг хийдэг цахилгаан машиныг цахилгаан хөдөлгүүр гүйцэтгэнэ[3]. Энэ зорилгоор дэлхийд нийт цахилгаан эрчим хүчний гуравны нэгээр зөвхөн хөдөлгүүрүүд тэжээгддэг. Тиймээс хөдөлгүүрийн эрчим хүчний хэмнэлт хамгийн чухал юм[4]. Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд Ардуино Нано микроконтроллер ашиглан хос IGB транзисторуудыг нээж хаах зарчмаар хувьсах гүйдэл үүсгэн давтамжийг нь хувьсах эсэргүүцлийн тусламжтай 20-125гц хооронд өөрчилж нэг фазын цахилгаан хөдөлгүүрийн хурдыг удирдах хэлхээнд туршилт хийнэ.

1. Үндсэн хэсэг

1.1. Схем

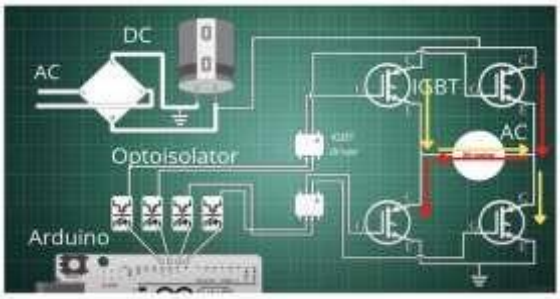


Зураг 1. Цахилгаан хөдөлгүүрийн давтамж хувиргагчийн блок диаграмм



Зураг 2. Цахилгаан хөдөлгүүрийн давтамж хувиргагчийн схем

[1] Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн тэнхим, Цахилгаан системийн автоматжуулалт 3-р курс
[2] Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн тэнхим, Цахилгаан системийн автоматжуулалт 3-р курс
[3] Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн тэнхим, багш, магистр

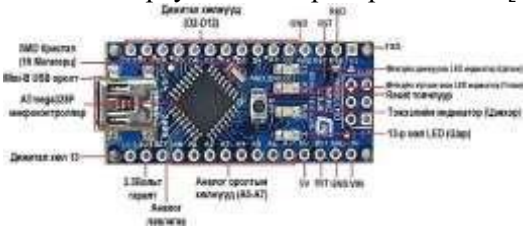


Зураг 3. Цахилгаан хөдөлгүүрийн давтамж хувиргагчийн эквивалент схем

1.2.Arduino Nano

Arduino Nano нь ATmega328 (Arduino Nano 3.0) микроконтроллер дээр суурилсан жижиг, бүрэн бүтэн, breadboard дээр суурилуулахад хялбар самбар юм. Энэ нь зөвхөн тогтмол гүйдлийн тэжээлийн залгуургүй бөгөөд стандарт кабелын оронд Mini-B USB кабелтай ажилладаг.

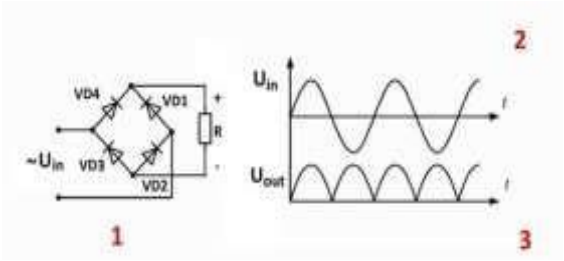
Arduino Nano нь компьютер, өөр Arduino эсвэл бусад микроконтроллеруудтай холбогдох хэд хэдэн байгууламжтай. ATmega328 нь дижитал зүү 0 (RX) ба 1 (TX) дээр байдаг UART TTL (5V) цуваа холбоог хангадаг. Энэхүү самбар дээрх FTDI FT232RL нь USB болон FTDI драйверуудаар дамжуулж цуваа холбоог суваг болгон компьютер дээрх программ хангамжид виртуал com портоор хангадаг [9].



Зураг 4. Arduino Nano

1.3.KBL406 Шулуутгагч

Шулуутгагчийн үндсэн хэрэглээ бол хувьсах гүйдэл, хүчдэлийг шулуутгах юм. Эрчим хүчний хангалтын хүчдэл заавал хувьсах хүчдэл байдаг бөгөөд аливаа электрон төхөөрөмжийг тогтмол хүчдэлээр тэжээх шаардлагатай болно [2].



Зураг 5. Шулуутгагчийн ажиллах зарчим

Энэхүү шулуутгагчийг бүтэн үеийн гүүрэн шулуутгагч гэдэг. Учир энэ шулуутгагч элемент нь VD1-VD4 гэсэн 4 диодыг гүүр хэлбэрээр холбосон байна. Гармоник хүчдэлийн нэмэх хагас үед гүйдэл VD2, VD4 болон R эсэргүүцэгчээр дамжин газраар гүйж, улмаар VD2-р гүйж трансформаторт эргэж ирнэ. Харин сөрөг хагас үед гүйдэл VD1, эсэргүүцэгч, газар, VD3-р дамжин трансформаторт эргэж ирнэ. Бид судалгааны ажлаар KBL406 шулуутгагч ашиглан хувьсах хүчдэлийг тогтмол хүчдэл болгох туршилт хийсэн [2].

Хүснэгт 1. KBL406 шулуутгагчийн техникийн үзүүлэлт [7]

Үзүүлэлт	Тэмдэг-лэгээ	Утга	Нэгж
Урвуу чиглэлд хаах хамгийн өндөр хүчдэл	V_{RRM}	800	В
Шулуутгагдаж гарсан гүйдлийн хамгийн их дундаж утга	$I_{(AV)}$	4	А
Шууд чиглэлийн хамгийн их гүйдэл	I_{FSM}	200	А

1.4.G30N60A4 IGB транзистор

Хүчний хувиргах техникт транзисторыг чадал өсгөх бус түлхүүрийн горимд ажилладаг хагас дамжуулагч гэж тодорхойлж болох юм. IGB транзистор нь BJ ба MOSFE транзисторуудын давуу талыг өөртөө багтаасан, сэлгэн залгах үзүүлэлт, чадал сайтай универсал элемент юм [1].

Хүснэгт 2. G30N60A4 IGB транзисторын техникийн үзүүлэлт [8]

Үзүүлэлт	Тэмдэглэгээ	Утга	Нэгж
Коллектороос эмиттер хүртэл нэвт цохигдох хүчдэл	BVCES	600	В
Коллектороос эмиттер хүртэл нээх гүйдэл	VCE(SAT)	30	А

1.5. Инвертерийн ажиллагаа

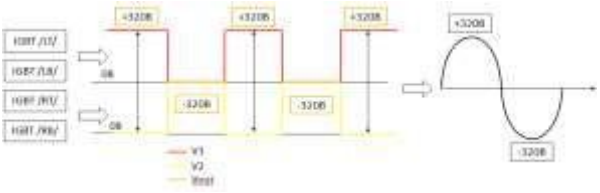
Тогтмол гүйдлийг Ардуино Нано микроконтроллер ашиглан 2 хос IGB транзисторуудын тусламжтай хувьсах гүйдэл болгон хувиргана.

$$Vout = V1 - V2 \qquad (1)$$

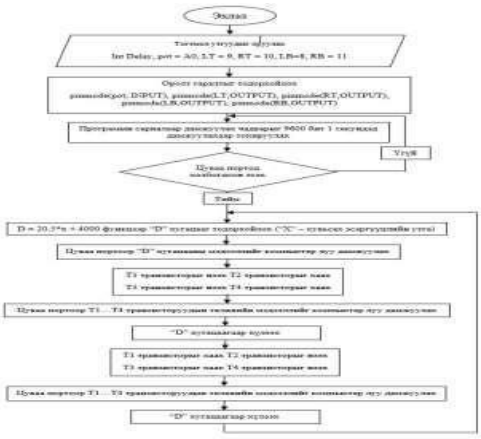
Энд: Vout – гаралтын хүчдэл , В;
V1 – эхний хос транзисторын хүчдэлийн түвшин, В;
V2 – дараагийн хос транзисторын хүчдэлийн түвшин, В.

V_{out}=0-320В=-320В

V_{out}=320В-0=320В

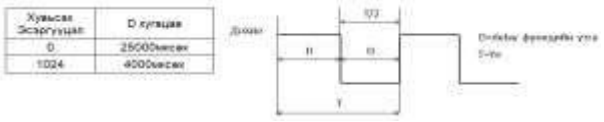


Зураг 6. Инвертерийн ажиллагаа



Зураг 7. Программын алгоритм

1.6. Давтамжийг хувиргах



Зураг 8. Давтамж хувиргах

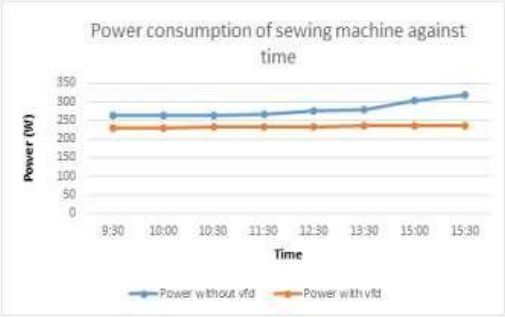
D-утгыг хувьсах эсэргүүцлээр дамжуулж өөрчилснөөр хувьсах гүйдлийн давтамж өөрчлөгдөнө.

$$F = \frac{1}{\square} \qquad (2)$$

Энд: F – давтамжийн утга, гц;
T – үе, с.

$F=\frac{1}{T}$ $F=\frac{1}{2D}$

$Fmax=\frac{1}{2* 4000мкс}$ $=125гц$ $Fmin=\frac{1}{2* 25000мкс}=20гц$



Зураг 9. Нэг оёдлын машины цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ

Графикаас харахад давтамж хувиргагчгүй байх үеийн цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ нь давтамж хувиргагчтай байх үеийн цахилгаан эрчим хүчний хэмжээнээс их байгаа нь харагдаж байна. Үүнээс гадна 15:00 цагаас хойш эрчим хүчний хэрэглээ өссөн. Энэ нь цахилгаан хөдөлгүүр халдагтай холбоотойгоор эрчим хүчний хэрэглээ нэмэгдэхэд хүргэдэг. Гэсэн хэдий ч давтамж хувиргагч ашиглаж байх хугацаанд чадлын түвшин бүхэлдээ тогтвортой байгааг харж болно. Энэ үр дүнгээрээ дундаж эрчим хүч хэмнэсэн болох нь тогтоогдсон [6]. Давтамжийн хувиргагч ашиглах үед нэгоёдлын машинаас өдөрт ойролцоогоор 39,87% цахилгаан эрчим хүчийг хэмнэх боломжтой [5]. Тиймээс хэрэв нэг оёдлын машин өдөрт 39,87% хэмнэвэл 1200 оёдол хэмнэх боломжтой. Давтамж хувиргагч ашиглах оёдлын машины хөдөлгүүр нь ойролцоогоор 480кВт.ц энерги зарцуулдаг. Тиймээс оёдлын үйлдвэр нь нэг жилд 150МВт чадал хэмнэх боломжтой [6].

1.8. ABB компанийн Монгол дахь салбарын худалдааны төлөөлөгчөөс дараах судалгааг авсан болно.

Хүснэгт 4. Өөр төрлийн давтамжийн хувиргагчийн үзүүлэлт ба үнэ

№	Хэмлэлийн нэр	Хөдөлгүүрийн фаз	Хөдөлгүүрийн чадал	Марк	Зах зээлийн үнэ /төг/
1	ABB	1 фаз	2,2кВт	ACS350	1,100,000
2	Saj-electronics	1 фаз	2,2кВа	Saj8000B	600,000

1.7. Оёдлын машины хөдөлгүүрт давтамжийн хувиргагч суурилуулж туршсан үр дүн

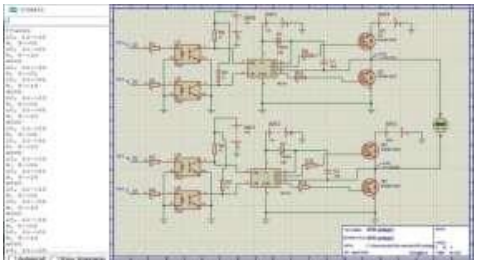


Зураг 10. ACS350 ба Saj8000B маркийн давтамж хувиргагчуудын бодит зураг

2. Туршилт

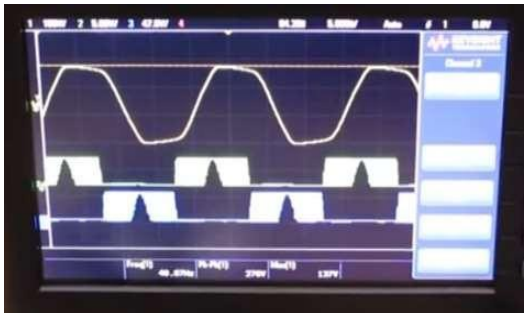
Бид туршилтыг багшийн хяналтад дөрвөн үе шаттайгаар хийж гүйцэтгэсэн

Arduino IDE программ ашиглан программын код бүрэн зөв ажиллаж байгааг шалгасны дараа Proteus платформ дээр удирдлагын хэлхээний симуляцыг хийн гаралтад хувьсах 318В гаргаж авсан.

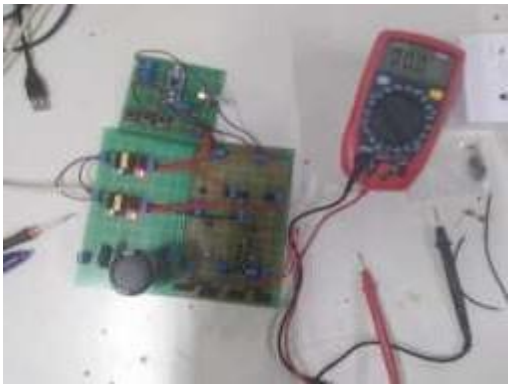


Зураг 11. Симуляци

Зөвхөн хүчний хэлхээ буюу шулуутгагчид хувьсах гүйдэл өгөхөд конденсатор дээрх хүчдэл 315В байсан.
Хамгийн сүүлд бүх хэлхээг хооронд нь холбож хувьсах гүйдэл өгснөөр IGB транзистор нээгдэж, хаагдаж хувьсах гүйдэл оссцилограф дээр харагдсан.



Зураг 12. Оссцилограф дээр гарч буй график



Зураг 13. Лаборатори дахь туршилт

2.1. Зардлын тооцоо

Тус төхөөрөмжийг хийхэд нийт 40754 төгрөгөөр бүх элементээ худалдаж авсан.

Хүснэгт 3. Зардлын дүн

Элементийн нэр	Тоо /ш/	Үнэ /төг/
Arduino Nano	1	8010
230V AC to 12V DC Convertor	2	6400
Full Bridge Rectifier	1	330
680uf 450V Capacitor	1	2020
G30N60A IGBT	4	14600
IR2101 MOSFET driver	2	4000
PC 817 optocoupler	4	400
1K Resistor	8	72
1N4004 diode	2	42
10uf Capacitor	2	40
10K Potentiometer	1	340
Хавтан	3	4500
Нийт		40754

Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд Ардуино Нано микроконтроллер ашиглан хувьсах эсэргүүцлийн тусламжтай давтамж хувиргагчийг хийж нэг фазын хөдөлгүүр дээр туршиж үзлээ. Хөдөлгүүрийн давтамжийг удирдаж дурын хурдыг үүсгэх боломжтой болсон нь хөдөлгүүр хэт ачаалалд орох, хурдан эвдэрч гэмтэх, эрчим хүчний хэт зарцуулалт зэрэг асуудлыг шийдэх давуу тал бий болгож байгаа гэж үзэж байна.

Тус судалгааны ажлын хүрээнд Ардуино Нано микроконтроллерийн бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээний тухай судалж өөрийн бүтээлдээ ашиглан элементүүдээ хавтан дээр угсрах чадвартай болсон бөгөөд цаашид судалгаа хийж бүтээл дээрээ хамгаалалтын блок суурилуулах, хоёр тийш эргэдэг болгох зэрэг туршилтуудыг хийж гүйцэтгэхийг зорьж байна.

Ном зүй:

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[1]. Энхбаяр Г. *Хүчний хувиргах техник*. – УБ.: ШУТИС, 2014.

[2]. Бат-Отгон Б. *Электроникийн үндэс*. – УБ .: 2013.

[3]. Дашням Н. Энхтүвшин Д. *Цахилгаан машин*. –УБ.: 2012

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

2.1. Англи хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[4]. Bhase, Prasad & Lathkar, Mahesh. *"Energy conservation using" VFD,* 2015. 531-536.

[5]. Khosru M Salim, KS Raihan*, Mehadi Hassan K, Md Rejwan Uddin, Fahim Bhuiyan 'Zaima Tasneem. "*Performance Evaluation ofIndustrial Sewing Machine by Using Single Phase Variable Frequency Drive*".

[6]. Mehadi, Hassan & Tasneem, Zaima & Salim, Khosru & Uddin, Mohammad. "Power Factor Analysis of an Energy Efficient Single Phase VFD for Industrial Sewing Machines", 2019. 10.1109/ICAEE48663.2019.8975645

Интернет дэх холбоосууд

[7]. https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/201747/TSC/KBL406.html

[8]. https://pdf1.alldatasheet.com/datasheetpdf/view/52774/FAIRCHILD/HGTG30N60A4.html

[9]. https://www.geeetech.com/wiki/index.php/Arduino_Nano

Хөдөө орон нутгийн 35 кВ-ын түгээх сүлжээний нэвтрүүлэх чадварыг дээшлүүлэх

Сүхбат Анжаа
Бакалаврын 3-р курс
Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль, Эрчим Хүчний Сургууль
Улаанбаатар хот, Монгол улс
sukhbat228@gmail.com

Ганбаяр Мөнхцог
Бакалаврын 3-р курс
Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологын Их Сургууль, Эрчим Хүчний Сургууль
Улаанбаатар хот, Монгол улс
ganbayr0314@gmail.com

Энхсайхан Эрдэнэбат
Цахилгааны инженерийн салбар
Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологын Их Сургууль, Эрчим Хүчний Сургууль
Улаанбаатар хот, Монгол улс
enkhsaikhan@must.edu.mn

***Хураангуй*—Энэхүү илтгэлд "Эрдэнэт-Булганы цахилгаан түгээх сүлжээ" ТӨХК-ий харьяа Баянтээг дэд станцын 35 кВ-ын Баруунбаян-Улаан фидерийн одоогийн горим, нэвтрүүлэх чадварын судалгааг гүйцэтгэсэн ба тус сүлжээний холболтын хүртээмжийг дээшлүүлэх, түүнийг хэрхэн сайжруулах боломжийн тухай авч үзсэн болно. Одоогийн Баруунбаян-Улаан фидерийн 35 кВ-ын шугамын урт 296 км байгаа нь хэвийн байх утгаас 8 дахин их бөгөөд энэ нь тус сүлжээний нэвтрүүлэх чадварыг бууруулах үндсэн шалтгааны нэг болж байна. Энэхүү сүлжээ нь Баянхонгор болон Өвөрхангай аймгийн 9 сумыг цахилгаан эрчим хүчээр хангаж байгаа бөгөөд практикт эдгээр сумдын цахилгаан эрчмийн чанарын үзүүлэлт доогуур байхаас гарах техник-эдийн засгийн хохирол маш өндөр байх юм. Үүнээс гадна тус сүлжээнд шинэ хэрэглэгч холбох боломжгүй болсон нь хөдөө орон нутгийн хөгжилд маш олон сөрөг дагавар бий болгож байгаа бөгөөд зөвхөн 9 сумын асуудал биш болсон нь Монгол улсын хэмжээнд сэдвийн тулгамдсан асуудал юм. Одоогийн горимын дүн шинжилгээг гүйцэтгэхийн тулд 2019-2020 оны их (пик), бага ачааллын хэмжилт балансыг ашигласан болно. Улмаар хязгаарын горимын тооцоог гүйцэтгэхийн тулд сүлжээний горимыг ачааллын зангилаанд ачааллыг ихэсгэх замаар хүндрүүлж нэвтрүүлэх чадварыг тодорхойлсон. Мөн сүлжээний горимыг эсрэг чиглэлд хүндрүүлж Шинэжинст, Баянлиг ба Баруунбаян-Улаан сумуудад нар болон цэнэг хуримтлуур (PV+BESS) хосолсон систем бий болгох чадлын оновчтой утгыг сүлжээний хязгаарын горимын тооцооны үр дүнд тодорхойлон Ухаалаг Мини (Smart MiniGrid) сүлжээг бий болгох үндсэн суурийг үзүүлсэн ажил болсон болно. Энэхүү ажлын ач холбогдол нь манай орны хөдөө орон нутгийн цахилгаанжуулалт нэрийн дор баригдсан хэдэн зуун километр урт үргэлжилсэн техник-эдийн засгийн үр ашиггүй 6-35 кВ-ын сүлжээний нэвтрүүлэх чадварыг дээшлүүлэх замаар цахилгаан эрчим хүчний дутагдлыг арилгах анхдагч суурь судалгааны ажил болж чадсан гэж үзэж байна. Энэхүү судалгааны ажилд эрчим хүчний системийн бүхий л чиглэлийн тооцоо ба судалгаанд өргөн ашиглаж буй олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн АНУ-ын ETAP симуляцийн программыг хэрэглэсэн болно.**

Түлхүүр үгс—Тогтсон горим, пик ачаалал, Минисүлжээ (MiniGrid), хязгаарын горим, нэвтрүүлэх чадвар, нарны фото эх үүсвэр (PV-photovoltaic), цэнэг хуримтлуурын систем (BESS-battery energy storage system)

ОРШИЛ

Улс орны хөгжлийг тодорхойлох гол салбаруудын нэг нь эрчим хүчний салбар байдаг ба тус салбарын хөгжлөөс шууд хамааралтай гэж үзэж болно. Иймээс эрчим хүчний салбарыг хөгжүүлэх бодлого нь улсын хөгжлийн нэгдсэн бодлогын нэн тэргүүнд байх шаардлагатай [9].

Монгол улс нь төв азид байрлалтай 3.3 сая хүн амын хувьд харьцангуй өргөн уудам газар нутагтай тул хэрэглэгчдийг цахилгаан эрчим хүчээр хангах асуудал нь техник-эдийн засгийн үр ашиг талаасаа ашиггүй, ихээхэн хөрөнгө оруулалт шаарддаг байна. Гэсэн хэдий ч 2019 оны түвшинд авч үзвэл Монгол улсын цахилгаан хэрэглэгчдийн 97 орчим хувийг эрчим хүчний төвлөрсөн системээс холбож цахилгаан эрчим хүчээр хангаад байна. Үүний тулд хэдэн мянган километр цахилгаан дамжуулах агаарын болон кабель шугам ба хэдэн мянган өсгөх, бууруулах дэд станц барьж ашиглаж байна.

Монгол орны цахилгаан шугам сүлжээг бүтцийн хувьд авч үзвэл цахилгаан түгээх сүлжээ нь нийт шугамын 85 % ба дэд станцын 90 % байгаа бол үлдсэн 15 % ба 10 %-ийг цахилгаан дамжуулах сүлжээ тус тус эзэлж байна [9]. Энэ нь цахилгаан шугам сүлжээний бүтцийн дийлэнх хувийг цахилгаан түгээх сүлжээ эзэлж байгааг илэрхийлэхийн зэрэгцээ тус сүлжээнд шийдвэрлэх олон асуудал ба хийх ажлын цар хүрээ их байгааг тодорхойлж байна.

Манай орны хүн амын 60 орчим хувь нь Улаанбаатар, Дархан, Эрдэнэт гэсэн томоохон хотуудад, үлдсэн 40 хувь нь 21 аймаг, 332 сум ба 1568 багуудын төвд суурьшин амьдарч байна. Өнөө үед Улаанбаатар хотын хүн амын нягтшил ба өсөлт, жижиг дунд бизнес хөгжил гэх мэт олон хүчин зүйлтэй холбоотойгоор үйлчлэх хүрээ тэлж, цахилгаан ачаалал ихсэж байгаа бөгөөд цахилгаан түгээх сүлжээний холболтын хүртээмж ба нөөц ихэнх сүлжээнд хангалтгүй болсон байна. Мөн хөдөө орон нутгийн хэрэглэгчдийг цахилгаан эрчим хүчээр хангах зорилгоор бий болсон хэт урт үргэлжилсэн цахилгаан түгээх 6, 10, 15, 20 ба 35 кВ-ын шугам сүлжээний ашиглалтыг техник-эдийн засгийн үр ашигтай, чадал ба эрчмийн алдагдал багатай, хүчдэлийн хазайлт зөвшөөрөгдөх хэвийн утгад буюу чанартай цахилгаан эрчим хүчээр хэрэглэгчдийг хангах ба

ажлын горимыг үр ашигтай, оновчтой удирдах боломжгүй болсон байна.

Иймээс манай орны цахилгаан түгээх сүлжээний горим, техник-эдийн засгийн үр ашиг, найдваржилт ба цахилгаан эрчмийн чанарын үзүүлэлтүүд болон бусад олон эерэг үзүүлэлтийг сайжруулсан олон улсын нэр томьёоллоор 21-р зуунд хүчтэй яригдах болсон “Ухаалаг” цахилгаан түгээх сүлжээг бий болгох ба техник, технологийн шинэчлэл хийх зайлшгүй шаардлага тавигдаж байна.

Эрдэнэт-Булганы цахилгаан түгээх сүлжээний өнөөгийн бүтэц нь цахилгаан дамжуулах сүлжээнээс үүсгэгчтэй, өөрөөр хэлбэл нэг талын эх үүсвэртэй төвлөрсөн системийн уламжлалт загвар байдаг [9]. Ийм бүтэц нь манай орны хувьд цахилгаан хэрэглэгчдийг эрчим хүчээр хангахын тулд олон зуун километр өндөр хүчдэл (Цахилгаан дамжуулах 110-220 кВ ба түгээх 6-35 кВ)-ийн шугам барих нөхцөл болдог. Ийм цахилгаан дамжуулах, түгээх сүлжээний загварыг манай орны “Хангайн бүсийн цахилгаан дамжуулах сүлжээ” ба “Эрдэнэт-Булганы цахилгаан түгээх сүлжээ” ТӨХК-ий үйлчлэх хүрээнээс харж болно. Бид жишээ болгон Эрдэнэт-Булганы цахилгаан түгээх сүлжээний бүтэц, түүний ашиглалтын болон горимын судалгааг гүйцэтгэсэн болно.

Эрдэнэт-Булганы цахилгаан түгээх сүлжээ нь Монгол улсын 11 аймгийн 124 сум суурин газрын 81123 хэрэглэгчдийг цахилгаан эрчим хүчээр хангах үйл ажиллагааг 35, 15, 10, 6, 0.4 кВ-ын 6590.98 км цахилгаан дамжуулах шугам, улсын буюу компанийн эзэмшлийн 667, хувийн эзэмшлийн 598 ширхэг нийт 1265 дэд станц болон хуваарилах байгууламжуудаар дамжуулан явуулж байна.

Тус түгээх сүлжээний үйлчлэх хүрээний хойд тал нь Хөвсгөл аймгийн Эрдэнэбулган, урд тал нь Өмнөговь аймгийн Мандал-Овоо, зүүн тал нь Төв аймгийн Бүрэн сум ба баруун тал Баянхонгор аймгийн Баян-Өндөр сум хүртэлх 385 мянган квадрат километр газар нутгийг хамарч байна.

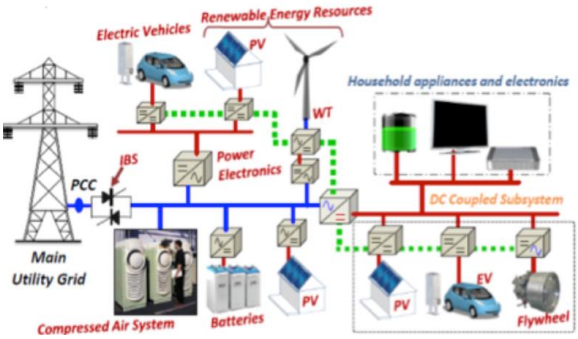
I. Ухаалаг Минисүлжээний ерөнхий ойлголт ба тогтсон горимын тооцооны анхдагч өгөгдөл

Техник технологийн үсрэнгүй хөгжлийн өнөө үед цахилгаан эрчим хүчний салбарын бүтцийн өөрчлөлтийн хувьсал нь төвлөрсөн системээс төвлөрсөн бус (Тархмал) Ухаалаг систем бий болох чиглэл рүү хурдацтай явж байна [1-4]. Ийм системийн нэг нь Минисүлжээ (MiniGrid) бөгөөд төвлөрсөн эрчим хүчний системтэй зэрэгцээ ажилладаг (On-grid) эсвэл тусгаарлагдсан горим (Off-grid)-д ажилладаг байж болно. Ухаалаг Минисүлжээний нарийвчилсан тодорхойлолт нь Майкл Буррын 2003 онд хэвлэгдсэн “Найдвартай байдалд тавигдах шаардлагуудыг автоматжуулалт дахь хөрөнгө оруулалтаар удирдана” бүтээлд дурдагдсан байдаг [1]. Үүнээс хэдэн жилийн дараа АНУ-ын “Эрчим хүчний үл хамаарах байдал ба аюулгүй байдлын талаарх” 2007 оны конгрессоор батлагдсан хуулинд Ухаалаг сүлжээний нарийвчилсан тодорхойлолт илэрхийлэгдсэн байдаг [1].

Орчин үеийн Ухаалаг Минисүлжээг хэрэглэгч төвтэй, өөрөөр хэлбэл эрчим хүчний эх үүсвэр нь хэрэглэгчтэйгээ ойр орших (Түгээх зайнд), энергийн анхдагч эх үүсвэр нь байгалийн шавхагдах ба үл шавхагдах (Сэргээгдэх) нөөцүүдээс бүрдсэн, орчин үеийн дижитал технологиор тоноглогдсон ба удирдлагын бүрэн автоматжуулагдсан Ухаалаг системийн нийлбэр цогц гэж ойлгож болно (Зураг 1) [9].

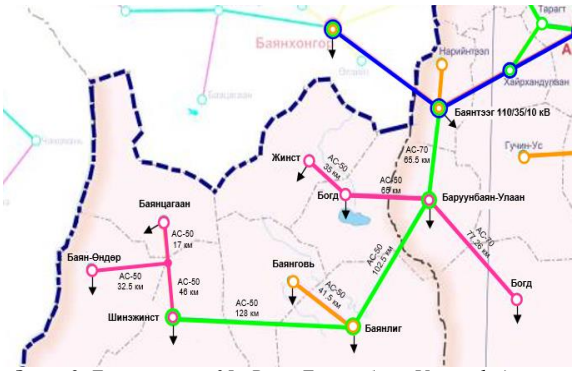
A. Эрдэнэт-Булганы цахилгаан түгээх сүлжээний харъяа 35 кВ-ын Баруунбаян-Улаан фидерийн горимын тооцооны анхдагч өгөдөл:

Судалгаанд авч үзэж буй цахилгаан түгээх сүлжээ нь Баянтээг 110/35/10 кВ-ын дэд станцаас тэжээлтэй Баянхонгор аймгийн 7 сум, Өвөрхангай аймгийн 2 сумын төвийг 35 кВ-ын 296 км, 15 кВ-ын 273 км ба 10 кВ-ын 42 км үргэлжилсэн ЦШС-ээр хангаж байна (Зураг 2). Тус түгээх сүлжээний тогтсон горимын тооцооны схемийг боловсруулж зураг 3-д үзүүлэв.

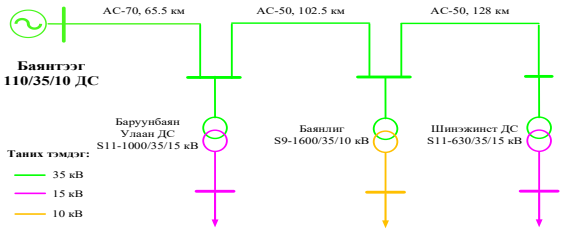


Зураг 1. Орчин үеийн Минисүлжээний загвар [3].

Баруунбаян-Улаан фидерийн 2019 оны пик ачаалал болон зуны бага ачааллын хэмжилт балансыг ашиглан тогтсон горимын тооцоог гүйцэтгэсэн бөгөөд тус сүлжээнээс тэжээгдэж буй 9 сумын цахилгаан ачааллыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.



Зураг 2. Баянтээгийн 35 кВ-ын Баруунбаян-Улаан фидерийн холболтын ерөнхий схем



Зураг 3. 35 кВ-ын Баруунбаян-Улаан фидерийн тогтсон горимын тооцооны схем

ХҮСНЭГТ 1. СУМУУДЫН ПИК БОЛОН ЗУНЫ БАГА АЧААЛЛЫН ХЭМЖИЛТ

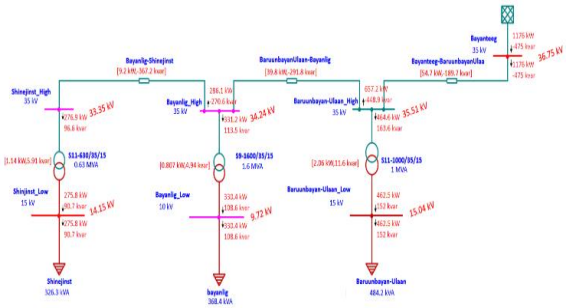
Д/д	Сумууд	Пик ачаалал, кВт	Бага ачаалал, кВт
1	Баянлиг	200	100
2	Баянговь	150	80
3	Баруунбаян-Улаан	50	35
4	Шинэжинст	90	70
5	Баянхонгор Богд	120	80
6	Жинст	90	50
7	Өвөрхангай Богд	200	110
8	Баянцагаан	130	70
9	Баян-Өндөр	90	50
Нийт		**1120**	**645**

Баруунбаян-Улаан, Баянлиг, Шинэжист гэсэн 3 сумын ДС-ын нам талын гаргалгаас 6 сум холбогддог ба тэдгээр сумдын ачаалллыг нэмж хялбарчлал хийн зөвхөн 35 кВ-ын түгээх шугам сүлжээнд тооцоог гүйцэтгэв.

II. БАЯНТЭЭГИЙН 35 КВ-ЫН БАРУУНБАЯН-УЛААН ФИДЕРИЙН ТОГТСОН ГОРИМ БА НЭВТРҮҮЛЭХ ЧАДВАРЫН ТООЦООНЫ ҮР ДҮН

A. Баруунбаян-Улаан фидерийн тогтсон горимын тооцооны үр дүн

Тус фидерийн тогтсон горимын тооцоог дээрх анхдагч өгөгдлүүдийг ашиглан ETAP симуляцийн программын орчинд загварчлан гүйцэтгэж үр дүнг зураг 4-д үзүүлэв.



Зураг 4. Тогтсон горимын тооцооны үр дүн ETAP симуляцийн програмын орчинд

Өвлийн их ачаалалтай байх үеийн тогтсон горимын тооцооны үр дүнгээс үзвэл тус фидерийн толгойн хэсгээр дамжих чадал 1176 кВт байна. Зангилааны хүчдэлийн хазайлтын үр дүнгээс үзвэл 35 кВ-ын хүчдэл 1.4 %-иас -4.7 %-ийн завсарт, 15 кВ-ын хүчдэл 0.2 %-иас -4.7 %-ийн завсарт ба 10 кВ-ын хүчдэл - 2.8 % - ийн утганд тус тус гарсан байна. Тогтсон горимын тооцооноос дүгнэвэл 2019 оны их ачааллын түвшинд зангилааны хүчдэлийн хазайлт хэвийн зөвшөөрөгдөх завсарт байгаа боловч цаашид тус сүлжээний ачаалал ихэсвэл хүчдэл хэвийн горим ашиглалтын шаардлага хангахгүй байх төлөвтэй байна. Иймд өсөн нэмэгдэх цахилгаан хэрэглээг найдвартай, чанартай эрчим хүчээр хангах цахилгаан хангамжийн системийг бий болгох зорилгын хүрээнд тус сүлжээний одоогийн нэвтрүүлэх дээд чадлыг горимын параметрүүдээр нь хязгаарлан тодорхойлов.

B. Баруунбаян-Улаан фидерийн хязгаарын горимын тооцооны үр дүн

Баянтээгийн 35 кВ-ын Баруунбаян-Улаан фидерийн горимыг хэрэглэгчийн гурван зангилаанд ачааллыг ихэсгэх замаар хүндрүүлж тус сүлжээний нэвтрүүлэх хамгийн их чадлыг тодорхойлох болно [4, 8, 9]. Үүний тулд тус сүлжээний Баруунбаян-Улаан, Баянлиг ба Шинэжинст дэд станцуудын нам талын зангилаа тус бүрд 20 кВт-аар ачааллыг ихэсгэх бөгөөд горим хүндрэх алхамыг дуусгах шинжүүр нь сүлжээний хамгийн их хүчдэлийн уналттай зангилаа болон сүлжээний чадлын алдагдал байна. Бид хүчдэлийн хазайлтыг хязгаарын зөвшөөрөгдөх 10% байх (Хугацааны бага завсарт буюу аваарын дараах болон засварын горимд зөвшөөрөгдөнө)-аар авсан бөгөөд хэвийн зөвшөөрөгдөх ±5 % байх үеийн шугамын эхээр дамжих чадлыг мөн авч үзсэн болно. Тооцооны үр дүнгүүдийг зураг 5-7 ба хүснэгт 2-д тус тус үзүүлэв.

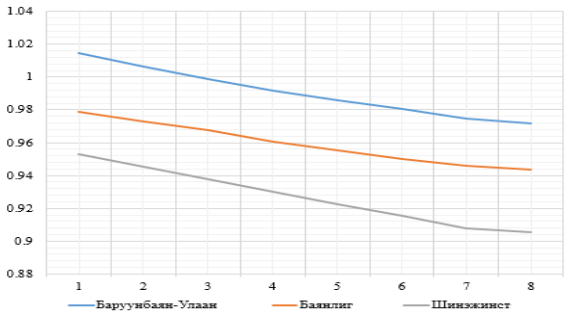
Цахилгаан шугам сүлжээний нэвтрүүлэх чадвар нь горимын болон системийн параметр (Хүчдэлийн түвшин, шугам ба трансфоматорын эсэргүүцэл, алслалт гэх мэт)-үүдээс хамаарах бөгөөд 35 кВ-ын шугам 35 км-ын радиусд 10000 кВт чадал дамжуулах боломжтой байдаг. Гэтэл бидний авч үзэж буй 35 кВ-ын цахилгаан шугам сүлжээний урт 300 орчим километр үргэлжилсэн нь хэвийн байх уртаас 8 дахин их байгаа нь нэвтрүүлэх чадварыг эрс буурууллж байгаа үндсэн шалтгааны нэг болж байна.



Зураг 5. 35 кВ-ын Баруунбаян-Улаан фидерийн эхээр дамжих чадал болон хүчдэлээс хамаарсан график

ХҮСНЭГТ 2. СҮЛЖЭЭНИЙ ЭХЭЭР ДАМЖИХ ЧАДАЛ БОЛОН СҮЛЖЭЭНИЙ ТӨГСГӨЛИЙН ЗАНГИЛААНЫ ХҮЧДЭЛ

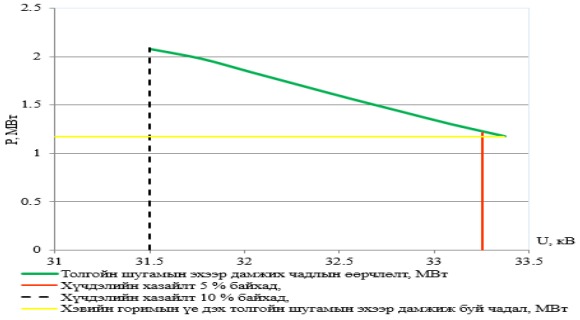
Алхамын дугаар	Хүчдэл, кВ	Сүлжээний эхээр дамжих чадал, кВт
1	33.35	1176.0
2	33.09	1300.0
6	32.03	1842.0
7	31.77	1980.0
8	31.56	2081.0



Зураг 6. 35 кВ-ын Баруунбаян-Улаан фидерийн горим хүндрэх алхам бүрийн хүчдэлийн уналтын үр дүн (Харьцангуй нэгжид)

С. Баруунбаян-Улаан фидерийн хэвийн болон хүндэрсэн горим дахь чадлын алдагдлын тооцооны үр дүн

2019 оны их ачааллын тогтсон горимын тооцооны үр дүнгээс үзвэл 35 кВ-ын Баруунбаян-Улаан фидерийн чадлын нийлбэр алдагдал 111.8 кВт буюу 11.5 % байна. Харин чадлын алдагдлын бүтцийг зураг 8-д үзүүлсэн бөгөөд хэвийн горимд шугамын алдагдал 91.6 %, хүндэрсэн горимд 93.6 % байна. Энэ нь тус сүлжээ нь хэт урт үргэжилсэн байгааг илтгэж байгаа болно.



Зураг 7. Баруунбаян-Улаан фидерийн эхээр дамжих чадал хүчдэлийн 5 болон 10 %-ийн хазайлттай байх хамаарал

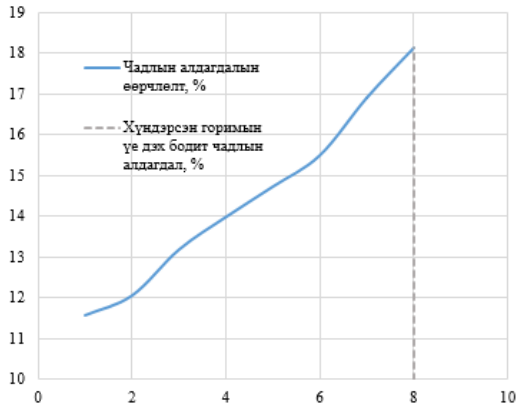


Зураг 8 . Баруунбаян-Улаан фидерийн бодит чадлын алдагдлын бүтэц (а. Хэвийн горимд, б. Хүндэрсэн горимд)

Сүлжээний горим хүндэрч ачаалал нэмэгдэх үед чадлын алдагдал шууд хамааралтайгаар өсөж, нэвтрүүлэх хамгийн их чадлын үед чадлын алдагдал 418 кВт буюу 20.7 % болж байна (Зураг 9). Эндээс үзвэл тус сүлжээний алдагдал өнөөгийн түвшинд харьцангуй өндөр байгаа бөгөөд ачаалал ихсэх буюу сүлжээнд шинэ хэрэглэгч холбогдох бүрт чадлын алдагдал улам ихсэж 21 хувьд хүрэхээр байна. Иймээс тус сүлжээг энэ горимоор ашиглах нь техник-эдийн засгийн үр ашгийн хувьд бага, техникийн алдагдал хэт өндөр байхаар байна.

III. БАЯНТЭЭГИЙН 35 КВ-ЫН БАРУУНБАЯН-УЛААН ФИДЕРИЙН НЭВТРҮҮЛЭХ ЧАДВАРЫГ ДЭЭШЛҮҮЛЭХ АРГА ХЭМЖЭЭ БА ГОРИМЫН ТООЦООНЫ ҮР ДҮН

Түгээх сүлжээний горим ашиглалт ба нэвтрүүлэх чадварыг дээшлүүлэх олон арга байх бөгөөд өнөө үед хамгийн ирээдүйтэй аргын нэг нь тархмал бага чадлын эх үүсвэртэй Ухаалаг Мини-, Микросүлжээнүүдийг бий болгох болоод байна. Нөгөө талаас авч хэрэгжүүлэх бусад арга хэмжээнүүд нь манай судалгааны хувьд үр дүнтэй арга болж чадахгүй юм. Иймээс бид уг судалгаанд 35 кВ-ын сүлжээний гурван зангилаа дэд станцыг түшиглэн нарны фото эх үүсвэр болон цэнэг хуримтлууртай (PV-photovoltiac + BESS-battery energy storage system) систем буюу Минисүлжээ байгуулах замаар асуудлыг шийдэх тухай авч үзсэн болно. Нарны фото эх үүсвэрийн чадлын оновчтой хэмжээг сүлжээний хязгаарын горимын тооцоог үндэслэн горимын параметрүүд (Хүчдэлийн хазайлт, сүлжээний нийлбэр чадлын алдагдал)-ээр хязгаарлан тодорхойлсон бөгөөд цэнэг хуримтлуурын чадлыг түүний 30 хувьтай тэнцүү байхаар сонгосон болно.



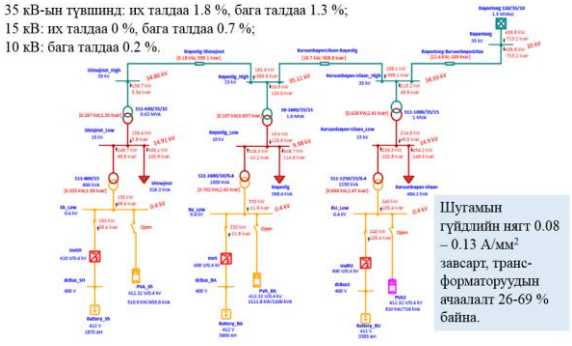
Зураг 9. Горим хүндрэх үеийн чадлын алдагдлын өөрчлөлтийн график дүрслэл хувиар

Нарны фото эх үүсвэр ба цэнэг хуримтлуурын системийг ETAP симуляцийн программын орчинд загварчлан сүлжээний горимыг ачаллын эсрэг чиглэлд ихэсгэх замаар горимыг хүндрүүлж тодорхойлж нарны эх үүсвэрийн системийн чадлыг гурван зангилаанд тэгшитгэж, цэнэг хуримтлуурын чадал ба багтаамжийг тооцсон үр дүнг хүснэгт 3-д үзүүлэв.

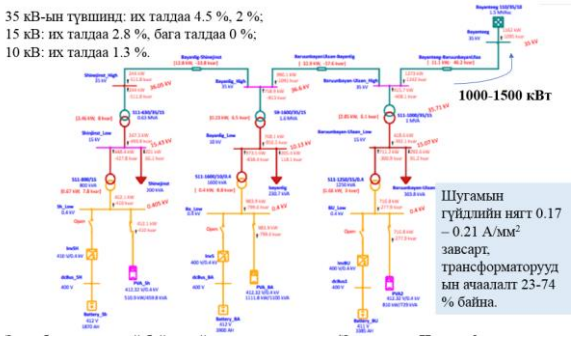
ХҮСНЭГТ 3. ХЯЗГААРЫН ГОРИМЫН ТООЦООНЫ ҮР ДҮН

№	Нарны эх үүсвэр төлөвлөж буй сумууд	Хүндэрсэн горимд эх үүсвэрүүдийн үйлдвэрлэх хамгийн их боломжит чадал, кВт	Нарны фото эх үүсвэрийн чадлыг тэгшитгэвэл (On-grid)	Батарей-ны чадал (BESS), P [кВт]/ багтаамж W [кВт.цаг]
1	Баянлиг	1082	1100	330/1650
3	Баруунбаян-Улаан	789	800	240/1200
4	Шинэжинст	487	500	150/750
Нийт		**2358**	**2400**	**720/3600**

Нарны фото станцын оновчтой чадлыг тодорхойлсоны дараа тус фидерийн өвлийн пик ачаалалтай ба зуны бага ачаалалтай байх үеийн тогтсон горимын тооцоог гүйцэтгэж үр дүнг зураг 10 болон 11-д үзүүлэв.



Зураг 10. Өвлийн их ачаалалтай байх үеийн Минисүлжээний тогтсон горимын тооцооны үр дүн



Зураг 11. Зуны бага ачаалалтай байх үеийн Минисүлжээний тогтсон горимын тооцооны үр дүн

Тогтсон горимын тооцооны үр дүнгээс үзвэл өвлийн пик ачаалалтай байх үед Минисүлжээний бодит чадлын нийлбэр алдагдал 90.7 кВт буюу 7.7 % болж байна. Өвлийн горимд бид зөвхөн цэнэг хуримтлуур сүлжээнд чадал өгч байхаар тооцсон болно. Харин зуны бага ачаалалтай байх үед Минисүлжээний нийлбэр чадлын алдагдал 146.4 кВт буюу 6.1 % гарсан бөгөөд нарны фото эх үүсвэр хамгийн их чадлаа сүлжээнд өгч байх горимд тооцоог гүйцэтгэсэн болно. Өвөл болон зуны ачаалалтай байх үеийн Минисүлжээний чадлын алдагдлын бүтцийг зураг 12-д үзүүлэв.



Зураг 12. Минисүлжээний бодит чадлын алдагдлын бүтэц (а. Өвлийн их ачаалалтай байх горимд, б. Зуны бага ачаалалтай байх горимд)

Минисүлжээний чадлын алдагдлын бүтцээс үзвэл шугамын чадлын алдагдал өвлийн горимд 62.8 %, зуны горимд 73 % тус тус болж өмнөх нарны эх үүсвэргүй байх горимоос буурсан үзүүлэлттэй байна.

Манай орны хөдөө орон нутаг болон Улаанбаатар хотын цахилгаан түгээх сүлжээний бүтцийг өөрчлөх, тоног төхөөрөмжүүдийг солих замаар олон улсын жишигт хүрсэн Ухаалаг Минисүлжээ (Нано-, Микросүлжээ) байгуулах шаардлагатай болсон байгааг тус ажлаас шууд дүгнэн хэлж болох юм. Тэгвэл өнөө үед Ухаалаг түгээх сүлжээ байгуулах анхдагч хөрөнгө оруулалт өндөр байх учир одоогийн эрчим хүчний бага үнэ, тарифаар тооцвол нэвтрүүлэх ямарч боломжгүй, хөрөнгө оруулалтын үр ашиггүй байх нь ойлгомжтой юм. Энэ нь манай орны түгээх сүлжээг хувьчлах нэг шалтгаан байж болох юм. Мөн манай улсад мөрдөгдөж буй эрчим хүчний болон бусад хууль эрх зүйн асуудал ба орчин үеийн дижитал тоног төхөөрөмжүүдийг ашиглах мэргэжилтэй боловсон хүчин бэлтгэх зэрэг нэн тэргүүнд шийдвэрлэх олон асуудал байна. Иймээс эдгээр асуудлуудыг төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлогод тусган, улмаар засгийн газрын үйл ажиллагааны хөтөлбөрт үе шаттайгаар оруулан хэрэгжүүлэх шаардлагатай гэж үзэж байна.

Дүгнэлт

2019 оны өвлийн пик ачаалалтай байх Баруунбаян-Улаан фидерийн горимын тооцооны үр дүнгээс үзвэл 35 кВ-ын зангилааны хүчдэлийн хазайлт 1.4 %-иас -4.7 %-ийн завсарт, чадлын нийлбэр алдагдал 111.8 кВт буюу 11.5 % гарсан болно. Тус сүлжээний нэвтрүүлэх хамгийн их чадал алслагдсан зангилааны хүчдэлийн хазайлтыг хязгаарын -10 % байхаар тооцвол 2018 кВт гарсан бөгөөд ачааллын зангилаан дахь чадлын нийлбэр ихсэлт 480 кВт байна. Энэ үеийн сүлжээний чадлын нийлбэр алдагдал 418 кВт буюу 20.7 % байгаа нь маш өндөр бөгөөд техник-эдийн засгийн хувьд маш доогуур үзүүлэлт юм.

Тус 35 кВ-ын түгээх сүлжээний нэвтрүүлэх чадварыг дээшлүүлэх арга хэмжээний хүрээнд нарны эх үүсвэрийн оновчтой чадлын хэмжээ хязгаарын горимын тооцоогоор гурван сумын ачааллын зангилааны нийлбэр чадал 2358 кВт гарсан бөгөөд чадлыг тэгшитгэвэл 2400 кВт болж

байна. Харин цэнэг хуримтлуурын чадал 720 кВт ба 5 цаг тасралтгүй ажиллана гэвэл багтаамж нь 3600 кВт.цаг болж байна. Тэгвэл бидний бий болгосон Минисүлжээний өвлийн их ачаалалтай байх тогтсон горимын тооцооны үр дүнгээс үзвэл чадлын алдагдал 90.7 кВт буюу 7.7 %, зуны бага ачаалалтай байх үед 100 кВт буюу 4.6 % болж өмнөх горимоос сүлжээний чадлын алдагдал буурсан байна. Нарны фото эх үүсвэртэй Минисүлжээ нь бүрэн хүчин чадлаараа ажиллах үед ЭХС-д 1000-1500 кВт чадал нийлүүлэх боломжтой байна. Өвлийн их ачаалалтай байх горимоос зуны бага ачаалалтай байх горимд Минисүлжээний хүчдэлийн хазайлт их байсан бөгөөд 35 кВ-ын түвшинд 4 %-иас -2.3 %-ийн завсарт, 15 кВ-ын хүчдэл 0.5 %-иас -2.8 %-ийн завсарт ба 10 кВ-ын хүчдэл 4.5 % - ийн завсарт, 0.4 кВ-ын хүчдэл 0 %-иас -1.2 %-ийн завсарт тус тус гарсан ба сүлжээний хүчдэлийн чанарын үзүүлэлт дээшилсэн байна.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

[1] Michael T. Burr, “Reliability demands drive automation investments.” Public Utilities Portnightly, Technology Corridor department, Nov. 1, 2003.

[2] Energy Independence and Security Act of 2007.

[3] designsystemexamples.blogspot.com/2018/06/solar-mini-grid-system-design.html

[4] Энхсайхан Э. Управление режимами электрических сетей с распределенной малой генерацией (на примере Монгольской энергосистемы), Новосибирск, –178х, 2019.

[5] J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.

[6] www.researchgate.net/publication/329318542_Transient_Analysis_of_Distributed_Generation_AC_Microgrid_using_ETAP

[7] garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=1627720&val=12876&title=MODELING%20AND%20LOAD%20FLOW%20ANALYSIS%20OF%20A%20MICROGRID%20LABORATORY

[8] Министерство юстиции России 29 августа 2018 года зарегистрировало приказ Минэнерго России от 03.08.2018 № 630 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок “Методические указания по устойчивости энергосистем”»

[9] Э.Энхсайхан нар, Монгол улсын цахилгаан түгээх сүлжээний горим, ашиглалтын тулгамдсан асуудал ба түүнийг шийдвэрлэх орчин үеийн Ухаалаг сүлжээ (SmartGrid) байгуулах үндэслэл, 2020 он, 29 х.

Үйлдвэрлэлийн процессын автоматжуулалтыг виртуал хэлбэрээр гүйцэтгэх боломжийн судалгаа түүний давуу тал

Ө.Батдаваа*, Б.Билгүүн*
Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль, Эрчим Хүчний Сургууль*

Хураангуй. Үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт, Програмчлах логик контроллер хичээлүүдийн лабораторийн хичээлийг виртуалаар буюу Factory I/O дээр гүйцэтгэх талаар судалсан. Мөн энэ программын давуу талуудыг харуулж, TIA Portal программыг ашиглан Siemens S7 1200 PLC-ийг программчилж Factory I/O тай хослуулан туршилт хийн үр дүнг харуулсан болно.

Түлхүүр үг: *Factory I/O, TIA Portal v15, PLC, Виртуал лаборатори*

Оршил

Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль нь сүүлийн жилүүдэд сургалтын системд хэд хэдэн виртуал лабораторийг туршин ажиллуулж байна. Мөн оюутны хичээлийн үр өгөөж нэмэх зорилгоор сонирхолтой, ойлгомжтой, ганцаарчлан сурахад тохиромжтой ба практикт ашиглахад тохиромжтой программуудыг судалж байна.

Сүүлийн 1 жилийн хугацаанд дэлхий даяар цахим хичээл зайлшгүй орох шаардлага үүсч 121 оронд 200 сая гаруй сурагчид 135 мянган төрлийн виртуал лабораторийн программ ашиглаж байна [1]. Цахим сургалтад хамгийн бэрхшээлтэй байдаг зүйл нь лабораторийн хичээл юм. Иймд туршилтыг бодит байдлаар хийх шаардлага гарсан тул цахим сургалтад виртуал лабораторийг ашиглах хэрэгцээ үүсээд байна. Тиймээс лабораторийн хичээлийг бодит лабораториос дутахааргүй байдлаар явуулах зайлшгүй шаардлага гарч байна. Үүнтэй уялдуулаад сургалт явуулж байгаа бүхий л байгууллагад виртуал лабораторийн хичээл явуулах арга замыг хайж байна. Цахилгаан автоматикийн инженер болон механик инженер зэрэг үйлдвэрийн лабораторийн туршилт хийх шаардлагатай оюутнууд болон багш нарт энэхүү программыг ашиглавал цаг хугацааг хэмнэх болон аюулгүй эрсдэлгүйгээр туршилтуудаа хийж болохыг таниулахыг зорьсон.

Цар тахал байхгүй болсон ч гэсэн сургалтын систем өөрчлөгдөж цахим хичээл түрж орж ирэх нь ойлгомжтой болсон. Тиймээс виртуал лабораторийг сайжруулж шинэчлэх зайлшгүй шаардлага гарч байна.

Үйлдвэрийн процессын туршилтыг хийж болох программууд:

Манай лабораторийн хичээлүүдийн ихэнх программууд нь 2D дүрслэлтэй байдаг ба бодит байдалтай зөрдөг. Алдаа гаргасан тохиолдолд нүдэнд харагдахуйц байдаггүй. Үүнээс үзвэл бид 3D дүрслэлтэй программуудыг ашиглах нь илүү бодит мэдрэмж өгөх ба ойлгоход хялбар байдаг.

Дэлхий даяар PLC-тэй ажиллах зуу зуун программ байдаг [1] бөгөөд энэ удаад дараах гурван программыг сонгож авч үзье. Үүнд:

1. *Tecnomatix Plant Simulation*
   Энэ нь өөртөө олон төрлийн үйлдэлтэй төхөөрөмжийг агуулсан бөгөөд жишээ бичлэгүүд байдгаараа давуу талтай [2].

2. *Logix Pro*
   Энэ программын хувьд Allen Bradley ийн PLC тэй хамтарч ажилладаг ба сурагчдад зориулсан горимтой боловч 2D дүрслэлтэй [3].

3. *Factory I/O*
   Уг программ нь дээрх 2 шинжийг өөртөө багтаасан ба манай лабораторид байгаа бүх PLC-тэй хосолж ажилладаг. Мөн ганцаарчлан сурах горимтой. 20 ширхэг үйлдвэрийн хэсгүүдийг турших боломжтой [4].

Factory I/O

FactoryI/O -ийг эдгээр хоёр программуудтай харьцуулахад хэд хэдэн давуу талтай юм . Factory IO нь өөр дээрээ бэлэн 20 төрлийн механик хөдөлгөөнийг хийж болох материалтай ба ажиллуулахын тулд PLC нийхээ төрлийг сонгоод Siemens Tia Portal v15 тай холбоод FBD (function block diagram) зурж туршилтаа эхлүүлнэ. Factory I/O нь дискрет 256 оролт гаралттай аналог 64 оролт гаралттай байдаг нь бодит байдал дээр туршихад хүндрэлтэй туршилтуудыг хийж болдог. Бидний хэрэглээнд байгаагаас S7 1200 нь 6 ширхэг дискрет оролт, 4 ширхэг дискрет гаралт, 2 ширхэг аналог ороллттой байдаг [5] ба S7 300 нь 16 ширхэг дискрет оролт гаралттай, 4 ширхэг аналог оролт, 2 ширхэг аналог гаралттай байдаг [6]. Иймд томоохон хэмжээний үйлдвэрийн туршилтын ажил хийх үед оролт гаралтын тоо багадах асуудал тулгардаг. Бодит байдал дээр Тиймээс Factory I/O программыг ашигласнаар хангалттай олон оролт гаралтыг виртуал хэлбэрээр ашиглаж болох давуу талтай. Мөн Factory I/O нь өөртөө орон зайн, эзэлхүүн, биетийн хэмжээс, гэрэл нэвтрүүлэх чадвар хэмжих, өнгө таних, хаяг (bar code qr code) таних гэх мэт олон төрлийн мэдрэгчүүдийг шингээсэн байдаг [4]. Мөн өөр дээрээ үйлдвэрлэлийн ажиллагаанд түгээмэл оролцдог төхөөрөмжүүдийг (conveyer, tank, motor гэх мэт) багтаасан, дискрет болон аналог оролт гаралттай. Зай талбайн хувьд томоохон үйлдвэр барих боломжтой ба үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжүүд бүгд байдаг.

Factory IO нь үйлдвэрт ашиглагдах хамгийн түгээмэл үйлдвэрийн тоног төхөөрөмж дээр суурилсан хэсгүүдийн цуглуулгыг багтаасан байдаг. Эдгээр хэсгүүдийг эд зүйлс, хүнд даацын эд анги, хөнгөн ачааны эд анги, мэдрэгч, удирдах хэсэг, станц, анхааруулах төхөөрөмж, явган хүний зам гэсэн найман ангилалд хуваажээ [7].

Siemens TIA Portal

Siemens TIA Portal буюу Totally Integrated Automation Portal нь процессын автоматжуулалтыг илүү үр дүнтэй болгох програм хангамжийн багц юм. Энд олон үндсэн функцууд нэг програмын багцад багтсан ба ашиглахад хялбар байдаг. TIA портал нь оролт гаралтын тохиргоо хийх, PLC програмчлал, аюулгүй ажиллагааны програмчлал, HMI дэлгэцийн дизайн, загварчлал, мэдээллийн менежмент, онлайн оношлогоо зэрэг бүх функцууд нэг дор байдаг тул илүү сайн болоод өргөн цар хүрээнд ажиллаж боломжийг олгодог [7].

TIA Portal нь FactoryI/O тэй хослолж ажиллахад Real time туршилт хийх Monitoring mode дээр туршилтын үйл явцыг харах гэх мэт давуу талуудтай.

TIA Portal программ дээр зурсан Ladder диаграмм аа Factory I/O дээрх Drive хэсэгт тухайн хэрэглэж байгаа PLC-гээ таниулна.

TIA Portal болон Factory I/O дээр ижил хаяганд холбож өгснөөр туршилт амжилттай болно. [Зураг 1,2]

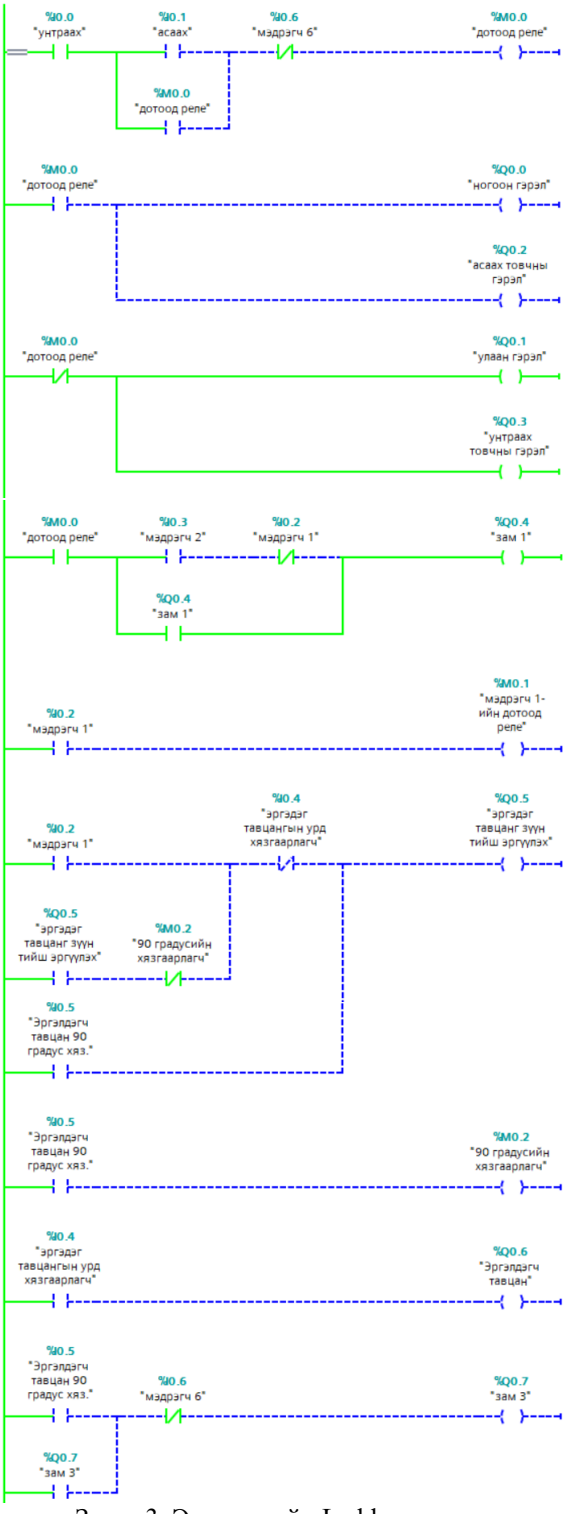
Name	Tag table	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...
дотоод реле	Default tag table	Bool	%M0.0				
ногоон гэрэл	Default tag table	Bool	%Q0.0				
унтраах	Default tag table	Bool	%I0.0				
асаах	Default tag table	Bool	%I0.1				
асаах товчны гэрэл	Default tag table	Bool	%Q0.2				
улаан гэрэл	Default tag table	Bool	%Q0.1				
унтраах товчны гэрэл	Default tag table	Bool	%Q0.3				
мадрэгч 2	Default tag table	Bool	%I0.3				
мадрэгч 1-ийн дотоод реле	Default tag table	Bool	%M0.1				
зам 1	Default tag table	Bool	%Q0.4				
мадрэгч 1	Default tag table	Bool	%I0.2				
эргадаг тавцанг зүүн тийш э...	Default tag table	Bool	%Q0.5				
эргадаг тавцангын урд хязга...	Default tag table	Bool	%I0.4				
90 градусийн хязгаарлагч	Default tag table	Bool	%M0.2				
Эргэлдэгч тавцан 90 градус х...	Default tag table	Bool	%I0.5				
Эргэлдэгч тавцан	Default tag table	Bool	%Q0.6				
зам 3	Default tag table	Bool	%Q0.7				
мадрэгч 6	Default tag table	Bool	%I0.6				
Тоолуур	Default tag table	Bool	%I0.7				
Бараг тоолох дэлгэц	Default tag table	Bool	%Q1.1				

Зураг 1. TIA Portal дээрх хаяг



Зураг 2. Factory I/O дээрх хаяг

Factory I/O-г TIA Portal холбож виртуал систем үүсгэх:



Зураг 3. Эхлэх үеийн Ladder диаграм



Зураг 4. Удирдах самбар

Эхний байрлалаас эхний мэдрэгч мэдрэх хүртэл конвер 1 ажиллана. [Зураг 5,6]



Зураг 5. Эхлэх үеийн байрлал

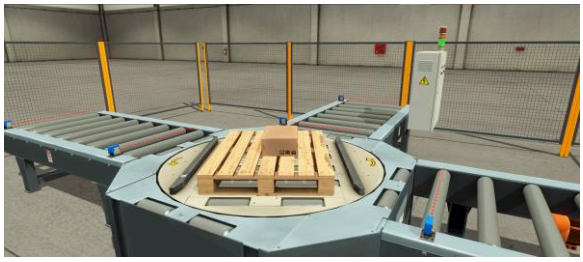


Зураг 6. Эхний мэдрэгч

Эргэх тавцан дээр ирээд хязгаарлагчид дохио очих үед тавцан эргэж эхэлнэ. [Зураг 7,8]

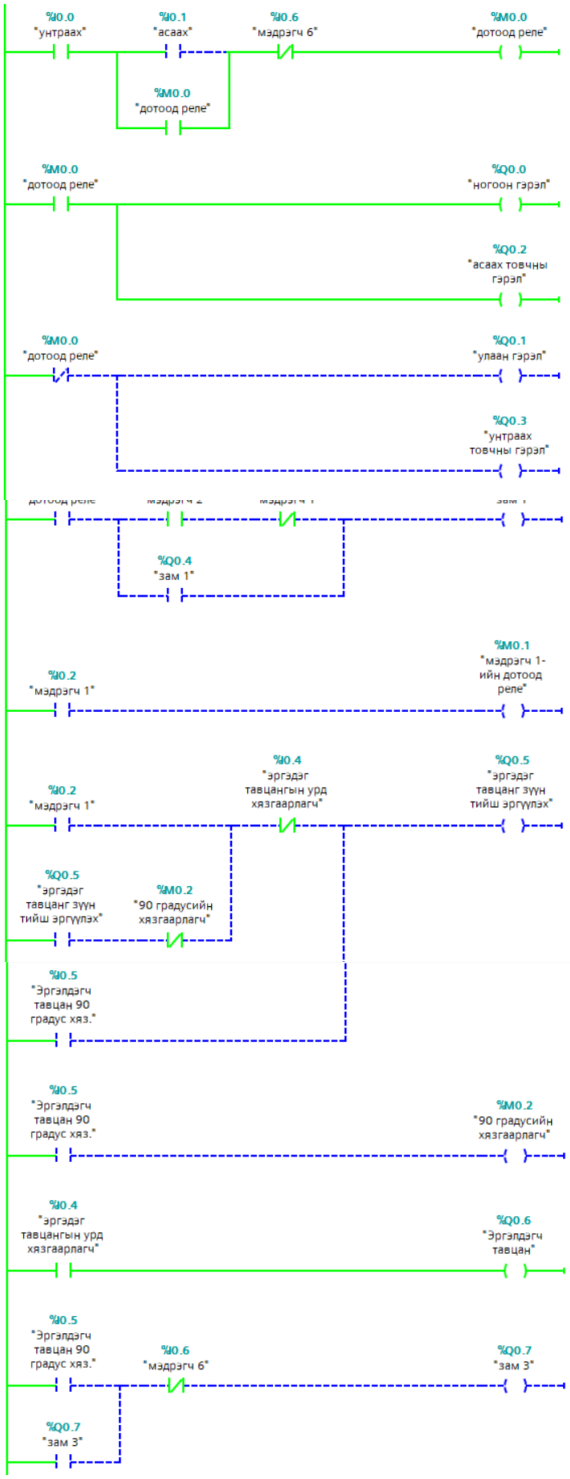


Зураг 7. Эргэх тавцан дээр ирэх



Зураг 8. Тавцан эргэх

TIA Portal программ дээр Monitoring mode буюу процессыг Ladder диаграммаас унших боломж олгодог ба Factory I/O дээр болж буй үйл явцтай цаг хугацааны зөрүүгүй явагдана.



Зураг 9. Эргэх тавцан дээр ирэх үеийн Ladder

Эцсийн байрлалд бараа ирэх үед мэдэрэгч 5 мэдэрч зогсох гэсэн дохио өгч ажиллагаа зогсоно. [Зураг 10]



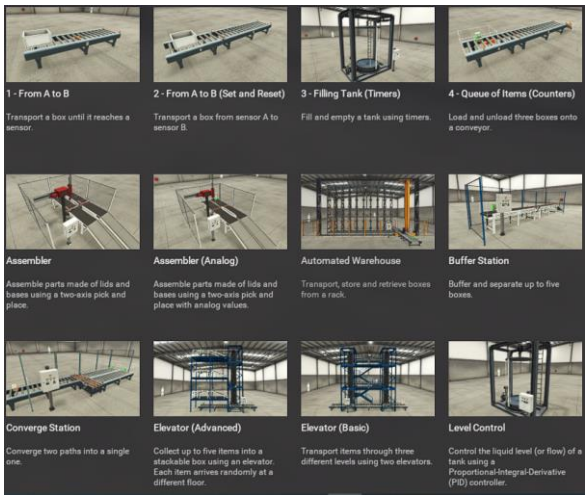
Зураг 10.Эцсийн байрлал

PLC Ladder диаграммаа буруу зурсан ба үйлдлүүдээ буруу тооцсон тохиолдолд бодит мэт алдаа гарах болно. Ингэснээр юун дээр алдсанаа ажиглалт хийж засварлах боломжтой байдаг. [Зураг 11]



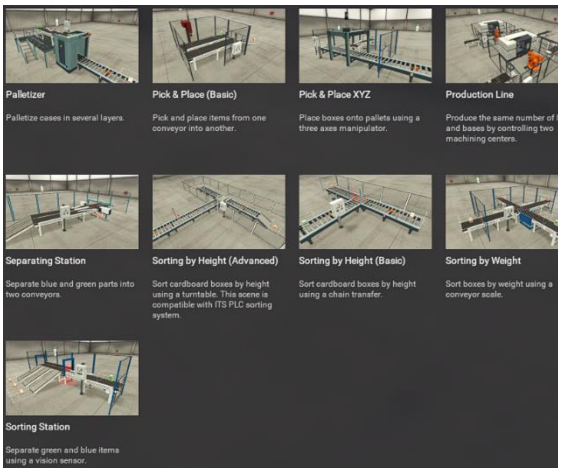
Зураг 11. Алдаа гарсан

Үүнтэй адил Factory I/O программ дээр бүхий л төрлийн үйлдвэрийн процессыг туршиж болох нь харагдаж байна. [Зураг 12а,б]



Зураг 12а. 20 жишээ загвар (1)

Энэхүү 20 төрлийн жишээнүүдийг TIA Portal-тайгаа холбоод шууд ашиглах боломжтой байдаг нь Factory I/O ийн нэг том давуу тал юм. [Зураг 12-15]



Зураг 12б. 20 жишээ загвар (2)



Зураг 13. Бараг боловсруулах процесс



Зураг 14. Бараг дээш болон доош зөөх цахилгаа шат



Зураг 15. Бараг жин болон хэмжээгээр нь ангилах

Энэ мэтчилэн өөрийн хүссэн жижиг том хэмжээний үйлдвэрийн автоматжуулалтыг дараах байдлаар хийж туршиж болно. Учир нь Factory I/O дээр үйлдвэрт нийтлэг хэрэглэгддэг бүхий л тоног төхөөрөмжүүд байдаг . [Зураг 16]



Зураг 16а. Автомат агуулах



Зураг 16б. Автомат агуулах

Дүгнэлт

Лабораторийн хичээлийг танхимаар орох үед PLC нийхээ оролт гаралтын тоог өөрчлөх боломжгүй, оролт (мэдрэгчүүд, товчнууд) гаралтын төхөөрөмжүүд (дэлгэц, конвер, хавхлага гэх мэт) тоо хязгаартай, суурилуулсан лабораторийн стендийн ажиллагааны зарчмыг өөрчлөх боломжгүй байсан. Харин Factory I/O –г ашиглах үед дискрет 256 аналог оролт гаралттай аналог 64 оролттой гаралттай буюу бидний лабораторид хэрэглэдэг S7 1200-ийн оролт гаралтын тооноос 42 дахин их байна. Энэ нь Factory I/O дээр туршилт хийх нь танхимаар туршилт хийхээс илүү том хэмжээний туршилтын ажил хийж болохыг илтгэнэ. Алдаа гарах үед бодит байдлаар харагддаг, үйлдвэрийн процесс нь хугацааны зөрүүгүй ажилладаг, мөн өөрт PLC бодитоор байхгүй үед Factory I/O программ дээрээ PLC-гүйгээр туршилт хийж болдог учраас цаг хугацаа болон эдийн засгийн асуудлыг шийдэх маш олон давуу талыг олгож байна.

Цаашид судалгааны ажлыг үргэлжлүүлбэл зөвхөн лабораторийн хичээл биш үйлдвэрийн автоматикийн салбарт өргөн ашиглах боломжтой. Үйлдвэрийг автоматжуулах гэж буй тохиолдолд бодитоор туршихад эдийн засгын асуудлууд байдаг. Харин үйлдвэрийн туршилтыг виртуал байдлаар турших бүрэн боломжтой. Үүнд барилгын план зураг, оролт гаралтын модул зэргийг бүгдийг нь оролцуулах бүрэн боломжтой.

Ашигласан материал

1. **www.universityworldnews.com/**
2. **Steffen Bangsow “ Technomatix Plant Simulation ” 2018 он -64х**
3. **Frank Petruzella “LOGIX PRO Lab Manual for use with programmable logic controllers” Fifth edition 2020 он -12-33х**
4. **https://docs.factoryio.com/manual/**
5. **“SIEMENS S7 1200 Easy book edition” 2009 он -13х**
6. **“Programming SIMATIC S7-300/400 Programmable controllers” -19х**
7. **Jon Stenerson, David Deeg “SIEMENS STEP 7 (TIA Portal) Programming, a Practical Approach” 2019 он -48х**
8. **https://docs.factoryio.com/manual/**

QR КОД ДЭЭР СУУРИЛСАН ХӨДӨЛГӨӨНТ РОБОТЫН БАЙРШИЛ ТОГТООХ АРГАЧЛАЛ

Х.Хэрлэнзориг, Б.Бат-Эрдэнэ

Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль, Эрчим Хүчний Сургууль

Хураангуй

Энэхүү судалгаанд хөдөлгөөнт робот дотоод орчинд байршил тодорхойлох аргыг QR код ашиглан хэрэгжүүлэх талаар авч үзсэн болно. QR код нь энгийн, өөр дээрээ их хэмжээний мэдээлэл агуулах, хэрэглээний хувьд түгээмэл зэрэг шинж чанарууд дээр нь үндэслэн түүн дээрх мэдээллийг унших замаар робот байршлаа тогтоон жолоодлого хийж гүйцэтгэнэ. Судалгаанд ашигласан робот нь iRobot хэмээх гэр ахуйн нөхцөлд цэвэрлэгээ хийх зориулалттай, цаашлаад Python хэл дээр үндэслэн программчлал хийж өөр төрлийн судалгаанууд ашиглах боломжтой робот юм. Мэдээж QR кодыг танин робот хөдөлгөөн хийх учир түүнийг таньж унших камерын системээр ухаалаг гар утасны камерыг ашигласан. Ухаалаг гар утасны камер нь "notebook"-ээс тохиргоо хийх, өөр дээр нь тохиргоо хийхэд хялбар байдаг. Хэдий судалгааны ажилд зориулж ухаалаг гар утасны камер хэрэглэж байгаа боловч цаашид энэ судалгаа илүү өргөжиж бүтээгдэхүүн болоход ухаалаг гар утасны камерыг халж үйлдвэрийн зориулалттай камер ашигласан нь илүү зүйтэй. Илүү дэлгэрэнгүйг дараа дараагийн хэсэгт задлан тайлбарлав.

Түлхүүр үг:

QR код, iRobot, байршил тодорхойлох, камер

Оршил

Монгол улсад тус чиглэлээр судалгааны ажил хомс байдаг бөгөөд бусад орны судалгааны ажлуудаас иш татан одоо буй нөхцөл байдлаас шалтгаалан судалгааны ажлаа хийн гүйцэтгэв. Өмнө энэ чиглэлээр хэд хэдэн судалгааны ажлууд хийгдсэн байдаг. Түүнээс хамгийн онцлох ажил нь номын сангын үйлчилгээний QR код таньж үйлчилгээ үзүүлдэг робот юм [1]. Тус роботын онцлог шинж нь орчноо бүрэн тодорхойлж хэрэглэгчийн хүссэн номыг хайн, ном дээрх QR кодоор бүртгэлийг нь хийн үйлчлүүлэгчдэд аваачиж өгөх зорилготой хөдөлгөөнт робот юм. Өөр нэг ажил нь Ultra sonic мэдрүүрийг ашиглан зам дахь саад бэрхшээлийг тодорхойлон, мөн камерын системээрээ QR кодыг уншиж байршлаа тодорхойлох зорилготой хөдөлгөөнт роботын судалгаа юм [2]. Ухаалаг гар утасны камер ашигласан хөдөлгөөнт роботын байршил тодорхойлох зорилготой судалгааны ажил байсан бөгөөд одоо хийж буй судалгаанаас ялгарах зүйл нь ухаалаг гар утас дээрээ ерөнхий тооцооллоо хийн роботын хөдөлгөөнийг зохицуулж байв [3].

Хөдөлгөөнт роботын байршил тодорхойлолт нь роботын хөдөлгөөн дэх чухал асуудлуудын нэг юм. Байршил тодорхойлох аргыг харьцангуй байршлыг тодорхойлох ба үнэмлэхүй байршлыг тодорхойлох гэж ангилдаг [4].Харьцангуй байршлыг тодорхойлох технологи нь ихэвчлэн роботын тооцоонд Dead reckoning (DR) болон инерцийн жолоодлогыг ашигласан аргууд байдаг. DR аргуудыг эхлэх цэгээс туулсан нийт зайг тооцоолоход ашигладаг боловч тооцооллын алдаа цаг хугацааны явцад хуримтлагдсаар байршил тодорхойлоход хэцүү болдог. Тиймээс харьцангуй аргаар байршил тодорхойлоход ихээхэн сул талтай байна. Байршил тодорхойлох нарийвчлалыг сайжруулахын тулд гэрэл, камер, лазер, GPS, төрөл бүрийн мэдрүүр болон бие даасан төхөөрөмжүүдийг хослуулж ажиллуулах олон аргыг авч үздэг. Шинэ төрлийн мэдрэгч гарч ирэхэд судлаачид тухайн мэдрэгчийг ашиглан байршлыг тодорхойлох асуудлыг шийдэхийг оролддог бөгөөд тэдгээрийг үнэмлэхүй байршлыг тодорхойлоход ашиглах явдал юм. Үнэмлэхүй байршлыг тодорхойлох аргад QR кодыг ихэвчлэн их хэмжээний мэдээлэл хадгалдаг тул дотоод хөдөлгөөнт роботуудад сүүлийн үеийн судалгаануудад ашиглаж байна.QR код нь жижиг, хямд өртөгтэй, боловсруулахад хялбар, хэрэгжүүлэхэд энгийн байдаг.

Камерын тусламжтайгаар энэхүү ажил нь QR кодыг үнэмлэхүй байршлыг тодорхойлоход чиглэсэн болно. Ухаалаг гар утас түүний камерыг QR кодтой хослуулан байршил тодорхойлох аргачлалыг туршиж үзэв. Робот QR кодод ойртохдоо хурдаа хасах шаардлагатай болдог, учир нь дотоод орчинд робот хамгийн ихдээ ойролцоогоор 1м/сек хурдтай хөдөлдөг бол ухаалаг гар утасны камер QR кодыг илрүүлэхэд хэцүү байдаг. Тиймээс туршилтаар роботын хурдыг багасган QR код бүрэн уншилт хийх мөчлөгийг хүлээх дээр гол анхаарлаа хандуулав.Мөн үүн дээр QR кодыг ашиглахад тулгардаг бэрхшээлүүдийн нэг нь QR кодын хэмжээ нь камерын харах талбарт бага буюу робот хурдан хөдөлж байх үед таних чадвар буурч болох явдал юм. Тиймээс камерын сонголт, QR кодын хэмжээ зэргийг зөв сонгож өгөх нь хөгжүүлэлт, судалгаанд ашиг тустай. Өөр нэг асуудал нь QR кодын байршил юм. Хэд хэдэн аргууд байдаг бөгөөд тааз, хана, шал гэх мэт байршлуудаас сонгон QR кодоо байрлуулан туршихаас судалгааны үр дүн ихээхэн хамаарна. Энэхүү судалгаанд QR кодоо таазанд байрлуулж туршилт судалгааг хийн гүйцэтгэв. Таазанд байрлуулж турших давуу тал нькод таних алгоритм нь таних түвшнийг сайжруулаад зогсохгүй тооцоолох хугацааг багасгадаг. Тиймээс хөдөлгөөнт роботын одоогийн байршлыг хурдан тооцоолж, роботын жолоодлого илүү уян хатан болж өгнө. Байршлын алдааг багасгахын тулд камерын шалгалт тохируулгыг нарийн тааруулах хэрэгтэй. Программчлалын хувьд Python хэл дээр суурилсан нээлттэй камерын хяналтын OpenCV сан, barcode ашиглалтын Pyzbar сангуудыг ашиглав.Байршил тогтоох системийн архитектурыг Зураг 1-т блок схем байдлаар харуулав.



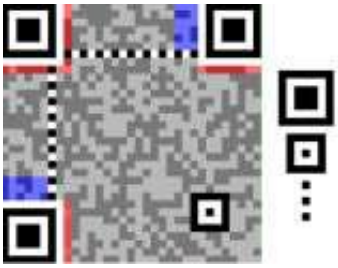
Зураг 1. *Байршил тогтоох системийн архитектурыг харуулсан блок схем*

Үндсэн хэсэг

Энэ хэсэгт QR кодод суурилсан байршил тогтоох аргыг хэрэгжүүлэх техник хангамж, программ хангамж болон бусад хэсгүүдийг тайлбарласан болно.

A. QR кодны талаар

QR кодыг бүтцийн хувьд задалж үзэхэд байршлыг тодорхойлох, тохируулах, хугацаа гэх мэт тусдаа хэмжээст гурван хэв загварыг агуулдаг. Байршлыг тодорхойлох хэв загвар нь дөрвөн булангийн гурван буланд байрлалыг тодорхойлох хэв маягийг шингээж өгсөн байдаг. Энэ нь кодыг 360 градусын өндөр хурдтай, алдаагүй унших боломжийг олгодог. Тохируулгын хэв загвар нь QR уншигч кодыг нугалж эсвэл муруй болгох үед гажуудлыг засах боломжийг олгодог. Хугацааны загвар гэдэг нь кодыг түргэн хугацаанд алдаагүй танихыг тодорхойлно [5]. Зураг 2 болон 3-т QR кодны бүтцийг илүү нарийн харуулав.



Зураг 2. *QR код харагдах байдал*



Position detection pattern - Байршлыгтодорхойлоххэвмаяг

Alignment pattern - Тохируулаххэвмаяг

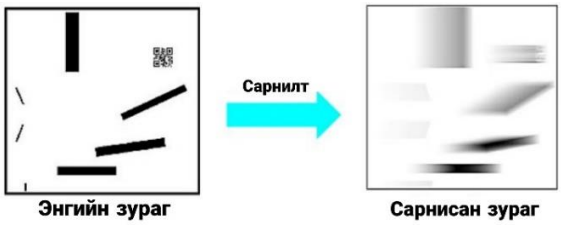
Timing pattern - Хугацааныхэвмаяг

Зураг 3. *QR кодны бүтэц*

Б. Техник хангамж

Робот хурдтай хөдөлж байх үедсарнисан зураг дээр боловсруулалт хийхээс сэргийлэн үйлдвэрийн камерыг сонгож хэрэглэдэг. Үйлдвэрийн камерын таних хугацаа нь вэб камертай харьцуулахад тохируулгатай байдаг. Робот өндөр хурдтай хөдөлж байх үед вэб камерын олж авсан сарнисан зургаас (**Зураг 4**-т үзүүлсний дагуу) QR кодыг танихад хэцүү байдаг. Тиймээс бодит

орчинд вэб камер гэхээсээ илүү хөдөлгөөнт роботыг байршлыг тодорхойлох зорилгоор үйлдвэрлэлийн камер ашиглах нь илүү тохиромжтой байдаг. Тус судалгааны ажилд сонгож авсан камер нь ухаалаг гар утасны арын камерыг ашиглан судалгааг хийсэн. Гар утасны камерын үзүүлэлтийг Хүснэгт 1.-т харуулав. Ашигласан ухаалаг гар утсыг Зураг 5-т харуулав.



Зураг 4. *Камерын сарнилтыг харуулав*



Зураг 5. *Судалгаанд ашигласан гар утас (Samsung Galaxy A6)*

Хүснэгт 1. Камерны үзүүлэлт

Камерын нэр	Galaxy A6 гар утасны арын камер
Камерны pixel, хайлт хийх ерөнхий хэмжээ	1920x1080(max), 480x320(ашиглах)
Камерны fbs	30(max)

Туршилтыг голчлон цэвэрлэгээний IRobot дугуйт робот дээр хийн гүйцэтгэсэн бөгөөд тус роботыг порттой USB интерфейс ашиглан notebook-тэй холбон программчилахад хялбар байв. IRobot болон ашигласан нийт техник хангамжийг Зураг 6 болон Зураг 7-д харуулсан болно.



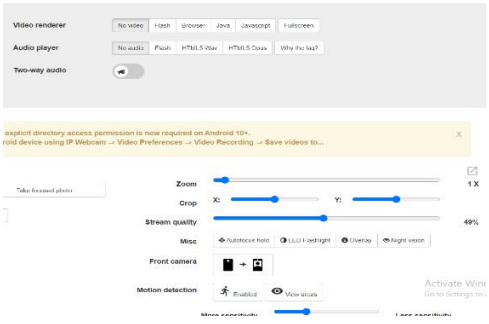
Зураг 6. *Цэвэрлэгээний IRobot дугуйт робот*



Зураг 7. *Ерөнхий харагдах байдал*

В. Программ хангамж

Нээлттэй камерын сан болох OpenCV, баркодны нээлттэй сан Pyzbar, IRobot-ын pycreate2 гэсэн үндсэн 3 гол сангууд дээр суурилан программаа Python хэл дээр бичив. Гар утас болон notebook-ээ хооронд холбохдоо IP address-ын тусламжтайгаар холбож ашигласан нь энэ судалгааны шинэлэг тал юм. Учир нь өмнө Wi-Fi module ашиглан программын код дээрээ тусгай сан дуудан холболт хийж өгдөг байсныг код дундаа хэдхэн мөрөнд IP address-ын холболтоо оруулж шийдэж өгсөн. Гар утсан дээрээ IP Webcam гэсэн application-ыг татан суулгаж өөрийн IP address-ыг үүсгэн тус хаягаа notebook-тэйгээ холбосноор өөрийн гар утасны камерын тохиргоог хүссэнээрээ өөрчилж болно. Зураг 8-т IP Webcam-ын тохиргоог хэрхэн хийхийг харуулав.



Зураг 8. *IP Webcam-ынNotebook дээрх тохиргооны харагдах байдал*

Г. QR код ашиглан хөдөлгөөнт роботын байршлыг тодорхойлох

1). QR кодны байршил

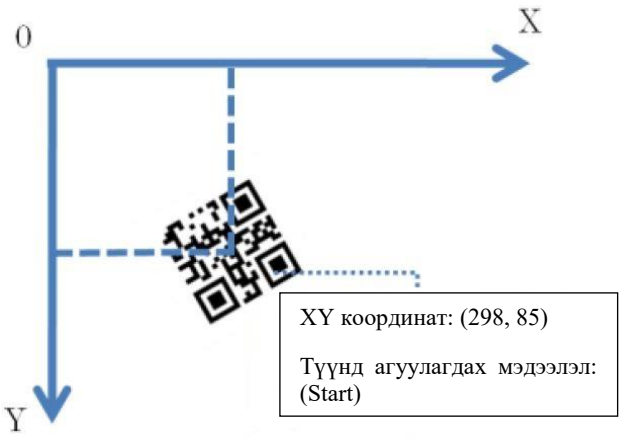
Таазанд бэхлэгдсэн QR-кодыг Зураг 9-т үзүүлсний дагуу робот нь QR код дээрх мэдээлэл болон түүний төв цэгээс хамааран байршлаа тодорхойлон хөдөлгөөн гүйцэтгэх дохиог IRobot-д дамжуулна. QR код нь шалнаас тааз хооронд 2,7 [м] орчим зайтайнаалдсан байна. [6]



Зураг 9. *Таазанд байрлуулсан QR код*

2). QR кодыг таних

Робот нь QR кодны XY координат, түүнд агуулагдах өгөгдлийг Зураг 10-т үзүүлсний дагуу олж авна. Эдгээр мэдээлэлд үндэслэн робот нь хүрээлэн буй орчны нөхцөл байдлыг дүгнэж явалт хийн гүйцэтгэнэ.



Зураг 10. QR кодыг танилтаас олж авсан мэдээлэл

QR кодны XY координат өөрөөр түүний төв цэгийг тодорхойлохдоо энгийн алгебр аргаар х болон у мэдэгдэнэ гэж үзээд доорх томьёогоор тодорхойлно.

$$X_{mid} = \frac{x1+x2}{2} (1)$$

$$Y_{mid} = \frac{y1+y2}{2} (2)$$

Энд, X_{mid} – QR кодны төв цэгийн х координат

Y_{mid} - QR кодны төв цэгийн у координат

х1 – Эхлэл цэгийн х координат

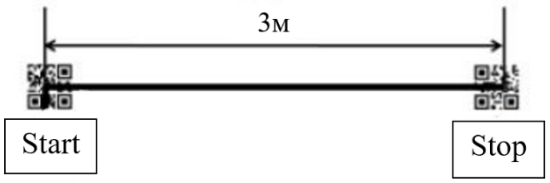
у1 – Эхлэл цэгийн у координат

х2 – Төгсгөл цэгийн х координат

у2 – Төгсгөл цэгийн у координат

3). Маршрут

Хоорондоо 3[м] зайтай “Start”, “Stop” гэсэн мэдээллүүдийг өөр дээрээ агуулсан QR кодуудыг таазан дээр наан тогтоосон.

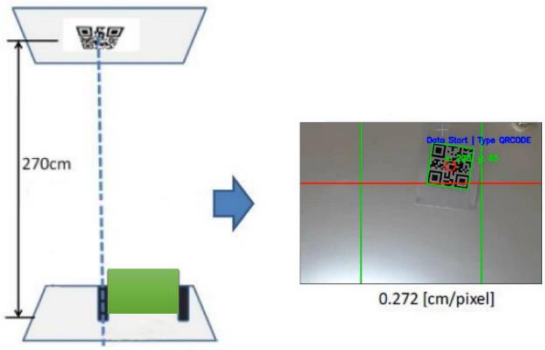


Зураг 11. *Маршрут*

Зураг 11-т үзүүлсний дагуу робот Start QR код-ноос мэдээлэл болон координатыг нь уншин байршлыг тогтоон явалт хийн Stop QR код дээр очмогц зогсох юм.

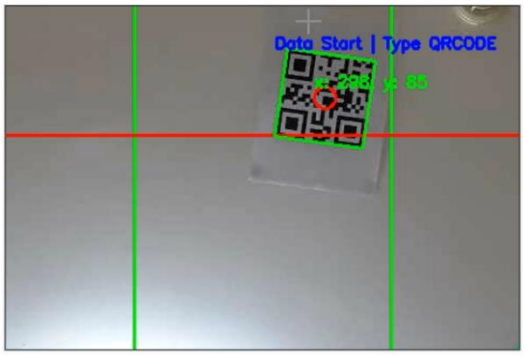
Туршилт

Хөдөлгөөнт робот дээр байх камерын өндрийн байрлал нь IRobot-ын өөрийн өндөр 9.4 [см], утасны зузаан 0.8 [см] гэж үзээд шалнаас дээш 10.2 [см] байна. Тиймээс камер болон таазны хоорондох зай 259.8 [см] байна. Камерын харах хүрээ нь 480X320 байгааг баталгаажуулж, энэ хүрээний QR кодыг таних боломжтой боллоо. Тус өнцгөөс ажиглавал нэг пиксел нь бодит ертөнцөд 0.272 [см/pixel] байгааг тодорхойлсон. Туршилтын явцад 0,25 – 0,28 [см/pixel] дотор асуудалгүй QR код уншиж байгааг мөн тодорхойлсон юм. Зураг 12-т тааз болон роботын зайг харуулав.



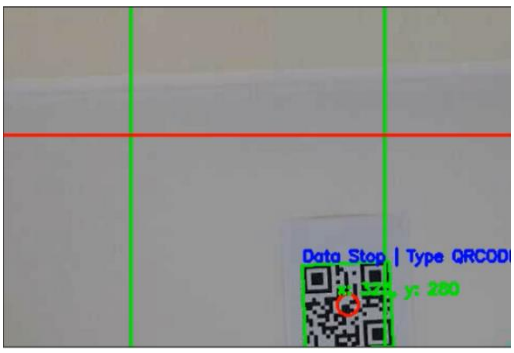
Зураг 12. *QR кодыг таних камерын харагдах байдал болон тодорхойлж буй байдал*

Камерын фокусыг тааруулж QR код уншин программыг ажиллуулахад бэлэн боллоо. Зураг 13-т камер Start QR кодыг уншиж түүн дээрх мэдээллийг тодорхойлж байгааг харуулав.



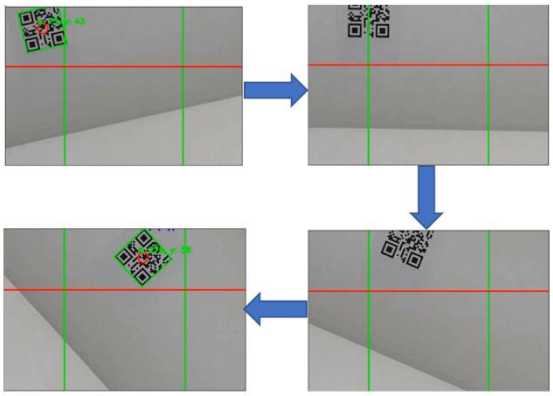
Зураг 13. *Start QR кодыг уншиж байгааг харуулав*

Дээрх зураг-т QR кодныхоо байршлыг зөв тодорхойлох үүднээс OpenCV ашиглан ногоон хүрээгээр хүрээлэн, (1), (2) томьёог ашиглан QR кодны төв цэгийг улаан дугуйгаартэмдэглэсэн. Start гэсэн өгөгдөл дээр тулгуурлан Stop QR код руу явах явалтыг хийн гүйцэтгэнэ.



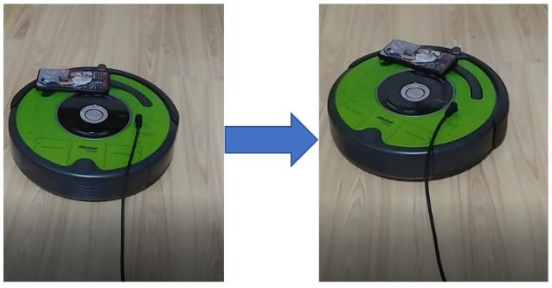
Зураг 14. *Stop QR кодыг уншиж байгааг харуулав*

Камерын харах өнцөг дотор татсан босоо ногоон хоёр ширхэг шулуун нь хэрэв камерын харах өнцөгт QR код баруун талын босоо ногоон шулуунаас баруун тийшээ хазайж орж ирэхэд түүнийг засан хоёр шулуун хооронд оруулж үйлдлийг дуусгана. Нөгөө тал нь бас үүнтэй ижил. Ерөнхийдөө QR код нь хоёр босоо ногоон шулуун хооронд орж ирсэн тохиолдолд үйлдлийг дуусгах юм. Зураг 15-т засах үйлдлийг тодорхой харуулав.



Зураг 15. *Засалт хийж, QR кодыг хоёр босоо ногоон шулуун хооронд оруулж ирж байгааг харуулав*

Зураг 16-т роботын эргэлт хийн засаж байгааг ухаалаг гар утасны камерын байршлаар нь ялгаж харьцуулав.



Зураг 16.*Роботын засалт хийж байгааг харуулав*

Дүгнэлт

Роботын судалгааны чиглэлээр хөдөлгөөнт роботын байршил тогтоох асуудал нь бэрхшээлтэй асуудлуудын нэг байсаар ирсэн. QR кодыг яагаад тус судалгаанд онцолж ашигласан нь энгийн, хялбар, өөр дээрээ их хэмжээний мэдээллийг агуулдаг мөн орчин үед робот ч гэлтгүй бүхий л салбарт хэрэглэгдэж байна.

Туршилтыг нийт 15 удаа давтаж хийсэн бөгөөд IRobot-ын онцлогоос хамаарч хэд хэдэн удаагийн туршилт бүтэлгүйтсэн. Учир нь тус робот нь зөвхөн 2 дугуй дээр явах үйлдлийг хийдэг нь зорьсон газраа очиход тодорхой хэмжээгээр алдаа гарч байв. Тиймээс 4 дугуйт роботыг ашиглан тус судалгааны ажлыг үргэлжлүүлэх нь тус алдааг засахад тодорхой нэмэр болох юм.

Гар утасны арын камерыг ашиглан судалгаанд ашигласан нь нэг талын давуу талтай байсан ч цаашдын хөгжүүлэлтийн явцад сул тал болохоор байна. Учир нь робот хурдтай хөдөлж байх үед QR кодыг уншиж чадахгүй байсан юм. Тиймээс үйлдвэрийн зориулалттай, IP хаягаар холбох боломжтой камерыг ашигласнаар робот хурдтай хөдөлж байх үед QR кодыг асуудалгүй унших боломжтой болох юм.

Тус судалгаан дээр зөвхөн 2 ширхэг QR код ашиглан замын маршрутыг шийдэж өгсөн ба цаашдын судалгаагаар QR кодны тоо ширхгийг илүү олон болгож, их хэмжээний мэдээлэл агуулдаг шинж чанар дээр нь үндэслэн өөр өөр төрлийн үйлдлүүдийг хийх бололцоотой.

QR код дээр суурилсан зам төлөвлөлт байршил тогтоох аргачлал нь энгийн, хямд зардалтай, цаашид хөгжүүлэлт хийхэд том хэмжээний төсөл болж болох нь судалгаагаар харагдаж байна. Орчин үед хурдацтай хөгжиж гарч ирсэн платформуудыг ашиглан тус чиглэлээр судалгаа хийх нь робот бүтээх алгоритмыг багасгаж энгийн хүн хараад ч ойлгох хэмжээнд хүргэх нь тус судалгааны өөр нэг зорилго юм.Наад захын энгийн хэрэглээ нь өөрөө замаа тодорхойлоод явах учир хүргэлтийн үйлчилгээ, угтах үйлчилгээ, хөтөч хийх үйлчилгээ гэх мэт ажлуудыг дан ганц өөрөө бие даан шийдэх бүрэн боломжтой.

Ном зүй

[1]Xiaojun Yu , Zeming Fan, Hao Wan, Yuye He, Junye Du, Nan Li and Zhaohui Yuan and Gaoxi Xiao, *Positioning, Navigation, and Book Accessing/Returning in an Autonomous Library Robot using Integrated Binocular Vision and QR Code Identification Systems*, 2019

[2] SeokJu Lee, Jongil Lim, Girma Tewolde, Jaerock Kwon, *Autonomous Tour Guide Robot by using Ultrasonic Range, Sensors and QR code Recognition in Indoor Environment*, 2014

[3] Seok-Ju Lee, Girma Tewolde, Jongil Lim and Jaerock Kwon,*QR-code based Localization for Indoor Mobile Robot with Validation using a 3D Optical Tracking Instrument*, 2015

[4]Huijuan Zhang, Chengning Zhang, Wei Yang, Chin-Yin Chen, *Localization and navigation using QR code for mobile robot in indoor environment*, 2015

[5] Gokhan ATALI, Zeynep GARIP, S.Serdar OZKAN and Durmuş KARAYEL, *PATH PLANNING OF MOBILE ROBOTS BASED ON QR CODE*, 2018

[6] Tansuriyavong Suriyon1, Higa Keisuke and Boonmee Choompol, *Development of Guide Robot by Using QR Code Recognition*, 2011

МЕТАЛЛ ХИЙЦИЙН ОНОШИЛГОО ХИЙХ ЛОГИК

У.Бямбацэрэн, ШУТИС МехТС-н оюутан – В171120022

(Л.Оросоо ШУТИС, МехТС, ахлах багш, доктор (Ph.D))*

Хураангуй:
Металлхийцийноношилгоо хийх асуудалд техникийн болон ашиглалтын логик сэтгэлгээгээр хандаж, техникийн байдлыг бодит байдалтай уялдуулан оновчтой тогтоох нь Аж ахуйн нэгж байгууллагууд болон бизнес эрхэлж буй бүх байгууллагуудын эрхэм зорилтуудын нэг болж байна.

Түлхүүр үг:*Найдварт ажиллагаа, металлын цуцалт, согог, гэмтэл, зогсолт, соронзон санамж.*

Зорилго:

Металл хийцийнтехникийн байдлыг оновчтой тогтоож тухайн төхөөрөмж, эд ангийн техник талаас үзүүлэх чадамжийг бодитоор тодорхойлох нь цууралт, хугаралт, нуралт, шүүрэлт, гоожилт, асгаралт, гал гарах улмаар байгаль орчин, эдийн засгийн асар их хэмжээний хохиролд хүргэх эрсдлийг урьдчилан таслан зогсоох үндсэн арга механизм нь болно.

Ялангуяа МУ-ын хувьд цахилгаан эрчим хүч, барилга, газрын тосны салбарт зайлшгүй шаардлагатай нэн тэргүүнд хэрэгжүүлэх цогц ажилбаруудын нэг бол ашиглагдаж буй тоног төхөөрөмжүүдийн “Металл оношилгоо”-г өргөнхүрээтэйгээр нэвтрүүлэх явдал юм.

Хөгжилтэй орнууд үйлдвэрлэж буй бүтээгдэхүүнийхээ болон ашиглаж буй техникийнхээ чанарын доголдолд жил бүр үндэсний орлогынхоо 5-10% хүртэлх хэсгийг зарцуулдаг. Тухайлбал, АНУ материалын элэгдлээс үүдэн гардаг гэмтэл согогт 90 сая (млрд)доллар, зэврэлт, металлын цуцалтаас үүдсэн гэмтэл согогт 150 сая (млрд)долларыг нэг жилд тус тус зарцуулдаг байна.

Ер нь машин, тоног төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг дээшлүүлэх үндэс нь техникийн оношилгоо байдаг. Машин механизмуудын найдвартай байдал нь зураг төсөл зохиох, угсрах, ашиглахгэсэн гурван үе шаттай байдаг.

Оношилгоо

Техникийн оношилгоонд шийдвэрлэх шаардлагатай үндсэн ба завсрын олон зорилгуудыг ерөнхийд нь хоёр том ангилал болгон хувааж үздэг.

Нэгдүгээр ангилалхяналтын байгууламжийн оношилгооны загвар бүтээх асуудлууд, өртөж болох эрсдлүүд оношилгооны аргуудыг зөв сонгох зарчмууд, мэдээллийн дүн шинжилгээ ба боловсруулах аргуудад тохирсонаппарат ба программ хангамжийг бий болгох зэрэг асуудлууд хамаарагдана.

Хоёрдугаар ангиллынзорилго нь тодорхой байгууламжийн гэмтэл согог ба практик асуудлыг шийдвэрлэхтэй холбогдсон техникийн байдлын үзлэг хяналт техникийн төлөвлөлт эвдрэлийг яаж олох ба түүний шалтгааныг тодорхойлох техникийн нөөц чадамжинд үнэлэлт өгөх гэх зэрэг шуудхэлбэрийн асуудлуудыг хамруулдаг. Энэ ажиллагааны зорилгыг биелүүлэхэд мэргэжилтний мэдлэг чадвар, арга туршлага ихээхэн ач холбогдолтой.

Оношилгооны систем ба параметр, аргуудын ангилал. Байгууламжийн параметруудын оношлох үед задлан шинжилж буй төлөв байдлыг агуулсан мэдээллийн оношилгооны параметр гэж нэрлэнэ. Түүнийг дараах гурван хэсэгт хувааж үзнэ. Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийн ажиллагааны процессыг тодорхойлж байдаг ажиллагааны параметруудыг үйлчлэх дүнгүүд ба үргэлжлэх

үечлэлүүд цуглуулсан системчлэх шингэний даралт, хугацааны алдагдал буюу зогсолт, энергийн алдагдал гэх мэт.

- Агрегатууд ба зангилгаануудыг шууд тодорхойлж байдаг бүтцийн параметрууд (кинематик хосууд дахь завсарууд)элементүүдийн байдлын координатууд.
- Дагалдан гарах процессуудын параметруудтемпературь, доргио чичиргээ, дууны дохио түвшний ба спектр шуугианууд элэгдэл ажиллагааны доголдлууд гэх мэт

Ихэнх тохиолдолд системийн төлөв байдлын тухай мэдээлэл нь хугацааны янз бүрийн ангиудад хэвийн хэмжээнээс буюу анхны байдлын түвшингээсхазайж хэлбийсэн хэлбийлт ба оношилгооны параметр К– утгыг тэмдэглэн бичгээр хадгалдаг. Хяналтын дүнгүүд нь тасралтгүй хугацааны функц буюу хамт дискрет утга К$\imath(t)$муруйг задлан шинжлэхэд ихэнх тохиолдолд техник системийн төлөв байдлын талаар чухал дүгнэлт хийдэг. Системийн төлөв байдал ба К$\imath(t)$функцын байдлын дүгнэлт хоёрын хоорондын хамаарлыг тогтоосныг танин мэдэхүйн муруй гэж нэрлэдэг. Энэ үед юуны түрүүнд ашиглалтын явцад ашиглагдаж буй К$\imath(t)$муруйг өөрчлөлтийг дагалдан системд тохиолдлоор илэрч буй гол биш өөрчлөлтүүд буюу тэдгээрээс шалтгаалж шалтгаануудыг тайлбарлах явдал юм.

Машины зангилгаанууд ба механизмуудыг оношлох хэрэгслүүдийг дотор нь тавигдах шаардлага, зориулалтын онцлогоос хамаарааД 2 бүлэгт хуваан үздэг.

Нэгдүгээр бүлэг:шинжлэх ухааны судалгаа шинжилгээний зориулалттай хэсгүүд хамаарна. Тавигдах үндсэн шаардлагууд нь оношилгоог бүрэн гүйцэт хийх оношилгооны параметруудыг нэг зэрэг үнэлж болох янз бүрийн алгоритмуудыг хэрэгжүүлэх ба өгөгдлүүдийн боловсруулах чадвар гэх мэт

Хоёрдугаар бүлэг: оношилгоо хяналтын ба байгууламжийг хийж бэлтгэж байх үед урьдчилан сэргийлэх техникийн засвар үйлчилгээний янз бүрийн зорилгоо шийдвэрлэх зориулалтай хэсгүүдэд хамаарна. Үндсэн шаардлагууд нь үйлдвэрлэлийн нөхцөлд ашиглах бололцоотой хэрэгсэлд энгийн найдвартай авсаархан гэх мэт.

Дурын оношилгооны системийн ажлын үндсэнд хэмжих процесс заавал байна. Энэ процесс нь нэг талаар хэмжиж буюу физик хэмжигдэхүүнийг ойлгож нөгөөталаар түүнийтодорхой тоон утгыг өөрийн болгох үйлдлийг тодорхойлдог.

Гүйцэтгэх хамт олон, хариуцлагатай шийдвэр

Шинжээчдийн багт оролцож буюу хүн нь олон улсын болон тухайн орны батламжлагдсан дүрмээр баталгаажсан зэрэг эзэмшсэн байх ёстой. Үнэлгээ хийх (чадварыг үнэлэх) хүн нь доорх гурван түвшин зэргээс аль нэгийг авсан байх ёстой. Үүнд:

Нэгдүгээр зэрэгтэй хүн хяналт шалгалтыг 2 ба 3 зэрэгтэй хүний заавар хяналт доор гүйцэтгэнэ. Энэ түвшний мэргэжилтэн нь багаж хэрэгслээ тохируулах, засаж сэлбэх эвдрэлгүй хяналт хийх хяналтын үр дүнгүүдээ бичиж тэмдэглэх, өгөгдсөн үнэлгээний шалгууруудын үндсэн дээр үнэлгээ явуулах хүлээн авсан үр дүнгүүдийн тухай тооцоо биелүүлэх гэх мэтчилэн чадвартай байх ёстой. Хоёрдугаар түвшин: Хяналтыг батлагдсан зааврааР удирдаж чадна. Мөн эвдрэлгүй хяналт явуулах багаж хэрэгслээ зөв сонгох хяналтын өөр аргын мэдээ энэхүүхяналтын стандартуудыг хяналтын дүрмийн өвөрмөц байдлыг ойлгох ажлаа практик уруу хандуулах багаж хэрэглэлээ засварлах хяналт тавих ба ажиглалт хийх хяналтын үр дүнтэй танилцах ба стандартын дагуу тэдгээрийн үнэлгээ явуулах хийх, өөр журмын хэм хэмжээний бичиг баримтаар зөв хяналт явуулах

хяналтын дагуу заавар бичих, нэгдүгээр зэргийн мэргэжилтний бүхий л ажлыг гүйцэтгэх ба хянах эвдрэлгүй хяналтын үр дүнгүүдийг баримтжуулах гэх мэтчилэн чадварыг эзэмшсэн байх ёстой.

Гуравдугаар түвшний зэргийн мэргэжилтэн дурын эвдрэлгүй хяналтын ажлыг удирдах, эвдрэлгүй хяналт явуулах багаж хэрэгсэлээ сонгох ажилтныхаа харьцуулалтыг авч явах, хяналтын үр дүнгүүдийг тайлбар ба үнэлгээ зөв өгөх, хяналтын янз бүрийн аргуудын боломжийг мэдэх ба бүтээгдэхүүнд тавих хяналтад тэдгээрийг ашиглах гуравдугаар түвшнээс дооших системийн ажлыг удирдах ажлын дадлага туршилга хангалттай эзэмшсэн байх гэх мэтчилэн чадвартай байх ёстой.

Оношилгооны системүүдийн боловсруулалтын зарчмууд

Оношилгооны хэрэгслэлүүдийн боловсруулалт нь дараах үндсэн үе шатыг багтаадаг. Үүнд:

- ✓ объект түүний ажиллагааны зарчмыг байж болох гэмтэл согог тэдгээрийн шинжүүд ажиллах чадварын шалгуур зэргийг судална. Энэ үед тэдгээртэй холбоо бүхий гадаад дотоод олон асуудлын ерөнхий шинж шинж чанарыг барагцаалсан шийдвэрийн байдлыг бас судална.
- ✓ Оношилгооны системийн физик зарчимууд,зорилтыг шийдвэрлэх аргууд үндсэн ойлголт ба тэдгээрийн харилцан холбоо хамаарал илрэн гарч байгаа үед асуудлуудын тухай хэсэгт агуулсан задлан шинжилгээ хийх зэрэг орно.
- ✓ Оношилгооны нэг буюу хэд хэдэн хэв шинжийн системийг бүтээх оношилгооны параметрийн үнэлгээгээр оношилгооны хэрэгслүүдийн боловсруулах ба сонгох.
- ✓ Оношилгооны шаардагдах нөхцөлийг хангахын тулд байгууламжийн зохиомж ба бүтэц дэх зайлшгүй өөрчлөлтийг тэмдэглэх ба тестжүүлэх
- ✓ Туршилтын ашиглалт, нарийвчилсан шалгалттай оношилгоо бүхий оношилгооны системийг тодорхойлдог шинж чанаруудыг тооцоолох ба хянан үзэх.

1. Мэдээллийн эх булгийн хувьд хяналтын байгууламжийн шинж чанарыг судлах
2. Мэдээллийн параметруудыг сонгох
3. Байгууламжийн байдал мэдээллийн параметр хоёрын холбоог тогтоох
4. Ирээдүйд хамгийн илүүтодорхой болох мэдээллийн параметруудын өөрчлөгдөж байгаа үед нөхцөлийг илрүүлэх буюу бүтээх

Хяналтын тухай буюу өөр аргыг сонгоход дараах хүчин зүйлүүд нөлөөлдөг үүнд:

- ➢ Хяналтын объектын агрегат байдал (шингэн, дутуу).
- ➢ Байгууламжийн физик байдал (энэмкитритк, дамжуулагч утас, магнет).
- ➢ Материалын бүтцийн хэлбэр (аморф) нэг буюу олон таласт изотрын буюу апизот.
- ➢ Цацаргалттай харилцан үйлчлэх (сул буюу хүчтэй, шингээх)сул буюу (хүчтэй)эрчимтэй сарниулах буюу ойлгох.
- ➢ Хяналтын нөхцөл агааргүй орчинд шингэж ямар нэг температурын хувьд ямар нэг даралтанд.
- ➢ Хяналтын байгууламжийн хэмжээ хэлбэр түүний бүтцийн онцлог.
- ➢ Шийдвэрлэж буюу зарчмын хэлбэр (согог судлал, зузаан хэмжилт, илтросконни бүтэц судлал)

Түүнээс гадна хяналтын сонгосон арга нь дараах шалгууруудыг үнэлэх хэрэгтэй Үүнд:

- ➢ Үйлчилжбуюу ашиглалтыг аюулгүй байдал
- ➢ Хяналтын мэдрэмж
- ➢ Хяналтын үр дүнгүүдийн нарийвчлал ба нөхөн сэргээх

- Механикжуулах ба автоматжуулах бололцоо
- Хяналтын арга зүй харьцангуй энгийн байх
- Цуврал аппарат ашиглах бололцоо байгаа эсэх
- Хяналтын өртөг зардал
- Өндөрбиш зэрэгтэй үйлчилгээнд ашиглах бололцоо

Оношилгооны үр ашгийн үнэлэлт

Оношилгооны үр дүнг үнэлэхдээ дараах тусгай үзүүлэлтүүдийг ашигладаг

1. Оношилгооны үнэн мөнийн үзүүлэлтүүднь:

✓ оношилгооны алдааны магадлал
✓ оношилгооны зөвийн магадлал

2. Оношилгоонд таарах үзүүлэлтүүд

✓ оношилгооны дундаж үргэлжлүүлэх нэг удаагийн оношлогооны үргэлжлэл
✓ оношилгооны дундаж зардал өртөг
✓ оношилгооны хөдөлмөрийн дундаж багтаамж

3. Согог гэмтлийн хайлтын гүн дотор

Оношилгооны үнэн мөнийн үнэлэлт нь магадлалын онолын арга дээр суурилна. Техникийн байгууламж нь байдлаас зөвхөн нэгж байж болно $D_1, D_2 \ldots\ldots\ldots D_j \ldots\ldots\ldots D_m$

1. гадаргаас ойсон 3 дахь дохио ба гэмтэл хоёроос ирэх цуурайн дохиог ашиглана.

Эвдрэлийн өчүүхэн сарнил нь маш энгийн байдлаар илрэн гарах замаар жижиг цууралт болон хувирдаг. Энэ нь материаллаг цэгийн нэгдлийг хөндөх төдийгүй элдэв төрлийн бүтцийн элемент – бүхий нилээд эзлэхүүнийг хамаарна.

Металл сав, хийцийн оношилгооны оновчтой аргууд

Хуйларсан гүйдлийн согог судлалын хэрэглээ нь:

- Металл эдлэлүүд дээрх (хоолой цул бөөрөнхий ба хуудсан гэх мэт) 0,1мм-ээс багагүй гүн хялгасан ба хонхорхой хэлбэрийн цууралт согогийн гадаргууг тодорхойлох, мөн гадаргуугийн доторх 8...10мм-н гүнд орших согог илрүүлэх
- Ханын зузаан ба далд байгаа зузааны хэмжилзүй ба хэмжээг тодорхойлох
- Физик- механик шинжийг тодорхойлох
- Химийн бүрэлдэхүүн ба бүтцийг тодорхойлох
- Дулааны боловсруулалтын нөлөөлөлд ба динамик шинж чанарыг тодорхойлох

Хуйларсан гүйдлийн хяналт ба хэмжилтэндээ байгууламжийн хэмжээнүүдийг ашигладаг. Тухайлбал:

- Хоолой, утас, бөөрөнхий цул саваа төмөр, металл хуудсууд
- Хавтгай биет ба байгууламжид нэг талаараа байрлах үе дэх хоолой төмрийн зузаан
- Цахилгаан дамжуулах ба цахилгаан дамжуулах үндэслэлүүд нь диэлектрик (жишээ лак будган)–ээс бүрхүүлтэй зузаан
- Цахилгаан дамжуулах үеийг агуулж байгаа олон үет бүтцийн зузаан гэх мэт

Хэмжилтийн зузаан нь микрометрээс 10мм-ийн хүртэлх завсрын дотор хэмжилт хийж чадна. Хэмжилтийн алдаа нь 2..5% орчим. Хуйлралын хяналт нь машин механизмууд дахь доргио чичиргээ, шилжилт, зай завсруудыг хэмжих чадвартай.

Металл ба хайлшуудын цахилгаан ба соронзон чанарууд нь тэдгээрийн бүтцийн байдал, түүний байдалд хяналт хийх хуйлралын аргууд, түүнчлэн механик хүчдэлийг тодорхойлох зэрэгтэй холбоотой. Жишээлбэл бал чулуу ба металл материалуудыг маркаар нь зэрэг дугаарлах, дулааны ба хими-дулааны боловсруулалт ба

механик боловсруулалтын чанарыг хянах, үлдэгдэл механик хүчдэлийг олж тогтоох металл дотор бүр эрт үед үүсгэж, эрчимжсэн туйлдсан цууралтыг илрүүлэх гэх мэт .

Металлын соронзон санамжийн арга

Энэ арга нь газрын тосны бүтээгдэхүүн хадгалах савны оношилгоо хийхэд гол аргуудын нэг бөгөөд тухайн савны материал болох гангийн цуцалтыг бодит байдлаар тодорхойлоход чухал үүрэг гүйцэтгэнэ.

Металлын соронзон санамжийн аргыг хэрэглэх тохиолдолд тухайн савны гангийн маркийг тодорхойлсноор металлын соронзон санамжийн индекс буюу m-г тогтоож баталгаажуулах ёстой. Ингэснээр оношлогдож буй хийцийн үлдэгдэл нөөц тогтоох маш чухал мэдээлэл зүйг гаргаж авдаг. Өөрөөрхэлбэл:
m + металлын бусад хэмжигдхүүн, үзүүлэлтүүд = **үлдэгдэлнөөц (жил,сараар)**

Тасралтгүй ажиллагааны магадлалP(t)нь өгөгдсөн tхугацааны агшин дахь гэмтэл согоггүй нийт эдлэлийн тоо N_u-г ашиглалтад орж буй эдлэлийн тоо N_0-д харьцуулагдана. Ашиглалтаас ямар нэг шалтгаанаар гарсан үлдэгдэл эдлэлийн тоо N^*:
$P(t)=N_u(t)/N_0 =(N_0-N^*(t))/ N_0=1-N^*(t)/N_0$

Тасралтгүй ажиллагааны магадлалын нягт

$$\frac{dP(t)}{dt} = -\frac{dN^*(t)}{N_0 dt}$$

$$= -(N_u(t)/N_0)\left\{dN^*(t)\Big/[N_u(t)dt]\right\} = -P(t)\lambda(t)$$

энд $\lambda(t)=dN^*(t)\Big/[N_u(t)dt]$- (Эрчимтэй эвдрэлбуюу эвдрэлийн эрчимжилт)

I үе– эвдрэлийн эрчимжилт нэмэгдэх, II үе– хэвийн ачааллын, III үе– ашиглалтын элэгдэл

Тасралтгүй ажиллагааны магадлалын нягтын тэгшитгэлээс тасралтгүй ажиллагаанымагадлал ба эвдрэлийн эрчимжилт хоёрыг холбох замаар найдвартай байдлын үндсэн тэгшитгэлийг гаргана.

$$P(t) = exp\left\{-\int_0^t \lambda(t)dt\right\}$$

Эвдрэлийн тогтмол эрчимжилтийн үе дэх тохиолдол

$P(t) = \exp(-\lambda t)$, харин гамма – процентын нөөц чадамж

($P(t) = \gamma$ нөхцөлд хамаарсан чадамж)

$$t_\gamma = (-m0.01\gamma)/\lambda$$

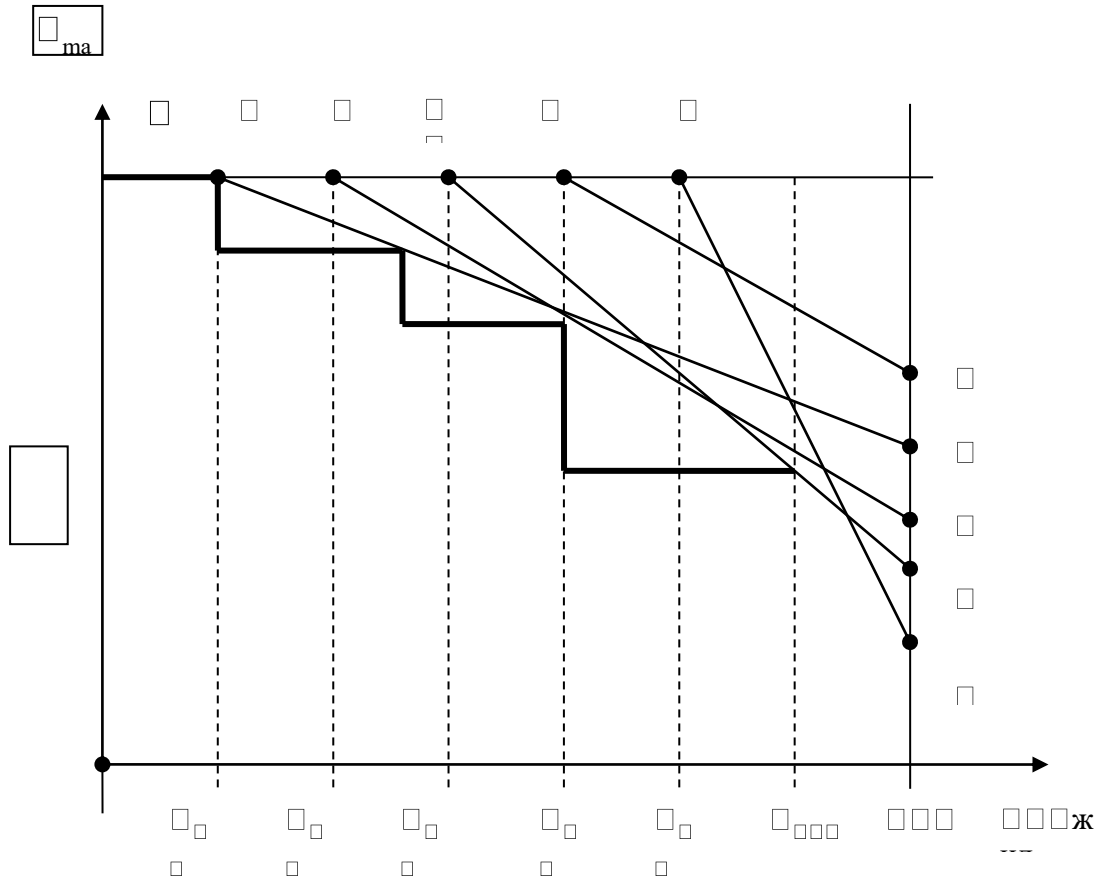
Эвдрэл, гэмтлийг тодорхойлоход зарим тоног төхөөрөмжүүдийн үзүүлэлтүүд, марк, хийцийн гангийн найрлага гэх мэт зүйлүүд тодорхой биш байдгаас “тодорхой бус олонлог”-ийн үндсэн аргачлалаас иш татах шаардлага гардаг.

Тодорхой бус олонлогийн үндсэн дээр зохиосон нөхцөл байдлын чанарын загвар

Cj = (u, μCj (u) : U → [0.1], J = 1, n1; n1 - байдлын ангиллын тоо;
μCj (u) – j байдлын тэгш бус Cj дэд олонлогт хамаарах функц; U – (u ∈ U) байдлын чанарын олонлог.
Металл хийцийн эвдрэлийн эрсдлийн үзүүлэлтийг тодорхойлох магадлалын загвар
Ді – согоггой бадал, Нi – ачаалалтай байдал, Вi – деталь, эд ангийнан цав эсэргүүцлийн бууралтын байдал.
Оі –г эдгээрийн огтлолцол гэж тодорхойлдог.
Оідараахүйлдлийнүржвэрюм:

Оі =Ді · Нi · Вi

P(Оі) –н магадлалыгдараахүйлявцынмагадлалынүржвэргэжтодорхойлно:
P(Оі) = P(Ді) · P(Нi) · P(Вi)



Энд: 1. Бат бөх2. Урсалтын хязгаар 3. Хатуулаг 4. Зузааны үзүүлэлт

5. Соронзон санамжийн индексийн утга

Шатахуун хадгалдаг савны үзүүлэлтүүдийн байдлыг ашиглалтын хугацаагаар илэрхийлсэн график

Дүгнэлт

1. Металл байгууламжийн техникийн байдлыг оновчтой тогтоож тухайн хийцийн хадгалах, ашиглагдах чадамжийг бодитоор тодорхойлоход дараах 4 үе шатат логик ухагдахуун маш чухал үүрэггүйцэтгэнэ. Үүнд:

- Эвдрэлгүй бөгөөд ажлын чадвартай
- Эвдрэлтэй бөгөөд ажлын чадвартай
- Эвдрэлтэй бөгөөд ажлын чадварын бууралттай
- Туйлын бөгөөд ажлын чадваргүй

Мөн металлын соронзон санамжийн индексийг тодорхойлсноор үлдэгдэл нөөц тогтооход гол үзүүлэлтболдог.

2. Энэхүү тулгамдаж буй металлын оношилгоо зайлшгүй хийлгэх байгууламжуудын зөвхөн эхний 3-г дурдъя.

- Улаанбаатар хотын инженерийн шугам сүлжээ – ашиглалтын хугацаа 1960 оноос (850 км)
- Газрын тосны бүтээгдэхүүн хадгалж буй сав (тоогоор 15.000, $м^3$-р 450.000) - ашиглалтын хугацаа 1960 оноос
- Кран (5, 10, 20, 25, 30, 50 тн) - ашиглалтын хугацаа 1970 оноос (5-6000 ш)

3. Энэхүү металл оношилгооны ажил руу ШУТИС тэр дундааманай МехТС орж ажиллавал маш их зах зээл байна. Үүнээс үүдэн ШУТИС-ийн нийт оюутнуудын сургалтын төлбөрийг хөнгөлөх, оюутнуудад тэтгэлэг олгох боломж бүрдэнэ.

ХАЯГДАЛ ХӨНГӨНЦАГААН СУУРЬТАЙ КОМПОЗИТ МАТЕРИАЛ ГАРГАН АВАХ ТЕХНОЛОГИЙН СУДАЛГАА

Э.Биндэръяа*, Ц.Дэмбэрэл**, М.Дэлгэрмаа**

ШУТИС-ийн МехТС-ийн Металл судлал технологийн 4-р курсийн оюутан
ШУТИС-ийн МехТС-ийн Машин үйлдвэрлэлийн салбар

ts.demberel@must.edu.mn,

Хураангуй

Металл суурьтай, металл биш нэмэлттэй композит материалын шинж чанар нь бэхжүүлэгч материалуудтай холбоотой байдаг. Үүнд бэхжүүлэгчийн төрөл, хэмжээ, хэлбэр, эзлэхүүний фракц, уян хатан чанар, хатуулаг, үйлдвэрлэлийн үйл явц зэргээс ихээхэн хамаардаг.
Зарим судлаач хөнгөнцагааны хайлшны шингэн төлөвт, хутгалтын орчинд шилний нунтгийг жигд тархалттайгаар өгч хөнгөн бат бөх хайлш гарган авах судалгааг хийж байна. Энд дүүргэгч бүхий шилний нунтгийн жигд тархалтыг бий болгох нь хүндрэлтэй байдаг тухай материалуудад өгүүлсэн байна.
Тиймд бид судалгаандаа энэхүү асуудлын шийдэл болгож нунтаг металлургийн аргыг хэрэглэн хөнгөнцагаан суурьтай сайжруулсан түлшний үнсэн бэхжүүлэгчтэй композит материал гарган авах ажлыг хийлээ.

Түлхүүр үг: бэхжүүлэгч, нунтаг, үнс, шил, бат бөх

Оршил

Хөнгөн цагаан нь дахин боловсруулалтын явцад шинж чанараа алдалгүй олон дахин боловсруулалтад орох боломжтой металл юм. Хөнгөн цагааныг дахин боловсруулснаар олон сая тонн хүлэмжийн хий, эрчим хүч, цахилгаан, түлш ашиглалтыг багасгаж, хэмнэдэг.
Хөнгөн цагаан лаазыг дахин боловсруулж үйлдвэрлэх нь бокситын шинэ хөнгөн цагаан лааз үйлдвэрлэхэд зарцуулсан энергийн 5% -аас бага хэмжээний энерги зарцууладаг.
Хөнгөнцагааныг зэвэрдэггүй, бусад металлтай харьцуулахад маш хөнгөн, цахилгаан, дулаан сайн дамжуулагч тул, хөнгөн цагаан болон түүний хайлшийг пуужин, нисэх онгоц, тээвэр, цахилгаан дамжуулах болон барилгын үйлдвэрлэлд өргөн ашиглана.
Гэсэн ч хүчдэл хэв гажилтад амархан ордог, нам температурт хайлдаг гэх мэт шинж чанар нь үргэлж бэрхшээл дагуулсаар байсан. Тиймд судлаачид түүний механик шинж чанарыг сайжруулах чиглэлд нэлээд судалгааны ажил хийж байгаагийн нэг нь хөнгөнцагаан суурьтай металл биш матрицтай композит материал гарган авах судалгаа юм. Судлаачид судалгаанд SiO_2, SiC зэрэг нунтаг болон үртэс нэмэлтээр ашиглан композит материалын шинж чанарыг дээшлүүлэх ажлууд хийсээр байна. Судалгааныудаас үзэхэд Al600 (Al6061 / 6063) металл матрицтай композит материал нь механик шинж чанар өндөртэй байдаг тухай P. P. Kulkarni нар “Хаягдал үнсийг хөнгөнцагааны нэмэлт болгон ашиглаж металл матрицтай композит материал гарган авсан” тухай материалд дурдсан байна. Судлаачдын гол зорилго нь өндөр механик шинж чанартай, хөнгөн материалын үйлдвэрлэлийн хэрэглээг илүү сонирхож байгаа юм. Энд бат бөх, хөшүүн, халуунд тэсвэртэй зэрэг шинж чанарыг авч үзэж байгаа билээ.
Мөн судлаачдын судалгаанаас үзэхэд металл матрицтай композит материалыг ихэвчлэн уламжлалт цутгуурын аргаар судлан авч үзсэн байна. Уламжлалт цутгуурын арга нь композит материалыг

цэвэр металлын боловсруулалттай ойролцоо үйлдвэрлэх хамгийн ирээдүйтэй арга юм. Гарган авсан материал нь цэвэр хөнгөнцагааныг бодвол механик шинж чанар, хэлбэржилт, зэврэлтэд тэсвэртэй, гагнагдах чадвар өндөртэй, хөнгөн жинтэй, өртөг багатай байсан.

Сүүлийн үеийн судалгаануудад цахиур ба магнийг үндсэн нэмэлтээр ашиглах санал гаргасан бөгөөд энэ хоёр элемент нь түргэн бэхжүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг тухай өгүүлжээ.

Цахиурт хөнгөнцагааны хайлшийн хувьд цахиурын нэмэлт нь хайлах температурыг бууруулж, урсамтгай чанарыг сайжруулдаг. Цахиурт хөнгөнцагаан нь дулааны боловсруулалт муутай хэдий ч магнитай хослуулан дулааны боловсруулалт бүхий хайлш гарган авах боломжтой юм. Тиймд бид гэр хорооллын шахмал түлшний үнсийг ашиглан хөнгөнцагаан суурьтай ширхэглэг композит материал гарган авах судалгаа хийх зорилго тавин ажилласан.

Үндсэн хэсэг:

1. Туршилт

Туршилтад хаягдал хөнгөнцагаан утас ба гэр хорооллын үнсийг үндсэн материал болгон ашигласан. үнсийг нийт жингийн 0, 3, 6, 9%-аар авч хаягдал хөнгөнцагаан утсаа хайлсны дараа үнсийг нэмж өгсөн. Үнсээ нэмэхдээ үнсэндээ ширхэглэлийн шинжилгээ хийсэн бөгөөд 0,045мм-ээс бага хэмжээтэйг туршилтад ашигласан. Шигшүүрийн шинжилгээг ШУТИС-ийн МехТС-ийн Химийн лабораторид дараах шигшүүрийн машин ашиглан гүйцэтгэсэн.





Шигшүүрийн шинжилгээний дүнг 1-р хүснэгтээр харууллаа.

1-р зураг: Шигшүүрийн шинжилгээ хийж буй байдал

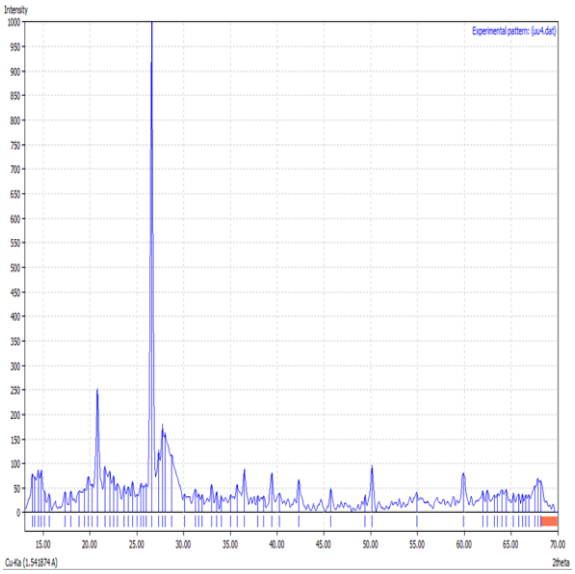
1-р хүснэгт

Үнсний шигшүүрийн шинжилгээний дүн

№	Шигшүүрийн хэмжээ, мм	Үнсний жин, гр	Шигшүүр дээрх үлдэгдэл		Нийлбэр процент
			Жингийн %	Үнсний %	
1	1,4 мм-ээс дээш	5,5	5,5	5,525	94,475
2	1,0 – 1,4	2,08	2,08	2,18	92,295
3	0,710 – 1,0	3,02	3,02	3,16	89,135
4	0,5 – 0,710	4,83	4,83	5,06	84,075
5	0,355 – 0,5	3,36	3,36	3,52	80,555
6	0,25 – 0,355	1,99	1,99	2,08	78,475
7	0,18 – 0,25	3,7	3,7	3,88	74,595
8	0,125 – 0,18	4,38	4,38	4,59	70,0
9	0,09 – 0,125	1,53	1,53	1,60	68,4
10	0,063 – 0,09	15,96	15,96	16,73	51,67
11	0,045 – 0,063	16,54	16,54	17,33	34,34
12	0,045 хүртэл	32,51	32,51	34,07	0,275
	Нийт жин, г	95,4	95,4		

Дараа нь үнсэнд фазын шинжилгээг XRD ашиглан гүйцэтгэсэн ба шинжилгээг ШУТИС-ийн Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургуулийн наноматериалын судалгааны лабораторид явууллаа.

(*шахмал түлшний үнсэнд Фазын шинжилгээний үр дүн*)



Mineral name	Formula	Quant, (wt. %)
Quartz	SiO2	39,5
Albite	Na[AlSi3O8]	15.1
Goethite	FeO(OH)	2,1
Anorthoclase	(Na,K)[AlSi3O8]	2.9
Anorthite	CaAl2Si2O8	3.5
Calcite	CaCO3	1,6
Orthoclase	[Ba0.4K0.47Na0.13][Si2.59Al1.41]O8	4,7
Barite	BaSO4	14,1
Aragonite	CaCO3	2,6
Feldspar	$BaGa_2Si_8O_8$	2,0
Bornet	$Cu_8Fe_4S_8$	3,5
Hematite	Fe_2O_3	4,5
Thorite	$ThSiO_4$	1,8
covellite	Cuss	1.4

2-р зураг: *Шахмал түлшний үнсэнд хийсэн Фазын шинжилгээний үр дүн*

Шинжилгээний дүнгээс харахад 39,5% SiO_2, 2,6% $CaCO_3$, 4.5% Fe_2O_3 тус тус агуулж байна. Хан-лаб лабораторид үнсэндээ шинжилгээ хийлгэхэд SiO_2 –ийн агуулга 70,08%, $Fe_{общ}$ 2,64%, Ca 2,61%, Al 4,67% тус тус агуулж байлаа.

Дээрх 2 шинжилгээний дүнгээс үзэхэд уг үнсэнд SiO_2 –н агуулга өндөр хувьтай байгаа нь металл материалд шилэн бэхжүүлэгчээр ашиглаж композит материал гарган авах боломжтой болох нь харагдаж байлаа

Тиймд бид судалгааг гүйцэтгэхдээ хутгах хурдыг тогтмол 330 rpm, хайлах температурыг тогтмол 750±50^{0}C, эцсийн температурт барих хугацааг тогтмол 7 минут байхаар сонгон авч судалгаа хийлээ. Туршилтыг дараах матрицаар явуулав.

2-р хүснэгт

Туршилтын матриц

№	Үнсний хэмжээ, %	Массын хэмжээ, гр	Үнсний масс, гр	Хөнгөнцагааны масс, гр
1	0	2000	0	2000
2	3	2000	60	1940
3	6	2000	120	1880

Хайлах нийт массыг тогтмол 2000гр байхаар авч үнсний болон хөнгөнцагааны массыг тооцсон.

Мөн гэр хорооллын үнс дутуу шаталттай байсан бөгөөд үнсийг урьдчилан шатаалгүй шууд ашиглахад шаталт явагдаж, үндсэн хайлмагийн температурыг 1000^{0}C болтол өсгөж материал бүрэн шатаж байлаа. Тиймд бид гэр хорооллын үнсийг урьдчилан 400 -800^{0}C-д шатааж байгаад туршилтад ашигласан болно.

Үр дүн ба хэлэлцүүлэг

А. Химийн шинж чанарын судалгаа

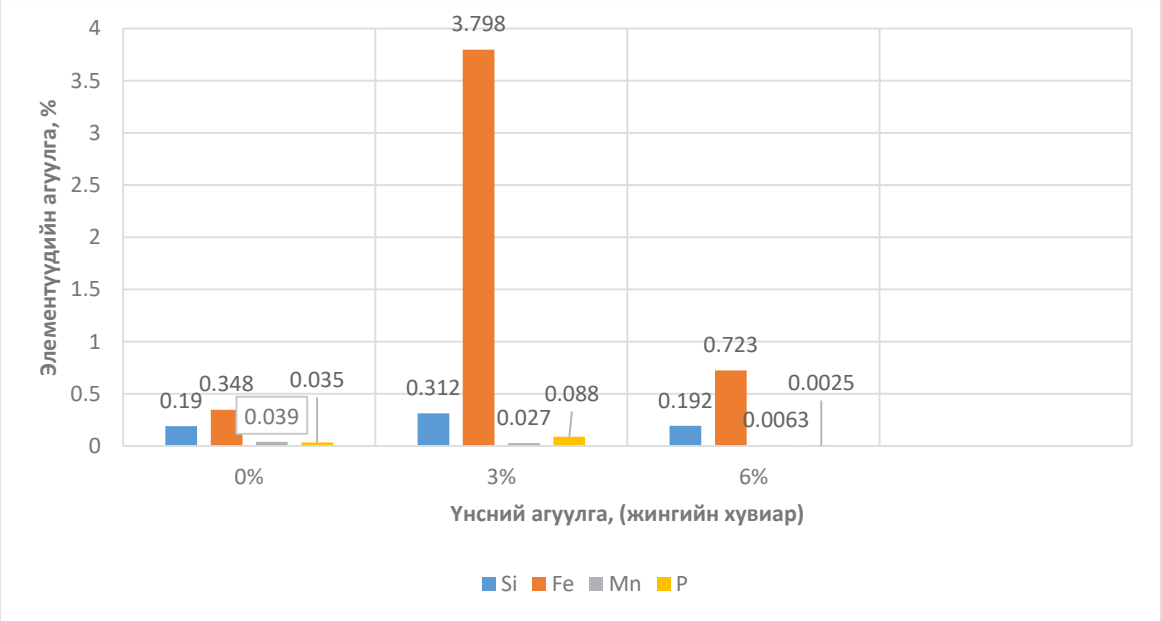
Туршилтын үр дүнд гарган авсан композит материалын химийн

найрлагыг дараах хүснэгт болон зургаар харуулав.

3-р хүснэгт

Гарган авсан композит материалын хими найрлага

Бэхжүүлэгчийн агуулаг, %	Элементийн агуулга, %						
	Si	Fe	Mn	Zn	P	Pb	Al
үнс_0 %	0.190	0.348	0.039	0.017	0.0065	0.012	99.27
Үнс_3 %	0.312	3.798	0.027	0.019	0.088	0.020	95.67
Үнс_6 %	0.192	0.723	0.0063	0.004	0.0025	0.0061	98.86



3-р зураг: *Химийн шинжилгээний үр дүн*

Шинжилгээнээс харахад гарган авсан композит материалын Si-ийн агуулга үнсний хэмжээ 3% байхад хамгийн өндөр буюу 0,312%, Fe-ийн агуулга 3.798% тус тус байлаа. Si болон Fe-ийн агуулга өндөр болсноор композит материалын механик шинж чанар өсөж байсан.

Б. Механик шинж чанарын судалгаа

Гарган авсан композит материалыг 20, 25мм диаметртэй, 260мм-н урттай сорьц цутгаж агаарт хөргөсөн. Цутгасан дээжинд механик шинж чанар тодорхойлох зорилгоор хатуулаг болон сунгалт тодорхойлсон. Механик шинж чанарыг тодорхойлохдоо стандарт аргачлалын дагуу туршилтыг гүйцэтгэсэн. Сорьц дээжүүдийг 4–р зурагт, хатуулгийн үзүүлэлтийг 5–р зургаар тус тус харууллаа.

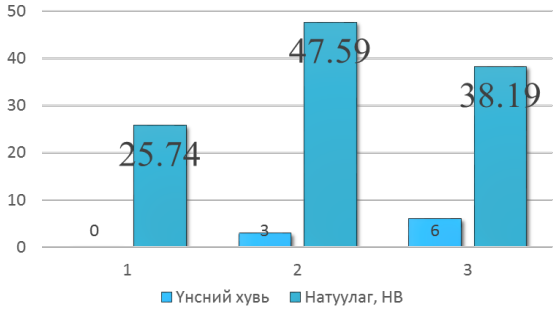


4-р зураг: *Туршилтын сорьц*

4-р хүснэгт

Шахмал түлшний үнснээс металл суурьтай композит материалын хатуулаг нөлөөлөх нөлөөлөл нь

№	Бэхжүүлэгчийн нэр	Хатуулаг							
		0 , %		3, %		6, %		9, %	
		HV	HB	HV	HB	HV	HB	HV	HB
1	Шахмал түлшний үнс	27.1	25.74	50,1	47,59	40.2	38.19		



5-р зураг: *Үнсний агуулгаас композит материалын хатуулаг хамаарах хамаарал*

Дээрх хүснэгт болон зургаас харахад үнсний нэмэх хэмжээ 3% байхад хатуулаг хамгийн өндөр буюу 47,59НВ болж байлаа. Цэвэр хөнгөнцагаан утасны хатуулаг 25,74 НВ байсан ба бидний гарган авсан композит материал нь 21,85 НВ –ээр өссөн байна.

Дүгнэлт

1. Хаягдал хөнгөнцагаан утсыг суурь (матриц) болгон авч гэр хорооллын үнсээр бэхжүүлэгч хийж металл суурьтай композит материал гарган авах судалгааг гүйцэтгэсэн.
2. Үйцэнд Si –ийн агуулга 70,08%, $Fe_{общ}$ 2,64%, Ca 2,61%, Al 4,67% найрлагатай гэр хорооллын сайжруулсан түлшний үнс сонгон авч ашигласан. Бидний туршилтаар гарган авсан хөнгөнцагаан суурьтай композит материалын найрлага нь үнсний хэмжээ 3% байхад хамгийн өндөр буюу Si-ийн агуулга 0,312%, Fe-ийн агуулга 3.798% тус тус болсон.
3. Гэр хорооллын үнсний шаталт дутуу байсан учир урьдчилан 800^0C-д халаах шаардлагатай.
4. Гэр хорооллын сайжруулсан түлшний үнсний нэмэх хэмжээ 3% байхад хатуулаг хамгийн өндөр буюу 47,59НВ болж байлаа. Цэвэр хөнгөнцагаан утасны хатуулаг 25,74 НВ байсан ба бидний гарган авсан композит материалын хатуулаг нь 21,85 НВ –ээр өссөн байна.
5. Гэр хорооллын сайжруулсан түлшний нэмэх үнсний хэмжээг 6% болгож өсгөхөд гарган авсан композит материалын Si, Fe -ийн агуулга багасаж байсан ба дагаад механик шинж чанар буурч байлаа. Тиймд бэхжүүлэгч болгон ашиглаж буй гэр хорооллын сайжруулсан түлшний үнсийг 3%-аас илүү нэмэх шаардлагагүй гэж үзлээ.

Ном зүй

Монгол хэл дээр хэвлэгдсэн материал

1. Г.Ишням, Ч.Батхүрэл “Металлл судлал” 1982
   Орос хэл дээр хэвлэгдсэн бүтээл
2. Дудина Дина Владимировна “Закономерности формирования фазового состава и структуры композиционных материалов и покрытий в условиях неравновесного компактирования и импульсных воздействий” Материаловедение (в машиностроении) Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук, Новосибирск-2017

Англи хэл дээр хэвлэгдсэн бүтээл

3. SUN J, ZHANG F, SHEN J. Characterizations of ball-milled nanocrystalline WC-Co composite powders and subsequently rapid hot pressing sintered cermets [J]. Materials Letters, 2003, 57(21): 3140í3148.
4. Liu ZY, Loh NH, Tor SB, Khor KA, Murakoshi Y, Maeda R. Binder system for micropowder injection molding. Materials Letters. 2001 Mar 31;48(1):31-8.
5. Loebbecke B, Knitter R, Haußelt J. Rheological properties of alumina feedstocks for the low-pressure injection moulding process. Journal of the European Ceramic Society. 2009 Jun 30;29(9):1595-602.
6. Loh NH, Tor SB, Tay BY, Murakoshi Y, Maeda R. Fabrication of micro gear by micro powder injection molding. Microsystem Technologies. 2008 Jan 1;14(1):43-50.
7. German RM, Bose A. Injection Molding of Metals and Ceramics Metal Powder Industries Federation. Princeton, NJ. 1997.

ХҮНИЙ ХӨДӨЛГӨӨН ТАНИХ ӨГӨГДӨЛ ЦУГЛУУЛАХ СИСТЕМ

А.Саруулбуян[1], Г.Гантулга[1],Б.Луубаатар[1]

[1]*Шинжлэх Ухаан Технологийн Их сургууль*
Мэдээлэл, холбооны технологийн сургууль

saruul2323.ss@gmail.com,limited.tulgaa@gmail.com, luubaatar@must.edu.mn

Хураангуй

Энэхүү өгүүлэл нь машин сургалтын аргаар хүний хөдөлгөөн таних загвар боловсруулах зорилготой ШУТИС, МХТС-ийн Электроникийн салбар болон Арабын Нэгдсэн Эмиратын Их Сургуулийн AI&Robotic лабораторийн хамтарсан судалгааны ажилд зориулан өгөгдөл цуглуулах системийг хэрхэн зохион бүтээсэн, цаашид хэрхэн өгөгдөл цуглуулсан талаар тайлбарлах юм. Нэг болон хос оршин суугч хоол идэх, унтаж амрах, зураг үзэх зэрэг өдөр тутмын үйлдлүүдийг хэрхэн гүйцэтгэж байгааг хэт улаан туяаны мэдрэгч, зургийн гүний камер, микрофон зэргийг ашиглан бичиж авсан. Нэг оператор бүх өгөгдөл бичих үйл явцыг удирдахаас гадна өгөгдөл бичих явцдаа "label" буюу үйлдлүүдийн эхлэл төгсгөлийг тэмдэглэх боломж олгож байгаа нь уг системийн нэг онцлог юм. Ингэснээр өгөгдөл цуглуулсны дараа хийгддэг өгөгдөлд тэмдэг тавих төвөгтэй шатыг устгаж байгаа юм.

Түлхүүр үг: *MQTT Брокер, Node-Red, хэт улаан туяаны мэдрүүр, зургийн гүний камер, өдөр тутмын үйлдэл*

Удиртгал

Энэ ажлын хүрээнд, өгөгдөл цуглуулах зорилгоор, сайн дурын оролцогчдоор өдөр тутмын үйлдлийг ганцаар болон хосоор гүйцэтгүүлэх, тэмдэглэсэн байршил хооронд алхуулах, тэмдэглэсэн байрлал дээр зогсоод 4 зүг рүү харж тоо тоолуулах гэсэн дөрвөн замаар өгөгдөл цуглуулах зорилготой системийг зохион бүтээж ашигласан. Систем нь 4 компьютер, 3 зургийн гүний камер, 4 микрофон, 9 дулаан мэдрэгч зэргээс тогтоно. Системийн сүлжээний бүтцийг LAN дотоод сүлжээ болон MQTT мессеж протокол ашиглан зохион байгуулав. Нийт нэг хүний бичлэгийг 74 хүнээс, хос хүний бичлэгийг 31 хосоос цуглуулсан бөгөөд өгөгдлийн хэмжээ 1.4 терабайт болов.Эдгээр өгөгдлүүдийг ашиглан үндсэн төслийн хүрээнд, боломжит өгөгдлүүдийн хослолуудаас үйлдэл болон байрлал таамаглах гүн сургалтын загваруудыг боловсруулах болно. Гэхдээ энэ өгүүллийн зорилго нь зөвхөн өгөгдөл цуглуулах системийн тухай тул бид загваруудын тухай дэлгэрэнгүй өгүүлэхүй. Төслийн эцсийн зорилго нь ганцаар амьдарч байгаа ганц бие өндөр настнуудад зориулсан хувийн орон зайд халддаггүй өдөр тутмын үйлдлийг хянах системийн загваргаргахад оршино. Энэ чиглэлээр хийгдсэн судалгааны ажлуудын нэг нь төслийн удирдагчийн ажил юм [1].

1. Ашигласан төхөөрөмжүүд

Систем нь өгөгдөл бичих болон хадгалах, оролцогчид компанид өгөх гэсэн 2 хэсгээс тогтоно. Өгөгдөл бичих болон хадгалах системд: хост болон клиент компьютер, клиент тус бүр дээр зургийн гүнийкамер, микрофон, хэт улаан туяаны мэдрүүрүүд холбогдсон. Оролцогчидкоманд өгөх системд: laptop болон bluetooth чихэвч холбогдсон. Систем 4 компьютер, 2 laptop, 3 зургийн гүнийкамер, 4 микрофон, 9 хэт улаан туяанымэдрүүртэй wifi-node, 2 bluetooth чихэвч гэсэн нийт 24 төхөөрөмжөөс бүрдэнэ.

1.1 AMG8833 хэт улаан туяаны мэдрүүр

AMG8833 IR 8 * 8 Thermal Imager Array Temperature Sensor Module нь 0 ° C-аас 80 ° C (32 ° F - 176 ° F) хүртэлхтемпературыг ±2.5 ° C (4.5 ° F) нарийвчлалтайгаархэмждэг



Зураг 1. *AMG8831 IR sensor*

1.2 Мэдрүүрийн wifi-node-д ашигласан Pycom Wipy 3.0 микроконтроллёр

CPU: Xtensa® dual–core 32–bit LX6 microprocessor(s), up to 600 DMIPS ,Memory: RAM: 520KB + 4MB , External flash: 8MB, Wi-Fi: – 802.11b/g/n 16mbps, Bluetooth: Low energy and classic, RTC: Running at 150 kHz



Зураг 2. *PycomWipy 3.0*

1.3 Azure Kinect DK зургийн гүнийкамер

RGB camera, зургийн гүнийкамер, Хөдөлгөөн мэдрэгч, Микрофоны массив зэргийг агуулсан байдаг.



Зураг 3. *Azure Kinect DK камер*

1.4 Xbox 360 Kinect дэфт мэдрүүр

Камер нь пикселийн гүнээр хэмждэг 40x40 см хэмжээтэй объектыг мэдрэгчээс 60 см зайд 149769 цэгээр зурагладаг бол ижил объект нь 3м-т байрласан тохиолдолд зөвхөн 6084 цэгийг дүрсэлдэг.



Зураг 4 *Xbox 360 зургийн гүний камер*

1.5 Микрофон

Капсулынтөрөл: Конденсатор
Давтамжийнхариуурвал: 40Hz-16KHz
Гаралтынэсэргүүцэл: 200Ω
Мэдрэмж: -40dB ± 2dB
Цахилгаанхангамж: DC9V



Зураг 5 ***Микрофон***

1.6 Mi Airdots Bluetooth чихэвч

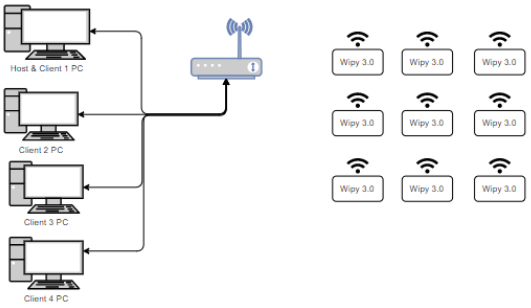
DSP гадна орчны дуу чимээ бууруулагчтай, 300mah баттеарей бүхий хайрцаг, тасралтгүй 4 цаг ажиллана. Хайрцаг нь чихэвчээ 3 удаа бүрэн цэнэглэнэ. Bluetooth 5.0 дээр холбогддог бөгөөд 7.2мм драйверуудтай.



Зураг 6 *MiAirdot Bluetooth чихэвч*

2. Сүлжээний топологи

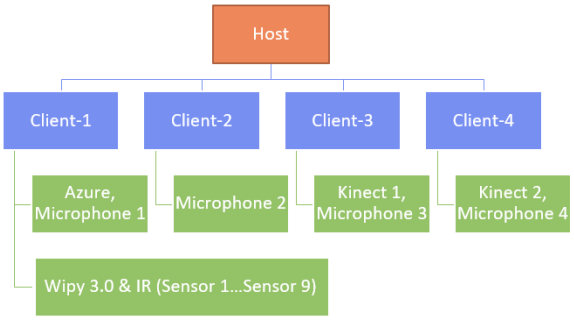
Сүлжээ нь одон топологи байдлаар холбогдсон. Компьютерууд wifi router-тэй LAN-аар, микроконтроллёрууд нь wifi-аар холбогдсон.



Зураг 6. *Сүлжээний топологи*

Клиент 1-д 1-р микрофон азуре зургийн гүнийкамер, клиент 2-д 2-р микрофон, клиент 3-д 3-р микрофон 2-р зургийн гүнийкамер, клиент 4-д 4-р микрофон 3-р зургийн гүний камер, wipy 3.0 хэт улаан туяанымэдрүүрүүд холбогдсон.

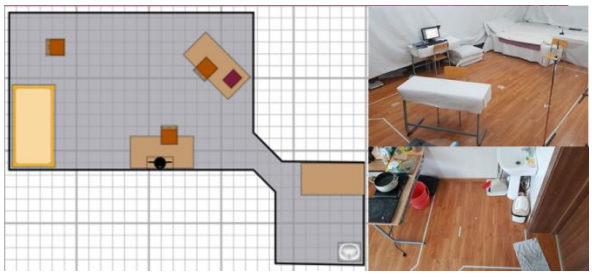
3. Системийн блок диаграмм



Зураг 7. *Системийн блок диаграмм*

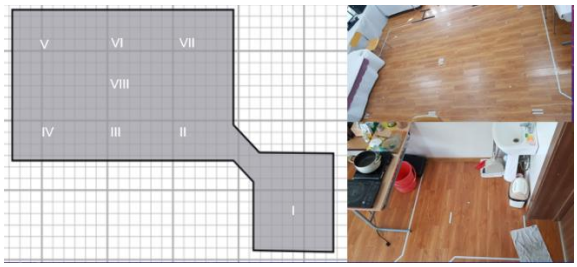
Өгөгдөл цуглуулах системийн блок диаграмм нь 1 хост, 4 клиент, клиент тус бүр дээр микрофон, зургийн гүний камер хэт улаан туяаны мэдрүүр холбогдсон. Хост нь бусад клиентүүдийг удирдах ерөнхий нэг цогц систем юм. Хост компьютер эхлэх болон дуусах, хадгалах, дахин эхлүүлэх, label тавих командыг явуулж клиент тус бүр өөр дээрээ мэдрүүр болон камер микрофоны өгөгдлийг хадгална.

4. Судалгаа авах объектын план болон бодит зураг



Зураг 8. *Өдөр тутмын үйлдэл хийхобъектын план болон бодит зураг*

Өдөр тутмын үйлдлийн өгөгдлийг цуглуулахын тулд айлын гэрт мэдрүүрээ байрлуулан бичлэг хийх нь түгээмэл байдаг [2].Бид айлын гэртбуйтай төсөөтэй орчныг ор, сандал ширээ, гал тогооны хэрэгслүүдйг байрлуулах замаар лабораторид үүсгэсэн.



Зураг 9. *Объектын шалны план болон бодит зураг*

Байршил хооронд алхах болон 4 зүг рүү харж тоо тоолох үйлдлийн хувьд өрөөний талбайг чөлөөлж тэмдэглэсэн тоо хооронд алхах болон тоо тоолох үйлдэл хийлгэсэн.

5. Судалгаанд оролцогчийн хийх үйлдлүүд

Хүснэгт I

Өдөр тутмын үйлдлүүд			
1	Sleeping	11	Eating
2	Having rest	12	Clean room
3	Watching TV	13	Meal preparation
4	Reading	14	Dressing
5	Talk to phone	15	Falling
6	Working on a computer	16	Enter room
7	Standing	17	Respiration
8	Exercising	18	Walking
9	Walking in a room	19	Standing and talking
10	Wash dishes		
Байршил хооронд алхах үйлдэл			
1	II → I	8	I → II
2	II → IV	9	IV → II
3	II → V	10	V → II
4	II → VII	11	VII → II
5	V → IV	12	IV → V
6	V → VII	13	VII → V
7	IV → VII	14	VII → IV
4 зүгрүү харж тоо тоолох байрлалын дараалал			
1	II (south ,west, north, east)	5	VI (south ,west, north, east)
2	III (south ,west, north, east)	6	VII (south ,west, north, east)
3	IV (south ,west, north, east)	7	VIII (south ,west, north, east)
4	V (south ,west, north, east)		

Бид өдөр тутмын үйлдийг таних загварын судалгаанд [3] түгээмэл дурдагддаг үйлдлүүдийг ашигласан. Өдөр тутмын үйлдлүүдийг ганцаар болон хосоор гүйцэтгэсэн. Үйлдэл бүр дундажаар 3 минут үргэлжилнэ. Нэг удаагийн бичлэг ойролцоогоор 35 минут болсон. Унах, хоол бэлдэх, хоол идэх гэх мэт зарим үйлдлүүдэд хугацаа тогтоогоогүй бөгөөд тухайн хүний гүйцэтгэх хурдаас хамаарч байсан.

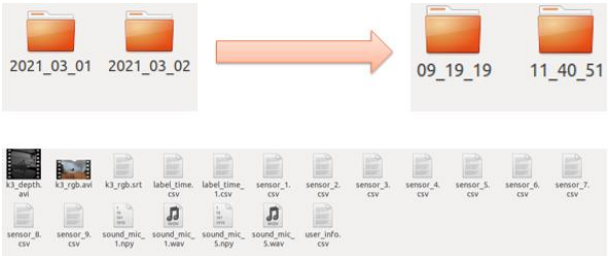
6. Өгөгдөл бичих болон хадгалах

Удирдлагын хэсэг нь хост компьютер дээр байрлан бусад клиент компьютер тус бүр дээр суусан программыг удирдах замаар ажиллана. Удирлагын системийг үүсгэхийн тулд[4] судалгааны ажилд дурьдсан сүлжээг ашигласан. Удирдлагын хэсгээс оролцогчийн мэдээллийг оруулан эхлэх команд өгөхөд хост компьютероос mqtt мессеж протокол ашигланnode-red-ээр дамжинклиент тус бүр дээр очиж программыг ачаална .

Клиент 1-д 1-р микрофон азуре зургийн гүнийкамер хэт улаан туяаны мэдрүүрийн өгөгдөл, клиент 2-д 2-р микрофон, клиент 3-д 3-р микрофон 2-р зургийн гүний камер, клиент 4-д 4-р микрофон 3-аар зургийн гүний камерын өгөгдөл бичигдэж эхэлнэ. Судалгаанд оролцож байгаа хүнд чихэвчээр дамжуулан хийх үйлдэл тус бүрийг нь хэлж бичлэгийн явцад хүний хийж байгаа үйлдэл бүр дээр эхлэх болон дуусах хугацаа тэмдэглэгдэнэ.

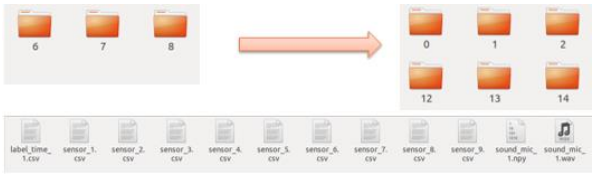
Удирдлагын хэсэг зогсох команд өгөхөд бичлэг зогсоно дараа нь хадгалах команд өгөхөд клиент тус бүрдээр өгөгдөл хадгалагдана.

Өдөр тутмын хөдөлгөөн хийх туршилт дээр өгөгдөл он сар өдөр, цаг минут сек гэсэн файлд оролцогчийн мэдээлэл .txt, микрофоны өгөгдөл .npy, зургийн гүнийкамерийн өгөгдөл .avi, хэт улаан туяаны мэдрүүрийн өгөгдөл .csv, label-ий тавьсан өгөгдөл .txt гэсэн өргөтгөлтэйгөөр хадгалагдана.



Зураг 10. *Өгөгдөл хадгалалт*

Хоёр хүний өгөгдөл нь multгэсэн файлд он сар өдөр, цаг минут секунд гэсэн хавтас үүсэж хадгалагдана. Байршил хооронд алхах болон 4 зүг рүү харж тоо тоолох үйлдлийн өгөгдөл нь байрлал, өгөгдлийн дугаар гэсэн файлдхэт улаан туяанымэдрүүр болон микрофоны өгөгдөл хадгалагдана.



Зураг 11. *Өгөгдөл хадгалалт*

7. MQTT Брокер

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) ньтөхөөрөмжүүдийнхооронднмессежданжуулдаг, хөнгөн, publish-subscribe сүлжээний OASIS ба ISO стандарт (ISO / IEC 20922) нээлттэйпротоколюм.Протоколньихэвчлэн TCP / IP дээражилладаг;гэхдээзахиалгат, алдагдалгүй, хоёрчиглэлтэйхолболтыгхангажөгдөгаливаасүлжээнийпротоколнь MQTT-ийгдэмжижчаддаг. Энэнь "small code footprint" шаардлагатайэсвэлсүлжээнийзурвасынөргөнхязгаарлагдмалбайгаалслагдсанбайршлуудтайхолболтхийхэдзориулагдсанболно.[5]-д ашиглагдсан MQTT брокер төхөөрөмж хооронд мессеж солилцох арга нь системд буй олон төрлийн төхөөрөмж удирдахад тохиромжтой учраас ашигласан.

8. Node-Red

Node-RED нь веб хөтөч дээр суурилсан урсгал засварлагчаар хангадаг [6] бөгөөд үүнийг JavaScript функцийг бий болгоход ашиглаж болно. Програмын элементүүдийг хадгалах буюу хуваалцах замаар дахин

ашиглах боломжтой. Ажиллах хугацаа нь Node.js. дээр суурилагдсан. Node-RED дээр үүссэн урсгалыг JSON ашиглан хадгалдаг. 0.14 хувилбараас хойш MQTT зангилаа TLS холболтыг зөв тохируулах боломжтой.

Дүгнэлт

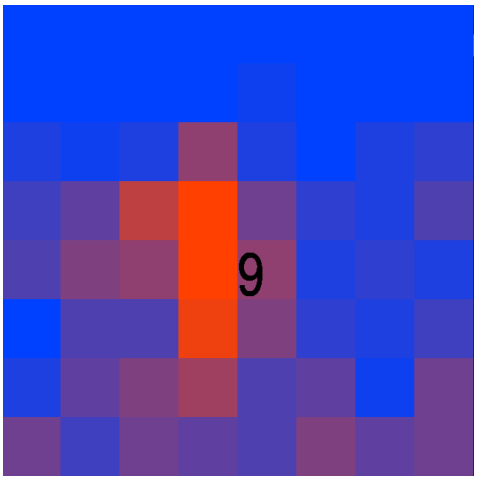
Өгөгдөл цуглуулах системийн суурилуулалт болон программын хэсэг нь 24 хоногт хийгдэж 13 хоногийн хугацаанд 74 хүнээс 4 төрлийн 1907 өгөгдөл 1.4 терабайт өгөгдөл цуглуулсан. Өрөөний температур өндөр үед хүний биеийн температурыг ялгахад хүндрэлтэй болж байсан. Зургийн гүнийкамерт бичигдэж байгаа дүрс холдох тусам бүжигнасан цэгүүдийн хөдөлгөөн нэмэгдэж байгаа нь зургийн гүний камерийн бичлэгийн хэмжээг ихэсгэх шалтгаан болж байв. Бичлэг хийх явцад тэмдэг тавих боломжтой болгосон нь амжилттай болсон. Цаашид өгөгдлийн сангаа ашиглан машин сургалтын хэд хэдэн загвар гаргаж өгөгдлийн сангийн бүтцийг дүгнэн цаашид ахин нэмж өгөгдөл авах шаардлагатай бол өгөгдөл цуглуулна.

Зургийн гүний камерын өгөгдөл:



Зураг 12. *Зургийн гүний камерийн өгөгдөл*

Хэт улаан туяаны мэдрүүрийн өгөгдөл:



Зураг 13. *Хэт улаан туяанымэдрүүрийн өгөгдөл*

Дараагийн ажил нь цуглуулсан өгөгдөл дээр машин сургалтын модель сургах болно.Модель сургахдаа өгөгдөл тус бүрээр болон хооронд нь хослуулсан байдлаар ашиглах боломжтой.

Ном зүй

[1] MunkhjargalGochoo, Tan-Hsu Tan, VijayalakshmiVelusamy, Shing-Hong Liu, DamdinsurenBayanduuren, Shih-Chia Huang,“Device-Free Non-Privacy Invasive Classification of Elderly Travel Patterns in a Smart House Using PIR Sensors and DCNN” (2018)

[2] DejanGjorgjevikj, GjorgjiMadjarov” Data Collection Module for Human Activity Recognition” (2020) 7-8

[3] Ahmed Taha,HalaZayed, El-Sayed M. El-Horbarty,“Human Activity Recognition for Surveillance Applications” (2015) 6-8

[4] Aisha Fahad Alraeesi, HananFekriKharbash, JawaherSaifAlghfeli, Shamma Saeed Alsaedi, ”Privacy Preserved Social Distancing System using Deep Learning” (2020) 7-8

[5] Biswajeeban Mishra, ” The Use of MQTT in M2M and IoT Systems: A Survey” (2020) 3-10

[6] Jozsef Domokos, KatalinFerencz, ”Using Node-RED platform in an industrial environment” (2020) 6-9

"УТАСГҮЙ ГЭРЛЭН СҮЛЖЭЭГ АШИГЛАН ИНТЕРНЭТИЙН СҮЛЖЭЭГ ЗОХИОН БАЙГУУЛАХ СУДАЛГАА, МЕССЕЖ ЯВУУЛАХ ТУРШИЛТ "

О. Шинэн[1] , Г. Буяндэлгэр [2]Б. Ганболд[3]

[1] Цахилгаан холбоо/Бакалавар, МХТС, ШУТИС, УБ хот, Монгол
[2] Цахилгаан холбоо /Бакалавар, МХТС, ШУТИС, УБ хот, Монгол
[3] Цахилгаан холбоо /Бакалавар, МХТС, ШУТИС, УБ хот, Монгол

[1] И-мэйл: shinenotgon@gmail.com
[2]И-мэйл: buyandelger.1227@gmail.com
[3]И-мэйл: ganaa.10311@yahoo.com

Хураангуй

Сүүлийн жилүүдэд мультимедиа хэрэглэгчид ба интернет ачааллын тоо эрс нэмэгдэж байгаа нь өгөгдлийн хурд багатай ажилладаг RF системд ихээхэн дарамт учруулж байна. LiFi технологи нь ойрын ирээдүйд утасгүй холбооны зах зээлийн өндөр хурд, хүчин чадлын шаардлагыг хангахуйц ирээдүйтэй технологи гэж тооцогдож байна. Энэ нь LED гэрлийн гэрэлтүүлгээр өгөгдлийг утасгүй дамжуулах адрадиоспектрийн оронд харагдахуйц гэрлийн спектрийг ашигладаг. Мөн түүнчлэн LiFi- ийг боловсролын систем, эмнэлгийн хэрэглээ, агаарын тээвэр, усан цахилгаан холбоо, гамшгийн менежмент зэрэг салбаруудад нэвтрүүлэн ашиглах бүрэн боломжтой бөгөөд бид энэхүү LiFi технологийг МХТС-ийн оюутнуудын чөлөөт цагаа хамгийн ихээр зарцуулж хичээлээ давтаж, бэлддэг пистүүлд ашиглах боломжтой эсэх талаар судалсан бөгөөд дараах гурван асуудлыг шийдвэрлэхээр сонгосон.

1. *Онолын мэдлэгийг бататгах зорилгоор MATLAB болон OPTISYSTEM программуудыг ашиглан LiFi дархалт болон унтрал толох.*
2. *Практик дээр ардиуноуно ашиглан бодит туршилт хийх бөгөөд эхний ээлжинд гэрлээр мессеж дамжуулах.*
3. *LiFi технологийг МХТС-ийн пистүүлд ашиглахад шаардлагатай санхүүгийн тооцоог бодож гаргах*

Түлхүүр үг: *LiFi, WiFi, LED, FSO, VLC*

Удиртгал

Харилцаа холбооны технологи, ялангуяа утасгүй харилцаа холбоо нь түүхэн дэх хамгийн хурдацтай хөгжиж буй технологийн нэг юм. Бид өгөгдлийн хурдыг нэмэгдүүлэх боломжтой болсноор утасгүй төхөөрөмжүүд илүү олон функцийг гүйцэтгэх боломжтой болж байна. Эдгээр ухаалаг төхөөрөмжүүд нь их зурвасын өргөн, мэдээллийн өндөр хурд шаарддаг. Гэхдээ радио давтамжийн ихэнх хэсгийг тодорхой программууд ашигладаг бөгөөд илүү олон утасгүй төхөөрөмжтэй холбогдох нь хэрэглэгч ашиглахад төвөгтэй болдог ба энэхүү асуудлыг шийдэж өгөгдлийн өндөр хурдыг хангаж чадах санал болгож буй шийдэл бол радиоспектрийн оронд оптик холбооны гэрлийн спектрийг ашигладаг LiFi технологи юм

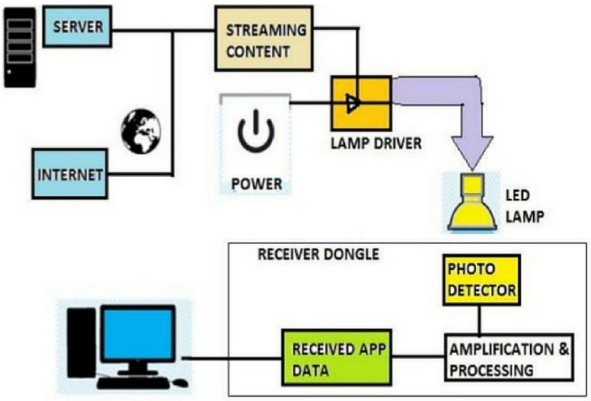
1. Light Fidelity

Сүүлийн хэдэн жилд Радио давтамж ашиглалтаас болж цахилгаан соронзон спектрийн хязгаар нь огцом өсөлттэй болж байна.Li-Fi нь цахилгаан соронзон спектрийн, үзэгдэх гэрлийн спектрийн үйл ажиллагаа явуулдаг өөрөөр хэлбэл энэ нь уламжлалт радио долгионоос илүүтэйгээр дунд зэргийн үзэгдэх гэрлийн дамжууллыг ашигладаг.[1] Гэрэл ашиглах нь хол зайд дамжуулал хийхэд

радио зурвас ашигласнаас 10000 дахин ашигтай, мөн өгөгдөл нь нягтрал сайтай дамжуулагдана. Li-Fi-ийн эдгээр үндсэн үйл ажиллагааг хангаж буй гол механизм нь Free Space Optic буюу Optical Wireless Communication гэх олон янзын, маш олон гэрлийг дамжуулж мэдээлл хувиргадаг зарчимд үндэслэдэгт оршино. Free Space Optic гол төлөөлөгчид нь нүдэнд харагдахуйц гэрэл, инфра улаан туяа бөгөөд эдгээр нь Wi-Fi сүлжээний радио долгионоос хамаагүй илүү хэмжээний мэдээллийг дамжуулах болон хүлээн авах хүчин чадалтай. Ингэхдээ, LED гэрлийн гэрэлтүүлгийг ашигладаг байна.

1.1. LiFi- ийнажиллах зарчим

Энэ нь LED чийдэнгүүд болон бусад гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжүүдээр өгөгдөл дамжуулах замаар асар их хэмжээний цахилгаан хэмнэдэг. Li-Fi нь Visible Light Communication (VLC) -ийг өгөгдөл дамжуулагч болгон ашигладаг тул хана, зузаан модон эдлэл, ган гэх мэт хүнд зүйлийг нэвт хатгаж чадахгүй. Transceiver нь LED чийдэнгээр тоноглогдсон бөгөөд LED чийдэнгийн гүйдлийг маш өндөр хурдтайгаар өөрчилдөг. LED үед тоон дохио "1" ба "0" дамжуулагдана. Өгөгдлийг одоогийн хурдыг өөрчлөх замаар 400-800 THz (780-375 нм) хоорондох LED анивчина ашиглан дамжуулахад кодчилдог. LED нь өгөгдлийг 10 кбит/с ба 500 Мбит/с хүртэл дамжуулдаг. Энэ нь 1 ба 2 километрийн (0.6 ба 1.2 миль) хурдтай өгөгдөл дамжуулахад зориулагдсан.



Зураг 1. Li-Fi Өгөгдөл дамжуулах блок зураг

2. LiFi технологийн судалгаа

Инженер болон физикийн шинжлэх ухааны судлаачдын зөвлөлөөс санхүүжилт авч Оксфорд, Эдинбург, Кэмбриж сургуулиуд хамтран туршилт хийхдээ ультра гэрэл ашигласан байна.Цахилгаан соронзон долгионы нөлөөлөлд орж дохио гажуудах магадлалтай нөхцөлд Li-Fi технологийг хэрэглэх бүрэн боломжтой. Мөн Li-Fi гэрэл гаргагч чийдэн нь өгөгдөл дамжуулахдаа хадгалдаг, гэрлийг хүний нүдэнд харагдахааргүй бүдэг болгох боломжтой юм.“Velmenni” компани Эстони Улсын үйлвэрлэл, албан газрууд гэх мэт лабораториас бусад бүх нөхцөлд сүлжээг амжилттай туршжээ.[2]Эрдэмтдийн мэдээлж буйгаар энэхүү ухаалаг LED гэрэл нь секундэд 1Gb-ийн хурдтай интернэт сүлжээ үүсгэдэг буюу энгийн үгээр Wi-Fi-аас 100 дахин илүү хурдтай аж.

2.1 LiFi ба WiFi- ийн хоорондын харьцуулал

Хүснэгт 1. LiFi ба WiFi- ийн хоорондын харьцуулалт

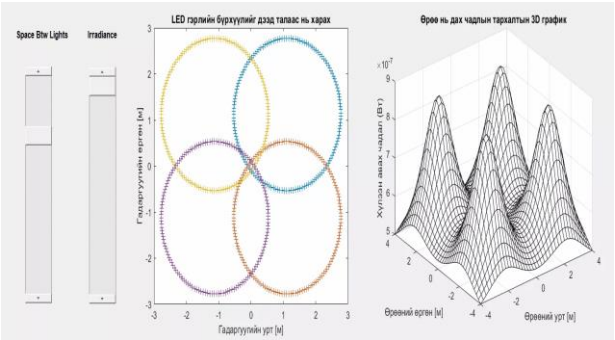
Параметр	*LiFi*	*WiFi*
Багтаамж	Wi-Fi-с 10000 дахин их	Зөвхөн радио спектрийн хүрээнд
Үр ашиг	Их. LED нь бага эрчим хүч зарцуулдаг	Бага. Радио Станцууд нь их хэмжээний эрчим хүч
Хамгаалалт	Нууцлал хамгийн сайн.	Радио долгионы нэвтрэх чадвар өндөр тул аюулгүй байдал багатай.
Өгөгдөл дамжуулах хурд	1-3.5 Gbps	54-250Mbps

Хамрах хүрээ	10 метр	20 - 100 метр (WLAN 802.11b / 11g), дамжуулах ба антеннаас хамаарч өөр өөр байдаг.
IEEE стандарт	802.15.7	802.11b
Спектрийн цар	Wi-Fi-ээс 10000 удаа (430-770 THz)	Радио спектрийн хүрээ (3 Гц-ээс 300 ГГц хүртэл)
Сүлжээний топологи	Цэгээс-цэгт	Цэгээс-олон цэгт
Зөөгч (carrier)	Оптикэрчимжилтээрдамжуулса нмэдээлэл	Цахилгаан соронзон долгионоор дамжуулсан мэдээлэл
Системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд	Lamp driver, LED bulb, photo detector	Зөөврийн компьютер, PDA, суурин компьютер
Дэд бүтцийн өртөг	Бага	Их
Интерференц	Интерференцэд өртөхгүй	Радио долгион учир өртөнө.

3. Туршилт

3.1. Matlab програм

Төслийн үр дүнг гаргахдаа Matlab программ дээр код бичин сургуулийн анги танхимийн хэмжээг өөрчлөн хүлээн авагчийн оролтын чадал утга хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг мөн VSL- ийн тархалт хэрхэн яаж тархаж байгааг гаргаж авсан.[3]
Matlab программ дээр код бичин сургуулийн анги танхимийн хэмжээг өөрчлөн туршилт хийхэд онол дээр 10 метр радиусд тархана гэсэн тархалт симуляци дээр хийсэн туршилтын үр дүнд 3 метр радиуст тархаж байна.

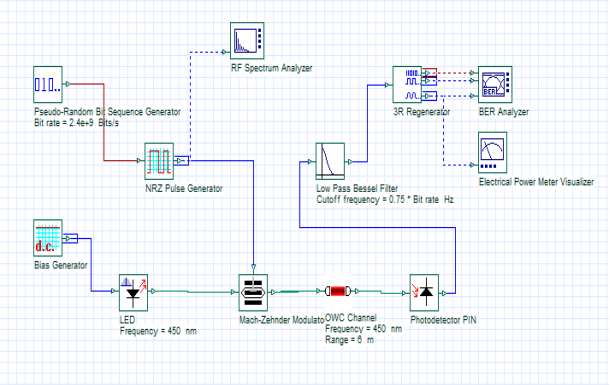


Зураг 2. Узэгдэх гэрлийн холбооны хүлээн авсан оптик чадлын симуляци

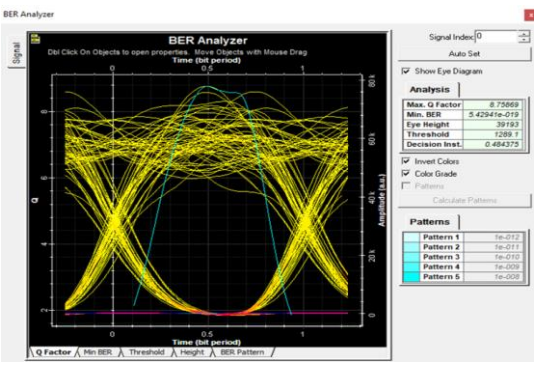
Симуляцийнэхнийүрдүнд LED гэрэл 2D буюуэгцдээрээсхарсантархалтыгхаруулжбайга аболхоёрдахьзурганд 3D буюу 3 хэмжээсторчинд z ба x тэнхлэгийндагууөрөөнийөргөнбауртхарин у тэнхлэгийндагуухүлээнавагчийноролтынчадлыгхаруулсанбайна.

3.2. Optisystem програм

Мөн Optisystem программ дээр схем угсарч 300Mbps хурдтай интернет дамжуулах үеийн нүдэн диаграмм гаргаж авсан.

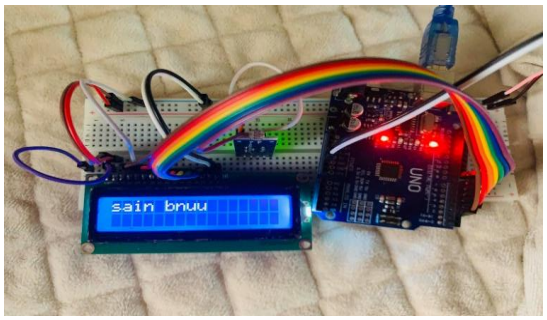


***Зураг 3.** Узэгдэх гэрлийн холбооны optisystem схем*



***Зураг 4.** Туршилтийн үр дүн буюу eyediagram*

3.3. Ардиуно Уно ашиглан мессеж явуулах туршилт



Зураг 5. *Ардиуно Уно ашиглан хүний нүдэнд харагдахуйц гэрлээр мессеж явуулах туршилт амжилттай хэрэгжсэн.*

4. Шийдэл

4.1. Сарниулагч линз

Matlab программ ашиглан сургуулийн анги танхимийн хэмжээг өөрчлөн симуляци дээр хийсэн туршилтын үр дүн 3 метр радиусд тархаж байсан бөгөөд Сарниулагч линз ашиглан LiFi технологийн тархалтыг нэмж болно.[4] Энэ нь LED- ийн тоог багасгаж эдийн засгийн хувьд давуу талтайгаас гадна тэдгээрийн хүрээг үр дүнтэй нэмэгдүүлэх бөгөөд ашиглах боломжтой. Сарниулагч линз ашиглан LED- ээс их өнцөг авах хэрэгтэйбөгөөд их байх тусам илүү их талбайд тархана.

Сарниулагч линз нь бодит LED-ийн өмнө байрлах нэмэгдсэн дүрсийг өгдөг. F= 10см фокусын урттай хотгор толийг авч үзье, ингэснээр муруйлтын төвийн зайнь:

$$C = 2 \times F = 2 \times 10 = 20$$

Сарниулагч линзний шинж чанаруудын дагуу бодит, том дүрсийг авахын тулд LED-ийг муруйлтын төв ба гол фокусын хооронд тохируулах ёстой бөгөөд LED-ийн зайг u= 18см байрлуулъя. LED хэмжээ h = 9cm. Хэрэв LED-ийн хэмжээ h, LED-ийн зай v бол томруулалтаас мэднэ.

$$m = \frac{h\prime}{h} = -\frac{v}{u} \quad (1)$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} \text{эсвэл } \frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} \quad (2)$$

Эндээс v = 22.5см

Тэгэхээр тусгалын зай 22.5 см бөгөөд энэ нь LED-ээс 4.5 см-ийн урд байна.

Одоо v, u ба h-ийн утгыг (1) -д орлуулж,

$$\frac{h'}{h} = -\frac{v}{u} => h' = \frac{vh}{u} = \frac{22.5 \times 9}{18} = -11.3$$

Энд - (хасах) тэмдэг нь урвуу дүрс бүхий дүрсийг илэрхийлнэ. Тиймээс, тусгалын өндөр нь 11.3см бөгөөд LED-ээс 2.3см том юм.

В. Их өнцөг нь илүү том талбайг хамрах боломжтой

LED- ийн проекцийн шинж чанаруудаас мэддэг тул энэ нь R радиусын бөмбөрцөг доторх конус хэлбэр бөгөөд энэ нь конусын хажуу тал юм. Хэрэв конусын өндөр h ба суурийн радиус r бол конусын эзлэхүүн нь:

$$V = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3} (3)$$

Хэрэв конусын тусгалын өнцөг нэмэгдвэл суурийн радиус мөн нэмэгдэнэ. Ижил өндөртэй боловч өөр өнцөгтэй 2 конусыг авч үзье.

Өндөр h = 3м

Суурийнрадиус r = 3м



Зураг 6. Линз ашиглаагүй буюу LED- ний тусгалын талбай ба эзлэхүүн:

$$S = \pi \times r^2 = 3.14 \times 9 = 28.26\text{м}^2$$

ЭндээсV = 28 м^3

Линз ашигласан буюу LED- ний тусгалын талбай ба эзлэхүүн:

$$S = \pi \times r^2 = 3.14 \times 25.28 = 94.98\text{м}^2$$

Эндээс V =94 м^3

Ашигтай талбай: 94.98м^2-28.26м^2=66.7м^2

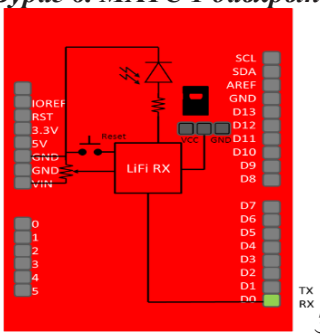
Ашигтай эзэлхүүн: 94м^3 – 28м^3=66 м^3

5. Эдийн засгийн тооцоо

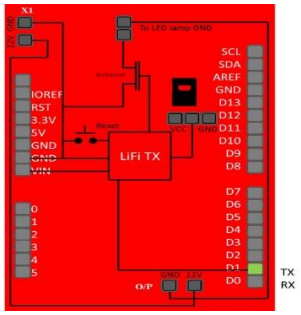
МХТС-ийн 1 пистүүлийг сонгож авсан бөгөөд тэрхүү пистүүлийгLiFi бүрэн хангаж боломжтой элементүүдийн үнийг судалсан.



Зураг 6. МХТС 1 давхрын пистүүл



Зураг 7



Зураг 8

Дээрх 2 зурганд source болон receiver- ийн схемийн үнийн тооцоог гаргахад 668’709 төгрөг болж байна.
Тус бүрийн үнэ нь:
Source- 378’670 төгрөг
Receiver- 290’039 төгрөг

6. Дүгнэлт

Судалгааны үр дүнд LiFi технологи бол утасгүй холбооны зах зээлийн өндөр хурд, хүчин чадлын шаарлагыг хангасан технологи бөгөөд тун удахгүй дэлхий нийтэд өргөн хэрэглэх технологи юм. Бид энэхүү технологийг МХТС-ийн пистүүлд хэрэгжүүлэх талаар нарийн судалж Matlab болон Optisystem дээр simulation хийж шалгаж үзсэн бөгөөд мөн ардиуно уно ашиглан хүний нүдэнд харагдахуйц гэрлээр мессеж явуулах туршилт амжилттай болсон. Энэхүү LiFi технологи бодитоор 1 пистүүлд хэрэгжүүлэхэд 668’709 төгрөг шаардлагатай бөгөөд бодитоор хэрэгжүүлэх боломжтой гэдгийг туршилтаар 100% харуулсан.

Ашигласан материал

[1] https://youtu.be/XFgDXwtCsMQ?t=4
[2] https://youtu.be/NuYsTDT-ofE
[3] https://youtu.be/AKvvEqm9Nv4
[4] Principles of LED Light Communications Towards Networked Li-Fi by Svilen Dimitrov, Harald Haas
[5] Indoor Infrared Optical Wireless Communications Systems and Integration by Ke Wang
[6] Elgala_Mesleh_Haas_CommMagSep
[7] Leveraging-Li-Fi-to-Enhance-Security-and-Performance-of-Medical-Devices.
[8] SpringerICCNCT2019-ReviewofHandoverinLi-FiandWi-Fi1

ХӨГЖЛИЙН БЭРХШЭЭЛТЭЙ ХҮҮХДЭД ЗОРИУЛСАН LEGO РОБОТЫН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ

А. Мөнх-Эрдэнэ[1], Г. Гантулга[2], Б. Билгүүн [3]

[1]Шинжлэх Ухаан Технологийн Их сургууль
Мэдээлэл, холбооны технологийн сургууль

Зохиогчдын электрон шуудангийн хаяг (Munkherdene2000@gmail.com)

Хураангуй

Хөгжингүй орнууд хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдэд дэмжлэг үзүүлж, боловсролд эрт хамруулан сургаж тэднийг бусдын адил нийгэмд оролцох боломжийг бүрдүүлсэн тогтолцоо хэдийнээ бий болсон байна. Үүнийг хэрэгжүүлэх нэг хэлбэр бол робот тоглоомыг ашиглан бага насны хүүхдийн хөгжлийн бэрхшээлийг эрт илрүүлэх, сэтгэцийн болон бие бодийн хөгжлийн төвшинг тодорхойлох, оюуны чадамжийг хөгжүүлэх юм. Иймд бид хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдэд зориулан робот хийх бэлдэц, мэдрэгчүүд, гэрэл, мотор бүхий роботын удирдлагын төхөөрөмж, Скрач программчлалын орчинд холбон ажиллах интерфейс программ, гар утасны хэрэглээний программ, суралцагчийн гарын авлага зэргийг агуулсан "Codable and constructible mobile - CCM" роботын иж бүрдлийг зохион бүтээлээ. Энэхүү төслийн ажлын үр дүн нь хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдийн оюуны чадамжийг эрт илрүүлэн хөгжүүлэх, техник технологийн үндсэн ойлголт, хэрэглээг хялбар сонирхолтой хэлбэрээр ойлгуулан таниулж, цаашид сурах эрмэлзлийг төрүүлэх сургалтын орчинг бүрдүүлэх юм.

Түлхүүр үг: *блок программчлал, робот сургалтын орчин, хөгжлийн бэрхшээл.*

Удиртгал

Үндэсний статискийн хорооны албан ёсны тайланд дурдсанаар Монголулсын хүн амын 3.2 хувь нь /103630/ ямар нэгэн хөгжлийн бэрхшээлтэй, тэдгээрийн 11 орчим хувийг /11453/ 0-17 насны хүүхэд эзэлж байна. Эдгээр хүүхдийн 11.1 хувь нь харааны, 7.4 хувь нь хэл ярианы, 7.4 хувь нь сонсголын, 17.4 хувь нь сэтгэцийнбэрхшээлтэй, 22.4 хувь нь хөдөлгөөний, 23.6 хувь нь хавсарсан бэрхшээлтэй гэсэнмэдээлэл байдаг[1[.

Гэвч манай улсад хүүхдийн хөгжлийн бэрхшээлтэй эсэхийг тодорхойлж, хөгжлийн дэмжлэгт хамруулахад баримтлах мэргэжлийн удирдамж аргачлал одоогоор байхгүй тул комисс болон аймаг, дүүргийн салбар комиссууд нь хүүхдийн хөгжлийн бэрхшээлийг эрт илрүүлэн хөгжлийн дэмжлэг үзүүлэхэд шаардлагатай мэдлэг хандлага, үйл ажиллагаа, тогтолцооны талаар нэгдсэн ойлголтыг бүрдүүлэх зорилгоорсүүлийн жилүүдэд нэлээд ажлыг сүүлийн жилүүдэд хийж эхлээд байна .

Үндэсний статистикийн хорооны тайлангаас үзвэл 2017 оны байдлаар аймаг, комиссууд нийт 3949 хүүхдийн хөгжлийн бэрхшээлтэй эсэхийг, 3487 хүүхдэд байнгын асаргаа шаардлагатай болохыг тодорхойлж, 239 хүүхдийг СӨБ-д, 314 хүүхдийг ЕБС-д, 11 хүүхдийг боловсролын бусад үйлчилгээнд холбон зуучилж, хамруулсан байна.

Хөгжлийн бэрхшээлтэй хүмүүсийн эрхийн тухай НҮБ-ын конвенцид

хүүхдийнхөгжлийн хоцрогдол, бэрхшээлийг эрт илрүүлэхийн чухлыг ... *“тухайн хүний хэрэгцээ боломжид нийцсэн олон мэргэжилтнүүдийн үнэлгээг үндэслэн хөгжлийн дэмжлэгийн үйлчилгээг аль болох эрт эхлэх хэрэгтэй*” гэж тэмдэглэсэн байдаг [2].

Манай улсад хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдийг эрт илрүүлэхэд дараах судалгааны аргад үндэслэн тодорхойлдог. Үүнд:

- Эмч, сувилагч нар Эх, хүүхдийн эрүүл мэндийн дэвтэр дэх хөх хуудасны тэмдэглэгээг шалгангаа асран хамгаалагчаас асуумжийн дагуу нэг бүрчлэн асуух, хүүхдийнхээ хөгжлийн талаар эцэг эхийн анзаарч зовнисон асуудлыг илрүүлэх;
- Хүүхдийн хөгжлийн явцын талаарх мэдээллийг нямбай тэмдэглэж хөтлөх;
- Хүүхдэд бодит үзлэг хийхдээ, хөгжлийг анхааралтай ажиглах;
- Эрсдэлт хүчин зүйлс, хамгаалагч хүчин зүйлүүдийг олж тогтоох;
- Тухайн үзлэгийн үед илэрсэн шинж тэмдгүүдийг нягт нямбай тэмдэглэж, баримтжуулах ба цуглуулсан мэдээллээ нэгтгэн дүгнэнэ;
- Нэгдсэн эмнэлэг, дүүргийн эрүүл мэндийн төв, БОЭТ зэрэг эрүүл мэндийн байгууллагад оношлуулахаар илгээх ба тэдгээр байгууллага нь шаардлагатай хүүхдийг салбар комисст илгээнэ.

Иймд бид энэхүү төслийн ажлаар олон улсын судалгааны үр дүнд үндэслэн хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдийн оюуны чадамжийг эрт илрүүлэн хөгжүүлэх, техник технологийн үндсэн ойлголт, хэрэглээг хялбар сонирхолтой хэлбэрээр ойлгуулан таниулж, цаашид сурах эрмэлзлийг төрүүлэх сургалтын орчин бүхий Роботын иж бүрдлийг танилцуулж байна. Тус сургалтын роботын тусламжтайгаар хүүхэдбагачууд ухаалаг төхөөрөмжийн үндсэн ойлголт, ажиллагаатай танилцах, программчлалын Блок хэлийг ашиглан математик, физикийн суурь ойлголт бүхий тооцооллуудыг хийх, мөн оролт гаралтын төхөөрөмжүүдийн ажиллагаатай танилцаж, тэдгээрийн бодит хэрэглээ болох гэрлэн диод, түлхүүрэн мэдрэгч,товчлуур, дэлгэцийг ашиглан хөдөлгөөнт график дүрслэл, тоглоом, гэрлэн эффект, робот удирдлагын системийг зохион бүтээх аргачлалд бие даан суралцах чадваруудыг эзэмжих болно. Түүнээс гадна хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхэд багачууд өөрсдийн программчилсан роботоор ухаалах шийдэл бүхий үйлдлүүдийг гүйцэтгэх болно.

Робот тоглоом ашиглан хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдийг илрүүлэх

Хөгжиж буй хүүхдэд робот удирдахад танин мэдэхүйн дараах чадварууд шаардлагатай гэдгийг судлаач эрдэмтэн Форман (Forman) судалгааны үр дүнгээр тодорхойлсон байна [8]. Үүнд нухацтай шийдвэр гаргах, хоёртын логик, хэд хэдэн асуудлыг шийдвэрлэх, орон зайн харилцаанууд багтдаг. Эдгээр үзүүлэлтүүд нь хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдүүдийг роботоор тоглуулан хариу үйлдлүүдийг нь харьцуулах боломжийг бий болгож байгаа юм.

	Чадвар	Робот хэрэглэн тодорхойлох	Анхаарах нас
0	Хөндлөнгөөс оролцохгүй	Хүүхэд роботын үйлдлийг сонирхолгүй байгааг харуулна	NA
1	Учир шалтгаан	Шилжүүлэгч ба үр дүнгийн хоорондын хамаарлыг ойлгох	< 3 шилжүүлэгчийг ашиглан робот үйлдлийг зогсоох гэж оролдсон > 4 шилжүүлэгчийг

			ойлгож роботын хөдөлгөөнийг хийлгэсэн
2	Үгүйсгэл	үйлдлийн эсрэгээр хийх	4 Шилжүүлэгчийг суллахад робот зогссон
3	2-тын логик	Байна байхгүй гэсэн хоёр нөлөөг харах	5 - 6 хоёр шилжүүлэгч нөлөөг ашиглаж сурсан
4	Олон хувилбар бүхий олон хэмжээст орон зайн координатын ойлголт	Функционал зорилгод хүрэхийн тулд нэгээс илүү хэмжээсээр хөдөлгөөн хийх	5 хэт их шилжүүлэлтийг нөхөхийн тулд хөдөлгөөнийг нарийн тохируулж болно
5	Төсөөлөн тоглох	Бодит болон хуурмаг зүйлсэд итгэн тоглодог	6 Робот дээрх хүүхдийн ID шилжихгүй, даалгаврыг төлөвлөх
6	Асуултын хариу	Төлөвлөгөөгөөр асуудлыг шийдвэрлэх - туршилт, алдаагүй, олон боломжит шийдлүүдийг бий болгох	7 Зохион бүтээсэн робот ба координатын талаар бодож үзсэн, даалгаврыг төлөвлөх, энгийн программуудыг ойлгож, алдаг засах боломжтой

Хүснэгт 1. Форманы туршилтын хүснэгт

Оролцогч	Нас	PPVT	GMFM	Leither R	Robot level (нас)
L05	4	NT	NT	NT	0(<3)
L09	9	NT	6	NT	0(<3)
L02	7	NT	19	NT	1(4)
L08	9	NT	17	NT	1(4)
L11	9	NT	23	NT	1(4)
L12	10	NT	88	NT	2(5)
L04	4	NT	7	NT	3(6)
L10	10	49/1	42	58	4(6)
L06	7	60/2	87	50	5(6)
L01	9	79/8	21	73	6(7)

Хүснэгт 2 . Форманы туршилтын үр дүн

1. “CCM”роботын загвар

Бид энэ ажлын хүрээнд гар, автомат, тестийн горимуудад ажиллах чадвартай, нэмэлт интерфейсүүдээр өргөтгөх болон дахин программчлах боломжтой сургалтын роботын удирдлагын хавтанг зохион бүтээсэн



Зураг 1. роботын бүтцийн схем

Зураг 1-т харуулснаар робот удирдлагын хавтан нь Atmega 128 микроконтоллёр, хяналтын Nokia5110 LCD дэлгэц, LED диод, чанга яригч, L911 Мотор драйвер, TP4056 батериа цэнэглэгч модул, түлхүүрэн мэдрэгч, тэжээлийн сэлгэн залгагч, ISP болон программчлах интерфейс, Bluetooth интерфейс, олон оролт гаралтын интерфейс холбогчууд гэсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүдээс тогтсон. Нэмэлтээр серво мотор, зураасын мэдрэгч, зай мэдрэгч, моторын эргэлтийн мэдрэгчүүд болон бусад оролт гаралтын төхөөрөмжүүдийг холбох боломжтой.

2. Блок программчлалын орчин

Тоон техникийн хэрэглээ улам бүр нэмэгдэж байгаатай холбоотойгоор барууны хөгжингүй орнууд өсвөр наснаасаа хүүхдүүд программчлалын хэлний зохих мэдлэгтэй байх нь чухал хэмээн үзэж бага дунд насны хүүхдүүд

сурахад хялбар визуаль хэлийг хөгжүүлэн сургалтанд нэвтрүүлж эхэлсэн байна.

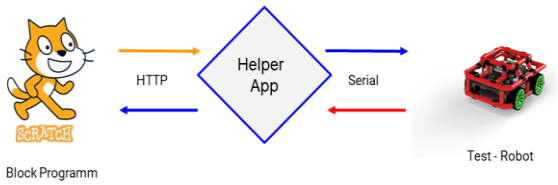
Үүний нэг бол Блок хэл юм. Энэ хэл нь программ бичих гүн ойлголт эзэмшихгүйгээр өсвөр насны хүүхдүүд программ зохиож сурахад зориулагдсан бөгөөд өөртөө программчлалын хэлний бүх үндсэн элементүүдийг агуулсан байдаг. Үүнд: Хувьсагч, Давталт, нөхцөлт командууд зэрэг визуаль болон обьект хандалтын бүх хэлэнд байдаг үндсэн ойлголтууд бүгд багтдаг. Энэхүү сургалтын хөтөлбөрийг MIT Media Lab боловсруулсан бөгөөд 40 гаруй хэл дээр орчуулагдаж, дэлхийн 150 гаруй улсад ашиглаж эхлээд байна [3]. Мөн Блок хэлийг сургууль, коллежууд болон бусад олон нийтийн мэдээллийн сувгуудаар заах болсноор2019 оны 5-р сарын байдлаар албан ёсны вэбсайт дахь статистик мэдээгээр 40 сая гаруй хэрэглэгч ашиглаж байна. Энэхүү программ хангамж нь төлбөргүй бөгөөд http://блок.mit.edu/ хаягаар орж программыг татаж авч суулгаж ашигладаг [4].

Гэвч Блок 2.0 программчлалын орчин нь программын дотоод хэвийн ажиллагааг хамгаалах үүднээс гадаад техник хангамжтай шууд холбогдох боломжгүйгээр бүтээгдсэн байдаг. Харин HTTP формат бүхий хэрэглээний программ хөгжүүлэлтийн тусламжтайгаар нэмэлт төхөөрөмжүүдтэй холбох боломжийг нээлттэй үлдээсэн байдаг.

Бидний ажлын эхний хэсэгт Блок программчлалын орчинд төхөөрөмжийн ролт, гаралтын интерфейсүүдийг илэрхийлэх блок дүрслэлүүд бүхийроботын *Extension file* үүсгэхдээ JSON форматаар (www.json.org) *LION_Robo_extension* гэсэн нэртэй текст файлыг үүсгэж *.s2e* өргөтгөлтэй болгон хөрвүүлсэн.

Зураг 2. Удирдлагын систем

Бид Скрач программчлалын орчинд өөрсдийн роботыг удирдах моторын удирлага, Гэрэл, Мэдрэгч, Дуут дохио

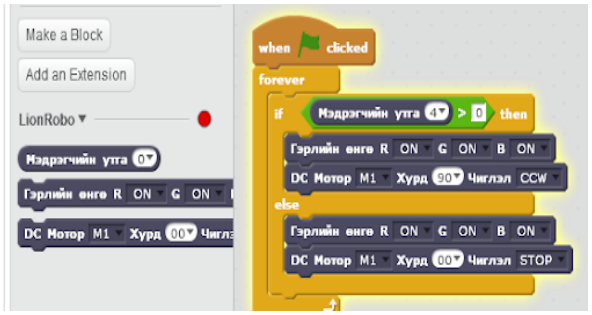


гэсэн блокуудыг оруулж өгсөн.

Жишээлбэл: Robo_extension.s2e файлын бичвэрийг доор харууллаа.

Зураг 3. Scratch код жишээ

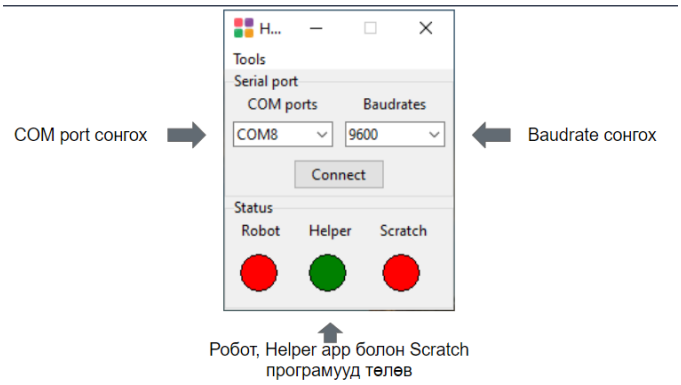
Ийнхүү бид *Robo_extension.s2e* файлыг ашигланЗураг 5-д харуулсан байгааБлок программчлалын орчинд өөрсдийн “Robo” санг нэмж оруулсан.



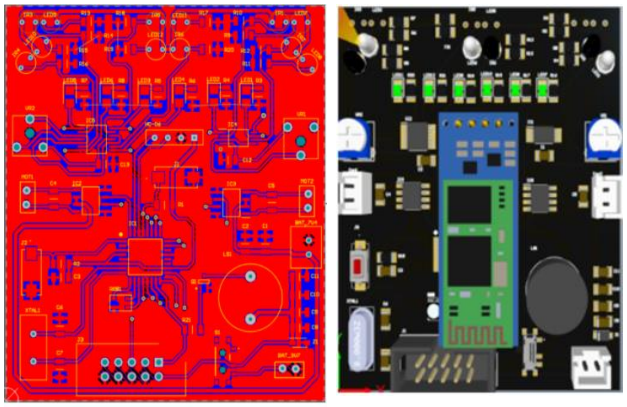
Зураг 4.Блок программчлалын орчны LionRobo сан

3. Хэрэглээний программ

Бидний ажлын дараагийн хэсэг болох Холбогч хэрэглээний (***Helper app***)программ нь Visual studio программчлалын хэл ашиглан зөвхөн хэрэглэгчийн компьютер дээр ажиллахаар программчлагдсан бөгөөд Блок программчлалын орчинд үүсгэгдсэн блок интерфейсүүдтэй HTTP форматаар, роботын удирдлагын төхөөрөмжтэй сериал интерфейсээр өгөгдөл солилцдог завсрынхэрэглээний программ (Зураг 5) юм.

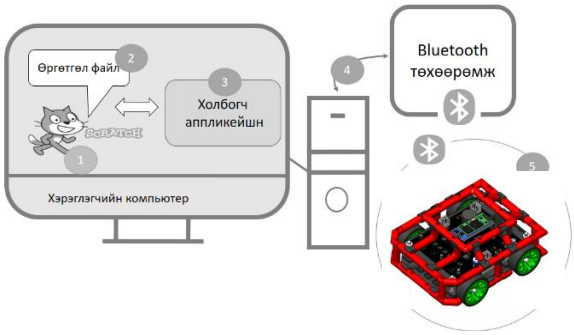


Зураг 5.Роботын Helper app



Зураг 6.Роботын Удирдлагын хавтан

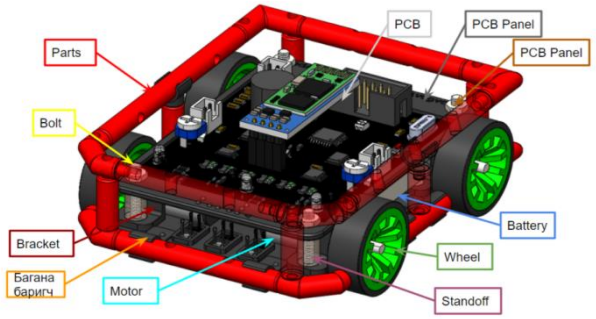
Бид AVR Studio симулятор ашиглан программын C хэл дээр тус төхөөрөмжийн хөгжүүлэлтийг хийж гүйцэтгэсэн. Төхөөрөмжийн ажиллагаа нь PB2 –PB



Зураг 7.Роботыг Блок программтай холбосон байдал

1. Роботын 3D Загвар

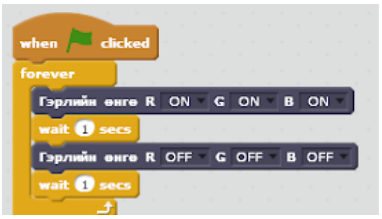
SolidWorks 2020 программыг ашиглан Зураг 10 дээрх роботын 3D загварыг гаргав.



Зураг 8. Роботын 3D загвар

Туршилт 1: Роботын удирлагын хавтан дээрх гурван өнгийн LED гэрлийг нэг секундын давтамжтайгаар асааж унтраах

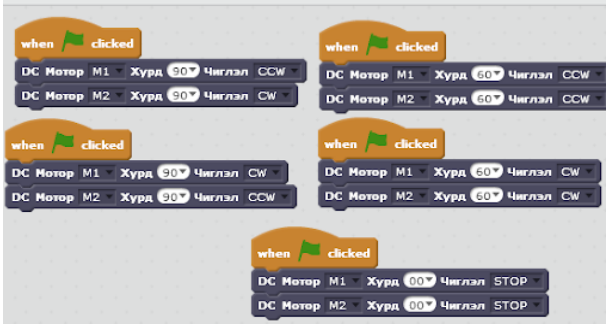
блок программчлалын туршилтын үр дүнг Зураг 9-д харууллаа



Зураг 9.Туршилт 1-ийн гүйцэтгэл

Туршилт 2: Роботыг Блок программчлалын орчинд блокоор программчлагдсан удирдлагын дагуу моторын зүүн-M1 болон баруун-M2 дугуйнд оноогдсон 90 гэсэн хурдаар роботыг урагшаа болон хойшоо явуулах, харин 60 гэсэн хурдаар роботыг зүүн болон баруун тийш эргүүлэх, мөн роботыг зогсоох үйлдлийг Блок-ын *when clicked* товчлуурыг ашиглан гүйцэтгэх туршилтын үр дүнг зураг 10-д харууллаа.





Зураг 10.Туршилт 2-ын гүйцэтгэл

Туршилт 3: Саадыг тойрч явах роботын Блок орчны блок программчлалын загварыг Зураг 11-д харууллаа.



Зураг 11.Туршилт 3-ын гүйцэтгэл

Гүйцэтгэл:

Энэхүү сургалтын төхөөрөмжийн иж бүрдэл нь мэдрэгчүүд, гэрэл, мотор бүхий роботын удирдлагын төхөөрөмж, Скрач программчлалын орчинд холбон ажиллах интерфейс программ, гар утасны хэрэглээний программ, суралцагчийн гарын авлага зэргийг агуулсан болно.



Зураг 12. Сургалтын хэрэгслүүд

Дүгнэлт

Манай улсад хүүхдийн хөгжлийн бэрхшээлтэй эсэхийг тодорхойлж, хөгжлийн дэмжлэгт хамруулахад баримтлах мэргэжлийн удирдамж аргачлал одоогоор байхгүй тул комисс болон аймаг, дүүргийн салбар комиссууд нь хүүхдийн хөгжлийн бэрхшээлийг эрт илрүүлэн хөгжлийн дэмжлэг үзүүлэхэд шаардлагатай мэдлэг хандлага, үйл ажиллагаа, тогтолцооны талаар нэгдсэн ойлголтыг бүрдүүлэх зорилгоорсүүлийн жилүүдэд нэлээдгүй ажлуудыг сүүлийн жилүүдэд хийж эхлээд байна.

Олон улсад хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдэд хөгжлийн дэмжлэг үзүүлж, боловсролд эрт хамруулахад робот тоглоомыг ашигласан үр дүнтэй судалгаагааны ажлуудыг харьцуулан дүгнэлээ. Иймд дээрх ажлын хүрээнд хөгжлийн бэрхшээлтэй өсвөр насны хүүхэд багачуудад зориулсан программчлал болон шинжлэх ухааны үндсэн ойлголт, хэрэглээг хялбар сонирхолтой хэлбэрээр таниулж , цаашид сурах эрмэлзлийг төрүүлэх сургалтын орчинг бүрдүүлэх чадвар бүхий роботыг зохион бүтээсэн. Робот технологийн сургалт явуулахад бодит болон хийсвэр орчинд ажиллах зайлшгүй шаардлага тавигддаг. Бид Блок программчлалын тусламжтайгаар хийсвэр орчинд төсөөлсөн үр дүнг роботын тусламжтайгаар бодит орчинд харах боломжийг хүүхэд багачуудад хүргэхийг зорилоо. Ингэснээр бодит роботын гүйцэтгэлийн үр дүнд хүүхэд багачууд шинийг зохион бүтээх хүсэл эрмэлзэл нь өдөөгдөж цаашид техник технологийн мөн чанарыг ойлгох болно.

Ном зүй

[1] Үндэсний статистикийн хорооны тайлан, 2017

[2] UNCRPD Article 26 (a).

[3] "*AVisualRobot-Programming Environment for Education"*, Jennifer Cross, Christopher Bartley, Emily Hammer and Illah Nourbakhsh

[4] Блок prgramming https://блок.mit.edu/

[5] Dann, W., Cooper, S., & Pausch, R. (2006).*Learning to program with Alice. Upper Saddle River ,NJ* : Prentice Hall.

[6] Barker,B.S.(2006). *Using robotics as an educational tool in 4- H.Journal of Extension [On-Line]*, 44(5) Article 5IAW6.

[7] Schwartz.,& Noam, G.(2007). Commissioned paper for the National Academy of Sciences Committee on Learning Science in Informal Environments. Washington, DC.

[8] https://www.hacerlobien.net/lego/Ter-006-Robots-Physical-Disabilities.pdf

ИМПОРТЫН ХҮҮХДИЙН ХУУРАЙ СҮҮН ТЭЖЭЭЛИЙН ЭРҮҮЛ АХУЙ, МИКРОБИОЛОГИЙН СУДАЛГАА

Б.Баяржавхлан, С.Дэлгэрмаа**,** Х.Мөнхзаяа

ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн Технологийн Сургууль,

Биотехнологи шим тэжээлийн салбар

bayrjavhlan282@gmail.com

Хураангуй

Манай улсад хүүхдийн хуурай сүүн тэжээлийг ихээр хэрэглэж байна. Энэ нь хүн амын дунд төрөлт урьд жилүүдийг бодвол ихэссэнтэй уялдан хүүхдийн хуурай сүүн тэжээлээр хооллох нь нэмэгдсэн байна. Хүүхдийн нэмэлт тэжээлд ямар нэгэн өвчин үүсгэгч бичил биетэн, хөгц мөөгөнцрийн бохирдол байгаа эсэхийг эрүүл ахуй, микробиологийн талаас нь судлахад энэхүү ажлын зорилго оршино. Худалдаанд борлуулагдаж байгаа хүүхдийн зориулалттай хуурай сүүн тэжээлүүдийг бусдад таниулан тухайн хэрэглэж байгаа бүтээгдэхүүн нь эрүүл ахуйн шаардлага хэр хангаж байгааг мэдэж, хэрэглээгээ зохицуулахад дөхөм болгох үүднээс энэхүү судалгааг гүйцэтгэлээ.

Түлхүүр үг: *Ерөнхий бичил биетний тоо, гэдэсний бүлгийн савханцар, хөгц мөөгөнцөр, химийн найрлага*

Удиртгал

Орчин үед дэлхийн хүн ам маш эрчимтэй өсөж байна. Манай улсад ч төрөлт залуужсантай холбоотой хүүхдийн хуурай сүүн тэжээлийн хэрэгцээ өдөр ирэх тусам нэмэгдсээр байгаа билээ. Энэхүү сүүн тэжээлүүдийг дотооддоо үйлдвэрлэж чадахгүй байгаа тул импортоор их хэмжээгээр оруулж ирэн худалдаалж байна. Тэдгээрийн технологийн горим, савлагааны ариун цэвэр, ажилчдын ариун цэвэр, тээвэрлэлт, хадгалалт, худалдаалах явцад эрүүл ахуй, ариун цэврийн шаардлага зөрчигдсөнөөр өвчин үүсгэгч болон хөгц мөөгөнцөр үржиж, тухайн бүтээгдэхүүнийг хэрэглэх хүүхдэд маш их хор нөлөөтэй учир дээрх шаардлагуудыг чанд сахих хэрэгтэй юм. Хүүхдийн тэжээл нь маш ариун байх ёстой учраас дээрх горим зөрчигдсөн эсэхийг дахин судалснаар нярай хүүхдийн эрүүл мэндэд тавих анхаарлыг дээшлүүлж чадна.

Худалдаанд борлуулж буй хүүхдийн сүүн тэжээлийн химийн найрлага болон эрүүл ахуйн микробиологийн үзүүлэлтүүдийг тогтоож, түүний чанар аюулгүй байдалд дүгнэлт өгөхөд уг судалгааны ажлын зорилго оршино.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй

Судалгааны дээж болгон худалдаанд борлуулж буй 3 нэр төрлийн 5 ширхэг хүүхдийн хуурай сүүг сонгон авсан. Судалгаанд хүнсний химийн задлан шинжилгээний аргууд болон сүүн бүтээгдэхүүний микробиологийн бохирдолтыг тодорхойлох шинжилгээний арга зүйг ашигласан болно [1,2].

Судалгааны үр дүн:

1. Ерөнхий бичил биетний тоог тодорхойлох:

Сонгож авсан 5-н дээжээсээ 5-н удаагийн шингэрүүлэлт хийж, Мах пептоны агар болон Сабуро тэжээлт орчин дээр өсгөвөрлөх замаар ерөнхий бичил биетэн, хөгц мөөгөнцрийг тогтоосон болно. Үр дүнг хүснэгт 1-ээр харуулав.

Хүснэгт 1.Ерөнхий бичил биетний тоо, хөгц мөөгөнцөр (n=2)

Дээж	Колоны тоо			ЕББТ	Хөгц мөөгөнцө
	1	2	3		
Дээж 1	6	2	1	$6*10^6$	+
Дээж 2	14	14	2	$2*10^7$	+
Дээж 3	10	45	13	$46*10^6$	-
Дээж 4	2	1	0	$2*10^6$	+
Дээж 5	32	0	1	$22*10^6$	+

Хүснэгт 1-ээс авч үзэхэд дээж 3 нь хамгийн их бичил биетний бохирдолтой байгаа нь технологийн горим алдагдсантай холбоотой байх гэж үзлээ [3]. Энэхүү сонгон авсан дээжүүдэд хөгц мөөгөнцөр илэрч байгаа нь хүүхдийн хуурай сүүн тэжээлийн стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Хүүхдийн сүүн тэжээлд стандартын дагуу хөгц мөөгөнцөр илрэх ёсгүй.

I. Илэрсэн бичил биетний колоны шинж чанар

Бичил биетэн илэрсэн дээж тус бүрээс наац бэлтгэн микроскопийн үзлэг хийж, морфологи шинж чанарыг тодорхойлсон үр дүнг 2-р хүснэгтэд харуулав.

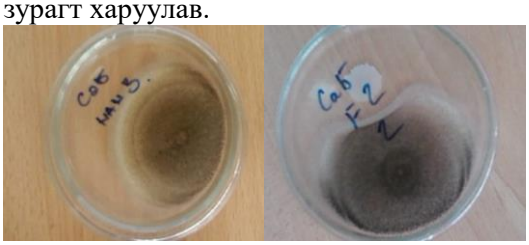
Хүснэгт 2. Морфологи шинж чанар (n=2)

Дээж	Колонийн зах	Колонийн өн	Колонийн хэ	Ургасан байд	Грам будалт	Хэмжээ	Эсийн хэлбэр	Биет байдал
Дээж 1	Гөлгөр	Цайвар цаг	Зөв бус	Товойж урга	+	6мм	Спортүй савханца	Тосорхо
Дээж 2	Арзгар	Тунгалаг ца	Дугуй	Хавтгай	+	3,2мм	Спортүй бо савханца	Хуурай
Дээж 3	Цацагтай	Цагаан	Зөв бус	Хавтгай	+	18,5мм	Спортой жи савханца	Тосорхо
Дээж 4	Гөлгөр	Тунгалаг ца	Дугуй	Хавтгай	+	4,2мм	Спортой савханца	Усархаг
Дээж 5	Цацагтай	Тунгалаг ца	Зөв бус	Хавтгай	+	4,2мм	Спортүй бо савханца	Хуурай

Дээрх хүснэгт 2-ээс харахад спортой савханцар илэрч байгаа нь ариутгалыг бүрэн явуулаагүй эсвэл дулааны боловсруулалтын горим алдагдсан байгааг харуулж байна. Илэрсэн бактерийн эсийн болон колоны шинж чанараар нь *Bacillus mesentericus* байх магадлалтай гэж үзлээ [4]. Ийм төрлийн бактери хүнсний бүтээгдэхүүнд гол төлөв агаараас орох боломжтой байдаг.

II. Хөгц мөөгөнцрийн шинж чанар

Хөгц мөөгөнцрийн колоны шинж чанарыг 1-р зурагт харуулав.



Зураг 1. Илэрсэн хөгц мөөгөнцрийн колони

Илэрсэн хөгц мөөгөнцрийн ихэнх нь *Penicillium*, *Aspergilius* төрлийн хөгц байна [5]. Хөгц мөөгөнцрийн зарим төрлүүд нь хор ялгаруулдаг учраас хөгц илэрсэн бүтээгдэхүүнийг хэрэглэх нь эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүй байдаг. Иймд эдгээр хөгц илэрсэн дээжүүд нь чанарын шаардлага хангахгүй байна гэж үзэх боломжтой.

2. Гэдэсний бүлгийн савханцар, салст үүсгэгчийг тодорхойлсон үр дүн

Шингэрүүлэлт хийсэн дээжээс авч Кесслерийн орчин, салст үүсгэгч бактерийг Сахарын шөл тэжээлт орчин дээр тус тус тодорхойлсон болно. Арга зүйн дагуу шингэрүүлэлт хийж шингэн орчинд 24 цаг өсгөвөрлөж, дараа нь тунадас, хий үүссэн дээжээс Эндо хатуу орчин дээр таталт хийж өсгөврлөөд илэрсэн бактериас наац бэлдэж микроскопын үзлэг хийсэн болно. Үр дүнд 3-р хүснэгтэнд харуулав.

Хүснэгт 3. Шинжилгээний үр дүн (n=2)

№	Дээж	Гэдэсний савханц илрүүлсэн дээжни хэмжээ, мл			Коли-тит	Салст үүсг
		0.01	0.1	1		
1	Дээж 1	+	+	+	<3	+
2	Дээж 2	-	-	-	>3	-
3	Дээж 3	-	-	-	>3	+
4	Дээж 4	-	-	-	>3	-
5	Дээж 5	-	-	-	>3	+

Хүснэгтээс харахад дээж Дээж 1-ийн гэдэсний савханцрын тоо стандарт үзүүлэлтээс их, харин бусад дээжийн коли-титр стандартанд тохирч байна. Гэвч гурван дээжид салст үүсгэгч бактери илэрсэн нь стандартад нийцэхгүй байгааг гэрчилж байна. Эдгээр үзүүлэлт нь тус бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэж буй газарт тоног

төхөөрөмжийн бохирдолт өндөр, ажилчдын ариун цэвэр сул байгааг харуулж байна.

3. Химийн ерөнхий үзүүлэлт тодорхойлсон үр дүн

Сонгон авсан дээж бүрийн уургийн агууламжийг микрокъелдалийн аргаар, тосыг сокслетийн аргаар, нүүрс усыг иодометрийн аргаар, үнслэгийг шатаах аргаар тус тус тодорхойлсон болно. Дээж бүрийн ерөнхий химийн үзүүлэлтийг тодорхойлсон шинжилгээний үр дүнг тус бүрийнх нь шошгоны үзүүлэлттэй харьцуулсан байдлаар 4-р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 4. Химийн ерөнхий үзүүлэлтийн үр дүн (n=2)

Дээжийн нэр/үзүүлэ		100 г бүтээгдэхүүнд агуулагдах хэмжээ, %			
		Уураг	Өөх тос	Нүүрс ус	Үнслэг
Дээж 1	Шошго		1	1	5
	Дээж		1	2	
Дээж 2	Шошго				5
	Дээж		1	2	
Дээж 3	Шошго		1		5
	Дээж		1	1	5
Дээж 4	Шошго			1	6
	Дээж			1	6
Дээж 5	Шошго		1	1	5
	Дээж		1	1	

Хүснэгт 4-ээс харахад дээжүүдийн шим тэжээлийн бодисын хэмжээнүүд шошгод бичигдсэн хэмжээнүүдтэйгээ тохирч байна. Шинжилгээний үр дүн ба шошгоны үзүүлэлт хоёрын дунд багахан хэмжээний зөрүү байгаа нь шинжилгээний арга зүйн болон багаж төхөөрөмжийн ялгаатай байдлаас үүдсэн хэмээн үзэж байна.

Дүгнэлт

Дээрх судалгааг хийсний үр дүнд дараах дүгнэлтэд хүрлээ. Үүнд:

1. Судалгаанд сонгон авсан хүүхдийн хуурай сүүн тэжээлийн ерөнхий бичил биетний тоо стандартаас их, хөгц мөөгөнцөр илэрсэн нь уг бүтээгдэхүүн эрүүл ахуйн чанарын шаардлагыг хангахгүй байгааг харуулж байна.
2. Илэрсэн хөгц мөөгөнцрөөс *Aspergilius*-ын төрлийн хөгц нь токсин ялгаруулдаг аюултай.
3. Дээжээс илэрсэн бактери нь морфологи шинж чанараараа спор үүсгэдэг *Bacillus mesentericus*-тай төстэй байна. Энэ төрлийн бактери нь бүтээгдэхүүнд агаараас орох боломжтой байдаг. Иймд уг бүтээгдэхүүнийг савлах, хадгалах, тээвэрлэх явцад битүүмжлэгдсэн байдал нь алдагдаж, бактери нэвтрэн орсон гэж дүгнэлээ.
4. Нэг дээжний коли-титр стандарт үзүүлэлтээс өндөр, бусад нь хэвийн байна. Харин гурван дээжээс салст үүсгэгч илэрсэн нь бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж буй түүхий эд, тоног төхөөрөмж бохирдолт өндөр эсвэл ажилчдын ариун цэвэр сул байгааг гэрчилж байна.
5. Дээжүүдийн химийн үзүүлэлт шошгоны үзүүлэлттэйгээ тохирч байгаа нь хүнсний бүтээгдэхүүний сав, баглаа боодол, шошгод тавигддаг стандарт шаардлагыг хангаж байна.
6. Иймд гадаадаас импортоор оруулж ирж байгаа хүүхдийн сүү, сүүн бүтээгдэхүүнд эрүүл ахуйн хувьд чанарын өндөр шаардлага тавих хэрэгтэй бөгөөд түүний тээвэрлэлт, хадгалалт, худалдаалалтанд илүү их хяналт тавих нь зүйтэй гэж үзлээ.

Ашигласан хэвлэл

1. Дэлгэрмаа, С. Мөнхзаяа, Х. Мөнхцацрал, Г. 2015. Хүнсний бүтээгдэхүүний чанар аюулгүй байдлын шинжилгээний аргууд. УБ, Алмаз пресс хэвлэлийн газар, хууд.10-15
2. Нарантуяа, Ш. 2019. Хүнсний ариун цэвэр, эрүүл ахуйн микробиологи. –УБ, ШУТИС хэвлэлийн газар, хууд 64
3. Нансалмаа, Д. 2001. Сүү боловсруулах үйлдвэрлэлийн технологи .- УБ, Бэмби хэвлэлийн газар, хууд. 58-59
4. Определитель бактерий Берджи. 1997. – М., изд-во ”Мир”, боть 2, хууд.567-568
5. Саттон ба бусад. 2000. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов. – М., изд-во “Мир”, хууд. 50-61

ТЕРМОФИЛЬ БОЛОН ҮНЭР ҮҮСГЭГЧ СҮҮН ХҮЧЛИЙН БАКТЕРИЙН ЦЭВЭР ӨСГӨВРИЙГ ЯЛГАН АВАХ МИКРОБИОЛОГИЙН СУДАЛГАА

Д.Түвшинтөгс, С.Дэлгэрмаа

ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль,
Биотехнологи шим тэжээлийн салбар

tuvshindemchig@gmail.com

Хураангуй

Хүнсний нэр төрлийн гол хэсэг, хүмүүсийн үндсэн хэрэглээ болох талх, цагаан идээ болон бусад олон төрлийн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд зөвхөн бичил биетний, тэр дундаа дрожж, сүүн хүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийн хөрөнгө ашигладаг. Энэ ажлын зорилго нь исгэлэн цагаан идээнээс термофиль болон үнэр үүсгэгч сүүн хүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийг ялган авч, микробиологийн зарим шинж чанарыг нь тодорхойлоход оршино. Судалгааны үр дүнд бид амт үнэрт нэгдлийн агууламжаараа өндөр цөцгий, зөөхий, цөцгийн тосыг үйлдвэрлэдэг үйлдвэрүүдийн бүтээгдэхүүний дээжин дэх Leuconostic, Lactococcus diacetylactis, Lactococcus cremoris зэрэг амт үнэр үүсгэгч сүүн хүчлийн бактерийг, термофиль сүүн хүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийг тус тус ялган авч, морфологи, физиологи-биохимийн зарим шинж чанарыг микробиологийн уламжлалт арга зүйг ашиглан явуулсан болно.

Түлхүүр үг: *Исгэлэн, цэвэр өсгөвөр (өгүүллийн нэрэнд орсон үг байна!), дулаансаг*

Удиртгал

Өнөөдөр дэлхий дахинд сүү болон сүүн бүтээгдэхүүн өргөнөөр хэрэглэх болсон нь уг бүтээгдэхүүний хоол боловсруулах эрхтэн, зүрх судасны өвчин, хэт таргалалт, чихрийн шижин зэрэг өвчин эмгэгээс урьдчилан сэргийлэх, сувилахуйн өндөр ач холбогдолтойг нотлон харуулж байгаа юм. Түүнчлэн эх орны түүхий эд, хөрөнгийг ашиглаж үйлдвэрлэсэн хүнсний бүтээгдэхүүн хэрэглэх, түүний чанар, үзэмжийг сайжруулах, цаашилбал үндэсний үйлдвэрлэлийг дэмжих асуудлууд ч хурцаар тавигдаж байна.

Дээрх олон асуудлыг шийдвэрлэхэд манай орны хүнсний үйлдвэрлэлийн нөхцөлд бүрэн зохицсон бичил биетний судалгаа, тэдгээрийн цэвэр өсгөврийн цуглуулгын сан бий болгох, тогтвортой хөрөнгө болгон ашиглах, үйлдвэрлэн гаргах судалгаа асар их ач холбогдолтой юм [1].

Хүнсний бүтээгдэхүүний технологийн явц, боловсруулалтыг түргэсгэх, бүтээгдэхүүний амт, үнэр, өнгө үзэмж, чанарыг дээшлүүлэх болон хадгалалтын хугацааг уртасгахад нөлөөлөх биологийн үндсэн хүчин зүйлүүдийн нэг нь ашигтай бичил биетний цэвэр өсгөвөр болно.

Зах зээлд нийлүүлж буй амт үнэрт сүүн бүтээгдэхүүнд үнэр үүсгэгч сүүн хүчлийн бактери болох *Leuconostic, Lactococcus diacetylactis, Lactococcus cremoris,* исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүнээс дулаансаг сүүн хүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийг ялган, микробиологийн зарим шинж чанарыг тодорхойлоход уг ажлын зорилго оршино. Дээрх зорилгодоо тулгуурлан дараах зорилтуудыг тавилаа.

1. Сүүн хүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийг ялган авч, морфологи шинж чанар (эсийн хэлбэр, хэмжээ, Грам будалт, спор болон капсул үүсгэлт)-ыг тодорхойлох
2. Сонгон авсан бактериудын физиологи, биохимийн зарим шинж чанарыг судлах

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй

Судалгаандаа бид сүүн хүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийг ялгах, тэдгээрийн шинж чанарыг тодорхойлоход түгээмэл хэрэглэгддэг тэжээлт орчин болон арга зүйг ашигласан болно [2].

Судалгааны үр дүн

Streptococcus thermophilus, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*-ийн өсгөврийг цэврээр ялган авч, тэдгээрээс шинж чанар, сүү бүрэх идэвх өндөртэй 2 өсгөвөр сонгон авч физиологи-биохимийн зарим шинж чанарыг нь арга зүйн дагуу тодорхойлсон болно.

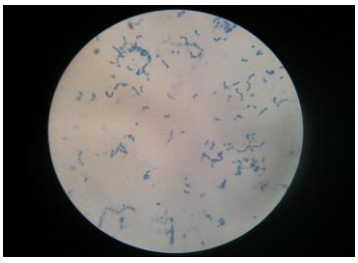
Хүснэгт 1. Морфологи шинж чанар

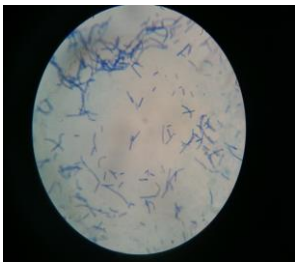
Өсгөврийн нэр	Эсийн хэлбэр, байрлал	Эсийн хэмжээ, мкм	Грам будалт	Спор үүсгэлт
Str .thermophilus	Бөмбөлөг зууван, гинж эсвэл хосоор	Урт- 0.62-0.67	+	_
L. bulgaricus	Урт савханцар, ганц эсвэл гинж	Урт-2.48 өргөн-0.33	+	_

Зураг 2. СХБ /MRS шингэн тэжээлт орчин/

Хоёр өсгөвөр 0.01% хүртэлх метилийн хөхтэй сүүг бүрэлдүүлж бактериофагт тэсвэртэй болох нь батлагдаж, сүүг 5 цагийн дотор бүрэлдүүлж, исгэлэнг 60-90 °Т болгож байна.

Хоёр омгийн бактери нь каталаза сөрөг, нитратыг нитрит болгох чадваргүй, аргинин задалдаггүй, нунжгаа үүсгэх чадваргүй байна [3].





Зураг 1. Сүүн хүчлийн бактерийн эсийн хэлбэр

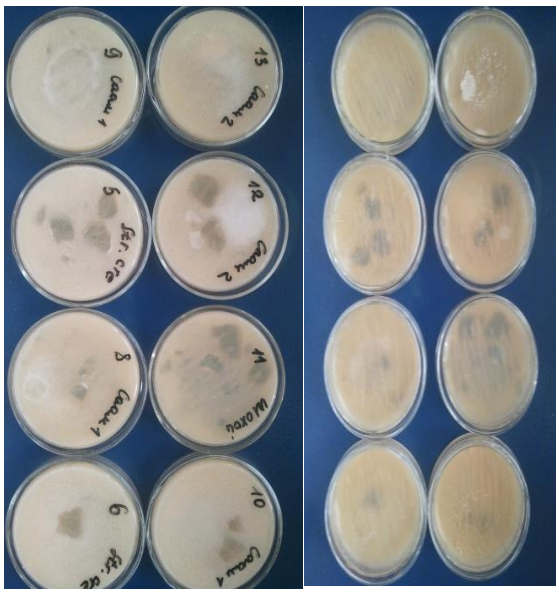
Дээрхи зургаас харахад сүүн хүчлийн бактерийн өсгөвүүдийг ялган авахаар төрөл бүрийн орчинд өсгөвөрлөхөд сүүн хүчлийн бактери нь шохойтой орчинг задлаж байгаагаас үзэхэд лактозыг задлаж сүүний хүчил үүсгэж буйг баталж байна.

Дээж болгон авсан зөөхий, цөцгий, цөцгийн тосыг арга зүйн дагуу Богдановын шингэн тэжээлт орчинд 27^0С-д 72 цаг өсгөвөрлөн хуримтлуулагч өсгөврийг бэлтгэсэн.



Зураг 3. СХБ /Усан задаргаат орчин/





Зураг 4. Шохойтой орчин СХБ-ийн цэвэр өсгөвөр /шохойтой усан задаргаат сүүн орчин/

Хуримтлуулагч орчинтой эхний гурван хуруу шилэнд 10%-иар, дараагийн гуравт нь 16%-иар этанол нэмээд дээжээс хуримтлуулагч орчинд хийж 27^0С-д 48 цаг өсгөвөрлөсний дараа бичил биетний наац бэлтгэн харахад дараах үр дүн гарлаа /хүснэгт 2/

Хүснэгт 2. Эсийн хэлбэр зүй

Тэжээлт орчин - Дээжний төрөл (Этанол, %)	Бактерийн эсийн хэлбэр
Цөцгий(10%)	Кокки
Цөцгий(16%)	Савханцар
Зөөхий(10%)	Савханцар, спортой капсултай
Зөөхий(16%)	Кокки (бохирдолтой)
Цөцгийн тос(10%)	Савханцар, кокки
Цөцгийн тос (16%)	Савханцар

Шингэн тэжээлт орчинд ургасан өсгөврөө хатуу тэжээлт орчин болох :

1. Богдановын шохойтой хатуу орчин
2. Богдановын нимбэг хүчлийн натритай хатуу орчин
3. Богдановын нимбэг хүчлийн кальцитай орчин

4. Галеслотын хатуу орчинд гүний аргаар өсгөвөрлөн 27^0С-д 48 цаг өсгөвөрлөж колоны шинж чанараар нь сүүн хүчлийн бактерийг сонгон авлаа. Эдгээр колониос авч 10 мл ариун сүүнд шилжүүлж өсгөвөрлөөд хүчиллэгийг нь тодорхойлж, үр дүнг 3-р хүснэгт харуулав.

Хүснэгт 3.Исгэлэнгийн хэмжээ /24 цагийн өсгөвөр/

Дээжний төрөл	Исгэлэн (^{o}Т)
Галеслот цөцгий (16%)	31^{o}Т
Галеслот зөөхий (10%)	25^{o}Т
Галеслот зөөхий (16%)	40^{o}Т
Богданов нимбэг хүчлийн Са цөцгий (10%)	27^{o}Т
Богданов нимбэг хүчлийн Са цөцгий (16%)	36^{o}Т
Богданов нимбэг хүчлийн Са зөөхий (16%)	64^{o}Т
Богданов нимбэг хүчлийн Na цөцгийн тос (16%)	40^{o}Т

Хүснэгт 3-ээс харахад, ялган авсан бактерийн колоноос зөвхөн нимбэгийн хүчлийн кальци болон 16% этанол агуулсан тэжээлт орчин дээр ургасан бактерийн исгэлэн өндөр байна. Иймд бид энэ өсгөврийг үнэр үүсгэгч бактерийн төрөл зүйлд хамаарч байна гэж үзлээ [3].

Шүүн хэлэлцэхүй

2008 онд Японы Токио хотын микробиологийн судалгааны Якулт ерөнхий институтийн судлаач эрдэмтэн Коичи Ватанабэ, МЭШХ-н эрдэмтэн Ш.Дэмбэрэл нар “Нүүдэлчин Монголчуудын исэг сүүн бүтээгдэхүүн болох айраг, тараг дахь ашигтай сүүн хүчлийн бактери болон дрожжийн судалгаа” сэдэвт судалгааны ажлыг хийжээ. Судалгаанд молекул биологийн аргыг ашигласан ба айраг 22, тараг 31 төрлийн дээжийг Архангай, Булган, Дундговь, Өвөрхангай, Өмнөговь аймгуудаас авч, rRNA-ийн генийн sequence-ийг харж, сүүн хүчлийн бактери 367, дрожжи 152-г ялгаж авсан. Судалгааны дүнд айрагнаас ялган авсан сүүн хүчлийн бактери нь *Lac.helveticus, Lac.kefiranofaciens* болохыг тодорхойлсон [4].

2004 онд А.Оюун-Эрдэнэ “Цэвэр өсгөврийн санг бүрдүүлэх бичил биетний судалгаа”-нд сүүн хүчлийн бактерийн антагонист шинж чанар харилцан адилгүй бөгөөд болгарын болон ацидофилийн савханцар бөмбөлөг хэлбэрийн бактерийг бодвол тест микробт антагонист шинжийг үзүүлсэн байна. *Lactobacillus delbrueckii subsp, Lactobacillus acidophilus* өсгөвөрүүд 1; 2; 4; 6 хувийн спиртийг тэсвэрлэх чадвартай бөгөөд 8-10%-ийн спиртийг тэсвэрлэх чадварыг илрүүлсэн байна [5].

Ч. Батцэцэг, Л. Цэрэнпүрэв нар 2008 онд Төв аймагт ардын уламжлалт аргаар бэлтгэсэн тарагны хөрөнгөний сүүн хүчлийн бактерийн төрөл зүйлийг тодорхойлоход 6 цэвэр өсгөврийн хэлбэр зүй, физиологи, биохимийн шинжүүд нь харилцан адилгүй шинж чанартай байна. Түүнчлэн савханцар хэлбэртэй өсгөвргүүдийн ургах тохиромжтой температур, тэсвэрлэлт болон бусад физиологи, биохимийн ялгаатай шинжүүдээр 1,2,5-р өсгөврийг *Lactobacillus.del.bulgaricus,* 3,6-р өсгөвргүүдийг *Lactobacillus fermenti* болохыг тогтоосон байна [6].

Бидний исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүнээс ялган авсан сүүн хүчлийн бактериуд нь дулаансаг савханцар ба кокки хэлбэртэй байсан нь бусад судлаачдын ялган авсан сүүн хүчлийн бактерийн морфологи шинж чанартай тохирч байна. Харин үнэр үүсгэгч бактериуд нь мезофиль бактериуд байна.

Дүгнэлт

1. Сүүн хүчлийн бактерийн морфологи шинж чанарыг тодорхойлоход хоёр омог хоёулаа грам эерэг, спор болон капсул үүсгэдэггүй, савханцрын урт нь 4,44-7.7 мкм, өргөн нь 0.63-0.65 мкм, харин бөмбөлөг хэлбэрийн бактерийн диаметр нь 0.62-0.67 мкм байна.

2. Хоёр омгийн бактери нь каталаза сөрөг, нитратыг нитрит болгох чадваргүй, аргинин задалдаггүй, нунжгаа үүсгэх чадваргүй байна.

3. Үнэр үүсгэгч бактерийн байрлал, хэлбэр зүйг авч үзвэл бөмбөлөг, өндөг хэлбэртэй, 0,5-1,2 - 0,5-1,5 мкм хэмжээтэй, богино гинж эсвэл хосоороо байрласан, хөдөлгөөнгүй, спор капсул үүсгэдэггүй, Грам эерэг эстэй байна. Сүүн бүтээгдэхүүнээс ялган авсан энэ өсгөврийг мезофиль сүүн хүчлийн бөмбөлөг хэлбэрийн бактерид хамаарууллаа.

4. Үнэр үүсгэгч сүүн хүчлийн бактери нь сүүний исгэлэнг 60^{O}Т ба түүнээс дээш болгох чадвартай байх ёстой ба нимбэг хүчлийн кальци ба 16%-ийн этанол агуулсан тэжээлт орчин дээр ургасан өсгөвөр энэхүү шаардлагыг хангаж байна.

Ном зүй.

[1]. Дамдинсүрэн Л. Энхтуул Ц. Батсүх Ц. Нарангэрэл Ч. “Сүү цагаан идээний микробилолги” - УБ, 2004 он

[2]. Дэлгэрмаа С., Энхтуул Ц., Дөлгөөн Д. Хөрөнгөний бичил биетний судалгааны арга, аргачлал – УБ, Алмазпресс хэвлэлийн газар, УБ, 2018, хууд. 12-48

[3]. Определитель бактерий Берджи. – М., изд-во “Мир”, 1997, боть 2, хууд.574, 576

[4]. Баяр Э. Дүгэрсүрэн Ж., Дэмбэрэл Ш. 2012. Бифидобактерийн хэлбэр зүй, өсгөвөржилт биохимийн зарим шинж чанарыг in vitro орчинд судалсан дүнгээс. ХАА-н Шинжлэх ухаан сэтгүүл. -х.26-31.

[5]. Оюун-Эрдэнэ А. 2004. Цэвэр өсгөврийн санг бүрдүүлэх бичил биетний судалгаа.- Хүнс судлалын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл.-х.21-30.

[6]. Батцэцэг Б, Цэрэнпүрэв Л. 2008. Төв аймагт бэлтгэсэн тарагны хөрөнгөний сүүнхүчлийн бактерийн ангилал зүйн судалгаа. Хүнс судлалын ухааны магистрын зэрэг горилсон бүтээл, х.31

АМИНЫ ОРОН СУУЦЫГ НАРНЫ ЭРЧИМ ХҮЧЭЭР ХАНГАХ БОЛОМЖ

М.Төгөлдөр[1], Б.Лхагва [2]

“Монгол Улс, Дархан-Уул аймаг ШУТИС-ДаТС ЭХМТ-ийн салбар”
“lhagva_dats@stda.edu.mn m.tuguldur0223@gmail.com”

***Хураангуй*:**
Бидэнд амьдарч буй орон сууцныхаа халаалт, цахилгааныг байгаль орчинд ээлтэй, хямд зардлаар шийдэх зайлшгүй шаардлага тулгарч байгаа билээ. Манай орон дэлхийн зарим улсыг бодвол нартай, цэлмэг өдөр ихтэй байдаг тул нарны эрчмийг ашиглах нь нэн тохиромжтой юм. Тиймээс энэ талаар нарийвчлан судалж, оновчтой загварыг сонгож, хэрэглээнд нэвтрүүлснээр дээрх шаардлагыг хангасан, үлгэр жишээ амины орон сууцтай болох бүрэн боломжтой байна.

***Түлхүүр үг*:** Нарны эрчим хүч, оновчтой загвар , ашиглах боломж, хэмнэлт

Удиртгал

Нарны гэрэл маш олон төрлийн урттай цахилгаан соронзон долгионтой ба эдгээр нь өөр өөр эрчимтэй. Энэ эрчмийг хэрэглэх нь сул оршин байгаа энергийг ашиглах бас нэг арга юм. Амины орон сууцны халаалт, цахилгааныг шийдэх аргуудаас нарны энерги ашиглах нь илүү үр дүнтэй байдаг. Иймээс цаашид уламжлалт түлшнээс татгалзаж, сэргээгдэх эрчим хүчээр амины орон сууцыг хангах (эко орчин бүрдүүлэх) нь эдийн засагт ч хэмнэлттэй байх боломжтой.

Үүнд:

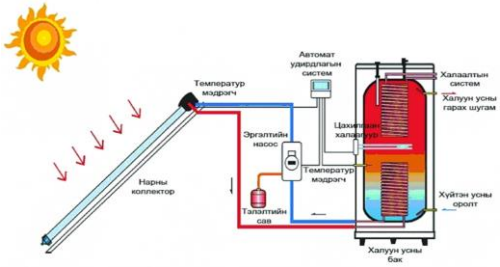
- ✓ Нарны цахилгаан үүсгүүр + нарны коллектор ашигласан орон сууцыг цахилгаан, дулаанаар хангах.
- ✓ Нарны коллектор + цахилгаан эрчим хүч ашигласан орон сууцыг цахилгаан, дулаанаар хангах.
- ✓ Нарны цахилгаан үүсгүүр + нарны коллектор + цахилгаан эрчим хүч ашигласан орон сууцныг цахилгаан, дулаанаар хангах.

Судлагдсан байдал: Олон жилийн хэмжилтийн дүнгээс үзэхэд Монгол орны төв, хойд хэсэгт жилд 2600 цагаас багагүй хугацаа нь нартай байх бөгөөд нэг ам метр нэгж талбайд тусах нарны эрчмийн хэмжээ өдөрт 4.5кВт/ц/м2.
Монгол орны төвийг дайрах 48 градусын өргөрөгт 6-7 дугаар сард 60-66 градус, 12-1 дугаар сард 20 орчим градус байна. Хойшлох тутам нарны тусгалын өндөр багасаж урагшлах тутам ихэснэ. Олон жилийн дунджаар манай оронд жилийн 230-260 хоногт цэлмэг, 50-70 хоног бүрхэг, нарны нийлмэл цацраг 4000-4800 к/кал. Хойд хэсгийн уулархаг нутагт 4000-4500 к/кал, говьд 4500-4800 к/кал байдаг тул нарны сэргээгдэх энергийг ашиглах нөөц хангалттай байна. Иймд ахуйн халаагуурыг нарны эрчим хүчээр хангах боломжтой юм. Нарны зайн дэлгэцийг ашиглах хамгийн тохиромжтой нөхцөл бол орчны температур хүйтэн, нарны цацраг 1000 Вт/м2 –тай өдрийн тоо олон байх явдал юм. Манай оронд ихэвчлэн хүйтэн, сэрүүн нөхцөлтэй байдаг нь нарны зайн дэлгэцийг ашиглах аятай нөхцөл бүрдэж байна. Нарны эрчим хүч нэмэгдэхэд гүйдлийн хэмжээ шууд хамаарлаар нэмэгдэнэ. Нарны зайн дэлгэцийн буюу коллекторын температур нэмэгдэхэд гүйдлийн хэмжээ ба халуун бага зэрэг нэмэгдэж харин хүчдэл мэдэгдэхүйц багасна. Энэ нь нарны зайн дэлгэц хүйтэн нөхцөлд ч ажиллах боломжтой бөгөөд чадал /Вт/ нь өөрчлөгдөхгүй.

Судалгааны объект: Хөвсгөл аймаг Чандмань-Өндөр суманд байрлах миний амьдарч байгаа 49м^2 бүхий модон байшинд нарны цахилгаан, халаалтын систем суурилуулахаар судлагааг хийсэн. / Зураг 1 /
1. Нарны коллекторыг ашиглах: Нарны дулааны коллектор нь нарны цацрагийг төвлөрүүлж, ус болон агаар халаах маш өндөр үр ашигтай технологи юм. Нарны цацрагийг хэрхэн төвлөрүүлснээс хамаарч дулааны үр ашиг нь өөр өөр байдаг. Нарны коллекторыг дотор нь агаарын /хийн/ коллектор, шингэн /усан/ коллектор, вакум коллектор, төвлөрүүлэгч коллектор, нарны хавтгай коллектор гэж ангилна. Бидний авч үзэж буй халаалтад шингэн /усан/ коллектор нь илүү тохирох юм. Нарны шууд тусгал нь дулааны коллекторуудыг халаадаг бөгөөд энэ нь дулааныг халаалтын хэлхээ ба халуун усны систем дэх шингэн рүү шилжүүлдэг. / Зураг 2 /



Зураг 1. Миний амьдарч байгаа амины орон сууц



Зураг 2. Нарны коллекторын ажиллагаа

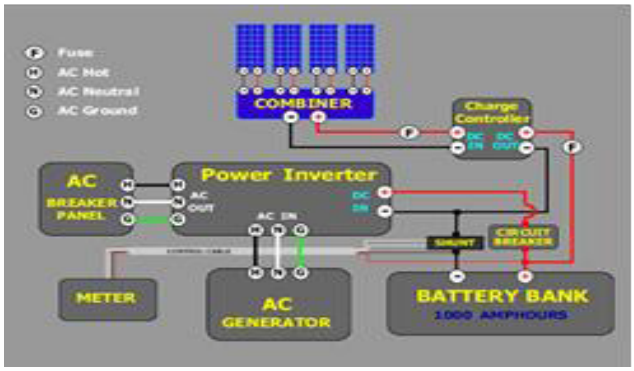
2.Нарны хавтанг ашиглах: Нарны цацрагийн энергийг цахилгаан энергид хувиргах явдал нь сэргээгдэх эрчим хүчний үндсэн чиглэлүүдийн нэг бөгөөд байгальд ямар нэгэн хор хөнөөлгүй маш ашигтай технологи юм. / Зураг 3 /

Нарны фотоцахилгаан үүсгүүрийг нарны цацрагийн үйлчлэлээр элекрон сугаран гарах дотоод фотоэффектийн үйлчлэл үзүүлдэг хагас дамжуулагч материалаар хийдэг.

Нарны зайнд хамгийн өргөн ашиглагддаг материал бол цахиур юм. Тусгайлан боловсруулсан цахиурын талст дээр нарны цацраг тусахад цахиурын электрон шилжиж цахилгаан сүлжээний дамжуулагч утсаар тогтмол гүйдлийг үүсгэдэг.

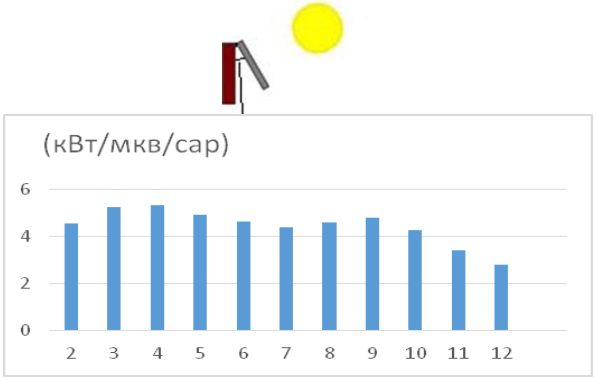
Судалгааны аргачлал: Сүлжээнээс гадуурх нарны цахилгаан эрчим хүчний шинжилгээ хийдэг сайтыг ашиглах.

Нарны энергийн хэмжээ нь нартай холбоотой нарны хавтангийн хазайлтаас хамаарч эрс өөрчлөгддөг. Энд ашигласан цацрагийн тоонуудыг Мөрөн болон түүний орчмын бүсэд тулгуурлан босоо байрлалаас 25° налахад самбарыг урд зүг рүү шууд харуулсан болно. Энэ нь 5-р сарын дунджаар өдөрт 100 ваттын нарны зай хураагуур нь 4.91 х 1000 ватт = 4910.00 ватт-цаг эрчим хүч үйлдвэрлэх болно гэсэн үг юм [1].



Зураг 3. Нар эрчим хүч, цахилгаан хосолсон системийн ажиллагаа

Нарны эрчим хүчнийг бид өөрийн амьдардаг аймгийн мужийг http://www.solarelectricityhandbook.com/ вэб хуудсаар орж тохируулан, нарны тусгалтын дундаж утгыг жилээр авч тооцоондоо хэрэглэсэн. /Зураг 4/



Зураг 4. Нарны тусгалын дунд хэмжээ

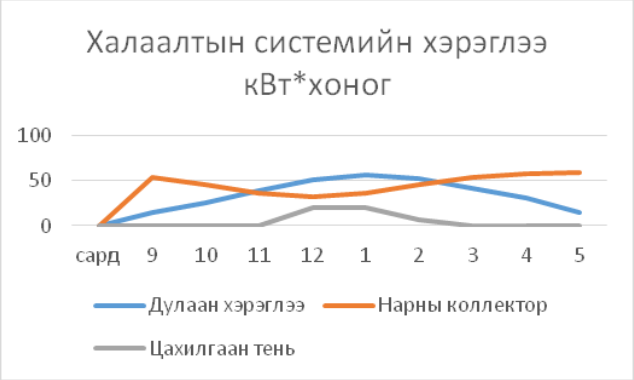
Хүснэгт 1-д миний амьдарч байгаа гэрийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг тооцож үзүүлбэл нийт 13.5 кВт*хоног байна.

49 м^2 талбайтай модон байшингийн халаалтын жилд шаардагдах дулаан 18м^2 нарны коллекторын үйлдвэрлэх дулаан, нэмэлт дулааны үзүүлэлт. / Зураг 4 /

Хүснэгт 1. Гэр ахуйн цахилгаан хэрэгслийн өдрийн хэрэглээ

Төхөөрөмж	**Чадал (Вт)**	**Өдөрт ажиллуулах (цаг)**	**Нийт хэрэглээ (Вт*цаг)**
Халуун тогоо	2100	0.6	1260
Плитка	2200	0.5	1100
Ус буцалгагч	2000	0.25	500
Хөргөгч	770	12	9240

Угаалгын машин	600	0.1	60
Зурагт	77	10	770
Гэрэлтүүлэг	50	5	250
Компьютер	90	3	270
Гар утас	10	6	60



Зураг 5. Амны орон сууцны жилийн халаалтын хэрэглээ

Нарны халаалтын системийн онолын тооцоог хийхдээ нарны коллекторын үйлдвэрлэх эрчим хүч, халаах объектын дулааны ачааллыг тооцож, нэмэлт дулааны эх үүсвэрээс шаардагдах энергийг тодорхойлов.

Эдийн засгийн хэмнэлтийн тооцоо: Манай гэр бүл жилдээ 1000000 төгрөгийн түлээ, нүүрс хэрэглэж байсан ба цахилгааны төлбөрт жилд 300000 төгрөг зарцуулж байлаа. Нарны эрчим хүч ашигласнаар энэ бүх зардлыг 90% хэмнэж чадна.

Судалгааны үр дүн:

1.Нарны хүч ашиглах загварчлал:

Цахилгаан эрчим хүчний үүсгүүр суурилуулах. /Зураг 6/

- 36V, 300W-ын нарны хавтан 10 ширхэг. (5*5-аар нь хоёр групп болгон зэрэгцээ холболтоор холбоно.)
- 12V-ийн 250 ампер/цагтай аккумлятор 8 ширхэг. (Нийт 48 вольтын цахилгаан цэнэг хураана.)
- 6000 ваттын чадалтай 48V – ыг 220V болгон хувиргагч инвертор нэг ширхэг.

Нарны цахилгаан станцын нийт үнэ.
(Нийт үнэ 1000000 төгрөг)



Зураг 6.Нарны эрчим хүчний загварчлал

2. Нарны эрчим хүчээр халаах шийдэл 1.

/Зураг 7/ [4]

- HBA 2.0-1 нарны халаалтын хавтан 3ш
- 200 литрийн бойлер 1ш
- IP1830 угсралтын эд ангиуд 1ш
- EnergyPak усны насос + контроллёр 1ш
- HS2018 хянах самбар 1ш
- LQ-1 Intermedia тосол 1ш
- EV12 тэлэлтийн сав 1ш

(Нийт үнэ 5000000 төгрөг)



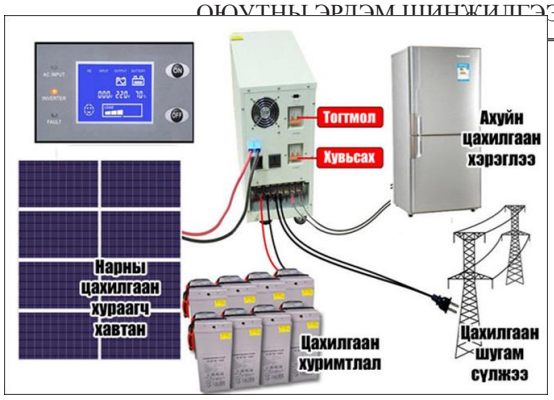
Зураг 7. нарны коллекторын байрлуулсан байдал загварчлал

3. Нарны эрчим хүчээр халаах шийдэл 2

/ Зураг 8/

Гарын доорх материал ашиглан хийсэн нарны коллектор 18мкВт чадалтай.

Хөнгөн цагаан лааз, хавтгай шил, угольник төмөр, 12в-ын хуурай насос, хар будаг, хөөсөнцөр дулаалга, уян хоолой.



Зураг 8. Гар аргаар хийсэн нарны коллекторын загвар

(Нийт үнэ 500 000 төгрөг)

Гарах үр дүн:

- ✓ Экологийн цэвэр орчин бүрдэнэ.
- ✓ Ашиглалтын зардалгүйгээр цахилгаан дулааная шийдсэн.
- ✓ Найдвартай ажиллагаатай систем бүрдүүлсэн.
- ✓ Хүний хөдөлмөрийг хөнгөвчилсөн шийдэлд хүрсэн.
- ✓ Эдийн засгийн бодит хэмнэлт гарсан.

Дүгнэлт

Дэлхийн өндөр хөгжилтэй орнууд уламжлалт түлшнээс татгалзаж, сэргээгдэх эрчим хүчээ түлхүү нэвтрүүлж байгаа билээ. Учир нь бидний амьдарч буй гарагийн нөхцөл байдал жилээс жилд муудан доройтож байна. Иймд бид байгаль орчиндоо ээлтэй шавхагдашгүй нөөц бүхий сэргээгдэх эрчим хүчээ хэрэглээнд нэвтрүүлж эх дэлхийтэйгээ зохицон амьдрах хэрэгтэй.

Нарны эрчмийг боломжит дээд чадлаар ашиглахын тулд үүсгэгчээ тухайн бүс нутаг дахь нарны тусгалын өнцөг аль зүгт хэдэн градусын налуутай суурилуулахыг зөв тооцоолсноор цөөн тооны үүсгүүрээр их хэмжээний эрчим хүчийг авч чадахаар байна. Үүнийг дагаад анхны үнийн хэмжээг бууруулах сайн талтай.

Энэхүү нарны эрчмийг ашиглах системүүд нь анхны үнэ өндөр боловч ашиглалтын зардал байхгүй учир зардлаа нөхөх хугацаа нь арван жилд багтах юм. Мэдээж хэрэг эдийн засгийн бодит хэмнэлт гарч байна. Энэхүү шийдэл нь засгийн газрын ногоон зээлд хамрагдах боломжтой.

Ашигласан материал:

1. http://www.solarelectricityhandbook.com/
2. https://lead.style/n/AtNh3tHy18CsHAgGpcFT?fbclid=IwAR1nfYWY3fFp0Maje61Z2Mz5ptBJhhOsOp3-cpuyhsghwsgE-huNe3PjYy4
3. https://pacificlight.ru/mn/kakie-byvayut-solnechnye-sistemy-otopleniya-vidy-harakteristiki/?fbclid=IwAR2EhxKHPHJrHfdgUtuGCAb0dXokp27K4N1erKow1aaoamc-zRpMbD70hPg
4. https://www.terbumtan.com/index.php/energy/312-solarheating-2

БАГА-ОНГОН АЛТ АГУУЛСАН ЦУЛ СУЛЬФИДИЙН ОРДЫН ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ, ХҮДЭРЖИЛТИЙН СУДАЛГАА

Б.Эрдэнэ[1] , С.Оюунгэрэл[2]

ШУТИС, ГУУС, Геологи гидрогеологийн салбар

Email: Batsvherdene1234@gmail.com

Хураангуй

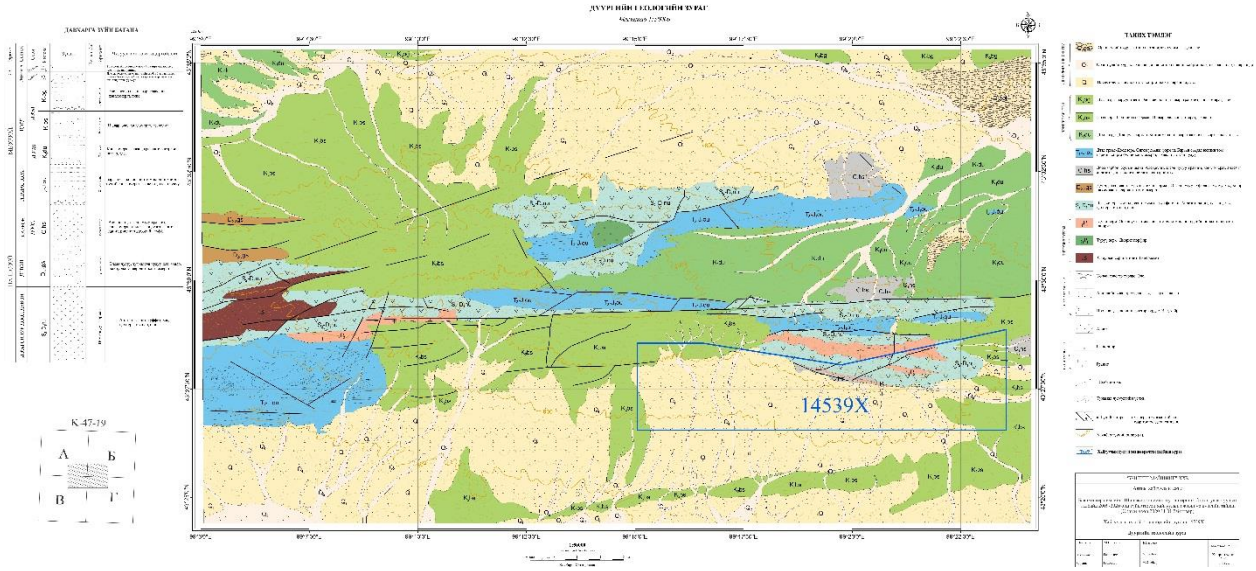
Цул сульфидийн ордууд нь дэлхийн Cu, Zn, Pb, Ag болон Au-ны хэрэгцээг хангадаг гол эх үүсвэр юм. Эдийн засгийн болон техник, технологийн өндөр хөгжилд хүрээгүй байсан XIX болон XX зууны эхэн үед эдийн засгийн үр ашиг сайтай, металлын агуулга өндөр, боловсруулах хүдрийн хэмжээ багатай цул сульфидийн төрлийн ордуудыг ашиглахыг эрмэлзэж ирсэн байна. Дэлхийн хэмжээнд танигдсан Рио Тинто, Фалконбридж, Норанда, Болидэн зэрэг уул уурхайн компаниуд нь анх цул сульфидийн ордод тулгуурлан хөгжжээ. Мөн Япон улс уг төрлийн ордуудаа ашиглаж, түүгээрээ үндэсний үйлдвэрлэлээ хөгжүүлж өнөөгийн хөгжилд хүрсэн түүх байдаг. Иймээс Монгол орны өнөөгийн хөгжлийн түвшинд нүүрс, төмрийн хүдрээс гадна монголчууд өөрсдөө олборлож үр дүнд хүрч болох металл ашигт малтмалын орд бол яах аргагүй цул сульфидийн орд байх магадлалтай байна. Өнөөгийн байдлаар манай оронд цул сульфидийн судалгаа харьцангуй бага хийгдсэн боловч 4 орд 70 гаруй илрэл тогтоогдоод байна. Бидний судалж буй Бага-Онгон алт агуулсан цул сульфидийн ордыг өмнөх судлаачид алтны орд гэж тогтоосон бол энэхүү судалгаагаараа уг ордын чулуулагт петрографи, минераграфи, эрдэслэг бүрэлдэхүүний судалгаа хийж цул сульфидийн орд гэдгийг батлахыг зорилоо.

Түлхүүр үгс: *Бага онгон, Цул сульфид, хүдэржилт, орд*

Ордын геологийн тогтоц

Баянхонгор аймгийн Шинэжинст суманд Улаанбаатар хотоос 1020км зайд Монгол улсын өмнөд хэсэгт орших эртний тетис далайн захын идэвхтэй арлан нумын структур буюу хуучнаар Өмнөд Монголын атираат структурын төвийн хэсэгт Монголын гол хагарлын бүсийн ойролцоо оршдог онцлогтой. Өмнөд Монголын атираат структур нь Урал, Хойд казахстан, Хүдрийн Алтай, Умард Шинжааны галт уулын гаралтай, төрөл бүрийн найрлагатай цул сульфидийн ордууд агуулсан хүдрийн бүсүүдийн үргэлжлэл бөгөөд сүүлийн жилүүдэд Баянхонгор аймгийн Баянговь, Говь-Алтай аймгийн Эрдэнэ сумын нутагт алт-зэсийн агууламж бүхий цул сульфидийн төрлийн ордуудыг олж тогтоон үнэлгээ өгөөд байна. Бага-Онгон ордын геологийн тогтцын зонхилох хувийг түрүү Девоны настай эх газрын идэвхтэй зах орчмын тэнгисийн ёроолд бүрэлдэн тогтсон, ерөнхийдөө суурилагдуу серийн галт уулын чулуулаг эзэлдэг бөгөөд 1:200000-ны масштабын зураглалын ажлын явцад хожуу силур, түрүү Девоны цаг үед хамруулсан байдаг. Талбайн ихэнх хэсэгт саарал, цайвар саарал, бараан саарал, хар ногоон, ногоон, цайвар ногоон өнгийн кварц-эпидоттой, кварц-хлорит-серициттэй, кварцын жижиг мөхлөгтэй, пирит-халькопирит-малахитын түрхэцтэй кварцын нарийн судал, судланцруудаар хэрчигдсэн суурилаг галт уулын чулуулаг зонхилох бөгөөд тэдгээр нь исэлдлийн бүс хил заагийн орчимд метасамотит процесст хүчтэй автаж хлоритжих, эпидотжих, серицитжих хувиралд орсон байна. Ерөнхийдөө баруун хойноос 310-330° хэмийн чиглэлтэй тектоник хагарлын нөлөөнд блоклог, зүймэл тогтцыг үүсгэсэн бөгөөд энэ нь талбайн баруун хойд, төв хэсэгт илүү сайн

ажиглагдаж, зарим тохиолдолд хүдэр агуулагч гол хагарлын бүсэд 15-20 хэмийн жишүү байрлалтай хагарлын бүсээр хэрчигдэн шилжсэн нь тогтоогддог. Зураг №1



Зураг №1. Талбайн геологи, ашигт малтмалын зураг

Судалгааны арга аргачлал

- Шлифийн дээж: Агуулагч чулуулгийн төрөл тус бүрээс мөн хувирлын төрөл бүрээс 5х5х5см хэмжээтэй дээж авч, тунгалаг шлиф бэлтгэн авсан.
- Аншлифийн дээж: Хүдрийн төрөл, үе шат бүрээс хүдрийн эрдэс агуулсан хувирлын бүс, хүдрийн биет, дэл судлын чулуулгаас 5х5х5см хэмжээтэй аншлифийн дээж авсан.
- Эрдэслэг бүрэлдэхүүний судалгааны дээж: Электрон микроскоптой хосолсон энергийн дисперсийн рентген флуоресценц SEM-EDX-ийг өнгөлсөн тунгалаг шлиф, аншлифийн дээжинд хийв.



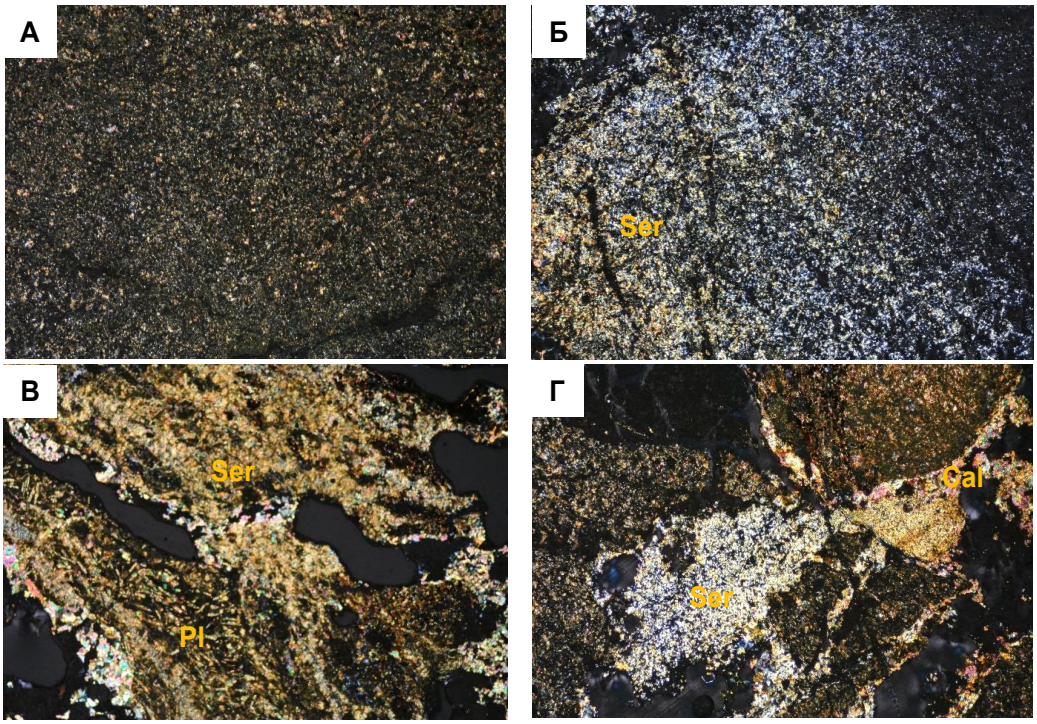
Зураг №2 ордын дээжлэлт

Судалгааны үр дүн

Петрографийн судалгаа: Петрографын судалгаагаар ордын агуулагч чулуулгийн эрдэслэг бүрэлдэхүүн, текстур, эрдсүүдийн хоорондын эвшил, хувирал өөрчлөлт зэргийг тодорхойлох зорилготой.

Петрографийн судалгааг нэвтэлсэн гэрлийн микроскоп буюу Японы NIKON фирмийн микроскопоор тодорхойлов. Төлөөлөл болгон

зарим дээжүүдийн зураг болон бичиглэлийг оруулав (зураг №3).



Зураг №3 Микроскопын зураг

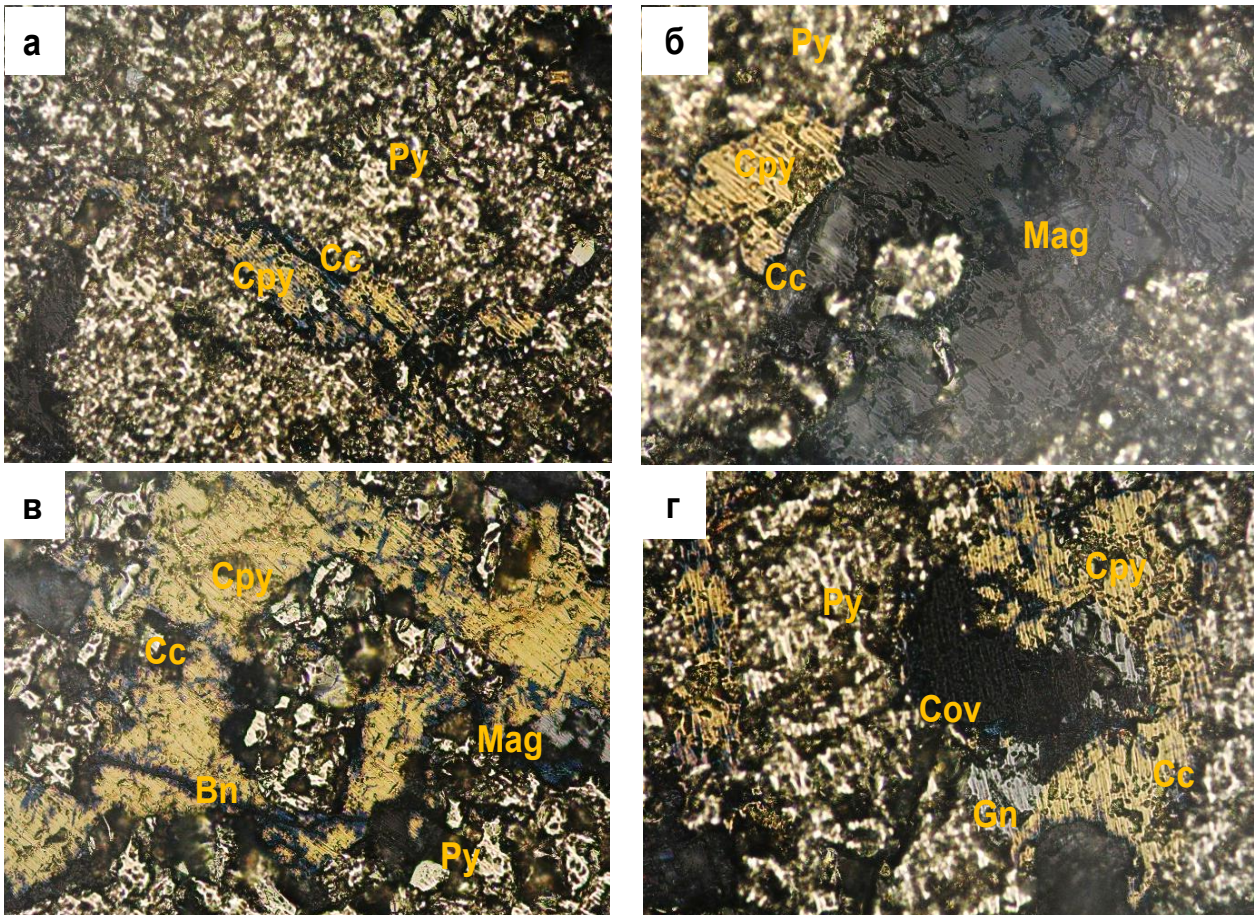
Агуулагч чулуулгийг бүрдүүлэгч хэсгүүдэд: Плагиоклаз 30-20%, хээрийн жонш 20-30%, цариурлаг агрегат 5-10%, иллит 10-20%, хлорит 15-20% тус тус бүрэлдсэн байна.

Хүснэгт №1 Петрографийн судалгааны үр дүн

Микроскопын тодорхойлолт	Цахиуржиж хүчтэй хувирсан (андезит) метасоматит		
Структур	Далд талстлаг		
Текстур	Рапакиви		
Эрдсийн мөхлөгийн хэмжээ (мм)			

Петрографийн судалгааны үр дүн: Ордын хэмжээнд тогтоогдох агуулагч чулуулгийн эрдэслэг бүрэлдэхүүн, текстур, эрдсүүдийн хоорондын эвшил, хувирал өөрчлөлт зэргийг тодорхойлон гаргасан. Үүний үр дүнд хүдэр агуулагч чулуулаг нь андезит болохыг тодорхойлж, чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсүүдэд нь плагиоклаз, эвэр хуурмаг, хээрийн жонш, ховроор кварц, биотит, хоёрдогч эрдсүүд нь хлорит, эпидот, серицит болон шаварлаг эрдсүүд үүссэн байна.

Минераграфийн судалгаа: Хүдрийн эрдэс, тэдгээрийн эвшил, хүдэржилтийн онцлогийг харуулах зорилгоор 4 дээжид судалгааг хийсэн. Төлөөлөл болгон зарим дээжүүдийн зураг болон бичиглэлийг оруулав (зураг №4)



Зураг №4 Зураг №3 Микроскопын зураг

Агуулагч чулуулаг дахь шигтгээлэг хүдэржилт: Халькопиритийн мөхлөгүүд пиритийн мөхлөгүүдийн завсраар шигтгээлэг, зурваслаг байдлаар сууж өгсөн текстуртай ажиглагдана. Харьцангүй жигд бус тархана. Халькозин нь халькопиритийг түрэн хөгжсөн байна. Мөн хатуу уусмалын задралаар хоёрдогч эрдэс ковеллин үүсжээ.

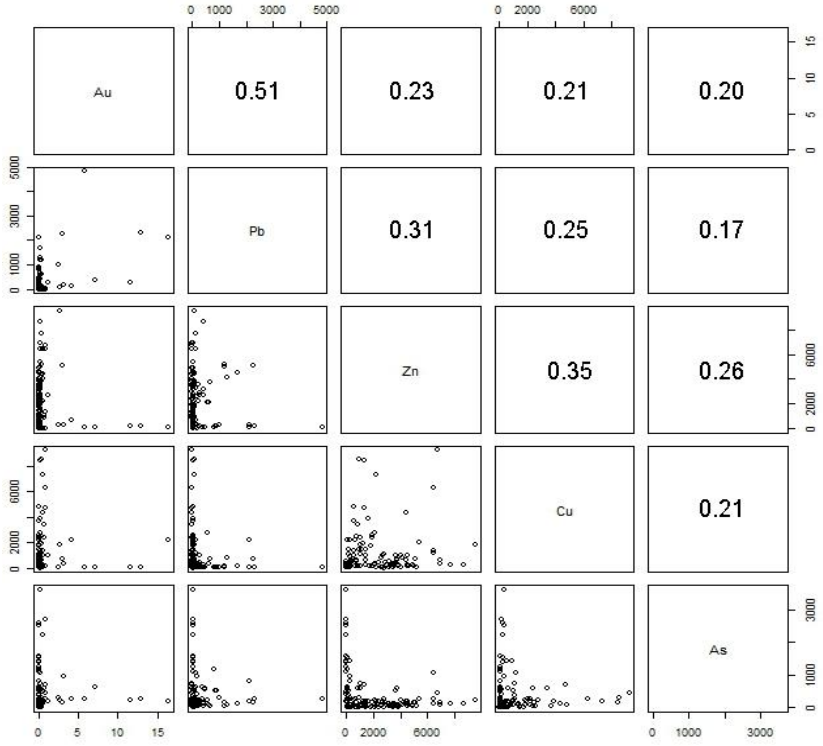
Минераграфийн судалгааны үр дүн: Чулуулагт хүдрийн эрдсүүдээс пирит, халькопирит, халькозин, борнит, ковеллин, магнетит, гематит, сфалерит, гётит, гидрогётит зэрэг эрдэс тогтоогдсон бөгөөд хүдрийн эрдсүүдийн үүслийн дарааллаар авч үзвэл пирит-халькопирит-халькозин-борнит-ковеллин-магнетит-гематит-сфалерит-гётит-гидрогётит гэсэн ялгарал харуулна.

Хүснэгт №2 ***Минераграфийн судалгааны үр***

Микроскопын тодорхойлолт	Цул сульфидын хүдэр
Структур	Шигтгээлэг
Текстур	Зурваслаг
Эрдсийн мөхлөгийн хэмжээ (мм	0.01- 0,5

SEM-EDX (energy disperse x-ray): Энэ судалгаагаар тухайн дээж дэх эрдсийг элементийнх нь агуулгаар тогтоодог судалгааны арга юм. Уг судалгааг ШУТИС дахь Япон Улсын Нагоягийн их сургуулийн Хээрийн судалгааны төвд, HITACHI TM 1000 багажаар 14 дээжид хэмжилт хийж үзсэн. Хэмжилтээр тухайн дээжүүдэд пирит (FeS2), халькопирит (CuFeS2), барит (BaSO4), сфалерит (ZnS) зэрэг эрдсүүд тогтоогдсон. Уг шинжилгээнд барит илэрсэн нь цул сульфидийн куроко төрлийн орд болох нэг үндэслэл болж байна.

Хүдрийн элементүүдийн хамаарлын судалгаа: 2020 оны 09-р сарын 28-ний өдөр “Бритиш майнинг” ХХК-ийн ОУУ хайгуулын тусгай зөвшөөрлийн талбайд гүйцэтгэсэн хайгуулын ажлын геохимийн үр дүнд тулгуурлан уг судалгааг хийж, элементүүдийн хамаарлыг тодорхойлов.



Зураг№5 Хүдрийн элементүүдийн хамаарал

Уг шинжилгээгээр Au, Pb-тай харьцангүй сайн хамаарал үүсгэж мөн Pb, Zn, Cu-тай эерэг хамаарал үүсгэж байна. Харин As-тай эдгээрээс муу хамааралтай байгаа нь цул сульфидийн орд болох нэг үндэслэл болж байна. Учир нь Au, As-тай ихэнх ордын төрөлд хамгийн сайн хамааралтай байдаг боловч цул сульфидийн ордод эсрэгээрээ байдаг онцлогтой байдаг.

Дүгнэлт

Онгон улаан уулын хүдрийн дүүргийн Бага онгон алт агуулсан цул сульфидийн ордод гүйцэтгэсэн хайгуулын ажлын үр дүн болон лабораторын судалгааны ажлаар 2 төрлийн хүдэржилт тогтоогдсон юм. Ордын хүдрийн төрлийг дараах байдлаар нэрлэв.

- Исэлдсэн хүдрийн биет (Оройн хэсэгт): Энэхүү хүдрийн биет нь петрографи, минераграфийн судалгаагаар агуулагч вулканоген чулуулаг нь цахиуржиж хүчтэй хувирсан метасоматит байдлаар илэрнэ. Исэлдлийн бүс нь гипероген алтаар баяжсан байна. Тус бүс нь газрын гадаргаас дунджаар 30-50м зузаантай. Исэлдсэн бүсдээ алт нь 1,23-13г/т хүртэл агуулгатай байна. Энэхүү исэлдсэн бүсийн чулуулаг нь метасоматит хувиралд хүчтэй өртөж, анхдагч бүтэц нь катаклазад автаж, реликт байдлаар хадгалагдсан цахиурлаг чулуулагт шилжсэн байна. Үлдэгдэл бүтцээс харахад дундлаг эффузив чулуулаг буюу тус талбайд голлон тархах андезит болох нь ажиглагдлаа.
- Цул сульфидийн хүдрийн биет (Андезитад агуулагдах): Энэхүү хүдрийн биет нь анхдагч андезит дотор шигтгээ маягаар тархсан сульфидүүдтэй холбоотой үүсжээ. Тус хүдрийн биет нь гадаргууд ойрхон исэлдсэн хүдрийн биетээс доош үргэлжлэх ба алтны агуулга дунджаар 0,2-2,2 г/т байна. Алтны хүдэржилт агуулж байгаа биетүүд нь агуулагч чулуулагтай нь харьцуулж үзэхэд тэдгээрийн хагарсан бүс дотор нарийн зурвас хэлбэрээр байрласан байна. Хүдэржилт нь андезитад шигтгээ, зурваслаг сульфид байдлаар тохиолдож

байгаа нь агуулагч андезит ба хүдэржилтийн үйл явц цаг хугацаа, орон зайн хувь хамааралтай үүссэн байгааг тодрууллаа.

Ном зүй:

[1] Б.Сайнбаяр. Эрдэс чулуулаг. Улаанбаатар, 2011 он, 32-48х

[2] Д.Жаргалсайхан, Ж.Гантулга. Цахир толгойн цул сульфидийн ордын хүдэржилтийн судалгаа. Улаанбаатар, 2011 он. 10-22х

[3] Д.Бат-Өлзий. Чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсүүдийн оптик шинжүүд. Улаанбаатар, 2014

[4] В.Балжинням. Петрографи. Улаанбаатар, 2007

[5] С.Мягмарсүрэн. Хүдэр судлал. Улаанбаатар, 2012

[6] Cornel De Ronde, Seafloor Hydrothermal Systems Related to Arcs and Back-arcs: Modern Analogues of VMS deposits, Principal Scientist, GNS Science

[7]https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/black-smoker

[8]https://www.mining.com/web/everything-need-know-vms-deposits/

ХУЛЬЖИЙН НУУРЫН ХАР ШАВРЫН СУДАЛГАА

Д. Тэмүүлэн, Б. Энхжин, Т. Тулгабат

Монгол улс, ШУТИС, Геологи уул уурхайн сургууль, Геологи, гидрогеологийн салбар
B170800202@must.edu.mn, benhjin.2458@gmail.com, tulgabatt@yahoo.com

Хураангуй

Энэхүү өгүүлэлд Булган аймгийн Могод суманд байрлах Хульжийн нуурын хар шаврын нөөцийг тооцож, физик, химийн үзүүлэлт, төрлийг тодорхойлов.

Түлхүүр үг: *Шаврын физик шинж чанар, шаврын бальнеологийн үзүүлэлт, шаврын нөөц*

Удиртгал

1900 оноос А.Н.Покровскийн санал болгосноор Орост шавар эмчилгээг практикт өргөн хэрэглэх болсон бөгөөд ялангуяа Эх орны дайны үед хэрэглээ улам хүрээгээ тэлж шархадсан, тахир дутуу болсон хүмүүсийн эмчилгээнд нөхөн сэргээх чиглэлээр ихээхэн үр нөлөөтэй ашиглаж иржээ. Энэ үед лаг шавраас гадна Зөвлөлийн нутаг дэвсгэрт тархсан хүлэр, сапропель зэрэг эмчилгээний шаврыг хэрэглэж эхэлсэн байна. Эмчилгээний шаврын дулаан багтаамж, хөдөлгөөний эсэргүүцэл, дулаан барих чадвар, наалданги чанар, хольцын хэмжээ зэрэг нь хэрэглээний байдлыг урьдчилан төсөөлөхөд чухал ач холбогдолтой үзүүлэлтүүд юм. Эмчилгээний шавар нь химийн янз бүрийн холбоогоор холбогдсон олон төрлийн нарийн нийлмэл бүтэц байгуулалт бүхий органик-органик бус нэгдлийг агуулдгаараа маш олоншинж чанартай, анагаах увидастай байгалийн бүтээгдэхүүн юм.

Судалгааны талбайн уур амьсгалын онцлог

Булган аймгийн Могод сум нь эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай. Агаарын үнэмлэхүй бага -36 хэм, агаарын үнэмлэхүй их +36 хэм, ихэвчлэн баруун хойноосоо салхилдаг. Жилд дунджаар 260-300 мм тунадас унадаг.1 дүгээр сарын дундаж температур -24^{o}C, 7 дугаар сарын дундаж температур +26^{o}C, жилийн дундаж салхины хурд 4-9 м/с, хур тунадасны нийлбэр 260 мм. Өвөл ихэнхдээ тэнгэр цэлмэг, тогтвортой, хүйтэн, цас болон салхины хүч бага байна. Агаарын хэм нэгдүгээр сард -46 хэм хүрдэг. Салхи нь зонхилон 1.9-2.5 м/с хурдтай, баруун хойд зүгээс салхилдаг.

Хаврын улиралд цаг агаар тогтворгүй, агаарын хэм түргэн өөрчлөгдөж, хоногийн дулааны хэлбэлзэл ихсэж, өдөртөө дулаан, шөнөдөө хүйтэн болж, шороон шуурга ихэсдэг.

Зун хамгийн дулаан бөгөөд удаан үргэлжилдэг улирал юм. Үнэмлэхүй дулаан нь +40.5 хэмд хүрдэг.

Намрын улиралд агаарын температурын хэлбэлзэл их боловч хавраас өөрбайдаг. Цаг агаар тогтворгүй болж салхины хүч зунаас нэмэгддэг.

Ус зүй /Гидрографи/

Могодын нутаг дэвсгэрт гол усан сүлжээ нь Хангайн нуруунаас эх авсан Орхон гол бөгөөд тус нутгийн баруун хойд хэсгээр /сумын төвөөс 25 км зайтай/ зүүн хойшоо урсан өнгөрнө.

Орхон голын голдирлын өргөн нь 100-150 м бөгөөд урсгал нь намуун, талын голын шинжтэй, гүн нь 1.0-3.0 м, урсгалын дундаж хурд секундэд 1.2-1.4 метр, голын ёроолын хэсэгт элс, хайргатай.

Могодын хөндийн төв хэсгээр Хульжийн гол зүүн хойшоо урсах бөгөөд Могодын хотгорт орших олонжижиг нуураас эх авдаг.

Хульжийн гол нь дөрөвдөгчийн настай, сэвсгэр хурдас дундуур намхан эрэг /0.3-0.4м/ -тэй голдирлоор урсах бөгөөд өргөн нь 2-3м, гүн нь 0.3-0.7м орчим болно.

Голын татам нь өвс ногоогоор хучигдсан ба намаг, сондуул ихтэй, хур бороony улирлын үед голдирлоосоо гаран урсдаг.

Хульжийн голоос гадна Наран, Бумбат зэрэг олон жижиг гол горхи уулын суга хөндийгөөр урсдаг.

Могодын хотгор нь нуур цөөрөм ихтэй бөгөөд Цагаан нуур, Хар нуур хамгийн том нь юм.

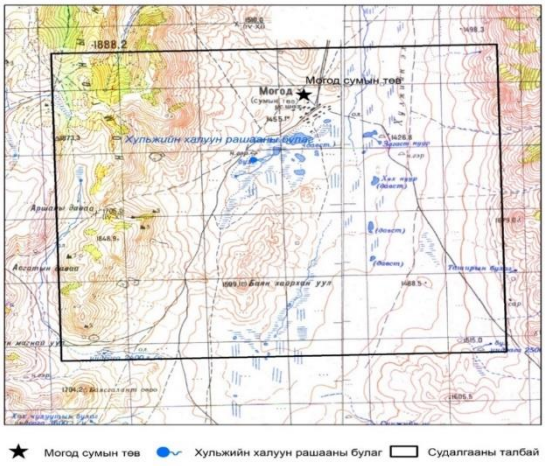
Могодын нутаг дэвсгэрт гол усан сүлжээ нь Хангайн нуруунаас эх авсан Орхон гол бөгөөд тус нутгийн баруун хойд хэсгээр /сумын төвөөс 25 км зайтай/ зүүн хойшоо урсан өнгөрнө.

Орхон голын гулдирлын өргөн нь 100-150 м бөгөөд урсгал нь намуун, талын голын шинжтэй, гүн нь 1.0-3.0 м урсгалын дундаж хурд нь секундэд 1.2-1.4 метр ба голын ёроолын хэсэгт элс, хайргатай.

Могодын хөндийн төв хэсгээр Хульжийн гол зүүн хойшоо урсах бөгөөд Могодын хотгорт орших олонжижиг нуураас эх авсан байдаг.

Хульжийн гол нь дөрөвдөгчийн настай, сэвсгэр хурдас дундуур намхан эрэг /0.3-0.4м/ -тэй голдирлоор урсах бөгөөд өргөн нь 2-3 м, гүн нь 0.3-0.7 м орчим болно.

Судалгааны талбайн гидрогеологийн нөхцөл



Зураг 1. Ус зүйн зураг

1959-1960 онд хийгдсэн 1:1 000 000 масштабын геологийн зураглалын ажлын явцад гидрогеологийн зарим нэг ажиглалт явуулж, усны химийн найрлагыг тодорхойлсныг үндэслэн уг бүс нутгийн гидрогеологийн нөхцөл байдлыг тодруулан бичив.

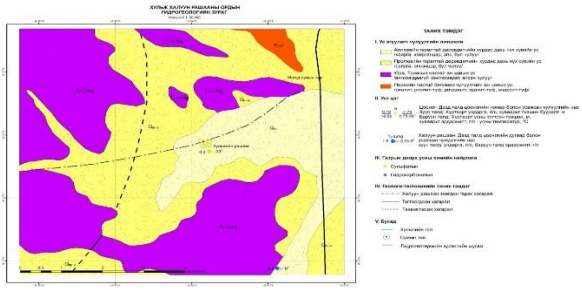
Тус район нь Хангай, Хэнтийн гидрогеологийн мужид багтах бөгөөд энд тархсан хурдас чулуулгийн литологитой нь уялдан газар доорх усыг 2 үндсэн төрөлд хувааж болно. Үүнд:

1. Нүх сүвийн ус
2. Ан цавын ус

Нүх сүвийн ус нь голын хөндийнүүдэд аллюви, аллюви-пролюви, хурдсуудад агуулагдах бөгөөд агаар мандлын хур тунадсаар тэжээгдэнэ.

Нүх сүвийн ус нь сулавтар эрдэсжилттэй гидрокарбонат кальцийн найрлагатай болно. Ан цавын усыг дараах байдлаар ангилж болно. Үүнд:

1. Тунамал чулуулаг дахь ан цавын ус
2. Эффузив чулуулаг дахь ан цавын ус
3. Интрузив чулуулаг дахь ан цавын ус



Зураг 2. Гидрогеологийн нөхцөл

Судалгаа хийх үндэслэл

Олон өвчин анагаах увидастай Хульжийн хар нуурын шаврыг эрт үеэс эмчилгээнд хэрэглэж заншсан.Хульжийн хар нуурын орчимд амралтын газрын тооойролцоогоор 4, өдөрт 40-50 амрагч, сувилуулагч ирж биедээхар шавар түрхэж, усанд орж амардаг. Амрагчдын тоо жилээс жилд нэмэгдэж, шаврын хэрэглээ ихэссэн нь экологийн тэнцвэртэй байдалд нөлөөлж байгаа учир Могод сумын захиргааны хүсэлтийн дагуу тус судалгааг хийх шаардлага тулгарсан.

Судалгааны зорилго, зорилт

Хульжийн нуурын хар шаврын физик, химийн шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор судалгааг хийсэн. Зорилгод хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

- Хар шаврын нөөцийг тооцох
- Хар шаврын бальнеологийн үзүүлэлтийг тодорхойлох
- Хар шаврын төрлийг тодорхойлох

1. Судалгааныматериал, аргазүй

1.1 Судалгааны материал

Бид Булган аймгийн Могод сумын Хульж нуурын эмчилгээний шаврыг судалгааны объект болгон ашигласан болно. Булган аймгийн Могод сумын төвөөс баруун урагш 2 км зайтай, умард өргөргийн 48^0 16′ дорнод уртрагийн 102^0 59′ солбилцолд, далайн түвшнээс дээш 1450 м

өргөгдсөн өндөр газарт Хульжийн халуун рашааны орд оршино. Могод сум нь аймгийнхаа Сайхан, Орхон, Хишиг-Өндөр, Гурванбулаг сум, Архангай аймгийн Өлзийт сумтай тус тус хил залгах ба Улаанбаатар хотоос баруун зүгт 350 км, Булган аймгийн төв Булган хотоос баруун урагш 158 км, Дашинчилэн сумаас баруун хойш 130-аад км-ийн зайтай оршдог. Усны температурыг термометрээр хэмжихэд нуурын баруун өмнөд хэсгийн (Ө-4, N48^{0}16’00.9”, E102^{0}58’42.2”) шавар өнгөн хэсэгтээ 13.9^{0}C, 30 см гүнд 13.9^{0}C, 60 см гүнд 10.9^{0}C, 110 см гүнд 6.3^{0}C,120 см гүнд 3.9^{0}C байв. Харин хар нуурын баруун хойд хэсгийн (Ө-8, N48^{0}16’01.5”, E102^{0}58’43.2”) шаврын температур өнгөн хэсэгтээ 14.3^{0}C, 40 см гүнд 12.3^{0}C, 60 см гүнд 10^{0}C, 80 см гүнд 8^{0}C, 110 см гүнд 3.1^{0}C, 130 см гүнд 2.1^{0}C тус тус байв. Эргэн тойрондоо намагтай, нүүдлийн шувуу хуран цугладаг ба ёроолдоо лаг шавартай.

1.2 Судалгааны арга зүй

Хульжийн нуурын хар шаврын нөөцийг тодорхойлохын тулд шаврын зузааныг хөрсний өрмөөр өрөмдөж тодорхойлсон бол нуурын талбайг GIS программаар тооцсон.

Эмчилгээний шаврын шинж чанарыг тодорхойлох физик, химийн аргууд (MNS5849:2008) стандартын дагуу шаврын дээжийг зориулалтын шилэн саванд хий оруулахгүйгээр авч, температурыгалдагдуулалгүй хамгаалсан нөхцөлд тээвэрлэн хадгалж, 24 цагийн дотор лабораторид хүргүүлсэн.

Хар нуурын физик шинж чанар, ерөнхий бальнеологийн (эмчилгээний) үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох зорилгоор нуурын баруун өмнөд цэгээс нийт хар шаврын 2 дээж авч, Хими, химийн технологийн хүрээлэнгийн Органик химийн лабораторид шинжлүүлсэн.

Судалгааны талбайн эмчилгээний шаврын ангилал, ерөнхий бальнеологийн үзүүлэлтүүдийг MNS 5848:2008 стандартын дагуу тодорхойлсон.

2. Судалгааны үр дүн

2.1.Шаврын нөөц тодорхойлох

Хульжийн нуурын хар шаврын эмчилгээний чанарыг тодорхойлохын тулд нуурын талбайгARCGIS программаар,нуурын хар шаврын зузааныг хөрсний өрмөөр 0-180 см гүнтэйгээр 20 гаруй цэгт өрөмдөж тодорхойлсон(3-р зураг, 2-р хүснэгт). Шаврын нөөцийг тооцохдоо шаврын үеийн зузаан, өргөнийг хэмжин, эзлэхүүний аргаар тооцсон. Хүний нөлөөнд өртсөн шаврын дундаж зузаан 15 см байна. Хар шаврын нөөцийг тооцож үзэхэд16276 тонн байна.

Хүснэгт1. Нуурын талбай болон приметр

Нэр	Нуурын талбай, м^2
Хар нуур	0.008991
Хар нуурын хүний үйл ажиллагаанд өртсөн	0.000501

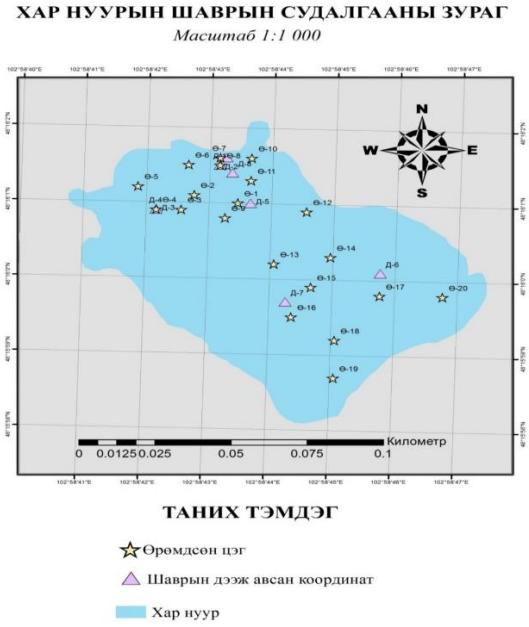


Зураг 3. Хульжийн хар нуурын шаврын зузааныг хэмжиж байгаа нь

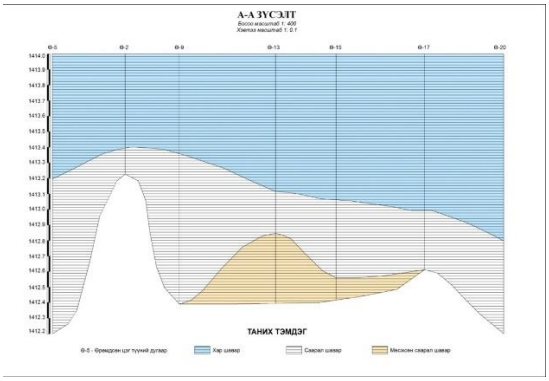
Хүснэгт 2. Шаврын үе давхаргын зузааны хэмжилт (хөрсний өрмөөр)

№	Нуурын байрлал	Координат	Өндөр-шилт, м	Шаврын гүн, см
1	Баруун өмнө	N48016'00.9" E102058'42.2"	1415	0-75
2	Баруун өмнө	N48016'01.2" E102058'41.9"	1416	0-80
3	Баруун өмнө	N48016'00.9" E102058'42.6"	1414	0-65
4	Баруун тал	N48016'01.1" E102058'42.8"	1414	0-60
5	Баруун тал	N48016'00.8" E102058'43.3"	1413	0-65
6	Баруун хойд	N48016'01.5 E102058'42.7"	1418	0-65
7	Баруун хойд	N48016'01.5" E102058'43.2"	1418	0-90
8	Баруун хойд	N48016'01.6" E102058'43.2"	1414	0-15
9	Баруун хойд	N48016'01.3" E102058'43.7"	1416	0-55
10	Баруун хойд	N48016'01.6" E102058'43.7"	1416	0-35
11	Баруун тал	N48^{0}16'01.0" E102^{0}58'43.5"	1430	0-50
12	Төв хэсэг	N48016'00.2" E102058'44.1"	1414	0-90
13	Хойд тал	N48016'00.9" E102058'44.6"	1420	0-70

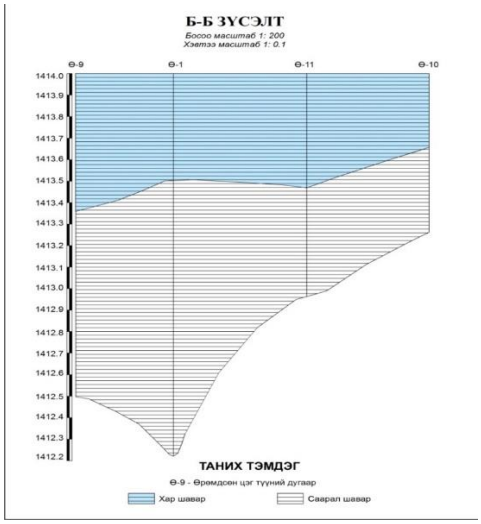
14	Зүүн тал	N48015'59.9" E102058'44.7"	1416	0-95
15	Зүүн өмнө	N48015'59.5" E102058'44.4"	1416	0-90
16	Зүүн өмнө	N48015'59.2" E102058'45.1"	1414	0-110
17	Зүүн өмнө тал	N48015'58.7" E102058'45.1"	1414	0-105
18	Зүүн хойд тал	N48016'00.3" E102058'45.0"	1414	0-75
19	Зүүн хойд	N48015'59.8" E102058'45.8"	1416	0-105
20	Зүүн хойд	N48015'59.8" E102058'46.8"	1418	0-105



Зураг 4. Хар нуурын шаврын хэмжилт хийсэн цэгүүд



Зураг 5. Хар нуурын шаврын хэмжилт (А-А зүсэлтийн шугам)



Зураг 6. Шаврын хэмжилт (Б-Б зүсэлтийн шугам)

2.2. Хар шаврын бальнеологийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох

Судалгаанд Хульж нуурын шаврын физик, механик шинж чанар болох хувийн жин, багтаамжийн жин, хөдөлгөөний эсэргүүцэл, наалдамхай чанар, дулаан дамжуулалт, дулаан барих чадвар, хувийн дулаан багтаамж зэргийг тодорхойлж үр дүнг 3-р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 3. Эмчилгээний шаврын физик ба бальнеологийн үзүүлэлт

Хульж нуурын шавар	Наалданги чанар, дин/см2	Хөдөлгөөний эсэргүүцэл, дин/см2	Хувийн дулаан багтаамж, кал/гр	Дулаан дамжуулалт сек	Дулаан барих чадвар, сек	Хүхэрт ус төрөгч, %	Орчин, (ph)	Хувийн жин, гр/см3	Чийг, %	Механик хольц, %	С органик, %	Дэлдэмхий , %	Үнслэг , %
Шаврын дундаж үзүүлэлт	4000-14600	–	0.4-0.8	–	–	–	–	1.01-1.08	20-95	–	–	–	–
Баруун хойд (10-20 см)	4165.6	19885.1	0.672	0.021	476.2	0.2	7.2	1.694	42.18	0.48	5.2	12.82	79.69
Зүүн урд (10-20 см)	1388.5	5523	0.802	0.035	538.9	0.17	7.5	1.386	60.56	3.27	7.5	16.97	77.11

Эмчилгээний шаврын хөдөлгөөний эсэргүүцэл, наалданги чанар нь харилцан адилгүй агуулагддаг органо-коллойдын хэсэг, шаварлаг эрдэс, бусад бүрдүүлэгчид болон физик-химийн хүчин зүйлүүдээс хамаардаг. Нуурын янз бүрийн байрлал дахь шаврын шинж чанарыг тодорхойлох нь илүү практик ач

холбогдолтой юм. Нуурын шаврын ерөнхий шинж чанарыг тогтоохдоо тусгайлан бэлтгэсэн дундаж дээжинд судалгааг явуулдаг. Эмчилгээний шаврын хөдөлгөөний эсэргүүцэл их байхад наалданги чанар мөн адил их байдаг. Наалданги чанар хэт бага байвал эмчилгээнд хэрэглэх үед мэдрэлийн эсэд нөлөөлөхдөө харьцангуй бага байх бөгөөд тус нуурын эмчилгээний шаврын хөдөлгөөний эсэргүүцэл болон наалданги чанарын хувьд эмчилгээнд хэрэглэхэд тохиромжтой нь хүснэгтээс харагдаж байна. Судалгаанд ашигласан шавар нь хувийн дулаан багтаамжаараа эмчилгээнд хэрэглэхэд шаардагдах стандарт хэмжээтэй тохирч байна.

2.3.Хар шаврын төрлийг тодорхойлох

Лаг төрлийн шавар нь органик бодисоор баялаг эрдэс устай намагт, ихэвчлэн ойт хээрийн бүсэд үүсэх бөгөөд шингэн усархаг, янз бүрийн өнгөтэй (шаргал, сааралдуу, ягаавтар, шар, хүрэн) байна. Энэ бүлгийн хүхэрт ус төрөгчит, шаварлаг лаг нь далай тэнгисийн булан тохой, эх газар, нуур булгийн орчимд эрдэсжилт ихтэй усан санд үүснэ. Органик бодисын агууламж багатай, төмрийн гидросульфидийн агууламжаас шалтгаалан хар буюу саарал өнгөтэй байдаг.

Монгол улсын стандарттай хар шаврын физик ба бальнеологийн үзүүлэлтээс үзэхэд А.М. Малахов, В.В. Иванов нарын эмчилгээний шаврын ангиллын лаг шаврын бүлэгт ерөнхийдөө багтаж байна(3-р хүснэгт).

Дүгнэлт

1.Хульжийн нуурын хар шаврын нөөцийг эзлэхүүний аргаар тооцоход дунджаар 16276 тонн.

2. Хар шаврын бальнеологийн үзүүлэлтүүдийг стандарттай харьцуулахад эмчилгээнд хэрэглэхэд тохиромжтой байна.

3. Хульжийн нуурын хар шаврын ерөнхий үзүүлэлтүүдээрээ А.М.Малахов, В.В.Иванов нарын эмчилгээний шаврын ангиллын лаг шаврын бүлэгт ерөнхийдөө багтаж байна. Нянгийн эсрэг үйлчлэлтэй байдаг.

Ном зүй

[1] Г.Долмаа.Ц.Ариунтунгалаг “Эмчилгээний шавар”. УБ, 2002 он

[2] Ш. Цэрэнпил “Монгол орны зарим ордын эмчилгээний шаврын химийн найрлага, органикбүрэлдэхүүн”. УБ, 2005 он

[3] З.Нарангэрэл, Н.Лхагва. Хульжийн халуун рашааны ордод 1974 онд хийгдсэн гидрогеологийн эрэл хайгуулын ажлын тайлан. Улаанбаатар. 1976

[4] З.Нарангэрэл. Монголын рашааны тухай миний ойлголт. Улаанбаатар. 2011

[5] О.Намнандорж. Ш.Цэрэн. Ө.Нямдорж. Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын рашаан. Улаанбаатар. 1966

[6] Д.Сурмаажав. Газрын доорх усны эрэл хайгуул. нөөцийн үнэлгээ. Улаанбаатар. 2016

[7] Н.Батсүх. Хээрийн гидрогеологи. Улаанбаатар. 2006

[8] Г.Долмаа, Б.Намбаяр, Ш.Цэрэнпил. “Эмчилгээний шаврын ангилал. Техникийн шаардлага”. MNS 5848:2008.

[9] Г.Долмаа, Ө.Угтахбаяр, Ш.Цэрэнпил. “Эмчилгээний шаврын шинж чанарыг тодорхойлох физик химийн аргууд”. MNS 5849:2008

[10] “Усан орчны чанарын үзүүлэлт. Ерөнхий шаардлага”. MNS 4586-1998.“Усны чанар.

[11] А.Н.Маринов, В.Н.Попов.Гидрогеологи, МНР Гостоптехиздат Москва. 1963.

ШАРЫН ГОЛЫН НҮҮРСНИЙ УУРХАЙН ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН ОСЛЫН ЭРСДЭЛИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

А. Оюу-Эрдэнэ[1], С.Нандинцэцэг[2]

ШУТИС-ийн Геологи, уул уурхайн сургууль

oyusunshine@gmail.com, Nandintsetsegs@must.edu.mn

Хураангуй

Манай улсын эдийн засаг, үйлдвэрлэлийн голлох салбар нь уул уурхай юм. Уул уурхайгаас эдийн засгийн хувьд нэн хамааралтайгаас гадна нийт хөдөлмөр эрхлэгчдийн 5% нь тус салбарт ажиллаж байна гэсэн статистик судалгаа байна. Тус салбарыхан ажлын байрны хүнд, маш эрсдэлтэй нөхцөлд ажилладаг бөгөөд тоосжилт их, том оврын техниктэй харьцдаг, цаг уурын нөлөөлөлд шууд өртдөг зэргээр хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг чандлан баримтлахгүй л бол осолд өртөх хүчин зүйл ихтэй байдаг. Уул уурхайн ослоос болж техникийн эвдрэл гарах, барилга байгууламж сүйдэх, хүний амь нас эрсдэх, хүнд бэртэж гэмтэх зэрэг эрсдэл үргэлж тулгарч байдаг. Иймээс нийт ажилчдаа хөдөлмөр эрхлэх, аюулгүй орчин нөхцөлийг бүрдүүлж, мөн үйл ажиллагаагаа тогтвортой явуулж ашиг олохын тулд ослын эрсдэлийг урьдчилан тооцож, дүн шинжилгээ хийн арга хэмжээ авах зайлшгүй шаардлагатай юм. Энэхүү өгүүлэлдээ Шарын голын нүүрсний уурхайг сонгон авч сүүлийн жилүүдэд гарч буй ослын зөрчлүүдийг судалж, шалтгаан, хүчин зүйлүүдийг ангилсан болно. Ослын шинжилгээг SWOT, үйл явдлын модны шинжилгээ гэсэн 2 төрлийн аргаар хийж дүгнэлт гаргалаа.

Түлхүүр үг: *Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй, эрсдэл, SWOT шинжилгээ, үйл явдлын модны шинжилгээ*

Удиртгал

Уурхайд тулгамдаж буй асуудлуудын хамгийн яаралтай шийдвэрлэх ёстой, мөн ноцтой үр дагаварт хүргэж болзошгүй хүчин зүйл бол уул уурхайн хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй юм. Монгол Улсын хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын хуульд зааснаар “хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй” гэж хөдөлмөрлөх явцад хүний ажиллах чадвар, эрүүл мэндийг хэвээр хадгалах, эрүүл, аюулгүй нөхцөлийг бүрдүүлэхэд чиглэсэн нийгэм, эдийн засаг, зохион байгуулалт, техник, технологи, ариун цэвэр, эрүүл ахуйн арга хэмжээ авах, эмчлэх, сувилах, нөхөн сэргээх, эрсдэлээс хамгаалах үйл ажиллагааг хэлнэ.

Үүний дагуу аливаа үйл ажиллагаа явуулж буй албан газар хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангаж ажиллах хэрэгтэй.

Нөгөөтэйгүүр үйлдвэрлэл явуулж буй гол зорилго нь бага зардлаар ашиг олох, харин үйлдвэрлэлийн гол хөдөлгүүр нь ажиллагсад юм. Тэгвэл үйлдвэрлэл тогтвортойгоор үйл ажиллагаагаа үргэлжлүүлэхийн тулд аюулгүй, ажиллах таатай орчинг бүрдүүлснээр ажиллах хүч нь тогтворжиж, ослоос үүсэх сул зогсолт болон ослын дараах зардал буурах боломжтой.

Иймээс аюулгүй байдал бол уул уурхайн үйлдвэрлэлийн тогтвортой хөгжлийн хамгийн чухал хүчин зүйл юм. Уул уурхайн салбар нь хөдөлмөрийн аюулгүй байдлаа сайжруулахын тулд олон жилийн турш судлан шинэчилж, дүрэм журмыг гарган мөрдөж, сургалтаар дамжуулан ажлын байран дахь осол гэмтлээс урьдчилан сэргийлэхэд анхаарч, тодорхой хэмжээний амжилттай ажиллаж байгаа.

Гэсэн хэдий ч ослын томоохон тохиолдлууд болох хүний амь нас эрсдэх, хүнд бэртэл авах тохиолдол гарсаар байна.

Энэхүү судалгаагаар Шарын голын нүүрсний уурхай хөдөлмөр хамгааллын ямар дүрэм журам баримталж байгаа, энэ нь хангалттай байгаа эсэх, цаашдаа юун дээр анхаарвал зохистой талаар дүн шинжилгээ хийх зорилготой юм. Үүний тулд сүүлийн жилүүдэд үүссэн осол, зөрчлийн талаар судалж SWOT шинжилгээ, үйл явдлын модны шинжилгээг тус тус хийн дүгнэлт гаргалаа.

1. Шарын голын нүүрсний уурхайн товч танилцуулга

Шарын голын нүүрсний уурхай нь 1965 оноос тасралтгүй үйл ажиллагаагаа явуулж, 1995 онд төрийн өмч давамгайлсан хувьцаат компани болж, 2003 онд бүрэн хувьчлагдсан хувьцаат компани болж одоог хүртэл үйл ажиллагаагаа явуулж байна.

“Шарын гол” ХК нь Дархан, Эрдэнэтийн дулааны цахилгаан станцын нүүрсний хэрэгцээг хангахаас гадна Улаанбаатар, Сэлэнгийн бүсийн үйлдвэрүүд бусад жижиг хэрэглэгчдэд нүүрс нийлүүлж байгаа Монголын ууган нүүрсний уурхайн нэг юм.

Нийт 14 хэсэг нэгжээс бүрдсэн 434 ажилтантайгаар үйл ажиллагаагаа явуулдаг.

Шарын голын нүүрсний орд газар нь Улаанбаатар хотоос хойш 215 км, Эрдэнэт хотоос зүүн тийш 175 км, Дархан хотоос зүүн урагш 45 км зайтай Дархан-Уул аймгийн Шарын гол сумын нутагт оршдог.

“Шарын гол” хувьцаат компаний эзэмшилд байгаа нүүрсний ордын ашиглалтын тусгай зөвшөөрлийн талбай нь Улаанбаатар, Дархан хот болон ОХУ-Монгол Улс-БНХАУ-ыг холбосон төмөр зам, авто хөсгийн замын дэргэд байдгаараа чухал ач холбогдолтой.

1. Шарын голын уурхайд хэрэгжүүлдэг ХАБЭА-н журмууд

“Шарын гол” ХК нь хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн тухай хуульд заасан дүрэм журмын дагуу ажилладаг ба 2014 оны 02-р сарын 23 ны А-14 тоот “Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн удирдлагын тогтолцооны журмууд батлах тухай” тушаалаар уурхайн нөхцөлд тохируулан, аюулаас урьдчилан сэргийлэх зорилгоор нийт 22 журмыг боловсруулан өнөөдрийг хүртэл сахин ажиллаж байна.

1. Аюулгүй ажиллагааны үндсэн 5 дүрэм
2. Технологийн автомашин, механизмуудын хөдөлгөөн зохицуулах журам
3. Тусгаарлалтын журам
4. Халуун хэмийн ажил гүйцэтгэх журам,Ажиллах зөвшөөрлийн хуудас
5. Өндөрт ажил гүйцэтгэх журам, ажиллах зөвшөөрлийн хуудас
6. Хязгаарлагдмал орчинд ажиллах журам, ажиллах зөвшөөрлийн хуудас
7. Цахилгаан байгууламжид ажил гүйцэтгэх журам, ажиллах зөвшөөрлийн хуудас
8. Өрөмдлөг тэсэлгээний ажлын үед мөрдөх аюулгүй ажиллагааны журам
9. Согтууруулах ундаа, мансууруулах бодисын сахилгын журам
10. ХАБЭА-н нөхцөлийг ханган ажиллахад гэрээт талуудын хүлээх хариуцлагын журам
11. ХАБЭА-н 3 шатны үзлэг хийх журам
12. Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын зөрчлийн хуудас хэрэглэх журам
13. ХАБЭА н талаар хүлээх үүрэг хариуцлагын журам
14. Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын хэлтсийн ажиллаж журам
15. Үйлдвэрийн эмнэлгийн үйл ажиллагааны журам
16. Компаний ХАБЭА-н сургалт, зааварчилгаа, шалгалтын журам
17. Ажлын тусгай хувцас, хамгаалах хэрэгслийн журам, “Шарын гол” ХК-д ажиллагсдад ажлын тусгай хувцас, хамгаалах хэрэгсэл олгох жагсаалт
18. Эрсдэлийн үнэлгээний журам

19. Галын аюулгүй байдлыг хангах журам
20. Уурхайн extension-д тэсэлгээний ажил хийх үед тэсэлгээний мэдээлэл өгөх нэмэлт горим
21. Хөрс, нүүрсний мөрөгцөг нийлж өндөр хана үүссэн онцгой нөхцөлд ажиллах аюулгүй ажиллагааны нэмэлт горим
22. Автоцистернээр түлш шатахуун тээвэрлэн түгээх горим тус тус хавсралтаар батлагдсан.

2. Шарын голын уурхайн хөдөлмөр хамгааллын зардал

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн хуулийн 26-р зүйлд заасан аюулгүй байдлын арга хэмжээний санхүүжилтийн тухай 26.2-т “Төсвийн байгууллага нь тухайн жилийн батлагдсан төсвийн 0.5 хувиас, аж ахуйн нэгж, байгууллага эрсдэлийн түвшингээс хамааран үйлдвэрлэл, үйлчилгээний зардлын 1.5 хувиас доошгүй хэмжээний хөрөнгийг хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн болон үйлдвэрлэлийн осол, хурц хордлого, мэргэжлээс шалтгаалсан өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнд тус тус зарцуулна.”

Тэгвэл хуульд заасны дагуу зардлынхаа 1.5-аас доошгүй хувийг буюу /Шарын гол ХК-ний 2020 оны үйлдвэрлэлийн зардал 8,712,842,100₮/ 165,207,400₮-ыг ХАБЭА-н зардалд зарцуулсан. Үүнээс үзэхэд нийт зардлын 1.9%-ийг ХАБЭА-н зардал эзэлж байгаа ба хуулийн хүрээнд үйл ажиллагаагаа явуулж байна.

Хүснэгт 1.ХАБЭА-н зардлын задаргаа/2020 он/

№	*Зардлын төрөл*	*Зардлын хэмжээ /төг/*	***Эзлэх хувь хэмжээ***
1	Ажилчдын хувцсанд	133,070,000	80.5%
2	Хамгаалах хэрэгсэлд	24,932,700	15.1%
3	Цахилгааны аюулгүй байдалд	453,000	0.3%
4	Аюулгүй ажиллагаанд	4,406,700	2.7%
5	Галын аюулгүй байдалд	2,345,000	1.4%
	Нийт	**165,207,400**	**100%**

3. Шарын голын нүүрсний уурхайд гарсан уул уурхайн ослын судалгаа

Шарын голын уурхайн ослын голлох хүчин зүйл нь юу болохыг тогтоон, түүнд түлхүү анхаарснаар ослын давтамж буурна. Иймд уурхайд гарч буй ослыг нарийвчлан судлах шаардлагатай. Мөн тухайн байгууллага хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйг хангахын тулд ямар урьдчилсан арга хэмжээ авч хэрэгжүүлдэг талаар судлав.

3.1. Шарын голын уурхайн хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн зөрчлийн тохиолдлууд /2015-2020/

Энэхүү уурхайн гол зөрчил нь согтууруулах ундаа хэрэглэснээс үүсэж байна. Согтууруулах ундаа хэрэглэснээр хүний ажлын чадвар алдагдан, осолд өртөх эрсдэлтэй болдог. Иймд ажилчдыг уурхайн нэвтрэх постон дээр мансууруулах бодисын зэрэг тогтоох төхөөрөмжөөр үлээлгэн оруулдаг болсон. /Ковид-19 өвчний улмаас одоо энэ арга хэрэгжихгүй байгаа/ Мөн тус зөрчлийг гаргасан тохиолдолд сахилгын шийтгэл оногдуулах арга хэмжээ авч байна.

Өмчийн эвдрэлийн гол шалтгаан нь уурхай байгуулагдснаас хойш ашиглагдаж буй техник технологи, эд хогшил ихтэй тул тэдгээрийн элэгдлээс эвдрэл ихээр үүсэж байна. Тиймээс ашиглалтын хугацаа дууссан өмчийг актлах арга хэмжээ авч байгаа. Мөн шинээр ирсэн техникийн мэргэжилтэн дутмагаас үүсэлтэй эвдрэл, осол ч үүсэж байна. Үүнийг шийдэх ганц арга нь ажилчдаа сургах юм.

Хугацаа алдсан гэмтлийн гол шалтгаан бол эмнэлгийн яаралтай тусламжийн бэлэн байдал тааруу илтгэж байна.

Хүснэгт 2. ХАБЭА-н зөрчлийн тохиолдлууд

№	Тохиолдлууд	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Үйлдвэрлэлийн осол	3	5	2	1	1	4
2	Осолд дөхсөн тохиолдол	6	4	3	2	4	2
3	Эмнэлгийн тусламж авсан гэмтэл	1	5	3	2	1	1
4	Хугацаа алдсан гэмтэл	4	0	2	1	5	3
5	Автын ослын тохиолдол	2	3	3	2	2	2
6	Галын тохиолдол	2	1	3	1	3	1
7	Өмчийн эвдрэлийн тохиолдол	6	5	5	7	14	5
8	Согтууруулах ундааны зөрчил	21	16	9	15	22	10
Нийт		**45**	**39**	**30**	**33**	**52**	**29**

3.2.Шарын голын уурхайд үйлдвэрлэлийн ослоор хүнд бэртэл авсан хүмүүсийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл /2018-2020он/

Сүүлийн 3 жилийн хугацаанд үйлдвэрлэлийн ослоор хүнд гэмтсэн хүмүүсийн дэлгэрэнгүй мэдээллээс харахад өөрийн анхаарал болгоомжгүй байдлаас болж эрүүл мэнд, бие сэтгэлээр хохирч байгаа нь харагдаж байна. Мөн ажлын тодорхой хэмжээний дадлага, туршлагатай хүмүүс энэхүү осолд өртөж байгаагаас үзэхэд дадал болсон ажилдаа ач холбогдол өгөлгүй хайхрамжгүй хандсанаас осолдож байна. Эрсдэл биднийг үргэлж дагаж явдгийг байнгын санаж, ажилчид дор бүрнээ анхаарал болгоомжтой, хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын журмаа маш сайн барих хэрэгтэй.

Хүснэгт 3. Үйлдвэрлэлийн ослын акт

Он	Нас	Албан тушаал	Боловсрол	Мэргэжил	Нийт ажилласан жил	ШГХК-д ажилласан жил	Ослын төрөл	Гэмтлийн төрөл	Шалтгаан
2018	21	Механикийн засварчин	Бүрэн дунд	Уул уурхайн тоног төхөөрөмжийн засварчин	3 жил 1 сар	3 жил 1 сар	Үйлдвэрлэлийн хүнд осол	Гарын хуруууны 2-р үе хугарсан	Өөрийн анхаарал болгоомжгүй йгээс
2019	41	Механик засварт тосолгоочин	Бүрэн дунд	Жолооч, бульдозерчин, ачигчийн оператор	8 жил	4 жил 1 сар	Үйлдвэрлэлийн хүнд осол	Хавирга хугарсан	Өөрийн анхаарал болгоомжгүй йгээс
2020	38	Автогрейдерийн оператор	Бүрэн дунд	Технологийн машины оператор	16 жил 5 сар	16 жил 5 сар	Үйлдвэрлэлийн хүнд осол	Гарын шууны савхан яс хугарсан	Өөрийн анхаарал болгоомжгүй йгээс
2020	46	Экскаваторын машинч	Бүрэн бус дунд	Цахилгаан экскаваторын машинч	18 жил	18жил	Үйлдвэрлэлийн хүнд осол	Хөлийн хуруу няцарч, мултарсан	Өөрийн анхаарал болгоомжгүй йгээс
2020	37	Цахилгааны реле тохируулгын инженер	Дээд	Уул уурхайн цахилгаан механик	13 жил	13 жил	Үйлдвэрлэлийн хүнд осол	Эгэмний холбоос яс салсан	Өөрийн анхаарал болгоомжгүй йгээс
2020	31	Гидроэкскаторын оператор	Бүрэн дунд	Дизель экскаватор, дугуйт ачигчийн оператор	4 жил 7 сар	4 жил 7 сар	Үйлдвэрлэлийн хүнд осол	Умдаг яс 3 хэсэгт цуурсан	Өөрийн анхаарал болгоомжгүй йгээс

3.3.Ажлын байрны үзлэгээр зөрчил илрүүлж, арилгасан байдал /2020он/

“Шарын гол” ХК-ний эрсдэлээс урьдчилан сэргийлэх зорилгоор хийдэг ажлын байрны үзлэг нь осол гаргаж болзошгүй, аюулгүй байдлыг хангахгүй зөрчлүүдийг илрүүлэн, осол гарахаас өмнө засаж шийдвэрлэдэг. Энэ нь ослын тохиолдлыг бууруулахад ихээхэн хувь нэмэр оруулж байгаа.

Хүснэгт 4. Ажлын байрны үзлэгийн тайлан

Хэсэг нэгж	Илрүүлсэн зөрчлийн тоо	Арилгасан зөрчлийн тоо	Зөвлөмжийн хуудасны тоо
МЗХ	66	26	5
ААУХ	7	5	1
ЦШСХ	2	2	1
УУХ	69	29	6
ГУШХ	8	0	1
НААХ	20	4	1
Нийт	**172**	**64**	**15**

3.4.Эрсдэлийн үнэлгээний ажлууд /2020 он/

Хэсэг, нэгжүүдийн хийсэн ажлын байрны эрсдэлийн үнэлгээний ажлуудыг харахад тухайн үед хийгдэж байгаа ажлуудаа сонгож авсан, хэвшмэл бус ажилбаруудын эрсдэлийн үнэлгээ голчлон хийгдсэн байна.

Хүснэгт 5. Эрсдлийн үнэлгээний тайлан

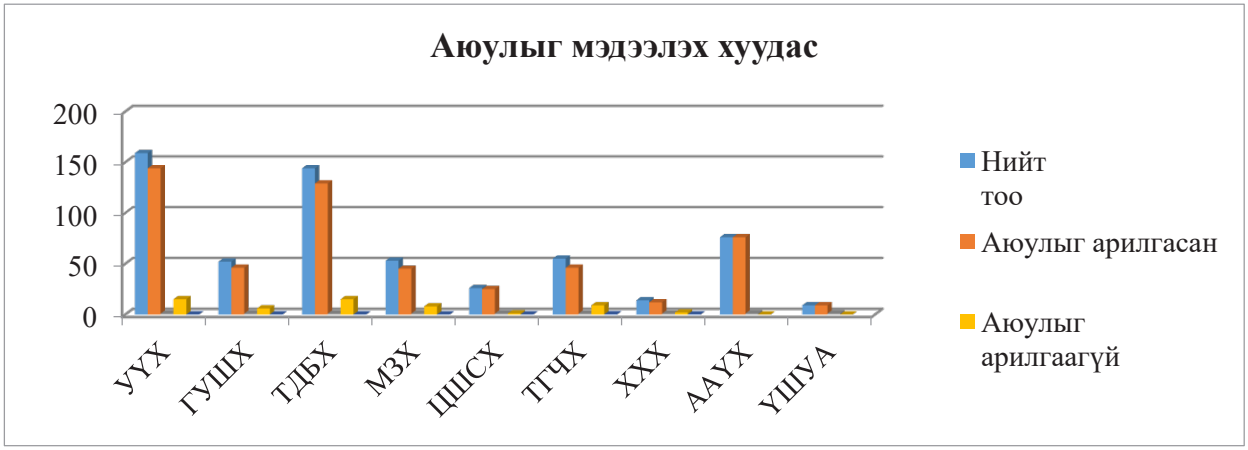
№	Хэлтэс хэсэг	VII	VIII	IX	X	XI	нийт
1	УУХ		2	2	2	2	8
2	ГУШХ		1	1	2		4
3	ТДБХ	2	2	2	2	2	10
4	МЗХ	2	2	2	1	2	9
5	ЦШСХ	1	2	1	2	2	8
6	ТГЧХ		2	2		1	5
7	ХХХ	1			1	1	3
8	ААУХ	1		1	1	1	4
	Нийт	**7**	**11**	**11**	**11**	**11**	**51**

3.5.Аюулыг мэдээлэх хуудас /2020 он/

Эрсдэлээс урьдчилан сэргийлэхээр хийж буй өөр нэг арга нь ажилчдын аюулыг мэдээлэх хуудас юм. Тухайн ажлын байранд тулгарч буй асуудлыг ажилчид нь мэдээлснээр хөдөлмөр, аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн хэлтэс шуурхай шийдвэрлэх боломжтой, эргэх холбоо сайтай, оновчтой аргуудын нэг юм.

Хүснэгт 6. Нийт мэдэгдсэн аюулыг шийдвэрлэсэн байдал

Д/д	Хэсэг нэгж	Нийт	Аюулыг арилгасан	%	Аюулыг арилгаагүй	%
1	УУХ	159	144	91%	15	9%
2	ГУШХ	52	46	88%	6	12%
3	ТДБХ	144	129	90%	15	10%
4	МЗХ	53	45	91%	8	9%
5	ЦШСХ	26	25	96%	1	4%
6	ТГЧХ	55	46	84%	9	16%
7	ХХХ	14	12	86%	2	14%
8	ААУХ	76	76	100%	0	
9	ҮШУА	9	9	100%	0	
Дүн		**588**	**532**	**92%**	**56**	**8%**



Зураг 1. Нийт мэдэгдсэн аюулыг шийдвэрлэсэн байдал

3.6. Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйг хангахад чиглэсэн ажлууд

Осол эрсдэлээс урьдчилан сэргийлэх хамгийн зохистой алхам бол мэдээж ажилчдаа ХАБЭА-н мэдлэгтэй болгох юм.

“Шарын гол” ХК-ний хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангахын тулд хийгддэг ажлуудын тайланг Хүснэгт 7-д үзүүлэв.

Хүснэгт 7. ХАБЭА-н хийгдсэн ажлууд

№	Үзүүлэлтүүд	Давтамж	Гүйцэтгэлийн тоо
1	Албан ёсны байгууллагын сургалт	7	100 хүн
2	Бүх ажилчдад ХАБЭА-н сургалт	14	450 хүн
3	Аюулгүй байдалтай холбоотой тэмцээн, арга хэмжээ	6	400 гаруй хүн
4	Аюулыг мэдээллэх хуудас	588 зөрчил илрүүлсэн	532 зөрчил арилгасан
5	Эрсдлийн үнэлгээ	Байнга	114 хэсэг
6	Хяналт шалгалт	172 зөрчил илрүүлсэн	64 зөрчил арилгасан
7	Аюулгүй ажиллагааны тоног төхөөрөмжөөр хангах	45 төрөл	97.9 сая төгрөг
8	Эрүүл мэндийн үзлэг	Давхардсан тоогоор	10142 хүн
9	Дүрэм, журмыг боловсруулсан	Жил бүр	22
10	Сарын аян	Сар бүр	12 удаа

4. Судалгааны арга зүй

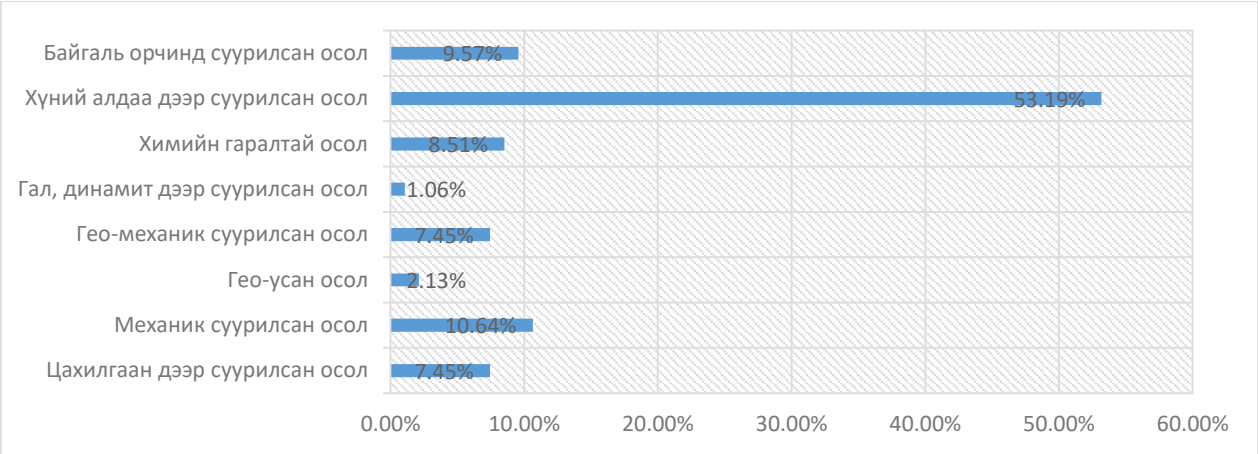
Уурхайн ослын эрсдэлийн шинжилгээг хийхийн тулд “Үйл явдлын модны шинжилгээ”, “SWOT шинжилгээ”-г хийж дүгнэлт гаргасан.

4.1. Үйл явдлын модны шинжилгээ

Энэхүү арга нь ослын шалтгаан хүчин зүйлийг нарийн задалж шинжилгээ хийхэд тохиромжтой.

4.1.1. Шарын голын уурхайн үйлдвэрлэлийн ослын ангилал

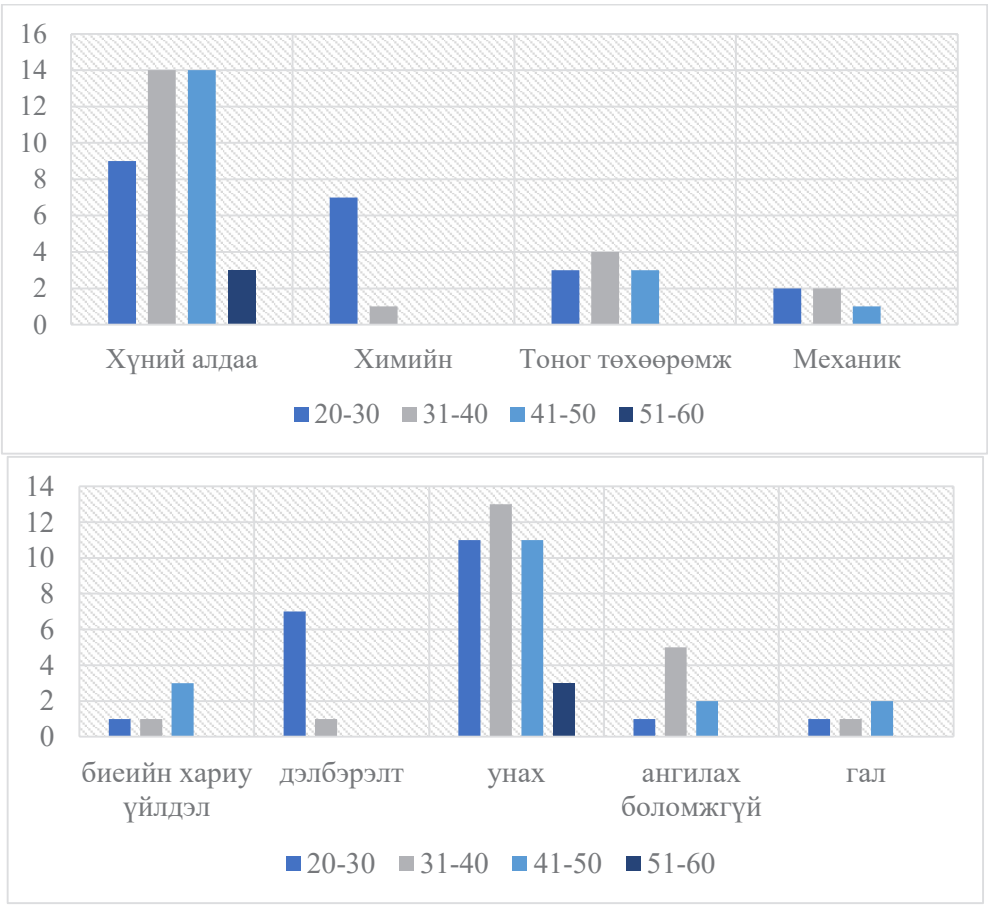
Үйлдвэрлэлийн ослын хамгийн гол хүчин зүйл нь хүний буруутай үйл ажиллагаанаас үүссэн осол бөгөөд нийт ослын талаас илүү хувийг дангаараа эзэлж байна.



Зураг 2. Уурхайн ослын ангилал

4.1.2. Шарын голын уурхайн үйлдвэрлэлийн ослын шалтгаан насны ангиллаар

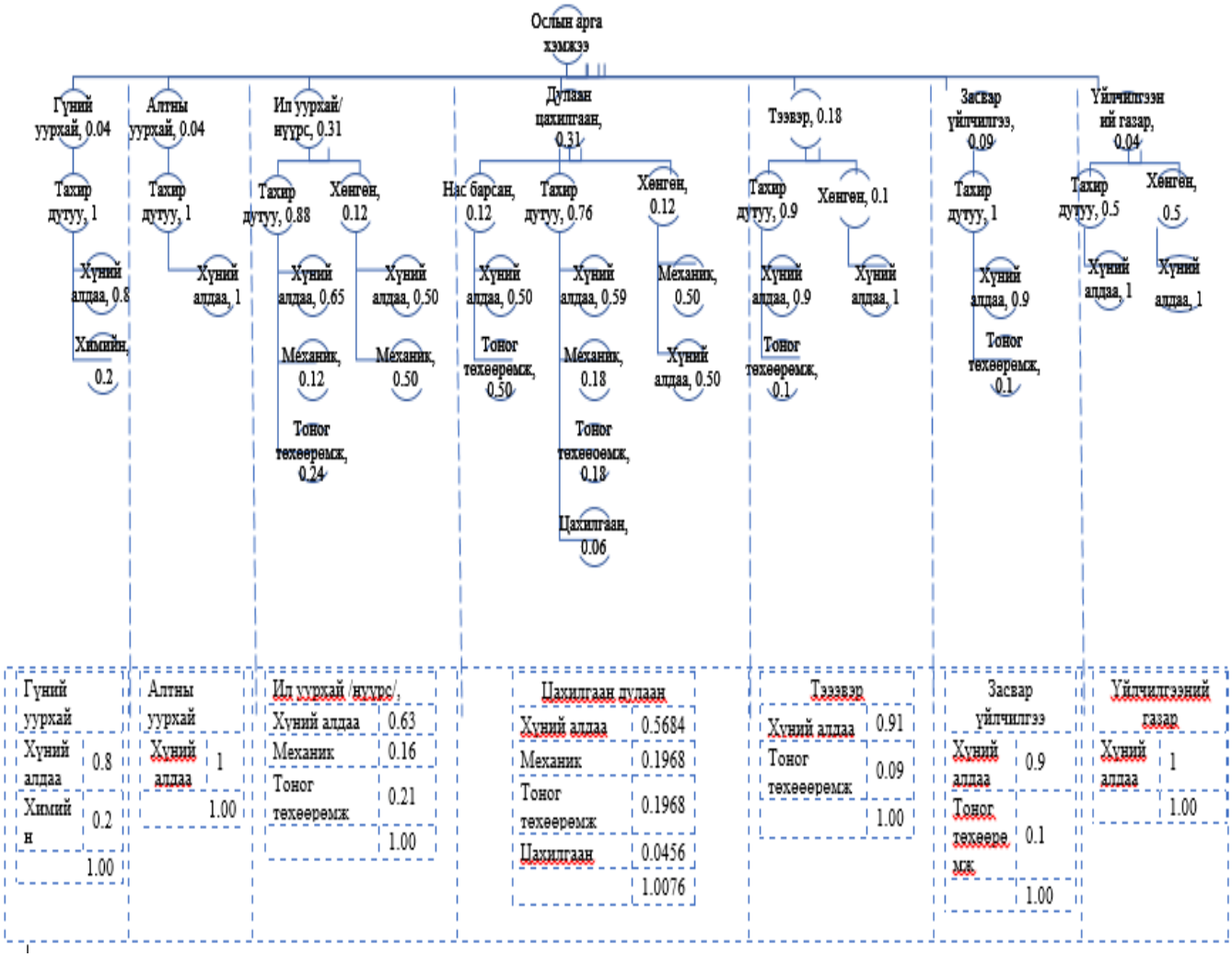
Эндээс харахад 30-50 насны хүмүүсийн осолд өртөх магадлал өндөр харагдаж байна. Учир нь тухайн ажлыг олон жил буруу дадлаар хийж, анхаарал сулран, хайхрамжгүй хандлагатай болсноор ослын шалтгаан үүссэн.



Зураг 3. Ослын шалтгаан, насны ангиллаар

4.1.3. Шарын голын уурхайн ослын үйл явдлын модны шинжилгээ

Уурхайн ослын шалтгааныг нарийвчлан задалж үзэхэд ил уурхай болон цахилгааны хэсэгт ослын тоо бусдаасаа их харагдаж байна. Мөн хүний буруугаас үүссэн ослууд талаас их хувийг эзэлж байгаа нь харагдаж байна.



Зураг 4. Ослын үйл явдлын модны шинжилгээ

4.1.4. Уурхайн том хэмжээний осолд нөлөөлөх гол шалтгаан

Ослын шалтгааныг уурхайн нийт хэмжээнд нэгтгэн үзвэл хүний буруутай үйл ажиллагаанаас үүдсэн осол 73%, механик осол 11%, тоног төхөөрмжөөс болсон осол 15%, цахилгаанаас үүдэлтэй осол 1.4 %, химийн осол 0.8% -ийг тус тус эзэлж байна.

Хүснэгт 8. Осолд нөлөөлж буй хүчин зүйлс

Хүний буруутай үйл ажиллагаа	73%
Механик	11%
Тоног төхөөрөмж	15%
Цахилгаан	1.4%
Химийн	0.8%
Нийт	100%

4.2. Шарын голын уурхайн SWOT шинжилгээ

“Шарын гол” ХК-ний хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйг ханган ажилладаг хүмүүсээс авсан судалгаагаар тус уурхайн эрсдлийн SWOT шинжилгээг хийв.

Хүснэгт 9. Уурхайн SWOT шинжилгээ

Давуу тал	**Сул тал**
1. ХАБЭА-н үзүүлэлтийг дүгнэж ажилчдын шагнал цалингийн 10%-г олгох эсэхийг шийддэг. 2. ХАБЭА-н үүрэг, хариуцлагуудыг ажлын байрны тодорхойлолтод тусгасан. 3. Орон нутагтаа ХАБЭА-р тэргүүлэх зорилтыг хэрэгжүүлдэг. 4. ХАБЭА-н баримтлах журмуудыг тушаалаар баталсан. 5. Тухайн мэргэжлийн ажилтны ХАБЭА-н мэдлэг шалгах тесттэй. 6. Ээлжийн үзлэг /даралт/ тогтмол хийдэг. 7. Үйлдвэрлэлийн шуурхай хуралд тогтмол оролцож Safety групп мэйлээр мэдээлэл солилцдог. 8. ХАБЭА-н хурал, эрсдэлийн үнэлгээ хийхэд нэгжүүдийн 80% нь жигд оролцдог. 9. Нэгжийн удирдлагууд ХАБЭА-н зөвлөмж шаардлага хүлээн авдаг. 10. Сар бүрийн ХАБЭА-н ажлыг нэгж бүрээр 11 үзүүлэлтээр гаргаж оноогоор дүгнэн эрэмбэлдэг. 11. Нэгж бүрд ХАБЭА-н 1, 2-р шатны үзлэгийн дэвтэртэй. 12. ХАБЭА-н хамтарсан үзлэг 7 хоног бүр явуулдаг. 13. Нэгжийн наряданд 14 хоногт 1 удаа оролцдог. 14. Хэлтэс дотроо ажилчдын өдөр бүрийн ажлын тайлан, үйлдвэрийн эмнэлгийн 16 үзүүлэлттэй мэдээг нэгтгэн мягмар гараг бүр удирлагын шуурхайгаар мэдээлэл хийдэг	1. Орон тооны бүтэц дутмаг. 2. Ажлын ачаалал ихтэй. 3. ХАБЭА-н программ хангамж байхгүй /бичиг цаасны ажил их/. 4. Хөдөлмөрийн хөлс бага. 5. Хэсэг нэгжүүдэд өгсөн үүрэг даалгаврыг биелүүлдэггүй. 6. Санхүүгээс шалтгаалсан аюул эрсдэл арилдаггүй. 7. Ажлын байранд үзлэг шалгалт хийхэд машин байдаггүй. 8. Эрүүл ахуйч мэргэжилтэн байхгүй. 9. Ажлын байрны тодорхойлолтын дагуу ажлаа хийдэггүй. 10. Ажилчид нэмэлт ажил хийдэг. 11. Ажилчдын хандлагаас хамааран ХАБ-ын дүрэм журмыг баримталдаггүй. 12. Хэсэг нэгжийн дарга, удирдлагууд ХАБЭАХ-с өгсөн мэдээллийг ажиллагсдад мэдээлж, сурталчилдаггүй. 13. Эргэх холбоо сул. 14. Компьютер хангамж муу. 15. ХАБЭА-н зөрчлүүдийг бүртгэж, нэгтгэж, дүгнэлт хийх, засаж сайжруулах ажлын судалгаа хийх систем дутмаг. 16. ХАБЭА-н талаарх дэвшилт, тэргүүний арга барил, туршлага, ололттой биечлэн танилцаагүй 17. Хэлтсийн нарядны өрөөнд ажиллах зай, хүмүүстэй зэрэг уулзалт яриа хийх боломж тааруу 18. ХАБЭА-н асуудалд нийтээр идэвхгүй хандлага давамгайлж, ХАБАЭ-н ажилтны нэр хүнд болон сэтгэл зүйн дарамттай байдаг
Боломж	**Бэрхшээл**
1. Хяналт, бүртгэлийг цахимжуулах 2. ХАБЭА-н үзүүлэлт, дүгнэлтийг оновчлох 3. Хяналт, бүртгэлийг цахимжуулах 4. ХАБЭА-н үзүүлэлт, дүгнэлтийг оновчлох 5. ХАБЭА-н талаарх ажлын ахисан түвшний жишээ, туршлага нутагшуулах 6. ИТА нарын оролцоо, хүч, идэвхийг дайчлах 7. Бичиг баримт, үзлэг хяналтын мэдээллийг багцлан оновчлох 8. Эерэг зөв хандлага дадлыг дэс дарааллаар төлөвшүүлэх 9. Буруу сөрөг хандлагыг бууруулах 10. ХАБЭА-н стандарт, хууль эрх зүйн сургалт хийх 11. Компаний үнэт зүйлийг сурталчлах төлөвлөлтийг чанаржуулж, санхүүжилт шийдэх 12. ХАБЭА-н шинэ систем, менежмент судлан нэвтрүүлэх 13. ХАБЭА-н аудит мониторинг нь компаний ХАБЭА-н талаарх бодлого, үнэт зүйл, системийн өөрчлөлтийн эхлэл тавих нь хамгийн том боломж юм 14. Тулгарч байгаа бэрхшээлийг даван туулах гол цөм хүч нь ШГХК-ний ажилчид гэдгийг сургалт, сурталчилгаагаар нийтэд ойлгуулах 15. Ажлын гүйцэтгэлээр бус хүний харьцаа хандлагыг голчлон үнэлдэг үнэлгээнд шилжих	1. Ачаалал ихэдсэнээс ажилчдын ажлын бүтээмж буурах 2. Төлөвлөгдөөгүй зардал гарсан тохиолдолд батлагддаггүй 3. Ажилчид ХАБЭА-н ажлыг ойлгож дэмждэггүй 4. ШГХК-ний сургалтын төв ба ХАБЭА-н хэлтэст ХАБЭА-н сургалтын нэгж эсвэл үүрэг хариуцлагыг нарийн зааглаж тогтоогүй нь ойлгомжгүй байдал үүсгэж байна 5. Ижил төстэй төрийн болон хувийн олборлох /ил уурхайтай/ өрсөлдөгч байгууллагуудын ХАБЭА-н ажлын түвшин, гүйцэтгэл, онцлогийн талаар харьцуулалт мэдээлэл хомс 6. Технологи дамжлага, токарь, тос олголт зэрэг ажилчдад техник технологи, хэрэглэгдэхүүн нэн хоцрогдож, дэвшилт өөрчлөлт шаардлагатай 7. ХАБЭА-р дэвшилтэт систем, бичиг баримтыг гаднаас авч ШГХК-ний нөхцөлд шууд хэрэгжүүлэх боломжгүй

Дүгнэлт

Уул уурхайн салбар нь эрсдэл өндөртэй салбарын нэгт тооцогддог. Энэ эрсдэл нь том хэмжээний хохирол учруулдаг тул үүнийг осол гарахаас нь өмнө урьдчилан сэргийлэх нь чухал. Судалгаандаа Шарын голын нүүрсний уурхайг сонгон авч ослын тохиодлуудыг шинжлэн, тус уурхайн хэрэгжүүлж буй арга хэмжээнүүдийг оновчтой эсэхийг судалж дүгнэв.

Шарын голын уурхайн ослын шалтгааны талаас илүү хувийг хүний буруутай үйл ажиллагаа эзэлж байна. Энэ нь 2 шалтгаантай гэж үзэж байна. Эхнийх нь хүмүүсийн буруу дадал, сөрөг хандлагаас болж аюулгүй байдлын эрсдэл тулгарсаар байна. Хоёрт нь Шарын голын уурхайн хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн сургалтын зорилтот бүлгүүд оновчтой биш байна. Тиймээс ХАБЭА-н шинэ хөтөлбөр, аргыг турших хэргэтэй.

Хийгдээгүй, дутагдалтай ажлууд:

- Хөдөлмөрийн нөхцлийн дүгнэлт
- Эрүүл мэндийн бүрдмэл үзлэг
- ХАБЭА –н программ хангамж
- Зорилтот ажилтаны ХАБЭА –н сургалт

Цаашид сайжруулалт хийх ажлын чиглэл:

- ✓ Нийт ажиллагсадын ХАБЭА-н зөв дадал хандлагыг төлөвшүүлэхэд чиглэсэн зохион байгуулалтын арга хэмжээнүүдийг түлхүү зохион байгуулж, гол зорилго болгож ажиллана. /ХАБЭА-н зөвлөл/
- ✓ Эрсдэлийн үнэлгээний ажил, аюулын хяналтын арга хэмжээг хөгжүүлэх
- ✓ Нийт ажилтны ХАБЭА-н сургалтын материалуудыг шинэчилж, журмын дагуу сургалтыг явуулахад анхаарах
- ✓ Нэгжүүдийн ХАБЭА-н ажлын сарын төлөвлөлт, гүйцэтгэл, хяналтын ажилд ХАБЭА-н ажилтнуудын оролцоог нэмэгдүүлэх /орон тоог нэмэгдүүлж, чиглэсэн хяналтуудыг хийх/
- ✓ Программ хангамж нэвтрүүлэх /бичиг цаас багасгах, мэдээллийн сан үүсгэх/

Ном зүй:

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[1] Шарын гол ХК-ний ХАБЭА-н жилийн тайлан
[2] Шарын гол ХК-ний ослын акт
[3] Шарын гол ХК-ний аюулыг мэдээлэх хуудас
[4] Шарын гол ХК-ний ХАБЭА-н дүрэм, журмууд
[5] Шарын гол ХК-ний ажилчдын судалгаа
[6] Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн хууль

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[7] M Kemal Ozfirat.; Erkan Ozkan,; Bayram Kahraman,; Bahadir Sengun,; Mustafa EYetkin. Integration of risk matrix and event tree analysis: a natural stone plant case. Indian Academy of Sciences. Sa¯dhana¯ Vol. 42, No. 10, October 2017, pp. 1741–1749
[8] Komljenovic, D.; Groves, W.; Kecojevic, V. Injuries in U.S. Mining Operations—A Preliminary Risk Analysis. Saf. Sci. 2008, 46, 792–801. [CrossRef]
[9] Lluís Sanmiquel.; Marc Bascompta.; Josep M. Rossell.; Hernán Francisco Anticoi.; Eduard Guash. Analysis of Occupational Accidents in Underground and Surface Mining in Spain Using Data-Mining Techniques. MDPI. 7 March 2018
[10] Hasan, H., Laapo, A., Rauf, R.A., 2016. Analisis Pendapatan and Strategi Pengembangan Usahatani Jagung Hibrida di Kecamatan Labuan Kabupaten Donggala. Jurnal. Agroland 23 (2): 26 - 39, April 2016
[11] Hamelberg, J.Y, Sutrisno,A., and Punuhsingon,C., 2017. Penentuan Risiko Kritis Pada Distribusi Gas Dengan Menggunakan Integrasi Metode Ahp, Risk Management and analisis Swot. Jurnal Online Poros Teknik Mesin Volume 6 Nomor 2
[12] Margolis, K.A. Underground coal mining injury: A look at how age and experience related to days lost from work following an injury. Saf. Sci. 2010, 48, 417–421. [CrossRef]

III. Онлайн эх сурвалж

[13] https://mn.wikipedia.org/
[14] https://www.legalinfo.mn/
[15] https://mrpam.gov.mn/
[16] https://www.1212.mn/

ХӨДӨЛГӨӨНТ ДАВХАРГАТ РЕАКТОРЫН ДАВХАРГЫН МАТЕРИАЛЫН ШИНЖ ЧАНАРЫН НӨЛӨӨ

Б. Халиунаа[a],Ц. Баяртсайхан[a]

[a]*Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль, ШУТИС, УБ хот, Монгол улс*

[a]*E-mail: bayartsaikhan@must.edu.mn*

Хураангуй

Хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурд нь хийн урсгалын хурдыг нэмэгдүүлснээр хатуу материалын давхаргад хийгээр үйлчлэх хүчийг материалын давхаргын жинтэй тэнцвэржүүлэх юм. Хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурд(U_{mf}) болон даралтын уналт (ΔP) зэрэг параметрүүд нь реакторыг загварчлах, реакторын тохиромжтой горимыг хянах, тогтооход чухал үүрэгтэй.Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд хөнгөнцагааны оксид болон цахиурын оксидын ширхэглэгийн диаметр ба массын хэмжээг өөрчлөн U_{mf} ба ΔP-ыг туршилтаар тодорхойлов. Судлаачдын санал болгосон загвар тэгшитгэлүүдээр хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг тооцоолж, туршилтын үр дүнтэй харьцуулав. Туршилтын үр дүнгээс үзэхэд материалын ширхэглэгийн диаметр ихсэхэд хамгийн бага хурд нэмэгдэж байсан. Харин материалын масс ньU_{mf}-ын утгад нөлөөлөхгүй байв.U_{mf}-ын туршилтын болон тооцоолсон үр дүнгүүдийн харьцуулалтаас харахад харьцангуй алдаа $\pm 30\%$ байсан. Зарим загвар тэгшитгэлүүдийн тооцоолсон U_{mf} -ын утга ширхэглэгийн хоорондын хоосон орон зай($\boldsymbol{\varepsilon_0}$)ба хэлбэрээс нэлээд хамаарч байна.

Түлхүүр үг: *Гельдартын B ангилал, элс, хөнгөнцагааныоксид, загвар тэгшитгэл,*хамгийн бага хурд

Удиртгал

Хөдөлгөөнт давхаргат реактор (Fluidized bed Reactor) нь хий-хатуу, хатуу-шингэн зэрэг олон фазад химийн урвал явуулах боломжтой реакторын төрөл юм[1,2]. Хөдөлгөөнт давхаргат реактор нь хий эсвэл шингэнийгхангалттай урсгалын хурдтайгаар түүний дотор байрлуулсан хатуу материалындавхарга (ихэвчлэн катализатор) дундуурнэвтрүүлж, улмаар урсамтгай

буюу хөдөлгөөнт төлөвт шилжүүлдэг.Энэхүү реактор нь нэгэн жигд холих,тогтмол температурын градиент ба тасралтгүй ажиллагаатай зэрэг олон давуу талтай тул химийн процессын үйлдвэрлэлд өргөн хэрэглэгдэх реакторуудын нэг болсон[2]. Тухайлбал, хатаах, хийн цэвэрлэгээ, дулааны боловсруулалт зэрэг физик химийн процесс, цементийн үйлдвэрлэлд түүхий эдийг урьдчиланшатаах, хүдрийн исэлдүүлэлт зэрэг эрдсийн боловсруулалтын технологит, нүүрсний пиролиз, хийжүүлэлт ба шатаалтын процесс зэрэг энергийн хувиргалтын салбарт өргөн хэрэглэгдэх болжээ.

Манайорон их хэмжээний нүүрсний нөөцтэй бөгөөд одоогоор батлагдсан нь 37.4 тэрбум тонн гэж тогтоогдсон [3]. Нүүрсний нөөцийн дийлэнхийг доод ангиллын нүүрс болох хүрэн болон чулуун нүүрс эзэлдэг. Доод зэрэглэлийн нүүрс нь чийгийн агуулга ихтэй, илчлэг чанар бага, дэгдэмхий бодисын агуулга өндөр зэргээс шалтгаалан шууд хэрэглэхэд бэрхшээлтэй байдаг.Бидний өмнөх судалгаанд манай орны томоохон ордуудын хүрэн нүүрсний чанарыг сайжруулах, боловсруулах ажлууд хийгдсэн [4–6]. Иймд доод ангиллын нүүрсний чанарыг сайжруулах, түүнийг боловсруулах тохиромжтой реакторыг сонгох, реакторын оновчтой горимыг тогтоох нь чухал юм.

Хийн даралт нь хөдөлгөөнт давхаргат реакторын давхаргыг хянах зайлшгүйшаардлагатай параметрүүдийн нэг юм[7,8]. Хийн даралтын хэмжилтээр реакторын хөдөлгөөнт давхарга хэвийн ажиллах төлөвт байгаа эсэхийг мэдэх боломжтой. Давхаргын материалын доод хэсгээс дээд гадаргуу хоорондох даралтын уналтыг (ΔP) урсгалын горимыг тогтооход ашигладаг. Хийн урсгалын хурд бага үед материалын давхарга хөдөлгөөнгүй байх бөгөөд цааш нь урсгалын хурдыг нэмэгдүүлэхэд даралтын уналт нэмэгддэг. Хийн урсгалын хурд тодорхой утгадхүрэхэд материалын даралтын уналт нэмэгдэхээ больж, харьцангуй тогтвортой утгыг хадгална. Энэ тогтвортой утгыг хөдөлгөөнт давхарга эхлэх даралтын уналт гэж нэрлэх бөгөөд энэ үед харгалзах хийн урсгалын хурдыг хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурд (U_{mf}) гэдэг. U_{mf} ба ΔP зэрэг параметрүүд нь хөдөлгөөнт давхаргад чухал ач холбогдолтой бөгөөд энэ хоёр параметрийн утгад материалын ширхэглэгийн диаметрийн хэмжээ ба масс зэрэг олон зүйл нөлөөлдөг.

Иймд бид энэхүү судалгааны ажилд хөдөлгөөнт давхаргат реакторын давхаргын материалын шинж чанарыг судлах, тохиромжтой параметрүүдийг (U_{mf} , ΔP) материалын ширхэглэгийн диаметрээс хамааруулан туршилтаар тодорхойлох судалгааг гүйцэтгэв. Мөн судлаачдын санал болгосон загвар тэгшитгэлүүдээр хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг тооцоолж, онол ба практик хэрэглээний ач холбогдлыг үнэлсэн болно.

1. Судалгааны материал ба арга зүй

1.1. Судалгааны материал

Энэ судалгааны ажилд реакторын давхаргынматериалаар хөнгөнцагааны оксид болон цахиурын оксидыг (элс) авсан. Эдгээр материалыг шигшүүрийн шинжилгээгээр 150, 180, 212 μм дундаж диаметртэй фракцууд гарган авсан. Гельдартын В ангилал нь практикт түгээмэл хэрэглэгддэг тул энэ ангиллын дагуу материалын ширхэглэгийн диаметрыг сонгосон[2]. Материалуудын физикийн шинж чанарыг хүснэгт 1 -д үзүүлэв.

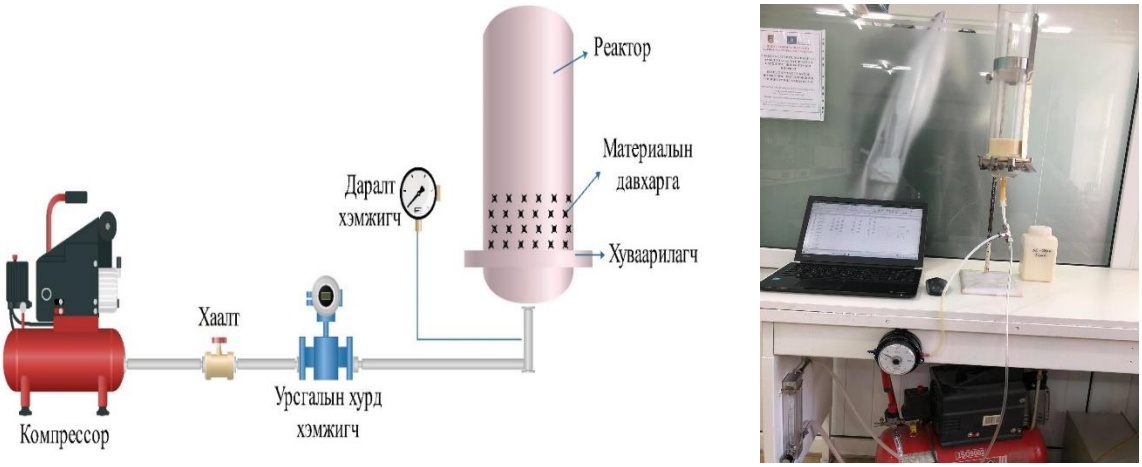
Хүснэгт 1. Материалуудын физик шинж чанар

Материалууд	Нягт, $\boldsymbol{\rho_p}$ (кг/м^3)	Дундаж диаметр, $\boldsymbol{d_p}$(μм)	Хоосон орон зай, (Voidage) $\boldsymbol{\varepsilon_0}$ [-]	Бөмбөлөг хэлбэр (sphericity), $\boldsymbol{\emptyset_s}$ [-]
Сүвэрхэг хөнгөнцагааны оксид ($\mathbf{Al_2O_3}$)	2700	150 180 212	0.316	0.85
Цахиурын оксид(Si$\mathbf{O_2}$)	2765		0.489	0.90

1.2.Туршилтын арга

Туршилт гүйцэтгэсэн багажны бүдүүвчийг зураг 1 -д үзүүлэв.Зөөгч хийгээр агаар (d_A = 1.19 kg/m^3) хэрэглэсэн. Реакторын их биеийг тунгалаг акрилаар хийсэн бөгөөд 78 мм дотоод диаметртэй. Хуваарилагч хавтангаар нарийн диаметртэй торыг реакторын доод хэсэгт суурилуулсан. Нунтаг материалаар хөнгөнцагааны оксид болонцахиурыноксид ашигласан.Агаарыг компрессороор хийн урсгалын хурд хянагчаар хэмжин реакторт өгнө.Урсгалын хурдхэмжигч нь 1 атм, 25℃ температурт эзлэхүүний урсгалыг шууд хэмжинэ.

Хөдөлгөөнт давхарга дахь даралтын алдагдал (уналт) ба хуваарилагч торны даралтын алдагдлын нийлбэрийг хуваарилагч торны доор өгөгдсөн даралтын хоолойгоос даралт хэмжигчээр хэмжинэ. Туршилтыг эхлээд хоосон хуваарилагчийн даралтын уналтыг хэмжсэний дараа материалаа байрлуулж, хийн урсгалын хурдыг нэмэгдүүлэх, бууруулах замаар 2 – оос доошгүй удаа хэмжилтээ давтан гүйцэтгэсэн.



Зураг 1. Туршилт гүйцэтгэсэн багажны ерөнхий бүдүүвч.

1.3.Хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдын(U_{mf}) тооцоолол

U_{mf} ба ΔP зэрэг параметрүүдийг нарийн тогтоосон ажиллагааны нөхцөлд тодорхойлох аргууд нь цаг хугацаа, хөдөлмөр их шаарддаг тул олон судлаачU_{mf} -ыг тооцоолох загвар тэгшитгэлийг санал болгосон. Сүүлийн жилүүдэд эрдэмтэн, судлаачид Ренольдсын тоо (Re_{mf}) болон Архимедын тоон (Ar) хамаарлаар загвар тэгшитгэлүүдийг гарган авсан бөгөөд эдгээрийг ерөнхийд нь хоёр ангилалд авч үздэг. Үүнд:

1. $Re_{mf} = (K_1^2 + K_2 Ar)^{0.5} - K_1$, энд: $K_1, K_2 -$ эмпирик тогтмолууд
2. $Re_{mf} = \mathrm{A} \cdot Ar^b$, энд: $A,\ b -$ эмпирик тогтмолууд

$$\mathrm{Re_{mf}} = \frac{\rho_A d_p u_{mf}}{\mu_A} (1)$$

$$Ar = \frac{g\rho_A(\rho_p - \rho_A)d_p}{\mu_A} (2)$$

Энд: $\rho_A -$ агаарын нягт[кг/м^3], $\rho_p -$ материалын нягт [кг/м^3], $d_p -$ материалын дундаж диаметр[м], $\mu_A -$ агаарын зууралдлага[кг/(м · с)], $g -$ чөлөөт уналтын хурдатгал[9.81 м/с^2].

Бид энэхүү судалгаанд туршилтаар тодорхойлсон хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг дээр үзүүлсэн загвар тэгшитгэлүүдээр тооцоолсон үр дүнтэй харьцуулах зорилгоор зарим судлаачийн санал болгож буй тэгшитгэлийг ашигласан. Эдгээр загвар тэгшитгэлийг хүснэгт 2 болон 3 -д үзүүлэв.

Хүснэгт 2. $\boldsymbol{Re_{mf} = \left(K_1^2 + K_2 Ar\right)^{0.5} - K_1}$ ***төрлийн загварчлал***

№	Зохиогчид	он	Санал болгосон Re ба Ar хамаарлын загвар тэгшитгэлүүд
1	Ergun	1952	$Re_{mf} = \left(\left(\frac{42.86(1-\varepsilon_{mf})}{\varphi}\right)^2 + 0.571\varepsilon_{mf}^3 \varphi Ar\right)^{0.5} - \left(\frac{42.86(1-\varepsilon_{mf})}{\varphi}\right)$
2	Wen and Yu	1966	$Re_{mf} = (33.7^2 + 0.0408Ar)^{0.5} - 33.7$
3	Saxena and Vogel	1977	$Re_{mf} = (25.28^2 + 0.0571Ar)^{0.5} - 25.28$
4	Adanez and Abanades	1991	$Re_{mf} = (25.18^2 + 0.0373Ar)^{0.5} - 25.18$
5	Hartman, Trnka and Svoboda	2000	$Re_{mf} = (17.32^2 + 0.0216Ar)^{0.5} - 17.32$
6	Paudal and Feng	2013	$Re_{mf} = (30.28^2 + 0.0464Ar)^{0.5} - 30.28$
7	Tannous and Lourenco	2015	$Re_{mf} = (33.9^2 + 0.051Ar)^{0.5} - 33.9$

Хүснэгт 3. $\boldsymbol{Re_{mf} = A \cdot Ar^b}$ ***төрлийн загварчлал***

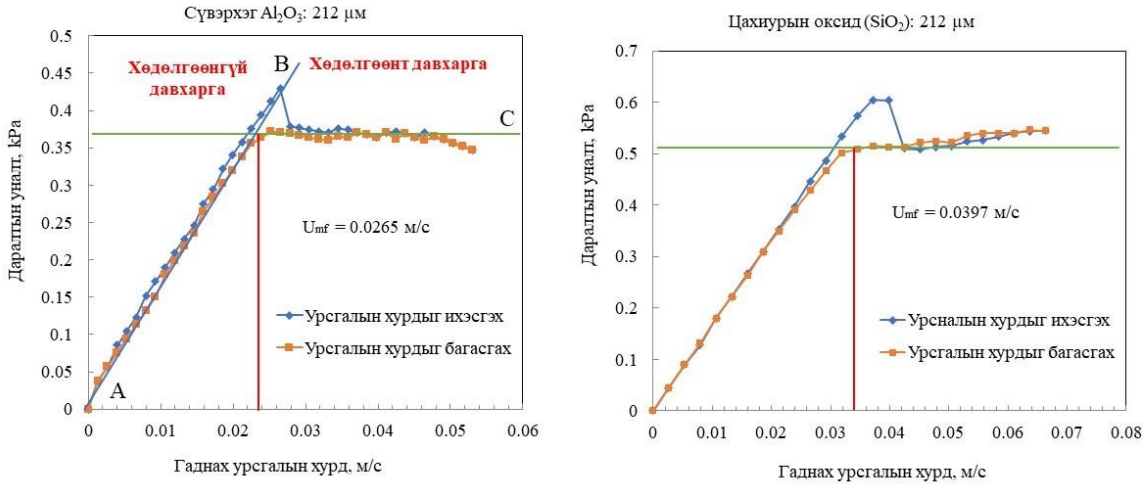
№	Зохиогчид	он	Санал болгосон Re ба Ar хамаарлын загвар тэгшитгэлүүд
1	Zarekar and Buck	2016	$Re_{mf} = 0.000711Ar$
2	Seo, Goo and Kim	2014	$Re_{mf} = 0.0005757Ar$
3	Fletcher, Deo and Hanson	1992	$Re_{mf} = 0.000714Ar$
4	Frantz	1966	$Re_{mf} = 0.001065Ar$
5	Kumer and Sen Gupta	1974	$Re_{mf} = 0.0054Ar^{0.78}$
6	Pillai and Rao	1971	$Re_{mf} = 0.000701Ar$
7	Baeyens and Geldart	1973	$Re_{mf} = 0.0009125Ar^{0.934}$

2. Туршилтын үр дүн, хэлэлцүүлэг

2.1. Хөдөлгөөнт давхарга эхлэх үеийн параметрүүдийг тодорхойлсон туршилтын дүн

Зураг 2 – т 212 μм дундаж диаметртэйширхэглэгтэй материалуудын хөдөлгөөнт давхарга эхлэх параметрүүдийн $(U_{mf}, \Delta P)$ туршилтын дүнг үзүүлэв. Хийн урсгалын хурдыг нэмэгдүүлэхэд материалын давхаргын даралтын уналт ихсэж байсан. Зураг 2 -т үзүүлснээр А цэгээс В цэг хүртэл даралтын уналт ба хийн урсгалын хурдны хамаарал шууд хамааралтай байна. Цааш нь хийн урсгалыг нэмэгдүүлэхэд даралтын уналт тодорхой утгад хүрээд тогтворжсон (С шулуун). АВ болон С шулууны огтлолцлоор хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг тодорхойлдог. 212 μм дундаж диаметртэй

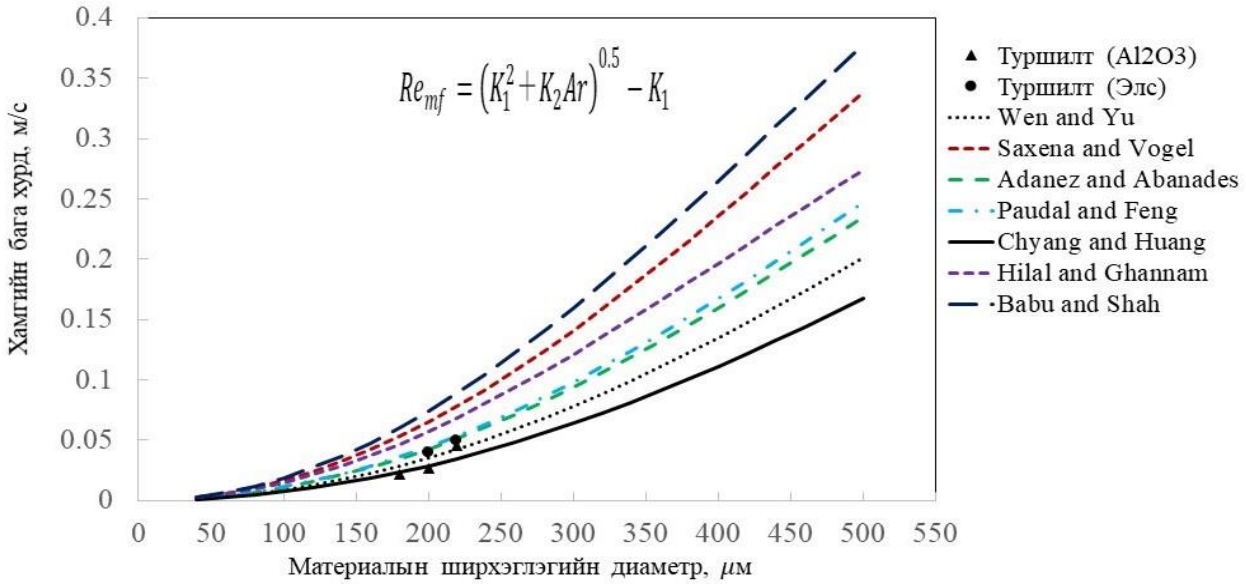
хөнгөнцагааныоксид ба цахиурын оксидын хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурд туршилтаартус тус 0.0265 м/с, 0.0397 м/с байсан.



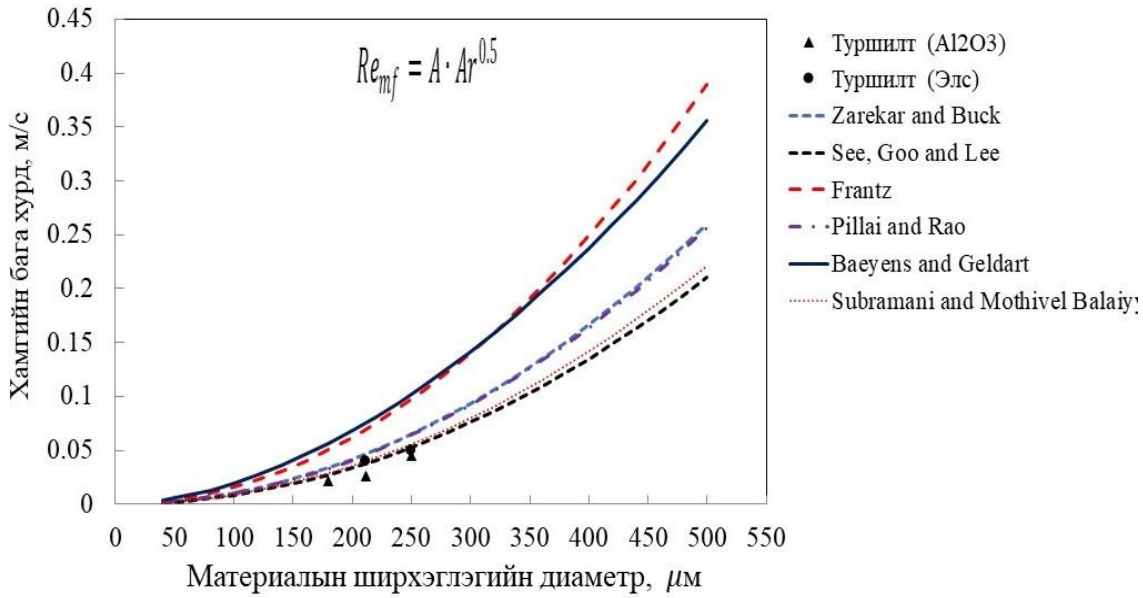
Зураг 2. Хөдөлгөөнт давхаргат материалын даралтын уналт ба хийн урсгалын хурдын хамаарал.

2.2.U_{mf} -ын туршилтаар тодорхойлсон ба тооцоолсон дүнгүүдийн харьцуулалт

1.3 – рхэсэгт өгүүлснээр хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг судлаачдын санал болгосон хоёр ангиллын 20 орчим загвар тэгшитгэлээр тооцоолж, туршилтын үр дүнтэй харьцуулав (зураг 3, 4).Давхаргын материалын ширхэглэгийн диаметрыг ихэсгэхэд хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурд нэмэгдэж байсан. Зураг 3 -аас ажиглахад материалын ширхэглэгийн диаметр ихсэхэд тооцоололын загвар тэгшитгэлүүд харилцан адилгүй үр дүн үзүүлж байна.



Зураг 3. Хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг тодорхойлсон туршилтын болон тооцоолсон үр дүнгийн харьцуулалт$\left(Re_{mf} = (K_1^2 + K_2 Ar)^{0.5} - K_1 \right)$.



Зураг 4. Хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг тодорхойлсон туршилтын болон тооцоолсон үр дүнгийн харьцуулалт $\left(Re_{mf} = A \cdot Ar^{b}\right)$.

Туршилтаар тодорхойлсон хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг судлаачдын санал болгосон загвар тэгшитгэлээр тооцоолсон үр дүнтэй харьцуулж хүснэгт 4 -дүзүүлэв. Ижил диаметртэй материалын хувьд тооцоог хийсэн бөгөөд туршилтад үндэслэсэн харьцангуй алдааг олоход $\pm$ 30% байна.Зарим загвар тэгшитгэлийн тооцоолсон U_{mf} -ын утга ширхэглэгийн хоорондын хоосон орон зай (ε_0) ба ширхэглэгийн хэлбэрээс нэлээд хамаарч байна.

Иймд туршилтаар U_{mf} -ыг тодорхойлбол тохиромжтой гэж үзэв.

Хүснэгт 4. Хамгийн хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хурдын туршилтын болон тооцоолсон дүнгийн харьцуулалт

Загвар тэгшитгэл	Al_2O_3 (d_p)	Туршилтын U_{mf} (м/с)	Тооцоолсон U_{mf} (м/с)						
			Wen and Yu	Saxena and Vogel	Adanez and Abanades	Paudal and Feng	Chyang and Huang	Hilal and Ghannam	Babu and Shah
1-р загвар	180 μм	0.0212	0.0286	0.0529	0.0348	0.0361	0.0234	0.0467	0.0602
	212 μм	0.0265	0.0395	0.0728	0.0481	0.0498	0.0324	0.0640	0.0829
	250 μм	0.045	0.0546	0.01	0.0663	0.0688	0.0448	0.0872	0.0114
	Al_2O_3 (d_p)	Туршилтын U_{mf} (м/с)	Zarekar and Buck	Seo, Goo and Lee	Frantz	Pillai and Rao	Baeyens and Geldart	Subramani and Mothivel Balaiya	
2-р загвар	180 μм	0.0212	0.0337	0.0273	0.0505	0.0332	0.0564	0.0287	
	212 μм	0.0265	0.0416	0.0378	0.07	0.0461	0.0758	0.0398	
	250 μм	0.045	0.0599	0.0526	0.0974	0.0641	0.0102	0.0554	

Дүгнэлт

Гельдартын В ангиллын дагуу хөнгөнцагааны оксид болон цахиурын оксидыг шигшүүрийн шинжилгээгээр ангилж, дундаж диаметр нь 150, 180, 212μм ширхэглэгтэй фракцууд гарган авч, хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг туршилтаар тодорхойлсон.
Туршилтаар тодорхойлсон хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн багахурдын дүнг судлаачдын санал болгосон загвар тэгшитгэлүүдээр тооцоолж,туршилтад үндэслэсэн харьцангуй алдааг тооцоолов.

Ихэнх судлаачийн загвар тэгшитгэл харьцангуй алдаа $\pm$ 30% байна.Эндээс үзэхэд харьцангуй алдаа өндөр учир хөдөлгөөнт давхарга эхлэх хамгийн бага хурдыг туршилтаар зайлшгүй тодорхойлсон байх шаардлагатай гэж үзэв. Зарим загвар тэгшитгэлийн тооцоолсон U_{mf} -ын утга ширхэглэгийн хоорондын хоосон орон зай (ε_0) ба ширхэглэгийн хэлбэрээс нэлээд хамаарч байна.

Ашигласан материал:

[1] Wen-Ching Yang. Handbook of Fluidization and Fluid-particle systems. 2003.

[2] Kunii D, Levenspiel O. Fluidization Engineering. 1991.

[3] https://mrpam.gov.mn/article/99/. Нүүрсний мэдээлэл. ЗГХА-ын Ашигт малтмал газрын тосны газар 2020.

[4] Bayartsaikhan T, Kim HJ. A Method for Predicting the Amount of Volatile Matter Depending on Time of Pyrolysis Process of Low-Rank Coal. Energy and Fuels 2019;33:8118–25.

[5] Bayartsaikhan T, Kim H-J. Thermal decomposition and improving quality of Mongolian brown coal. Soc. Chem. Eng. Japan 82nd Annu. Meet. Shibuara Inst. Technol. Toyosu Campus, Tokyo, 2017.

[6] Bayartsaikhan T, Narantsetseg M, Kim H-J. Kinetics of the Gasification of Mongolian brown coals. Soc. Chem. Eng. Japan 50th Autumn Meet. Kagoshima Univ. Kagoshima Prefect. Japan, 2018.

[7] Paulo Douglas, S. de Vasconcelos A, Mesquita ALA. Minimum and Full Fluidization Velocity for Alumina Used in the Aluminum Smelter. Int j Eng Bus Manag 2011;3:7–13.

[8] Rhodes M. Introduction to Particle Technology. 2008.

НИЙСЛЭЛИЙН ХЭМЖЭЭН ДЭХ ЦАХИЛГААН АВТОБУС, ТЭДГЭЭРИЙН ХҮРЭЭЛЭН БУЙ ОРЧИНД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙН СУДАЛГАА

Баярсайханы Хулан, Сүхбаатарын Уянга

Монгол Улс,ШУТИС-ийн Механик, тээврийн сургууль

hulanb89@yahoo.com, uyanga@must.edu.mn

Хураангуй

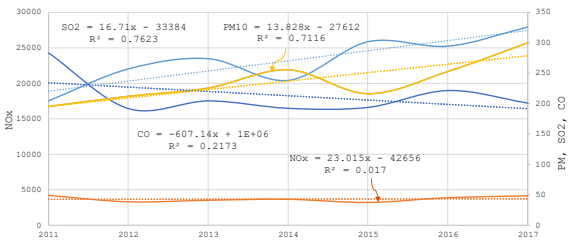
Улаанбаатар хотын иргэд олон жилийн турш агаарын бохирдолтой нүүр тулсаар байна. Манай хотын хувьд бүтээн байгуулалт, хөдөлгөөн, эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн өсөн нэмэгдэж буй аж үйлдвэр болон байгууламж нь ихэвчлэн харьцангуй хуурай уур амьсгалтай хэсэгт байрлаж байна. УБ дахь хүрээлэн буй орчны жилийн дундаж тоосонцор (PM) -ын агууламж Монгол Улсын агаарын чанарын стандарт (AQS) -аас 10-25 дахин их бөгөөд дэлхийн улс орны нийслэлүүдэд бүртгэгдсэн хамгийн өндөр хэмжүүр юм.Сүүлийн үед Монгол Улсад цахилгаан автобус үгсрах шугам барих, машин механизмын технологийг нэвтрүүлэх ажил идэвхжиж байна. Энэхүү үйлдвэр ашиглалтад орсноор нийтийн тээврийн хэрэгслийн цахилгаан автобус нь УБ хотын агаарын чанарыг тодорхой хэмжээгээр сайжруулахад нөлөө үзүүлэхболомжтой юм.

Түлхүүр үг:*Цахилгаан автобус, агаарын бохирдол, нийтийн тээвэр, утааны хий, замын түгжрэл*

Удиртгал

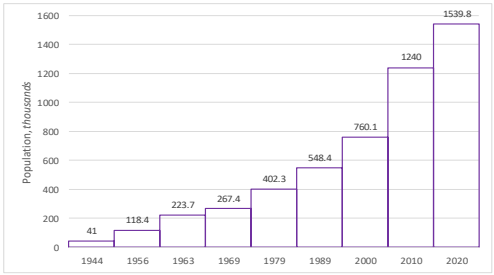
1. Цаг уур ба агаарын бохирдлын байдал

Улаанбаатар хотод оршин сууж буй иргэдийн эрүүл мэндэд агаарын бохирдол ихээхэн хохирол учруулж байна. Харин хотын агаарын бохирдлын эх үүсвэртгэр хорооллын айлууд нүүрс түлэх, үйлдвэрийн уурын зуух, барилгын тоос шорoо, цахилгаан станц, сайжруулсан зуух, айл өрхийн халаалтын систем, тоосгоны зуух, нийтийн болон хувийн тээврийн хэрэгсэл, замын дахин түдгэлзүүлэлт, болон хог шатаах зэрэг орж байна.

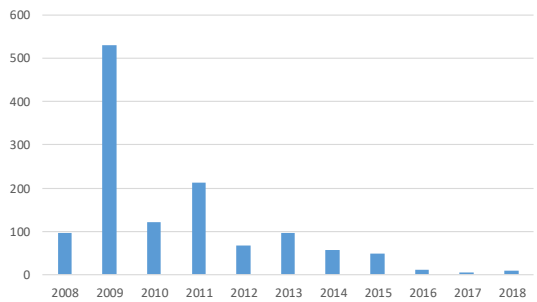


Зураг 1. УБ хотод сүүлийн 7 жилийн хугацаанд төв зам дээрх утаа ялгаруулалтын өөрчлөлт

жилийн насжилттай байна. Зураг 3-т үзүүлсний дагуу нийтийн тээврийн бараг 60 хувийг насжилт нь дууссан, хуучин, дизель түлшээр ажилладаг автобус эзэлж байна.



Зураг 2. УБ хотын хүн амын өсөлт



Зураг 3. Нийтийн тээврийн автобусны насжилт

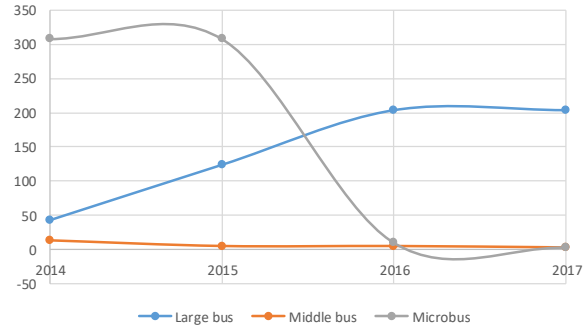
1960 онд Улаанбаатар хотод 600 орчим мянган хүн ам оршин суухаар төлөвлөж байжээ. Гэсэн хэдий ч одоогийн байдлаар Монгол улсын хүн амын (3.29 сая) 46% (1.5 сая) нь нийслэл хотод суурьшсан байгаа бөгөөд энэ нь анх төлөвлөснөөс 2.5 дахин их байна. Дараах судалгаа нь агаарын бохирдол эрүүл мэндэд хэрхэн хортойгоор нөлөөлж буйг харуулсан болно.

Жишээлбэл, автомашины насжилтаас хамааран агаарт байгаа нүүрстөрөгчийн давхар ислийн эзлэх хувь 0-3 жилд 7.74 хувь, 4-6 жилд 11.7 хувь, 7-9 жилд 12.5 хувь, 9-өөс дээш хугацаанд 13.5 хувь буюубуюу стандартаас 12.5 хувиар илүү байдаг байна[6].

1.1 УБ хотын нийтийн тээврийн өнөөгийн байдал

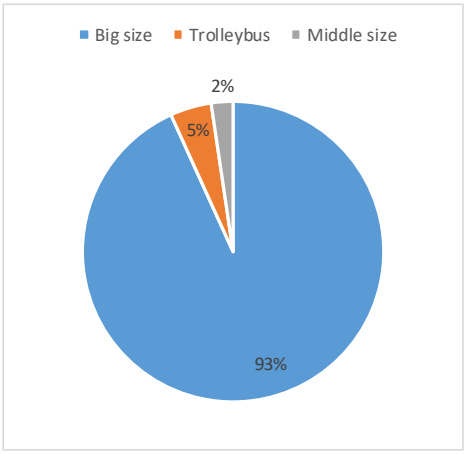
Өнөөдрийн байдлаар УБ хотод 1150 том, 28 дунд, 634 бага оврын нийтийн тээврийн үйлчилгээ эрхэлж буй автобус бүртгэлтэй байна. Тэдний насжилтаас харахад том оврын 575 (50%), дунд оврын 23 (82%), 626 бага оврын (98.7%) автобус 9-өөс дээш

Эдийн засгийн хувьд тооцвол, суудлын 200 мянган автомашинаар тооцсон судалгаагаар Аи-92 бензин хэрэглэдэг нэг автомашин түгжрэлээс шалтгаалж өдөрт 1,328 төгрөгийн шатахуун үр дүнгүй зарцуулж байна Энэ нь мөнгөн дүнгээр, нийт тээврийн хэрэгслээр тооцоход өдөрт 265 сая төгрөг, жилд 53 тэрбум төгрөг болж ДНБ-ий 2.9 хувийг эзэлж байна гэсэн судалгааг гаргасан. Олон улсын түвшинд дээрх хэмжээ ДНБ-ий хоёр хувиас давсан тохиолдолд замын түгжрэл хурцадмал байдал орсон гэж үздэг байна.



Зураг 5. УБ хотын нийтийн тээврийн хэрэглээ

УБ хотод одоогийн байдлаар өдөрт 1.1 сая зорчигчийг автобусаар тээвэрлэж байна. Автобусны үйлчилгээг улсын 3 компани, 9 хоршоо, 38 хувийн компани үзүүлж байгаа ба тэдгээрт нийтдээ 1,725 нэгж автобус байгаагийн 623 нь том оврын, 1,102 нь микро автобус байна.



Зураг 4. УБ хотын хүн амын өсөлт

хойш дараах шалтгаанаар дотоодын троллейбус үйлдвэрлэхээ зогсоосон байна. Үүнд:

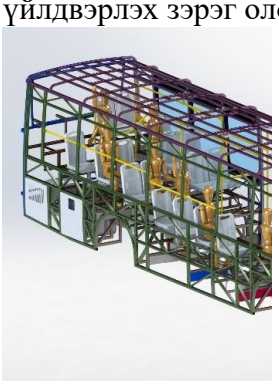
- Купер дамжуулагчийн холбоо барих агаарын шугамын хөндлөн огтлолыг багасгасан;
- Цахилгаан түгээх дэд станцын элэгдэл, шинэчлэгдээгүй цахилгаан түгээх байгууламж;
- Троллейбусны үйлчилгээ хоцрогдсон, хөрөнгийн дахин тоног төхөөрөмж дутагдалтай;
- Хотын автобустай харьцуулбал зам, эргэлт хийхэд маневарлах уулзвар багатай тул хурдны түвшин бага;
- Зорчигчийн тав тухгүй орчин;

Гэсэн хэдий ч цахилгаан автобус угсрах үйлдвэр байгуулагдсан бөгөөд 2016 оноос МОН-30 цахилгаан автобусыг дотооддоо угсаран туршиж байна. Дотоодын цахилгаан автобус угсралтын шугамыг хөгжүүлэх нь агаарын бохирдлыг бууруулах, машин механизмын технологийг

2019 оны статистик мэдээллээс харахад Монгол Улс жилд 6.043 тэрбум ам.долларын импортын бараа бүтээгдэхүүн хэрэглэдэг бөгөөд үүнээс 3.8 тэрбум ам.долларыг импортын түлш, тосолгооны материал,металл хийц, тоног төхөөрөмж, машин механизмд зарцуулж байгаа нь манай улсын нийт импортын 62 хувийг эзэлж байна. Үүнээс харахад жилд дунджаар 0.76 тэрбум ам.долларыг УБ хотын нийтийн тээврийн дизель түлшинд зарцуулдаг байна. [1].

2. МОНГОЛ УЛСАД ЦАХИЛГААН АВТОБУС ҮЙЛДВЭРЛЭХ ХӨГЖИЛ.

2005 онд анхны троллейбусыг барьж эхэлснээс хойш Монголын цахилгаан тээврийн компани 90 зорчигчийн багтаамжай, JAE-800, JAE-800M, JAE-800T 3 төрлийн 56 троллейбус үйлдвэрлэжээ. Тус компани 2009 оноос хойш JAE-800F загварын дизель цахилгаан хөдөлгүүрээр тоноглогдсон 8 Duo автобус үйлдвэрлэж эхэлсэн хэдий ч харамсалтай нь 2015 оноос хөгжүүлэх, импортыг орлох бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх зэрэг олон давуу талтай юм.



Зураг 6. JEA-800 төрлийн троллейбус



Зураг 7. JEA-800F төрлийн hybrid троллейбус

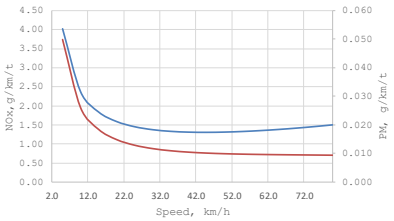
Мэдээж хэрэг автобус, троллейбусны аль нь илүү вэ гэдэгт хариулах амар биш.

- Тэг буюу бага ялгаруулдаг цахилгаан энерги боломжтой;
- Цахилгаан эрчим хүч нь бензинтэй харьцуулахад хямд байдаг;
- Үүнийг урт хугацаанд авч үзэх хэрэгтэй тул эрчим хүчний үнийн урьдчилсан тооцоог харгалзан үзэх шаардлагатай;
- Ялангуяа дуу чимээ;
- Зорчигчдын тоо автобуснаас 20% илүү;
- Троллейбусны ашиглалтын хугацаа бусад автобустай харьцуулахад ойролцоогоор 50% илүү байдаг
- Тэдний хүчтэй боловч жигд хурдатгал, зэрэг авирах чадварыг зорчигчид өндрөөр үнэлдэг.

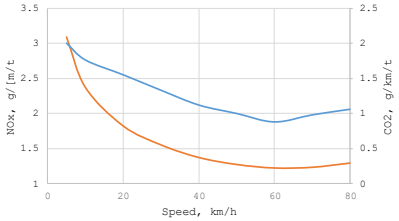
Олон жилийн дундаж үзүүлэлтээс харахад троллейбус нь боломжийн цахилгаан эрчим хүч ашиглан зорчигчдод хямд үнээр байнга үйлчилдэг болохыг харуулж байна. Троллейбус нь ачих зай ихтэй, цахилгаан эрчим хүчний өртөг нь 100 км-ийн шатахуунаас 4 дахин хямд, ашиглалтын зардал нь 4 дахин хямд байдаг байна.

3. ЭКОЛОГИЙН ҮНЭЛГЭЭ

Тээврийн хэрэгслийн утааны ялгаруулалт УБ хотын агаарын бохирдлын 20 хувийг эзэлж байгаа бол дизель түлшээр ажилладаг автобус үүний 80 хувийг эзэлж байна. Нийслэл хотод 75 мянган тээврийн хэрэгсэл байхад түгжрэл үүсдэггүй байсан. Мөн 1000 хүнд ногдох автомашины тоо 30-аас давахад замын даац буурч эхэлдэг байна.Хөгжилтэй орнуудын жишгээр бол 200000 гаруй машинд 4500-5000км хатуу хучилттай зам байна гэсэн стандарт бий. Гэтэл манай улсын хувьд 839 орчим км замаар 420-450 мянган тээврийн хэрэгсэл зорчиж байгаа юм. Авто замын түгжрэл ихтэй томоохон хотуудад 1000 хүнд 120 гаруй тээврийн хэрэгсэл ногдож байхад манай хотод энэ тоо 239 байна.



Зураг 8. Нийтийн дизель автобусны NOX, PM ба NOX, CO2-ийн хувь хэмжээнд нөлөөлж буй өөрчлөлт



Хүснэгт 1. MON BUS 30 SWOT шинжилгээ

Давуу тал	**Сул тал**
✓ Импортыг орлох бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх замаар валютын гадагшлах урсгалыг бууруулахад туслах болно ✓ Монгол Улсын инноваци, технологи дамжуулах, хөрөнгө оруулалтын тухай хуулиудад заасан хөнгөлөлт, дэмжлэгт хамрагдах боломжтой. ✓ Экобус үйлдвэрт 40 жил ажилласан туршлагатай, Цахилгаан Тээврийн салбарт 80 гаруй шинэ автомашинтай ✓ Агаарын бохирдлын хэмжээг бууруулдаг. ✓ Жижиг, дунд үйлдвэрийг дэмжинэ ✓ Автобус, троллейбус нь дор хаяж 1 жил, 50,000 км-ийн чанарын баталгаатай ✓ Оношилгооны төвүүдтэй хамтран ажиллана ✓ Үйлдвэрлэлийг өөрийн болон урт хугацааны түрээсийн байранд гүйцэтгэнэ ✓ Мэргэшсэн инженер техникийн ажилтнууд чадварлаг ажиллах хүчинтэй байдаг ✓ Дотоодын өрсөлдөгч гэж бараг байдаггүй ✓ Нийтийн тээврийн төлөвлөлт, зохион байгуулалт, үйлчилгээний соёл сайжирна ✓ Захиалга нэмэгдэхийн хэрээр ажлын байр нэмэгдэх болно	✓ Харьцангуй шинэ үйл ажиллагаа ✓ Валютын ханшийн өсөлтөөс хамаарч импортын бараа, материалын үнэ нэмэгдэж болзошгүй юм. ✓ Импортыг орлох бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх замаар валютын гадагшлах урсгалыг бууруулахад туслах болно ✓ Судалгаа, шинжилгээ хийх гадны байгууллага, мэргэжилтнүүд хангалтгүй байна ✓ Үйлдвэрлэлийн зардал өндөр тул өртөг өндөр байдаг ✓ Хэрэгцээ байгаа ч санхүүгийн хувьд хязгаарлагдмал
Боломж	**Аюул занал**
✓ Евро-III, IV стандартын хорт утаа маш бага ялгаруулдаг хөдөлгүүрүүдийг нэвтрүүлэх бүрэн боломжтой ✓ Тортогжилт, утаа шүүдэг DFP шүүр суурилуулах боломжтой.	✓ Утаа ялгаруулдаг учраас эко тээврийн хэрэгсэлд багтдаггүй. ✓ Бүтээгдэхүүний дизайны тохирлын үнэлгээ, гэрчилгээжүүлэх систем нь тодорхойгүй байж болно

Нийтийн тээврийн хэрэгсэл нь хот суурин газрын дуу чимээ, агаарын бохирдлын гол эх үүсвэрийннэг хэвээр байна. Цус харвалт, гипертензи, дементиа, зүрхний титэм судасны өвчинддуу чимээ ихээр нөлөөлдөг. Мөн үүнээсгадна уур уцаар, нойрны асуудлыг үүсгэдэг байна.

Автомашины түгжрэл нь хурд буурах эсвэл түгжрэл ихсэх тусам утаа ялгаруулах хэмжээ нэмэгдэх тул байгалийн экологиC_{Dies}: орчныг ноцтой доройтуулж байна. Түгж ихсэх үед тээврийн хэрэгслийн утаа ялгаруулах хэмжээ мэдэгдэхүйц нэмэгдэж, улмаар экологи, эрүүл мэнд, хүрээлэн буй орчинд олон сөргөөр нөлөөлдөг. Тиймээс практик талаас нь авч үзвэл замын түгжрэл, түүний хүрээлэн буй орчны сөрөг үр дагаврыг зохих ёсоор бууруулах эсвэл бууруулах боломжтой тохиолдолд байгаль орчинд ээлтэй тогтвортой тээврийн систем бий болно. Хэрэв автобусны дундаж хурд 25 км/ц – аас 15 км/ц болж буурвал дизель түлшээр ажилладаг автобусны хувьд түлшний зарцуулалт ~20-30% -аар нэмэгдэх тооцоо гарчээ.

Нийслэлийн иргэд өдөрт нэг цаг орчим, жилд 15 хоногийг замын түгжрэлд зарцуулдаг гэсэн тооцоо байдаг. Нэмж дурдахад замын түгжрэл жилээс жилд нэмэгдэж байгаатай холбогдуулан хотын төвд хөдөлгөөний хурд бага байгаа нь агаарын бохирдлыг нэмэгдүүлэх шалтгаан болж байна.

Өндөр хөгжилтэй орнуудын жишигт 200 гаруй мянган тээврийн хэрэгсэлд 4500-5000 км хатуу хучилттай замтай байх ёстой гэсэн стандарт бий. Гэхдээ УБ хот 839 км авто замаар 420-450 мянган тээврийн хэрэгсэл явдаг. Нийтийн тээврийн автобус чиглэлээсээ хамааран өдөрт 16-17 цаг 120-180 км явдаг. Үүнээс харахад автобус дунджаар 9.3 км/ц хурдтай явдаг гэж тооцож болно.

Монгол Улс 2030 он гэхэд УБ хотын авто замын сүлжээгээ өргөжүүлж чадахгүй гэж үзвэл зорчигчдын тоо бараг хоёр дахин нэмэгдэж, авто тээврийн эрэлт 3.1 дахин нэмэгдэх болно.

Одоогоор УБ хотын нийтийн тээврийн дизель түлшээр ажилладаг автобусны түлшний зарцуулалтыг жил бүрээр тооцоолсон болно.

$$P = N_{PB}\, L_{AV}\, C_{Dies} = 1100\times54000\times32.6 = 1.9\text{мегатон} \quad (1)$$

N_{PB}: Number 1100 of public buses on the road

L_{AV}: The annual average distance 54000 km for one bus travel in UB city

The average values consumption for diesel buses is 32.6 liter per 100 km

Дээрх томъёоноос харахад дизель түлшний нийт хэрэглээ 1.9 мегатонн байна. 1 литр дизель түлш 835 грамм жинтэй байна. Дизель нь нүүрстөрөгчийн 86,2% буюу нэг литр дизель тутамд 720 грамм нүүрстөрөгч агуулдаг. Энэхүү нүүрстөрөгчийг CO2 хүртэл шатаахын тулд 1920 грамм хүчилтөрөгч шаардлагатай [2].

Нийлбэр нь 720 + 1920 = 2640 грамм CO2/литр дизель байна. Нэг мод жил бүр бараг 118 кг хүчилтөрөгч үүсгэдэг. Нэг кв мод жилд 642 тонн нүүрстөрөгчийн давхар ислийг цэвэрлэдэг.Үүнээс харахад нийтийн тээврийн автобус жилд 3.7 мегатонн орчим хүчилтөрөгч шатааж, 5 мегатонн CO2 ялгаруулдаг байна. Москва, Лос Анжелес зэрэг хот суурин газрыг хамарсан эдгээр газрыг нөхөн сэргээхэд 6542 км2 ой шаардлагатай гэсэн тооцоо байдаг аж.

Монгол Улсын хувьд нийслэл хот болох Улаанбаатарт хүн ам илүү төвлөрсөн байдаг тул замын түгжрэл, агаарын бохирдол их хэмжээгээр үүсдэг. УБ хотод замын түгжрэл автомашины хурдыг бууруулж, аюултай утаа ялгаруулах нь улам бүр нэмэгдсээр байна. Тээврийн хэрэгслийн хурдны хязгаарлалт нь түгжрэл ихтэй зам дээр 20 км/ц байдаг бөгөөд олон цагаар ассан машинууд илүү их утаа ялгаруулдаг. 1998 онд УБ хотын гол зам дээр дундаж хурд 30-40 км/ц, 2019 онд 15-18 км/ц, оргил ачааллын үед 5-8 км/ц хүртэл буурсан.

4. ДҮГНЭЛТ

Монгол Улсад 2030 он хүртэл цахилгаан автобусны салбар хөгжсөнөөр УБ хотын дизель автобусны 50 хувь нь

цахилгаан автобусаар солигдоно. Энэ хугацаанд УБ хотод замын түгжрэлийг эрс бууруулах боломжгүй ч энэ судалгаагаар зам дээрх агаарын бохирдлыг бууруулах боломжтойг харуулж байна.

Байгаль орчинд ээлтэй эко технологийн нийслэл дэх агаарын бохирдлыг бууруулах талаар Монгол Улсын төрийн бодлого, зорилтыг хэрэгжүүлэх нь цахилгаан автобусны үйлдвэрлэлийг дотооддоо хөгжүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Цаашид тээврийн хэрэгслийн хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх нөлөөллийн талаар илүү дэлгэрэнгүй, өргөн цар хүрээтэй судалгаа хийх шаардлагатай байна.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Air Quality Analysis of Ulaanbaatar Improving Air Quality to Reduce Health Impacts, Sustainable Development – East Asia and Pacifi c Region, 2016
2. An Impact Evaluation of Traffic Congestion on Ecology CHIN Hoong Chor i and RAHMAN Md Habibur ii, Planning Studies and Practice, Vol. 3, No. 1, pp. 32-44
3. Pattara-atikom, W., Pongpaibool, P. and Thajchayapong, S. 2006. Estimating road traffic congestion using vehicle velocity, *Proceedings of the 2006 6th International Conference on ITS Telecommunications*, pp. 1001-1004.
4. Ivan Ivkovi´c and Snežana Kaplanovi´c, Prediction of Exhaust Emission Costs in Air and Road Transportation Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade, Vojvode Stepe 305, 11000 Belgrade, Serbia
5. Study of Electric Buses and Their Impact on The Environment in Urban Networks SeyedMostafa JafarzadehFadaki,
6. D. Amarsaikhan.V, Battsengel.B, Nergui.M, Ganzorig.G, Bolor.A Study on Air Pollution in Ulaanbaatar City, Mongolia
7. Mungunbayar Bat-Ochir, Trainee at Vienna University of Technology, Urban public transport Ulaanbaatar, Mongolia 2006.07.17
8. Nerguibaatar Tsevegjav, Urban Transport System in Ulaanbaatar city,
9. Wu.L, Zhang,J, Fujiwara.A, Chikaraishi.M, (2012) Analysis of tourism generation incorporating the influence of constraints based on a Scobit model. *Asian Transport Studies*, 2(1), 19-33.
10. Cervero.R, (2007) Transit-oriented development’s ridership bonus: A product of self-selection and public policies. *Environment and Planning A*, 39, 2068-2085. Tica.S. Busarčević.D. 2006.
11. Elements for defining policy of trolleybuses traffic development [CD], in*: UITP-Bus Committee, 5th Trolleybus meeting*.
12. Tica,S, Filipović.S, Petrović.J. Defining Goals and Objective of the Public Transport System, *Professional Magazine: Economic view* VII (2): 227-233.
13. Thomas M. Baines, Joseph H. Somers & Craig A. Harvey (1979) Heavy Duty Diesel Particulate Emission Factors, Journal of the Air Pollution Control Association, 29:6, 616-621

АРВАЙХЭЭР ХОТОД АГААРЫН ЧАНАРЫН ХЯНАЛТЫН СҮЛЖЭЭ БАЙГУУЛАХ ТӨСӨЛ

С.Тэмүүлэн[1], Г.Уртнасан[2]

Шинжлэх Ухаан Технологийн Их сургууль
Мэдээлэл, холбооны технологийн сургууль

Temuulen93046333@gmail.com[1]
Gangaaurtaa@gmail.com[2]

Хураангуй

Сүүлийн жилүүдэд Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр хотод хүн ам хурдацтайгаар өсөж, хотжилт нэмэгдэхийн хэрээр агаар , орчны бохирдол ихсэж байгаа асуудлыг автоматаар хянах, шийдвэрлэх төслийг танилцуулах болно. Агаар, орчны бохирдлыг автоматаар хянах ,өгөгдөл цуглуулах хяналтын сүлжээ байгуулах техник эдийн засгийн шийдлийг энэхүү төслөөр шийдэхийг зорьсон.Wi-Fi модуль, агаарын чанар мэдрэгч, температур, чийгшил даралт мэдрэгч, $PM_1, PM_{2.5}, PM_{10}$ буюу тоос тоосонцор мэдрэгч ашиглан агаарын чанарын индекс мэдрэгч төхөөрөмж хийх аргачлал, бодит туршилтыг хийж гүйцэтгэсэн. Мэдрэгч болон Wi-Fi модулийг маш олон төрлийн төхөөрөмжид ашиглаж болох бөгөөд эдгээрээс бид агаарын чанарын хяналтын сүлжээ байгуулахад ашиглан, амжилттай ажиллуулсан.

Түлхүүр үг: *Агаарын чанар, бохирдол,бохирдуулах бодис, бохирдлын эх үүсвэр,агаарын чанарын хяналт-шинжилгээ, агаарын чанарын хяналтын сүлжээний төхөөрөмж*

Удиртгал

Сүүлийн жилүүдэд Улаанбаатар хот болон аймгийн төвүүдийн агаар, орчны бохирдол эрчимтэй нэмэгдэж, өвлийн улиралд Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хэмжээ (нийт ажиглалтын 50 гаруй хувьд Монгол Улсын Агаарын чанарын стандартаас давж) хэт ихсэж, хүн амын эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж байна[1]. Иймд агаар, орчны бохирдлыг бууруулахад чиглэсэн ойрын үр дүнд хүрэх, бодитой үйл ажиллагааг тодорхойлсон нэгдсэн бодлого боловсруулж, техник, технологи, хөрөнгө санхүү, хүний нөөцийн бүхий л боломжийг ашиглан салбар дундын нэгдсэн зохицуулалтыг ханган хэрэгжүүлэх зайлшгүй шаардлага гарч байна[2]. Монгол Улсын Засгийн газрын 2017 оны 98 дугаар тогтоолоор “Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөр”-ийг 2017-2025 оны хооронд хэрэгжүүлэхээр баталсан.

Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөрийн хүрээнд: байгальд ээлтэй, дэвшилтэт техник, технологи нэвтрүүлэх замаар бохирдлын эх үүсвэрийг багасгаж, түүхий нүүрсний хэрэглээг үе шаттайгаар хориглож, бохирдуулагч бодисын хаягдлыг бууруулах зорилгоор 2 үе шаттай хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэн ажиллаж байна.

Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөөний зорилт 4-ийн үйл ажиллагааны чиглэл 3-т зааснаар “Бүсчилсэн хөгжлийн бодлогыг хэрэгжүүлж, бүсийн тулгуур төв, аймгийн төвүүдийг хөгжүүлэх замаар агаар, орчны бохирдлыг бууруулах” бодлогын хүрээнд энэхүү төслийн судалгааг хийж байна.

Зорилго

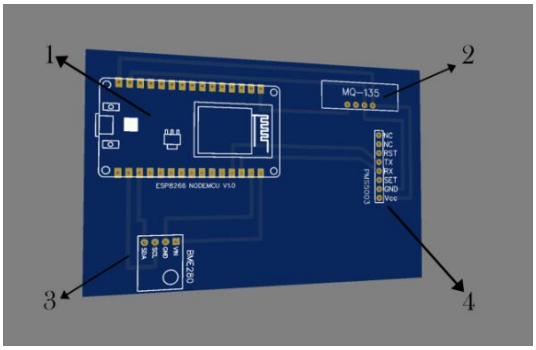
Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр хотод хүн амын төвлөрөл, хотжилт нэмэгдэхийн хэрээр агаар, орчны бохирдол ихсэж байна. Агаар, орчны бохирдлыг автоматаар хянах, өгөгдөл цуглуулах, хяналтын сүлжээ байгуулах, техник, эдийн засгийн шийдлийг энэхүү төслөөр санал болгоно.

Хүрээлэн буй орчин хөгжихийн хэрээр хүрээлэн буй орчны бохирдол үүсэж байдаг. Энэхүү бохирдлыг агаар, ус, хөрс, дуу шуугиан, цацраг, хог хаягдал гэж 6 ангилдаг. Монгол Улсын хэмжээнд агаарын бохирдол голлодог.

2019 оны ЖАЙКА олон улсын байгууллагын судалгаагаар Арвайхээр хот нь агаарын бохирдлоор Улаанбаатар хотын дараа орох

хэмжээний их бохирдолтой гэж судалсан байдаг. Одоогоор Арвайхээр хотод агаарын чанарын хяналтын сүлжээнд агаарын чанарыг хянах суурин харуулын 1 цэг, 3 төхөөрөмж ашигладаг ба төхөөрөмж нь үнэ өртгийн хувьд өндөр, өдөрт тогтмол цагаар зайлшгүй хэмжилт хийх шаардлагатай, ашиглахад хүндрэлтэй гэх мэт олон асуудалтай байна. Харин түгээмэл ашигладаг мэдрэгчүүдийг ашигласнаар дээрх болон бусад олон асуудлыг шийдэх боломжтой юм. Бидний хийсэн төхөөрөмж 24/7 агаарын чанарын хяналтын сүлжээ байгуулж, нэгдсэн санд холбогдсон ба IoT технологийг ашиглаж аль ч байрлалд агаарын чанарын индексийн мэдээллийг авах боломжтойгоороо давуу болно.

үтэц



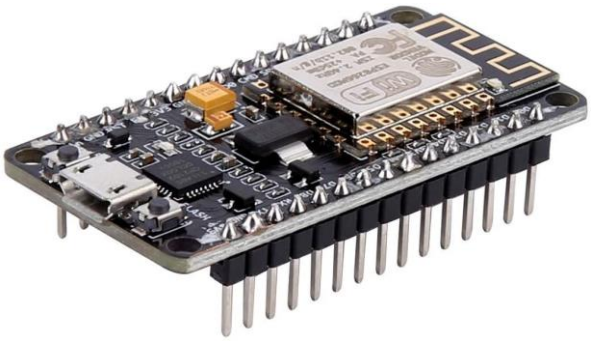
Зураг 1. Төхөөрөмжийн бүтцийн загвар

1. ESP-12E – Wi-Fi модуль
2. MQ-135 – Агаарын чанар мэдрэгч
3. BME280 – Температур, чийгшил, даралт мэдрэгч
4. PSM5003 - $PM_1, PM_{2.5}, PM_{10}$ буюу тоос тоосонцор мэдрэгч

1.1 ESP-12E буюу Wi-Fi модуль

ESP-12E нь жижиг оврын Wi-Fi модуль бөгөөд микроконтроллер болон утасгүй сүлжээний холболт хийхэд ашигладаг. IoT технологид ашиглахад хамгийн хялбар, хямд өртөгтэй модуль юм. Протоколын хувьд IEEE 802.11, 2.412 – 2.484 GHz -ын давтамж дээр ажилладаг. Өөр дээрээ 3.3 вольтын хөлтэй ба 5 вольтоор тэжээгддэг модуль юм.

Бидний бүтээлд энэхүү төхөөрөмж нь бусад мэдрэгчээс ирж буй мэдээллийг боловсруулан IoT технологийг ашиглаж монитор буюу Thing speak веб дээр харуулах зориулалттай. [10]



Зураг 2. ESP-12E буюу Wi-Fi модуль

1.2 MQ-135 буюу Агаарын чанар мэдрэгч

MQ-135 хийн мэдрэгч нь аммиакийн азот, хүчилтөрөгч, спирт, үнэрт нэгдэл, сульфид, утаа зэрэг хий бодисыг мэдрэгч юм. Агаарын чанарыг хянахад хамгийн тохиромжтой мэдрэгч юм. Энэхүү мэдрэгч нь тоон болон аналог гаргалгатай мөн газар, тэжээлийн хөлүүд модулийн хэсэг дээр суурилагдсан. Тоон гаралт нь 0 болон 1 гэсэн энгийн утгыг илгээдэг. Аналог гаралт нь илүү өндөр нарийвчлалтай буюу 0 - 4.2 вольт, 0 – 1023 хүртэлх утга гаргадаг.[11]

Бидний бүтээлд энэхүү төхөөрөмж нь CO_2 буюу нүүрсхүчлийн хийг мэдрэх зориулалттай. Өндөр нарийвчлалтай утга бидэнд хэрэгтэй учир аналог гаралтын утгуудыг ашиглан нүүрсхүчлийн хийг мэдэрч хүлээн авсан утгуудыг Wi-Fi модуль руу илгээнэ. Амьдрах чадвар өндөр, бага өртөгтэй, олдоц ихтэй ,өндөр мэдрэмжүүдтэйгээрээ бусад төхөөрөмжөөс давуу талтай.



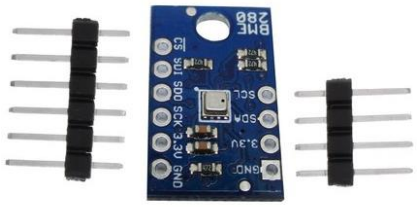
Зураг 3. MQ-135 буюу агаарын чанар мэдрэгч

1.3 BME280 буюу температур, чийгшил, даралт мэдрэгч

BME280 буюу температур, чийгшил, даралт мэдрэгч нь овор хэмжээ багатай ба зай эзлэхгүйгээр олон мэдээлэл хэмжих боломжтой юм. Энэхүү мэдрэгч барометрийн даралтыг ±1 гПа хэмжих ба температурыг ±1 C -ын нарийвчлалтай хэмжих чадалтай төхөөрөмж, даралтын хэмжилтүүд маш

сайн хийгддэг тул өндрийн хэмжилтийг ±1 метрийн нарийвчлалтайгаар хэмждэг. Цаг уурын бүх төрлийн мэдээлэл хүлээн авахад тохиромжтой бөгөөд I2C ба SPI хоёуланд нь ашиглагдах боломжтой. Энэхүү мэдрэгч нь CS, SDO, SDI, SCK, SDA ба SCI болон газар, тэжээлийн хөлүүд модулийн хэсэг дээр суурилагдсан.[12]

Бидний бүтээлд энэхүү төхөөрөмж нь температур, чийгшил, даралт мэдрэх зориулалттай. 3.3 вольт дээр ажилладаг. I2C холболтыг ашигласан. BMP280 нь зөвхөн даралт, температур хэмждэг бол BME280 нь даралт, температур,чийгшэл хэмждэг мөн өртөг бага давуу талтай.

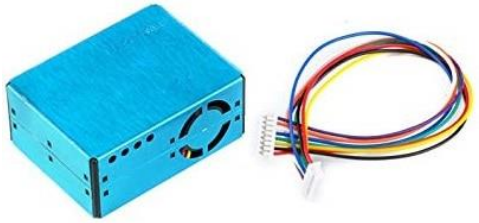


Зураг 4. BME280 буюу температур, чийгшил, даралт мэдрэгч

1.4 PMS5003 буюу $PM_1, PM_{2.5}, PM_{10}$ буюу тоос, тоосонцор мэдрэгч

PMS5003 мэдрэгч нь лазер тоосонцор мэдрэгч юм. Энэхүү мэдрэгч тоосонцрын болон бөөмсийн концентрацын мэдрэгч бөгөөд агаар дахь тоосонцрын тоог болон бөөмсийн концентрацыг олж авдаг. Ажиллагааны зарчим нь лазерын сарнилын зарчмыг ашигладаг, агаарт оршин буй тоосонцрыг лазер ашиглан мэдэрч, дараа нь сарниулах гэрлийг тодорхой хэмжээгээр цуглуулж гэрлийн мурийгаар хэмжилт хийдэг төхөөрөмж юм.

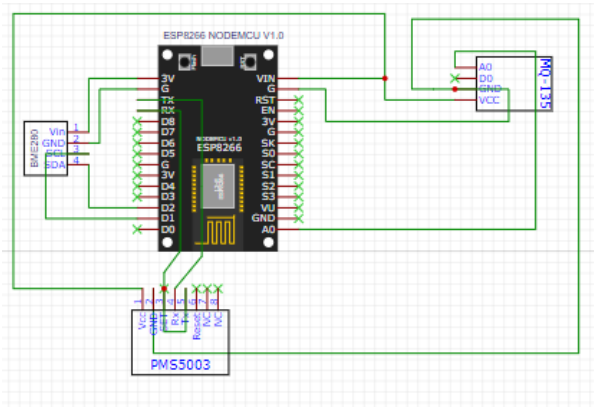
Бидний бүтээлд энэхүү төхөөрөмжөөр $PM_1, PM_{2.5}, PM_{10}$ гэх тоос тоосонцрын хэмжилтийг хийж хүлээн авсан мэдээллээ Wi-Fi модуль руу илгээнэ.[9]



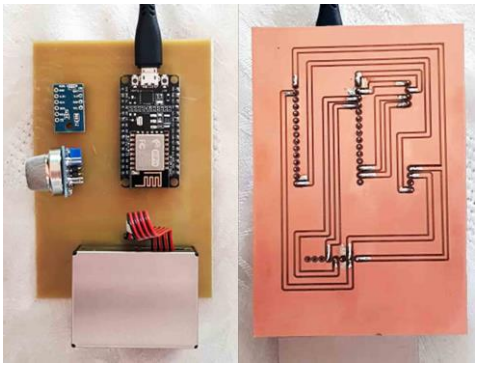
Зураг 5. PMS5003 буюу $PM_1, PM_{2.5}, PM_{10}$ тоос тоосонцор мэдрэгч

3. Туршилт

ESP-12E Wi-Fi модуль нь 3 мэдрэгчтэй холбогдсон. ESP-12E -ын 8 хөл нь бусад мэдрэгчтэй холбогдсон ба 5 вольтын Vin болон GND хөлүүд PMS5003, MQ-135 гэх хоёр мэдрэгчийг тэжээж, 3.3 вольтын Vin GND хөлүүд нь BME280 гэх мэдрэгчийг тэжээнэ. ESP-12E-ын A0 хөл дээр MQ-135-ын A0 хөл холбогдоно. BME280 мэдрэгчийн I2C холболтыг ашиглан холбогдож, PMS5003 мэдрэгчийн RX нь ESP-12E Tx-тэй холбогдож, Tx нь ESP-12E Rx-тэй холбогдож бүх холболт дуусна. Тэжээлийн хувьд ESP-12E төхөөрөмжийг 5 вольтын android USB гэр холбож өгсөн байна.



Зураг 6. Proteus Design Suite программ дээр холбосон байдал

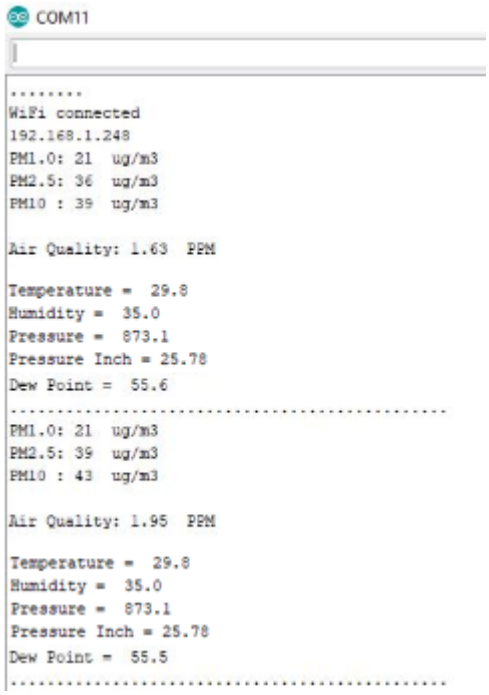


Зураг 7. Төхөөрөмжийн бодит холболт

Хүснэгт 1. Төхөөрөмжийн өртөг

№	Төхөөрөмж	Үнэ
1	ESP-12E	20,000₮
2	BME280	5,000₮
3	MQ-135	5,000₮
4	PMS5003	60,000₮
Нийт		90,000₮

2.1 Бодит туршилтын үр дүн



Зураг 8. Arduino программ дээрх үр дүн



Зураг 9. IoT технологийг ашиглаж ThinkSpeak дээр график байдлаар харагдах үр дүн

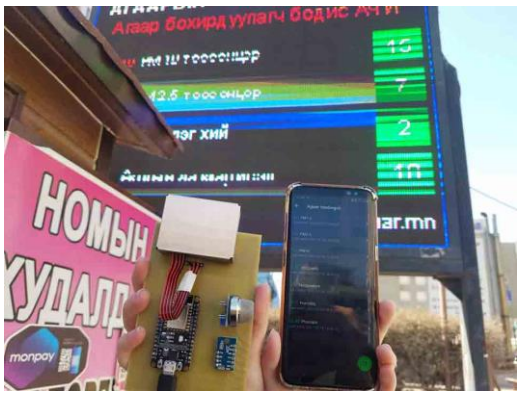
Бодит туршилтын үр дүнд Arduino Serial monitor дээр үр дүнгүүд нь тоон утгаар харагдаж байна. Бид хэрэглэгчдэд хэрэглэхэд хялбар болгох зорилгоор IoT технологийг ашиглан api.thingspeak.com веб дээр хийж өгсөн. 2021 оны 3-р сарын 5-ны 15 цагийн байдлаар СБД Бага тойруу орчмын тоос тоосонцрын хэмжээ дунджаар 32 мкг/м^3, нүүрс төрөгчийн дутуу ислийн хэмжээ дунджаар 1,79 мкг/м^3 байна. Энэ нь Монгол Улсын агаарын чанарын стандартад заасны дагуу байна.

арьцуулсан үр дүн

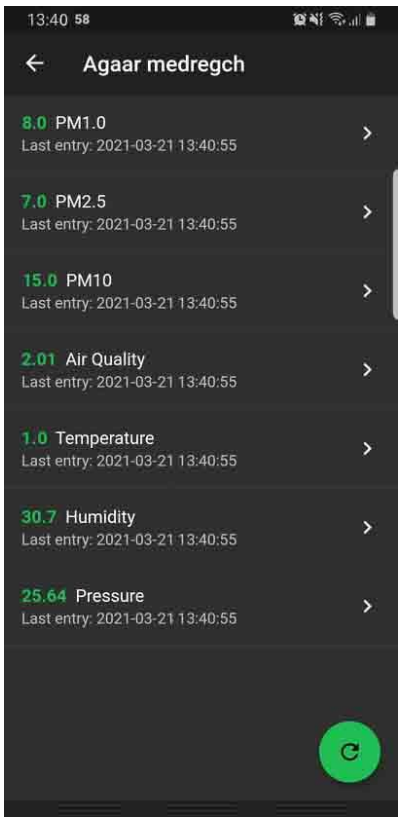
Агаар чанарын хянах суурин харуулуудаас УБ-2 буюу Баянгол дүүрэг 17-р хороо Барилгын коллеж,баруун дөрвөн замын харуул нь озоноос /O_3/ бусад бүх утгыг хэмждэг бол бусад суурин харуулууд нь бүгд хүхэрлэг хий, азотын давхар ислийг хэмждэг

үснэгт 1. Агаарын бохирдуулагч бодисын суурин харуулууд

№	Бохирдуулагч бодис	Лаборатори, харуулын цэгүүд
1	Хүхэрлэг хий	Бүх АЧХХ
2	Азотын давхар исэл	Бүх АЧХХ
3	Том ширхэгт тоос тоосонцорPM_{10}	УБ-2, УБ-4, УБ-5, УБ-7, УБ-8, Мөрөн, Дархан, Ховд, Улиастай, Баян өлгий, Баянхонгор, Сүхбаатар
4	Нарийн ширхэгт тоосонцор$PM_{2.5}$	УБ-2, Арвайхээр% Эрдэнэт
5	Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл	УБ-2, УБ-4, УБ-5, УБ-7, УБ-8
6	Озон	УБ-4,УБ-5,УБ-8



Зураг 10. Багшийн дээдийн автобусны буудал дээрх агаарын хяналтын сүлжээний үр дүнтэй харьцуулсан байдал



Зураг 11. Багшийн дээдийн автобусны буудал дээрх агаарын чанарын үр дүн

Харьцуулсан судалгаанаас үзэхэд манай агаарын чанарын хэмжилтийн төхөөрөмж Улаанбаатар хотод ашиглагдаж байгаа төхөөрөмжийн үр дүнтэй яг таарч байна.



Зураг 12. Цаашид бэлэн болох төхөөрөмжийн 3D зураглал



Зураг 13. Төхөөрөмжийн дотоод бүтэц

Хөгжүүлэлтээ цаашид шуугианы мэдрэгч, LCD дэлгэц гэх мэт бусад мэдрэгчүүдийг нэмж, thingspeak веб дээр хараат бус software ээ өөрсдийн гэсэн веб сайттай болох. Мөн тэжээлийн хувьд холимог тэжээлийн системтэй болох талаар зорьж ажиллаж байна.

Дүгнэлт

Агаарын чанарын индекс хэмжих төхөөрөмж нь 24/7 байдлаар тасралтгүй 15 сек тутам хэмжилт хийж байна. IoT технологийг ашигласны үр дүн нь хэрэглэгч ашиглахад хялбар байдлаар хийгдсэн. Туршилтыг хийж амжилттай ажиллуулсан. Бодит орчинд мэдрүүрүүд хэвийн ажиллагаатай байсан бөгөөд төхөөрөмжид их бие хийх болон PCB хавтанд угсрах шаардлага тулгарсан. Яг одоо манай баг төхөөрөмжийн нэмэлт хөгжүүлэлт дээр ажиллаж байна. Бид PCB хавтангаа БНХАУ-руу захиалсан ба их биеийг 3D зураглалыг гаргаж 3D принтерээр хэвлэлт хийхээр төлөвлөж байна. Төхөөрөмжийн тэжээлийн хувьд одоогийн байдлаар үндсэн тэжээлээр холбогдсон байгаа ба хөгжүүлтын явцад холимог тэжээлийн систем ашиглахаар зорьж ажиллаж байна.

Ном зүй

[1] *Агаар орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөр* Засгийн газрын 2017 оны 98 дугаар тогтоолын хавсралт

[2] *Агаарын чанарын индексээр агаарын чанарыг үнэлэх, мэдээлэх журам* БОАЖСайдын, 2018.10.10-ны өдрийн А/387 тушаал,

[3] *Агаарын тухай хууль* 2012 оны 5 дугаар сарын 17

[4] *Агаар, орчны бохирдолыг бууруулах үндэсний хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөө* 2017 оны 04-р сарын 27 ны өдрийн А/107 дугаар тушаал

[5] Тэгшжарагал Г. , Хаснавч С. *Экологи*. ШУТИС, 2003, -115 х.

[6] Цаг уур орчны шинжилгээний газар *Агаарын чанарын мэдээ,* 2021

[7] Галт Л. *Хүрээлэн буй орчны микробиологи*, ШУТИС, 2019, 250-252 х.

[8] Pallavi Saxena, Anju Srivastava. (2020), "*Air pollution and Environmental Health"*, // -M.: 2021, №5(89), c. 100-115,

[9] *PMS5003 manual, datasheet,* 2021, http://www.aqmd.gov/docs/default-source/aq-spec/resources-page/plantower-pms5003-manual_v2-3.pdf?sfvrsn=2

[10] *ESP-12E manual, datasheet,* 2021, https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/1179099/ETC2/ESP12E.html

[11] *MQ-135 manual, datasheet,* 2021, https://www.olimex.com/Products/Components/Sensors/Gas/SNS-MQ135/resources/SNS-MQ135.pdf

[12] *BME280 manual, datasheet,* 2021, https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/adafruit-bme280-humidity-barometric-pressure-temperature-sensor-breakout.pdf

УРВУУ МАТРИЦ ОЛОХ ИТЕРАЦЫН АРГУУД БА ТЭДГЭЭРИЙН ХЭРЭГЛЭЭ

Б. Баярхүү

Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль, Статистик-2

Хураангуй

Судлаачдын дэвшүүлсэн урвуу матриц олох итерацын аргуудыг судлах, хугацаа ба үр ашгийн индекс дээр үндэслэн аргуудыг харьцуулах, Урвуу матриц олох итерацын оновчтой арга байгуулах.

Оршил

$$Ax = b,\ x, b \in \mathsf{R}^n.$$

Энд $A \in \mathsf{R}^{n\times n}$ сийрэгжсэн (sparse) бодит матриц. (1) хэлбэрийн бодлого тооцон бодох математик болон инженерийн төрөл бүрийн хэрэглээнд их тааралддаг. n их том тоо үед (1)-н шийдийг шууд тооцоолоход их хэмжээний тооцоо $O(n^3)$, хугацаа, санах ой шаардагдана.

Иймд (1)-г эквивалент

$$AMy = b,\ x = My, \tag{2}$$

бодлогоруу шилжүүлж бодно.

Энд M үл бөхөх матриц бөгөөд $A^{-1} \approx M$ байна. Тиймээс бидний даалгавар M матрицыг итерацын аргуудыг ашиглан олох.

1.Итерацын аргууд

Урвуу матриц олох итерацын аргууд 1933 онд Шульц [1] урвуу матриц олох дараах итерацын аргыг дэвшүүлсэн

$$X_{k+1} = X_k(2I - AX_k), \quad k = 0,1,2, \ldots,$$

энд X_0 анхны дөхөлт ба I нь A матрицтай ижил хэмжээстэй нэгж матриц.

Шульц энэ аргыг доор өгөгдсөн Ньютоны итерацын аргыг ашиглан гаргаж авсан байдаг.

$$x_{k+1} = x_k - F'(x_k)^{-1}F(x_k), \quad k = 0,1,\ldots, \tag{4}$$

Иймээс (3) аргыг заримдаа Ньютон-Шульцийн арга гэж нэрлэдэг.

2010 онд Ли [2] дараах итерацын аргууд

$$X_{k+1} = X_k(3I - 3AX_k + (AX_k)^2), \quad k = 0,1,2,\ldots, \tag{1}$$

Мөн 2011 онд Ли нар [3] өөр нэг итерацын арга дэвшүүлсэн байдаг

$$X_{k+1} = X_k[I + \frac{1}{4}(I - X_kA)(3I - X_kA)^2], \quad k = 0,1,2,\ldots, \tag{6}$$

2013 онд Soleymani нар [4] шинэ итерацын аргыг гаргаж авсан байдаг.

$$X_{k+1} = 0.5[9I - AX_k(16I - AX_k(14I - AX_k(6I - AX_k)))], \quad k = 0,1,2,\ldots \tag{7}$$

Бид цаашид эдгээр аргуудыг $M1, M2, M3, M4$ нэрлэх болно.

2. Оновчтой итерацын арга байгуулах

Оновчтой итерацын арга байгуулах:

A матрицын урвуу X матрицыг олох нь

$$F(X) = X^{-1} - A = 0, \tag{3}$$

бодлого юм. Бид хоёр алхамт Ньютон төрлийн [6] аргыг авч үзнэ.

$$y_k = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}, \quad x_{k+1} = x_k - \tau_k\frac{f(x_k)}{f'(x_k)},$$

Энд $\tau_k = \frac{1}{2}(f'(x_k) + f'(y_k))$. (8) итерацид

$$F'(X) = -X^{-2},$$

$$F'(X)^{-1} = -X^{2}$$

$$F'(Y)^{-1} = -X^{2}(2I - XA)^{2},$$

байхыг тооцвол дараах урвуу матриц олох оновчтой аргыг гаргаж авна.

Оновчтой итерацын арга байгуулах

$$X_{k+1} = X_k[I + \frac{1}{2}(I - X_k A)(I + (2I - X_k A)^2], \quad k = 0,1,2,\ldots, \tag{9}$$

Теорем A нь үл бөхөх квадрат матриц байг. Хэрэв анхны дөхөлт X_0 хувьд

$$\| E_0 \| = \| I - X_0 A \| < 1,$$

нөхцөл биелэгддэг бол итерацын арга (9) нь A^{-1} -руу багадаа гуравдугаар эрэмбийн нийлэлттэйгээр нийлнэ.

4. Тоон туршилт ба харьцуулалт

Тоон туршилт тэгшитгэлийг Жишээ 1. Дараах Лапласын $R = \{(x, y) : 0 \le x \le 4, 0 \le y \le 4\}$ мужид авч үзье.

$$\nabla^2 u = u_{xx} + u_{yy} = 0,$$

$$u(x,0) = 20, u(x,4) = 180$$
$$u(0,y) = 80, u(4,y) = 0.$$

Лапласын тэгшитгэл (5 цэгийн) ялгаварт схем ашиглавал

$$Ax = b \tag{11}$$

системд шилжинэ.

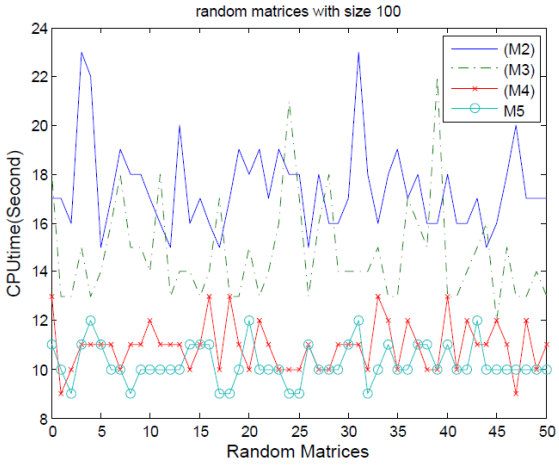
$$A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots \\ 1 & -4 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \cdots \\ 0 & 1 & -4 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & \cdots \\ 1 & 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & \cdots \\ 0 & 1 & 0 & 1 & -4 & 1 & 0 & 1 & 0 & \cdots \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -4 & 0 & 0 & 1 & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -4 & 1 & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -4 & \cdots \\ . & . & . & . & . & . & . & . & . & . \end{pmatrix}$$

Table 2: $A_{20\times 20}$ матрицын хувьд аргуудын харьцуулалт

Аргууд				$M3$	$M5$
T/sec	0.66	0.54	0.55	0.72	0.50
k	9	7	7		5

k итерацын тоо тэмдэглэсэн.

Жишээ2. $A = rand(100,100)$ санамсаргүй 50 матриц дээр туршилт хийнэ. Дараах зурагт аргуудын хугацаан дээр үндсэлэн хийсэн туршилтыг үзүүлэв.



Дээрх туршилтуудыг MATLAB R2016a ашиглан Microsoft Windows 7 Intel(R), Core(TM)i3-2048, CPU 253GHz, with 2 GB of RAM үзүүлэлт бүхий Dell laptop дээр гүйцэтгэв. Анхны дөхөлт $X_0 = A^T/(\|A\|_1\|A\|_\infty)$ ба зогсоох шинжүүр $\| I - X_k A \| < 10^{-8}$ ашиглав. Дүгнэлт $M1, M2, M3, M4, M5$ аргуудын хувьд харьцуулалтыг үр ашгийг индекс болон хугацаан дээр үндэслэн хийсэн. Үүний тулд Лапласын тэгшитгэл ба санамсаргүй үүсгэгдсэн 100×100 хэмжээст 50 матриц авч үзсэн. Туршилтаас харвал $M5$ арга үр ашгийг индекс өндөр бөгөөд хурдан боддог арга болон нь батлагдав.

Ном зүй

[1] B. Alpert, G. Beylkin, R. Coifman, and V. Rokhlin, Wavelet-Like bases for the fast solution of second-kind integral equations,SIAM J. Sci. Comput. 14 (1993), 159–184.

[2] W. Li and Z. Li, A family of iterative methods for computing the approximate inverse of a square matrix and inner inverse of a non-square matrix, Appl. Math. Comput. 215(2010) 3433–-3442

[3] H. B Li, T. Z Huang, Y Zhang, X. P Liu, T. X Gu, Chebyshev-type methods and preconditioning techniques, Appl.Math. Comput. 218 (2011) 260-270.

[4] F. Toutounian, F. Soleymani, An iterative method for computing the approximate inverse of a square matrix and the Moore-Penrose inverse of a non-square matrix, Appl. Math. Comput. 224 (2013) 671-680

[5] T. Zhanlav and Kh. Otgondorj, An efficient iterative methods for computing inverse of large scale matrix.

[6] *T. Zhanlav, V. Ulziibayar, O. Chuluunbaatar,* Necessary and sufficient conditions for the convergence of two- and three-point Newton-type iterations, Comput. Math. Math. Phys. 2017.V. 57. P. 1090–1100.

АРХАНГАЙ АЙМГИЙН ЦЭНХЭР СУМЫН ЭВДЭРСЭН ТАЛБАЙН НӨХӨН СЭРГЭЭЛТЭД СИЙДБОЛЛ АШИГЛАХ БОЛОМЖ

Ш.Сарнай[1] , Ч.Даваасүрэн[2]

Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль, Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль

13087819814sar@gmail.com[1]
Davca421@gmail.com[2]

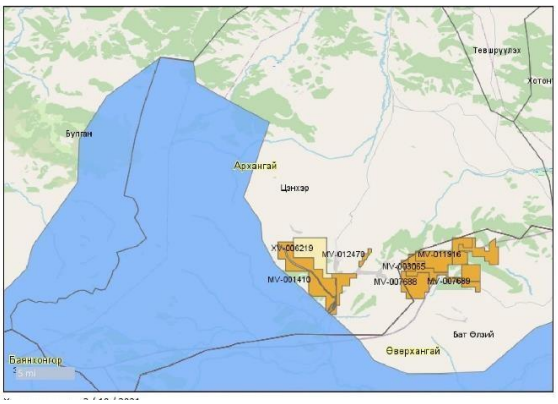
Хураангуй

Бид Архангай аймгийн Цэнхэр суман дахь алтны уурхайнуудын үйл ажиллагаанаас шалтгаалан эвдэрсэн 862 га газрын нөхөн сэргээлт хийх зайлшгүйшаардлагатай 531 га талбайн биологийн нөхөн сэргээлтэд сийдболл хэмээх үрэн бөмбөлгийг ашиглах боломжийг судаллаа. Сийдболл нь ургах орчноо өөртөөбүрдүүлсэн үрийн бөмбөлөг ба олон улсад энэ аргыг ойжуулж, ургамалжуулах ажилд болон хүмүүс ахуйн нөхцөлд ургамал тарихдаа өргөн хэрэглэж байна.

Түлхүүр үг: *үрэн бөмбөлөг, биологийн нөхөн сэргээлт, шимт хөрс, уул уурхайн нөлөөлөл*

Удиртгал

Архангай аймагт 2021 оны байдлаар ашигт малтмал ашиглах 10 тусгай зөвшөөрөл байгаагийн 8 нь Цэнхэр суманд байна. Тус алтны уурхайнууд нь Орхон голын байгалийн цогцолборт газрын тусгай хамгаалалттай газрын хил дагуу, Орхон голын эхэд нэг дор төвлөрөн байршина.(Зураг 1.) Орхон голын сав газар нь Монгол орны нийгэм, эдийн засагт ихээхэн ач холбогдолтой газарюм. Тус сав газарт 8 аймгийн 53 сумын нутаг бүхлээрээ эсвэл хэсэгчлэн хамаардаг.(Зураг 2.) 2016 онд тус газар олборлолт явуулж байсан уурхайн далан сэтэрснээс үүдэж Орхон гол их хэмжээгээр бохирдсон (Зураг 3.) ба зарим ашиглалтын лицензийг цуцалсан байна.(Зураг 4.) 2020 оны 9 сард Архангай аймгийн Байгаль орчин, аялал жуулчлалын газар:“Тус сумын 862 га газарт уул уурхайн үйл ажиллагаа явагдсан бөгөөд 531 га талбайд нөхөн сэргээлт хийх шаардлагатай байгаа юм. 1999 оноос ашиглаж эхэлсэн учраас биологийн нөхөн сэргээлт хийхэд нэлээн хүндрэлтэй болсныг мэргэжлийн хүмүүс хэлж байна” гэж мэдээлжээ. Иймээс тус эвдэрсэн талбайн биологийн нөхөн сэргээлтэд сийдболл буюу үрэн бөмбөлгийг ашиглахад ямар шинэлэг тал, шинэ боломж байгааг харуулахыгзорьсон.



Зураг 1. Ашигт малтмалын ашиглалтын лиценз



Зураг 2. Орхон голын сав газар



Зураг 3. Уурхайн далан сэтэрч Орхон голын эхэд уурхайн ашигласан ус цутгаж буй байдал



Зураг 4. Цуцлагдсан лиценз

1. Байгаль орчны суурьнөхцөл

1. Хөрс

Уулын нугын хөрс, уулын ойн бараан ба уулын нугат ойн хөрс, өндөр уулын хээрийн бүдүүн ялзмагт хөрс, уулын ойн бараанба уулын нугат ойн хөрс зонхилсон ба хөрс нь сул шүлтлэг урвалын орчинтой, карбонатгүй, ялзмагийн агууламжаар хүлэрлэг, цахилгаан дамжуулах чанар бага буюу давсжилтгүй, хөдөлгөөнт фосфор болон калийн хангамжаар бага. Хөрсний үржил шимийн ерөнхий түвшин дундаж байна.

2. Ургамлынаймаг

Боролж болон шинэстэй
улалж - алаг өвст, улалжтай бушилз, шинэс-хусан ойн зүр өвс– ботуул-алаг өвст, шинэсэн ойн ботуул бушилз зонхилсон ургамалжилттай.

3. Уурамьсгал

Цэнхэр харуулын ажиглалтаар хамгийн өндөр температур 31.4^{0}С, хамгийн бага нь -43.1^{0}С. Дунджаар 332.мм орчим хуртунадас унах бөгөөд түүний 89 хувь нь жилийн дулаан улиралд /4-9 дүгээр сарын хооронд/ орно. Харьцангуй чийгшил жилийн дундаж байдлаар 54-60% орчим болно. Жилийн дундажсалхиныхурд2.8м/сорчим салхи ихтэй байдаг хаврын саруудын салхины дундаж хурд 3.3-3.4 м/с байдаг. Хөрсний гадаргын жилийн дундаж температур 2.4°С дулаан байна. 1 дүгээр сард хамгийн хүйтэн – 17.4°С, 7 дугаар сард хамгийн дулаан 21.3°С орчим байна. Хөрсний үнэмлэхүй дулаан 58.0°С, үнэмлэхүй хүйтэн нь –46.2°Сбайдаг.

2. Сийдболл

2.1 Сийдболлынбүтэц

Энэ бөмбөлгийг анх Японы агрономич Masanobu Fukuoka туршиж үзсэн ба үр дүн өндөртэй байсан ба одоогийн байдлаар Африкийн Кениулс 2016 оноос эхлэн туршиж одоогийн байдлаар нийт ойн модныхоо 7.5%-ийг амжилттай нөхөн сэргээж чадсан байна. Сийдболл гэдэг нь гадууpаа хөрсөөр бүрхэгдсэн ургамлын үр бүхий бөмбөлөг юм. (Зураг5.)



Зураг 5. Сийдболл

Бөмбөлөгний диаметр 10-80мм. Хэрэглэхээс өмнө 24-48 цаг хатаах хэрэгтэй. Бүх төрлийн үрийг энэ байдлаар тарих боломжтой байна. Кени улсын тухайд модны нүүрсээр бүрхэж ашиглаж байгаа (Зураг 6.) бөгөөд *буй сийдболл* Монгол улсын тухайдмалын бууц, өтөг зэргийг ашиглах бүрэн боломжтой юм. Сийдболл нь газар хагалах шаардлагагүй, үр ньөөртөө ургах орчноо бүрдүүлсэн байдаг. Иймд үрийн ургах чадвар нэмэгдэх болно. Мөн Сийдболл нь бөмбөлөг хэлбэртэй ба төв хэсэгт нь үрээ хийгээд хэлбэржүүлдэг учир шувуу, шавжид идэгдэх магадлал багатай. Сийдболлыг олон янзаар хийх боломжтой бөгөөд хортон шавж дайжуулагч, бордоо зэргийг нэмэлтээр хийх боломжтой. Хаягдал модны үртэс, модны нүүрс малын бууцзэргээр хийх бүрэн боломжтой болно.



Зураг 6. Кени улсын ашиглаж

1. Биологийн нөхөн сэргээлт хийхэд ашиглах ургамлынүр

Архангай аймгийн Цэнхэр сумын нөхөн сэргээлтэд орон нутгийн ургамлыг сонгох тохиромжтой ба эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээхэд үр дүнтэй ургамал нь бэлчээрийн олон наст ургамал юм. Ган, хүйтэн болон хаврын гэнэт хавсрагыг сайн тэсвэрлэдэг, удаан хугацаанд амьдрах чадвартай, өндөр ургацтай, таримал, бэлчээр, хадлан бий болгоход ашигтай ургамал болох олон наст ботуул, согоовор, хөрсний үржил шимийг дээшлүүлж, хөрсийг давсжихаас хамгаалдаг, хөрс голдоггүй, нөхөн сэргээлтэд ашиглахад тохиромжтой буурцагт ургамал царгас байх нь тохиромжтой. Тус нөхөн сэргээх талбайн орчим шинэсэн ой тархсан учраас шинэс модны үрийг мөн тарих боломжтой. Нөмрөг ургамлаар ургах эрчим сайт нэг наст ургамал тарих нь мөн үрээ ургах , биомасс хуримтлуулах чадвар сайтай тул нөхөн сэргээлтийн үндсэн буюу олон наст ургамлыг нөхөн сэргээлтийн талбайд байршин ургах эхний жилд хөрсний чийг дулааны горимыг тэнцвэржүүлж, хамгаалалтын чухал үүрэг гүйцэтгэнэ.

2. Уламжлалт биологийн нөхөн сэргээлт ба сийдболлоор нөхөн сэргээх аргын ялгаа

Сийдболлоор нөхөн сэргээсэн тохиолдолд талбайг нэмж бордох шаардлагагүй ба ургах чадвар нэмэгдсэн байх учир илүү үр дүнтэй, үр нь салхинд хийсэх магадлалхамаагүй бага байна. Сийдболлыг жигд цацах байдлаар шууд тарих боломжтой ба хэт нар шараагүй, аадар бороогүй дулааны улиралд тарих нь тохиромжтой бөгөөд гарын доорх материалаар ямар ч хүн хийхболомжтой. Хэрэвэнэ талаар хүмүүст мэдлэг олговол хүний сүйтгэсэн бусад талбайг ч мөн ургамалжуулахад дэм тус болно гэж бодож байна.

1. Сийдболл ширхгийн үнэ өртөг

Сийдболл= бууц+ модны үртэс + үр + ус
Сийдболл= хар шороо + модны үртэс + үр + ус
Сийдболл= бууц + элс+ үр + ус гэх зэрэг олон янзаар хийж болох ба 1кг согоовор ботуулын үр 25000 төгрөг гэж тооцвол
1 сийдболлд
Үр 5 ш Бууц 20г
Модны үртэс 20г Ус 10г
1кг ургамлын үр 4кг бууц4кг модны үртэс 2л усаар 200ш сийдболл хийх боломжтой байна. Бууц болон модны үртсийг цуглуулан дахин ашиглах маягаар шийдэж, сийдболл хийх эргүүлэгт дамар маягийн механик төхөөрөмжөөр хийнэ гэж тооцвол нэг сийдболлын үнэ ойролцоогоор 150-130 төг байна.
Хэрвээ уламжлалт аргаар биологийн нөхөн сэргээлт хийсэн тохиолдолд 1 га талбайд ойролцоогоор 0.7-1.5 ц үр буюу 70-150 кг үр орно. 1 га талбайн бууц ялзмагжуулахад 10-20 тн ба бордоо ашиглах шаардлагатай газар бол бордох хэрэгтэй болно. Сийдболл нь нэг ёсондоо энэ бүх ажлыг хөнгөвчилсөн бөгөөд үр дүнтэй ургах боломжтойгоороо давуу талтай болно.

1. Дүгнэлт

Энэхүү ажлын хүрээнд монгол оронд сийдболл ургах боломжийн суурь нөхцөлүүдийг судалж үзэхэд бүрэн боломжтой гэсэн дүгнэлтэд хүрч байгаа ба цаашид энэ ажлыг уул уурхайн биологийн нөхөн сэргээлтэд туршин үзэж үр дүнг бүрэн бодитоор гаргах боломжтой гэж харж байна. Сийдболлыг ахуйн хүрээнд ч хийх боломжтой тул энэ нь цаашлаад орлогын эх үүсвэр болох боломжтой гэж харж байна. Зөвхөн биологийн нөхөн сэргээлт гэлтгүй цэцэг, жимсний мод, бут сөөгний үрийг гэртээ тарьж ургуулах зорилгоор ашиглахад ч боломжтой. Гадаад улсад бүх төрлийн үрийг сийдболл болгон зах зээлд борлуулж байна.

1. Номзүй

1. Байгаль орчны мэдээллийн сан
2. Орхон голын эх орчмын байгаль орчны байдал, алтны уурхайнуудын нөлөө Ч.Даваасүрэн (ШУТИС-ХШУС), М.Тулга (БОАЖЯ) 2017
3. Төвөд ланцай (Lancea tibetica Hook.F.Et Thoms.) ургамлын хөрсний судалгааны үр дүнгээс Ж.Сүхдолгор1 *, С.Өнөрцэцэг2 , Г.Баярмаа1 , Т.Сувдмаа1
4. Seedball, CGTC Africa documentary
5. “Эко траст консалтинг” ХХК, Өлийн гол алтны шороон ордыг ашиглах төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээний тайлан 2016 он.
6. Наранцэцэг Ц. Баянцогтын нүүрсний уурхайн биологийн нөхөн сэргээлтийн судалгаа , Магистрын ажил2012он

ОРОН СУУЦНЫ ГАДНАХ ХҮҮХДИЙН АМРАЛТ, ТОГЛООМЫН ТАЛБАЙН ОРОН ЗАЙН СУДАЛГАА

Д.Чинзориг

Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль,
Барилга Архитектурын Сургууль,
Архитектурын салбар

И-мэйл хаяг:Dchinzo614@gmail.com

Хураангуй

Өнөө үед суурьшлын бүсийн нягтаршил ихсэж нийгмийн хэрэгцээг даган орон сууцны барилгууд ихээхэн баригдаж байна. Орон сууцыг төлөвлөх явцад гадна эдэлбэр талбайн тохижилтод хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн талаарх норм дүрэм, стандарт тодорхойгүй, сайн судлагдаагүй байдгаас хүүхэд хамгааллын тухай хуулийг хэрэгжүүлэх, хүүхдийн эрх, эрх чөлөөг хангах, дэмжихтэй холбогдсон олон асуудал зөрчигдөж байна.

Эдгээрээс үүдэж орон сууцны гадна хүүхдийн амралт, тоглоомын талбай төлөвлөгдөхгүй байх, хүртээмж болон хүрэлцээгүй байх, аюулгүй орчны шаардлага хангаагүй, тоглоомын стандарт шаардлагад нийцээгүй байх зэргээс хүүхэд бэртэл, гэмтэл авах, амь насаараа хохирох зэрэг таагүй зүйлс гарсаар байна.Хүүхдийн нийгэмшихүйн хөгжилд түүний амьдарч буй бүхий л орчны хүчин зүйлс тодорхой нөлөөтэй ба амралт, тоглоомын талбайн орон зайн төлөвлөлтийг боловсронгуй болгосноор хүүхдийн нас сэтгэхүйн онцлогт нийцсэн, эрүүл ахуйн шаардлага хангасан, хүртээмж бүхий орон зайг төлөвлөх, хүүхдийн нийгэмших, чөлөөт цагаа зөв боловсон өнгөрүүлэх, суралцах, өөрийн орны онцлогийг тусгасан "хүн" боловсролыг эзэмшүүлэхэд чухал ач холбогдолтой юм.

Энэхүү судалгааны зорилго нь бага насны хүүхдийн бие бялдрыг чийрэгжүүлэх, амралт, чөлөөт цагийг зөв зохистой өнгөрүүлэхэд чиглэгдсэн гадна тоглоомын талбайн эрүүл, аюулгүй таатай орчныг бүрдүүлэхэд тавих ерөнхий шаардлагыг тогтооход оршино.

Түлхүүр үг: *Орон зай,стандарт, хүртээмж, цогц шийдэл*

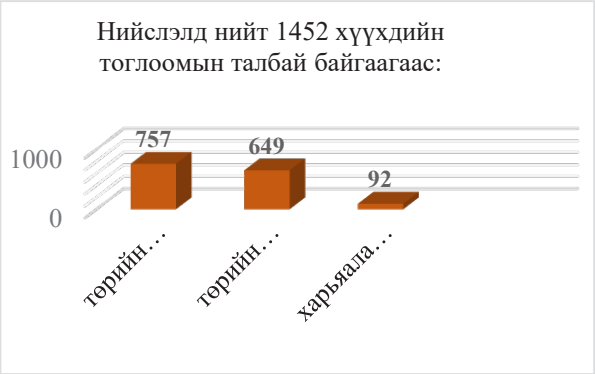
Удиртгал

Хүүхдийн өсөлт хөгжил, эрүүл мэнд нь хүрээлэн буй орчноос ихээхэн хамааралтай учраас дэлхийн улс орнууд уг асуудалд багагүй ач холбогдол өгч, хүүхдийг хөгжүүлэх орчин, барилга байгууламж, эзэмшил газар, тоглоом наадгайн эрүүл ахуйд тавигдах шаардлагыг үндэсний болон олон улсын стандартад нийцүүлэн Боловсролын тухай хууль, бусад дүрэм журмаараа зохицуулдаг байна. Амралт, тоглоомын талбай нь хүүхдийг эрүүл, аюулгүй хамгаалагдсан орчинд чийрэгжүүлэх, оюун санааг хөгжүүлэх, нийгэмших, бусдаас суралцах, төлөвшүүлэх зэрэг нөхцөлийг хангахад чиглэгддэг.Орон сууц бүрийн гадна бага насны хүүхэд тоглох, хөгшиднарлах талбай, чийрэгжүүлэлтийн тоног төхөөрөмж, өсвөр насныхан тоглохспортын талбай, ногоон байгууламж, авто зогсоол, инженерийн байгууламжууд бүхий цогцолбор байх ёстой.

Гэвч өнөөдөр орон сууцны барилгын бүтээн байгуулалтад газрын хэмжээ хүрэлцээгүй, хот төлөвлөлтийн бодлоготой нийцүүлдэггүйгээс хэдхэдэн орон сууц нийлж тоглоомын талбай нэртэй цөөн тооны

хуванцар тоглоом тавьсан нь нийтлэг харагддаг.

Хүүхдийн амралт, тоглоомын талбай нь хүүхдийн хөгжилтэй салшгүй холбоотой. Тоглоомын талбайн зөв төлөвлөлт нь хүүхдийг бүтээлч, сэтгэн бодох чадварыг сайжруулан өөртөө итгэлтэй болгон хүмүүжүүлэхэд нөлөөлнө. Сайн төлөвлөлттэй тоглоомын талбай нь хүүхдийн хөгжлийн суурь болж урт хугацааны турш ашиглагдана.Хүүхэд гэрт ч, гадаа ч аюулгүй орчинд байх эрхтэй. Энэхүү нөхцөлийг хууль эрхзүйн хүрээнд болон холбогдох дүрэм журмын дагуу албан байгууллага, асран хамгаалагчид хамтран хэрэгжүүлэх ёстой боловч тодорхой хяналт зохицуулалт байхгүй тул хариуцах эзэнгүй орхигдсоноос хүүхэд бэртэл гэмтэл авах, цаашлаад амь насаа алдах тохиолдлууд гарсаар байна. Нийслэлийн хэмжээн дэх хүүхдийн тоглоомын талбайн тоо хэмжээ “Хотын стандарт, орчны аюулгүй байдлын хяналт, зохицуулалтын газар”-ын 2020 оны 10-р сарын 22-ны мэдээгээр дараах тоо хэмжээтэй байна.



Зураг 1. Нийслэлд байгаа нийт тоглоомын талбайн харьцаа

Эх сурвалж: Хотын стандарт, орчны аюулгүй байдлын хяналт, зохицуулалтын газрын мэдээ



Зураг 2. Нийслэлд байгаа нийт тоглоомын талбайн өнөөгийн байдлын судалгаа

Эх сурвалж: Хотын стандарт, орчны аюулгүй байдлын хяналт, зохицуулалтын газрын мэдээ

Эдгээр статистик мэдээнээс харахад орон сууцны хорооллын амрах болон тоглоомын талбайн хүрэлцээ хангамжийг нэмэгдүүлэх, холбогдох дүрэм журам, стандартыг боловсронгуй болгоход чиглэсэн судалгаа, зохицуулалт нэн шаардлагатай байгааг харуулж байна. Хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн талаарМонгол улсад дараах стандартыг мөрдөж байна. Үүнд:

- UCS0002-02:2019 Хүүхдийн тоглоомын талбайн эрүүл, аюулгүй орчныг бүрдүүлэхэд тавигдах ерөнхий шаардлага
- MNS ISO 8124-1:2011-Тоглоомын аюулгүй байдал. 1-р хэсэг. Физик болон механик шинж чанараар аюулгүй байдлыг тодорхойлох;
- MNS ISO 8124-2:2011-Тоглоомын аюулгүй байдал. 2-р хэсэг. Шатамхай байдал;
- MNS ISO 8124-3:2011-Тоглоомын аюулгүй байдал. 3-р хэсэг. Тодорхой элементүүдийн шилжилт;
- MNS ISO 8124-4:2011-Тоглоомын аюулгүй байдал. 4-р хэсэг. Гадна ба дотор ашиглагддаг савлуур, гулгуур болон түүнтэй төсөөтэй тоглоом;
- БНбД 30.01.04, Хот, тосгоны төлөвлөлт барилгажилтын норм ба дүрэм
- БНбД 31.03.03*/11 Олон нийтийн иргэний барилга
- БНбД 31.01.01, Орон сууцны барилгын зураг төсөл төлөвлөх норм ба дүрэм

Эдгээр стандарт, норм дүрмүүдээс харахад хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн төлөвлөлтийн хүрээнд цаашид сайжруулах олон асуудал байна. Жишээ нь: Хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдүүдэд зориулсан орон зай хүртээмжгүй, тоглоомын талбайн орон зайн хэмжээ тодорхойгүй, амрах талбай төлөвлөөгүй, хүүхдийн оюун санаа, бие бялдарт үзүүлэх нөлөөлөл, Монгол хүүхдийн онцлог, байгалийн хүчин зүйл, түүний нөлөөллийг тусгаагүй зэрэг юм. Энэхүү судалгааг боловсруулахдаа гадаад, дотоодын стандарт, норм дүрмүүдийг харьцуулан судлахын зэрэгцээ, манай орны хувьд орон сууцны гаднах амралт, тоглоомын талбайн ашиглалт, өнөөгийн байдлын талаар судалгаа авч, тулгамдаж буй асуудлуудыг хэрхэн шийдвэрлэх, тоглоомын талбайн эрүүл, аюулгүй таатай орчныг бүрдүүлэхэд тавих ерөнхий шаардлагыг тогтоохоор зорив.

Үндсэн хэсэг

Хүүхдийн амралт, тоглоомын талбай нь хүүхдийн нас сэтгэхүйн онцлогт тохирсон өвөрмөц зохион байгуулалттай байдаг. Энэ онцлогт хэрэглэгчийн насны ангилал чухал ба түүнд тохирсон нөхцөлийг бүрдүүлэх шаардлагатай тул ясли-цэцэрлэг, бага, дунд, ахлах ангийн хүүхэд,өсвөр үе залуусын, хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэд, насанд хүрэгчид, ахмад настны гэсэн олон ангилалд хуваан үздэг [1].

Аливаа амралт, тоглоомын талбайн байршлыг сонгохдоо бусад хөдөлгөөнөөс ангид байрлах, нарны ээвэрлэлтийн хэмжээ, хугацааг тооцох, агаарын солилцоо болон салхины нөлөөлөл, орчны архитектур орон зайн бүсчлэлтэй зөв уялдуулах нь чухал байдаг.Тоглоомын талбайг төлөвлөхөд хүүхдийг 5 мэдрэхүйгээ ашиглан хөгжих боломжийг тусгадаг. Эдгээр мэдрэхүйд:

- Хүрэх
- Үнэрлэх
- Харах
- Амтлах
- Сонсох зэрэг чадварыг хөгжүүлэхэд оршино.

Хүүхдийн тоглоомын талбайн, эрүүл, аюулгүй орчинд тавигдах дараах шаардлагууд байна. Эдгээрт:

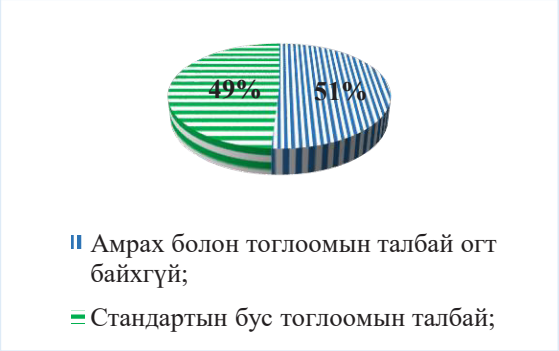
- Хүүхдүүд тоглоомын талбайд ирэх замын төлөв байдал;
- Эргэн тойронд эрсдэл учруулж болох зүйлс бий эсэхийг тооцох (авто зам, нуур, цөөрөм, гуу жалга, хад асга);
- Нарны нөлөөлөл;
- Газрын гадарга ба ус зайлуулах шугам;
- Тохижилт;
- Амралт, тоглоомын талбайн аюулгүй байдал;
- Талбайн хэмжээ;
- Сэтгэлзүйн нөлөөлөл;
- Хүртээмжтэй байдал;
- Насны ангилал;
- Зөрчилдөөнтэй үйлдэл (талбайн орон зайн ашиглалтыг зааглах);
- Хяналт буюу ажиглах, харж хандах боломж;
- Санамж болон мэдээлэх тэмдэг;
- Тоглоомын талбайн засвар үйлчилгээнд тавигдах шаардлага;
- Тоглоомын талбайн тоног төхөөрөмжид тавигдах шаардлага зэрэг юм.

Эдгээр шаардлагууд орон сууцны гаднах талбайд хэрхэн хэрэгжиж, ямар асуудал тулгарч байгааг тодорхойлох зорилгоор дараах судалгааг авсан. Энэхүү судалгаандаа өөрийн амьдардаг БЗД-ийн 25-р хорооны оршин суугчдаас санал асуулга авч гадна тоглоомын талбайнуудад харьцуулсан судалгаа хийлээ. Санамсаргүй түүврийн аргаар 153 хүнээс судалгаа авсан болно.

Оршин суугчдаас авсан уг судалгаанд хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн тулгамдаж буй асуудлуудын талаар санал асуулга авахад дараах санал хүсэлтийг илгээсэн байна. Эдгээрт:

- Амралт, тоглоомын талбай огт төлөвлөгдөөгүй;
- Хүртээмж муу, хөгжлийн бэрхшээлтэй болон өсвөр насны хүүхдүүд тоглох талбай байхгүй;
- Хүүхдийн аюулгүй орчны шаардлага хангаагүй;
- Тоглоомын чанаргүй байдал, эвдрэл гэмтлээс үүдэж бэртэх, гэмтэх тохиолдол их;
- Эцэг эх, асран хамгаалагчдад зориулсан амрах талбай, тоног төхөөрөмжүүдийг төлөвлөөгүй;
- Тоглоомын талбайн бүсчлэл, орон зайн шаардлага хангаагүйгээс зөрчилдөөнтэй байдал үүсдэг;
- Тоглоомын талбайн ашиглалт, аюулгүй байдлыг хариуцсан ээзнгүй, дүрэм журмын зохицуулалт байхгүй;
- Гаднах тохижилт муу, орчинтой уялдаагүй;
- Авто зам, зогсоолтой зэргэлдээ төлөвлөдгөөс осол, аваарт өртдөг;
- Дуу чимээний нөлөөлөл их;
- Орон сууцны барилгын төлөвлөлт ба норм дүрэмд гадна байгууламжийн амралт, тоглоомын талбайд тавигдах эдэлбэр газрын хэмжээ, стандартыг тодорхой тусгадаггүйгээс огт төлөвлөгдөхгүй буюу аюулгүй орчны стандартад нийцээгүй бага талбайтай төлөвлөж байгаа зэрэг санал хүсэлтийг илгээсэн байна.

Нийт санал асуулгын хувь хэмжээг графикаар харуулав (Зураг 3).



Зураг 3. Орон сууцны гаднах хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн судалгаа

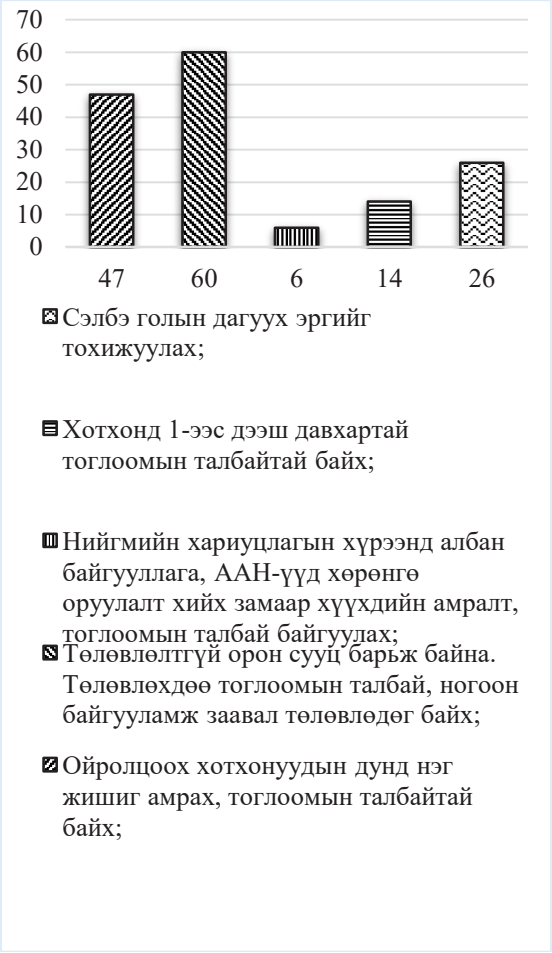
Дээрх графикаас харвал БЗД-ын 25-р хороонд стандартын шаардлага хангасан хүүхдийн амралт, тоглоомын талбай цөөн, огт байхгүй орон сууц ихтэй байгаа нь анхаарал татаж байна. Тоглоомын талбай төлөвлөхгүй байх нь хүүхдийн өсөлт хөгжил, эрүүл мэнд, нийгэмших үйл явцад сөргөөр нөлөөлж байдаг.



Зураг 4. 25-р хорооны орон сууцны гаднах тоглоомын талбайнууд

Эдгээрээс ажиглахад дээр дурдсан шаардлагуудыг хангаагүй байгаагаас гадна иргэдэд хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн стандартын талаарх ойлголт, мэдээлэл байдаггүй нь ажиглагдсан.

Орон сууцны гаднах амралт, тоглоомын талбайн байршил, талбайн хэмжээг холбогдох норм дүрэмд нарийвчлан заадаггүйгээс оршин суугчдын тав тухад сөргөөр нөлөөлөх, хүүхдийн аюулгүй орчны шаардлагууд хангагдахгүй байх зэрэг асуудлууд гарч байна.Судалгаанд оролцсон оршин суугчдаас орон сууцны гаднах амралт, тоглоомын талбайг сайжруулах боломжийн талаар санал асуулга авсан (Зураг 5).



Зураг 5. Судалгааны явцад, хамрагдсан хүмүүсээс сууцны гаднах хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайг сайжруулах талаарх саналууд

Ингээд иргэдээс авсан санал хүсэлт, харьцуулсан судалгааг үндэслэн холбогдох дүрэм, журамд тусгасан заалтууд болон тавигдах шаардлагуудын хүрээнд дараах асуудлыг шинэчлэн судаллаа.

Хүүхдүүд тоглоомын талбайд ирэх замын төлөв байдалд: Хүүхэд тоглоомын талбайд ирэх эрсдэлүүдийг тооцох, үйлчлэх хүрээг зөв

тогтоох шаардлагатай. Мөн асран хүмүүжүүлэгчид тоглоомын талбайд ирж очих хөдөлгөөнийг хянах боломж бүхий харагдцыг тооцно. Амрах, тоглоомын талбайг хөдөлгөөн ихтэй гол болон туслах замын зэрэгцээ, авто зогсоолын хажууд, авто болон явган замын хөдөлгөөн огтлолцохоор төлөвлөхгүй. Туслах замтай огтлолцсон тохиолдолд явган хүний гарц, авто замын хэсэгт хурд сааруулагч зэргийг төлөвлөх шаардлагатай.

Эргэн тойронд эрсдэл учруулж болох зүйлс бий эсэхийг тооцохдоо: Байгалийн зохиомол саадуудыг тооцох шаардлагатай.

Байгалийн саад гэдэгт: гуу жалга, газрын хэвгий, мод бут, салхины нөлөөлөл, нарны ээвэрлэлт, хортон шавьж зэрэг юм.

Зохиомол саад гэдэгт: барилгын гадна талын явган болон авто замын нөлөөлөл, цэцгийн мандал, замын хашлага, гадна довжоо зэргийг хүүхдийн амрах, тоглоомын талбайтай зөв уялдуулж төлөвлөнө.

Нарны нөлөөллийн тухайд: Тоглоомын талбайг барилга байгууламжийн сүүдэр аль болохгүй тусахгүй, нарны ээвэрлэлт бүхий хэсэгт байрлуулж, нар, хур тунадаснаас хамгаалах зориулалттай сүүдрэвчтэй төлөвлөнө. Сүүдрэвчийн хэмжээг тухайн орчны шаардлагад нийцүүлж тодорхойлно. Сүүдрэвчийн шалыг газраас 15 см-ээс багагүй өндөрт байгуулна. Сүүдрэвчийн гурван талыг 1.5м-ээс доошгүй өндөртэй хашлагаар тусгаарлана.

Газрын гадарга ба ус зайлуулах шугам: Эдэлбэр газрын гадаргуу тэгш биш бол үерийн ус зайлуулах шугам байгуулна.

Гадаргын ус зайлуулах шугамыг амрах, тоглоомын талбайн дээр байрлуулахгүй ба талбайн налуу 9%-аас ихгүй налуутай газар байрлахаар тооцно.

Эдэлбэр газар нь цахилгаан гэрэлтүүлэгтэй байна. Гэрэлтүүлгийн түвшин газар дээр 10 лк-аас их байхаар тооцно.

Тохижилтод тавигдах шаардлага: Талбайн тохижилт, ногоожуулалт, чимэглэлд хүүхдийн гоо зүй танин мэдэхүйд тус болохуйц сэдэв, ургамал, материалуудыг сонгох ёстой. Харин сургуулийн насны хүүхэд тоглох талбайн ногоон суулгацад тэдэнд ургамлын ертөнцтэй танилцах бололцоог олгох үүднээс үзэмжит ургамлын олон төрлийг зориуд сонгодог. Тоглоомын талбайг төлөвлөхдөө тухайн орчны онцлогийг сайн харгалзахын зэрэгцээ, талбайн эргэн тойрны харагдцыгтооцож үзэн аль болохоор байгалийн тогтоц, ногоон байгууламжтай уялдуулахыг зорих хэрэгтэй. Жишээ нь: мод, бут нь зуны улиралд сүүдэрлэх, тайвшруулах нөлөө үзүүлдэг. Ногоон байгууламж нь хүүхдийн сэтгэл зүйд эерэг нөлөө үзүүлэхээс гадна байгалийг танин мэдэх боловсрол олоход нь тусалдаг. Орчны мод, бут, сөөгийн хэлбэр дүрс нь хүүхдийн бүтээлч сэтгэхүй, төсөөллийг хөгжүүлдэг онцлогтой. Мөн байгалийн гаралтай хад, чулуу, гуалинг тохируулан ашиглах нь хүмүүст хүртээмж бүхий сонирхолтой орон зайг бий болгодог. Тоглоомын талбай байрлах газрын гадаргууг бага налуутай, тэгш газар төлөвлөх хэрэгтэй. Тоглоомын талбайд нэвтрэх гол зам буюу орц, гарцыг хүмүүсийн хүртээмжтэй нь уялдуулж төлөвлөнө. Тоглоомын талбайн тохижилт буюу байгууламжуудад анхаарах хэрэгтэй. Хүүхдийн тоглоомын талбайг дагаад асран хамгаалагч тайвшрах, амрах, сүүдэрлэж суух зэргийг бодолцон тэдгээрт зориулсан орон зай, тоног төхөөрөмжүүдийг тусгах ёстой. Мөн гадны улс оронд усны цоргонууд байрлуулж өгсөн байдаг нь зуны улиралд амны цангаагаа тайлах, халуунд сэрүүцэх (толгойгоо норгох) зэрэгт зориулсан байдаг байна.

Тоглоомын талбайн амрах хэсэгт сандал, ширээ зэргийг тоглоомын талбайн онцлог, дизайнтай нь уялдуулан цогцолбор хэлбэрээр төлөвлөх шаардлагатай. Хүүхдийн живх солих, хэн нэгний хамраас цус гарах г.м, магадалшгүй нөхцөл байдал үүсэж болох бөгөөд эдгээрт тохирсон байгууламж, тохижилтын төхөөрөмжүүдийг төлөвлөлтдөө тусгах хэрэгтэй. Хогийн савыг шаардлагын дагуу байрлуулах ба нэгдсэн хогийн цэгийг тоглоомын талбайгаас 100 м-с багагүй зайд байрлуулна.

Тоглоомын талбайн гадаргуу: Байгалийн (элс, хөрс, том ширхэгт хайрга) гадаргуу, сайжруулсан резинэн хавтан, хиймэл зүлэг зэргийг ашиглах нь тохиромжтой. Энэ нь манай орны эрс тэс уур амьсгалд тохирсон эдэлгээ удаан, засвар үйлчилгээ хийх боломжтой байх ёстой. Тоглоомын талбайн гадаргууд: мод, резинэн хуулга, элс, модны үртэс, өвс, хивс, асфальт бетон, шил, шахмал мод, жижиг ширхэгт хайрга (цаг хугацаа

өнгөрөх тусам дагтаршдаг) зэргийг хэрэглэж болохгүй.



Зураг 6. Хүүхдийн тоглоомын талбайн гадаргууд хиймэл зүлэг ашигласан байдал

Эх сурвалж: arch20.com

Энэ нь хүүхдийг унахад хүчний нөлөөллийг бууруулах шинж чанартай байдаг. Гадаргуугийн зузааныг тухайн орон нутгийн онцлог байдалтай уялдуулах хэрэгтэй.

Сэтгэлзүйд нөлөөлөх байдал:Тоглоомын талбай нь хүүхдэд сэтгэл хөдлөлөө илэрхийлэх, барих зэрэг сэтгэлзүйн олон талт мэдлэг чадваруудыг бий болгож байдаг.Хүүхдүүд тоглохдоо өөрсдийнхөө онцлог болон нийгэмшиж байгаа байдлаасаа шалтгаалан нэг хоёроороо, бүлгээрээ тоглох зэрэг янз бүрийн бүсчлэлүүдийг бий болгодог. Тоглоом дээр тоглож байгаа бүх хүүхдүүд бие биедээ миний найз гэсэн ойлголтыг төрүүлэх нь чухал байдаг. Хүүхдүүдийн тоглоомон дээр ижил тэгш оролцоотой байх нөхцөлийг бодолцож үзэх хэрэгтэй. Тоглоомын талбайг буруу төлөвлөснөөр хүүхдүүд ганцаардах, бусдаасаа тусгаарлагдах зэрэг сэтгэлзүйн таагүй мэдрэмжийг төрүүлдэг байна. Хүүхдийн тоглоомын талбай нь аль болохоор хүүхдийн сэтгэн бодох, төсөөлөх чадваруудыг бий болгох ёстой.

Хүүхдийн амрах, тоглоомын талбайн аюулгүй байдал. Тоглоомын талбай туслах замаас 6 м-ээс ихгүй зайд байрласан тохиолдолд хурд сааруулагч суурилуулж, “хүүхэд“ тэмдэглэгээ бүхий анхааруулах тэмдгийг жолоочид харагдах газар байрлуулна. Хүйтний улиралд тоглоомын талбайг халтираа гулгаанаас хамгаалах, тохиромжтой материалыг сонгоно.Хүүхдийн тоглоомын талбайн бүсийн хил нь цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын доор, газар доорх цахилгаан дамжуулах кабель, дулааны сүлжээний худаг, дамжуулах хоолойн дээр, инженерийн хангамжийн үзлэгийн болон хяналт, тохируулгын худгаас 5 м-ээс багагүй зайд байрлуулна. Тоглоомын талбайд элсээр тоглох талбай байгуулсан тохиолдолд дулааны улиралд сард нэг удаа элсний биологийн бохирдлыг шинжлүүлэх ба хүүхдийн эрүүл мэндэд аюултай гэдэсний хавдар үүсгэгч хольц илэрвэл тухай бүр элсийг бүрэн шинэчилнэ.

Тоглоомын талбайд хүүхдүүд санамсар болгоомжгүй байдлаасаа болж бэртэж гэмтэхболзошгүй ослоос сэргийлэхийн тулд төлөвлөлтийг нарийн сайтар төлөвлөх хэрэгтэй. Хүүхэд тоглох тоглоомуудын хоорондын зай хэмжээг нарийвчлан тооцох ёстой. Жишээ нь: Хөдөлгөөнт савлуурын зэрэгцээ хүүхэд гүйж тоглох талбайг төлөвлөж болохгүй.

Тоглоомын талбайд усан байгууламж төлөвлөсөн үед унаж бэртэх, живэх зэргээс сэргийлэх ёстой. Аюултай хэсэгт хаалт, хашлага заавал хийж өгнө.

Тоглоомуудын байршил бүсчлэл нь асран хамгаалагч нарт харагддаг байх ёстой. Тоглоомын талбайн зэргэлдээ автомашины зогсоол төлөвлөж болохгүй. Тоглоомын талбайн газрын гадаргуу их чухал байдаг. Уг гадаргууг чанартай, сүүлийн үеийн материалуудыг ашиглах нь хүүхэд бэртэж гэмтэх аюулаас хамгаалж байдаг. Гадаргуу нь эрүүл ахуйн шаардлагыг хангасан байна. Тоглоомоос унаж бэртэх нь нийт гэмтэл бэртлийн дийлэнх хувийг эзэлдэг. Унахдаа хамгаалалтгүй гадаргуу дээр унаад бэртэж гэмтдэг байна. Аюулгүй тоглоомын талбай нь хүүхдэд сэтгэлзүйн хувьд таатай, хөгжилтэй, дахин ирэх сонирхлыг төрүүлж байдаг.

Талбайн хэмжээнд тавигдах шаардлага: Талбайн хэмжээ насны онцлогт тохирсон байхаас гадна тухайн оршин суугчдын тоо хэмжээтэй уялдуулж, 06-23 сартай хүүхдийн тоглоомын талбай 50 м^2-аас их, 2-5 настай хүүхдийн тоглоомын талбай 100 м^2-аас их талбайтай байна.

Хүснэгт 1. Орон сууцны гаднах хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн хэмжээ

Насныа нгилал	Талбай,м^2	Гэрээсталбайх үртэлхзай, м	Гэрээсталбайхүртэ лххугацаа,мин
0-6	0.6	110-230	2
6-12	0.5	350-450	5
12-18	0.9	700-1000	15

Биеийн тамирын талбайн нэг хүүхдэд ногдох хэмжээ 10 м^2 байна. Тоглоомын хэсгүүдийн талбайн хоорондох зай, хэсгийн болон биеийн тамирын талбайн хоорондох зай 3 м-ээс багагүй байна.



Зураг 7. Хүүхдийн тоглоомын талбайг нас, сэтгэхүйн онцлогт нь нийцүүлэн тодорхой бүсчлэл бүхий орон зайнуудад төлөвлөсөн байдал

Эх сурвалж: Oak Park, Chicago Playground Design

Орон зайн шаардлага хангаагүй талбайд тоглоомын талбай төлөвлөх боломжгүй бөгөөд энэ нь тоглоом хоорондын тусгаарлах зурвас болон орон зайтай хамааралтай.

Хүртээмжтэй байдалд: Хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхэд тоглох стандартын шаардлагыг хангасан орчныг тоглоомын талбайд бүрдүүлсэн байна. Хэлбэр болон өнгө нь харааны бэрхшээлтэй хүүхдэд тодорхой мэдрэмжийг өгдөг бөгөөд тухайн орон зайгаа мэдрэх боломжийг олгодог. Жишээ нь: Харааны бэрхшээлтэй хүүхдийн сонсох чадвар бусад мэдрэхүйгээсээ илүү хөгжсөн байдаг тул тоглоомын талбайн гадаргууг өндөр түвшинд хийж өгснөөр, түүнээс гарах дуу чимээгээр тухайн орон зайг мэдрэх боломжийг олгодог. Мөн тоглоомын гадаргууг товгор, сийлбэртэй зэргээр шийдэж өгөх нь тухайн тоглоомоо мэдрэх боломжийг олгодог. Тэргэнцэртэй хүүхдүүдэд зориулж тоглоомын талбайн замын өргөн гадаргууг тохируулна. Хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдүүд энгийн хүүхдүүдтэй нэг адил тоглох нь бие бялдрыг нь сайжруулахаас гадна сэтгэлзүйн хувьд өөртөө итгэлтэй болж нийгэмшихдээ амархан байдаг.

Насны ангилал: Тоглоомын талбайг хүүхдийн бие бялдар, насны ангиллаар “Бага насны хүүхэд” буюу 06 -23 сар хүртэлх насны хүүхэд, “Сургуулийн өмнөх насны хүүхэд” буюу 2-5 нас хүртэлх насны хүүхэд, “Сургуулийн насны хүүхэд” буюу 5-12 нас хүртэлх насны хүүхдийнх гэж ангилна.

Хүүхдийн тоглоомын талбайд тоглоомыг насны ангиллаар хуваарилан суурилуулж, бут сөөг, сандал зэргээр зааглах хэрэгтэй. Энэ нь хурдтай гүйж байгаа том хүүхдүүд жижиг хүүхдийн талбайд ороход хөдөлгөөний хурдыг багасгаж хүүхэд бэртэж гэмтэх эрсдэлийг бууруулдаг.

Зөрчилдөөнтэй үйлдэл: Тоглоом хооронд гүйх хүүхдүүдийн хөдөлгөөн болон зөрчилдөөнтэй үйлдлээс гарч болох гэмтэл бэртлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд тоглоом нь төрлөөсөө хамааран өөр өөр хэсэгт хуваарилагдсан байх хэрэгтэй. Идэвхтэй хөдөлгөөнтэй тоглоомууд нь илүү тайван эсвэл чимээгүй тоглоомоос тусдаа байх шаардлагатай бөгөөд өөр өөр ашиглалтын бүстэй байна. Тоглоомын талбай, задгай талбай, элсэн талбай зэрэг нь тоглоомын талбайн өөр өөр хэсэгт байрлах хэрэгтэй.

Ажиглах, харж хандах боломж гэдэгт: Хэдийгээр тоглоомын талбай нь аюулгүй ажиллагааны заавар стандартаар бүтээгдэж, суурилуулагдаж, ашиглагдаж байгаа ч хүүхдэд эрсдэл учруулж байдаг. Иймд тоглоомын талбайд эцэг эх, асран хамгаалагчид хүүхдээ харж хандах тоглоомын талбайн орчинд нэвтрэх боломжтой байх шаардлагатай.

Хүүхэд харагдах боломжийг хамгийн сайн байлгах хэрэгтэй. Жишээ нь: Цэцэрлэгт хүрээлэнд тоглоомын талбай нь цэцэрлэгт хүрээлэнгийн амрах сандлаас маш сайн харагддаг байх хэрэгтэй.



Зураг 8. Хүүхдийн тоглоомын онцлогт тохируулж эцэг эх, асран хамгаалагчид зориулсан амрах талбайг төлөвлөсөн байдал

Мөн түүнчлэн хүүхдийн тоглоомын талбайд олон хүүхэд харж байгаа асран хамгаалагч бага насны хүүхдийн талбайгаас том

хүүхдийн талбайд тоглож буй хүүхдээ харах боломжтой байх хэрэгтэй.

Хүүхдийн асран хамгаалагч хүүхдээ тодорхой зайнаас харах, суух, амрах зориулалт бүхий суудалтай байна. Харуул хамгаалалтын цэгээс 10 м-ийн радиуст байрлах ба тоглоомын талбайг камержуулсан байна.

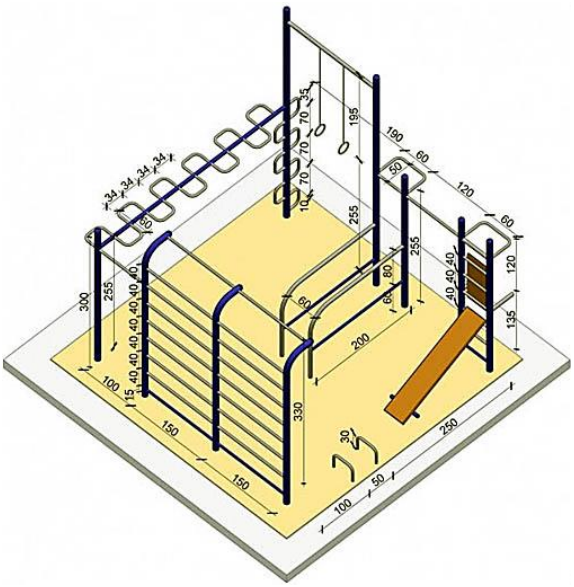
Санамж болон мэдээлэх тэмдэг байрлуулах тухайд: Тоглоомын загвар болоод хамрах хүрээний талаар мэдээллийг тоглоомын талбайн орчинд (орц, гарц) болон тоглоом дээр байрлуулсан байна. Санамж болон мэдээлэх тэмдэг нь асран хамгаалагч нарт тоглоомыг хэрхэн тоглох болон хэдэн настай хүүхэд тоглоход тохиромжтой талаар зааварчилгааны мэдээлэл өгсөн байна.

Эцэг эх, асран хамгаалагч нь хүүхдийг тоглуулахаас өмнө тоглоомын талбайн мэдээлэх тэмдгээс мэдээлэл авсан байх шаардлагатай бөгөөд хүүхдээ тоглуулахаас өмнө тоглоомын талбайг шалгаж тоглоомын тоног төхөөрөмж эвдэрсэн эсэхийг шалгаж, хүүхэд гацах, хувцсаараа гогодох (өлгөгдөх), гэмтэх зүйлүүдийг аюулгүй болгох, урьдчилан сэргийлж тоглоомын талбайн гадаргууд хурц ирмэгтэй, хагарсан шил зэрэг зүйлүүд байвал зайлуулсны дараа хүүхдээ тоглуулах хэрэгтэй.

Тоглоомын талбайн тоног, төхөөрөмж: Орон зай, шинж чанараасаа хамаарааd тоног төхөөрөмжийг байршуулна. Нэг том байгууламж бүхий байдлаар төлөвлөх нь оновчгүй байдаг ба тус тусдаа төлөвлөх нь хүүхдийн сонирхлыг төрүүлдэг. Өсвөр насыханд зориулсан, тэдний бие физиологийн хөгжилд тохирсон хөдөлгөөнт тоглоомуудыг төлөвлөх хэрэгтэй. Өсвөр насыханд зориулсан савлуур нь өртөг өндөртэй байдгийг анхааpаарай. Тоглоомын талбайд савлуур, эргэдэг тавцан нь тоглоомын талбайн булан, зах хэсэгт байрлуулбал тохиромжтой. Гулсуурын төгсгөл хэсэгт бөөгнөрөл үүсэхээргүй байх ёстой бөгөөд тоглоомын талбайн сийрэг хэсэгт байрлана. Нийлмэл бүтэцтэй тоглоом өргөн хэрэглэгдэж байгаа бөгөөд ийм тоглоомын хэсгүүд харилцан бие биетэйгээ уялдсан байна. Жишээ нь: Тоглоом руу орох хэсэг нь гулсуурын төгсгөл хэсэгт байж болохгүй.

Бүх насны хэрэглэгчдэд зориулсан тоглоомын талбайг төлөвлөж байгаа бол:

- нялх хүүхдэд зориулсан булан;
- бага насны хүүхдэд зориулсан хэсэг;
- өсвөр насыханд зориулсан хэсэг;
- хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдэд зориулсан хэсэг зэргийг заавал тусгана.



Зураг 9. Чийрэгжүүлэх талбайн стандарт хэмжээс (10-14 нас)

Эх сурвалж: arch20.com

Тоглоомын талбайд суурилуулах тоног төхөөрөмжид шат, хонгил, уулчин, самбар, налуу зам, эргэдэг сандал, савлуур г.м., суурилуулж болохгүй тоног төхөөрөмжид үсэрдэг тавцан, дүүжин хаалга, дүүжин гүүр, авиралтын олс, метал савлуур, стандартын бус олноороо тоглох төхөөрөмж г.м.,орно.

Замын хөдөлгөөн ба насны ангилал: Тоглоомын талбайн зураг төслийг боловсруулахдаа суурьшлын бүсийн хүн амын насжилт, тоо хэмжээнээс нь хамааруулж төлөвлөнө. Ингэхдээ бага насны хүүхдүүдийн нягтрал, хэрэглэгчийн насны ангилалд тохируулсан тоног төхөөрөмж төлөвлөх нь аюулгүй байдлыг хангахад чухал нөлөөтэй. Тоглоомын талбайн тоног төхөөрөмжийг тоглоомын талбайтай адил 4 насны ангилалд багтаж авч үзнэ. Үүнд:

- 06-23 сартай (мөлхөх, алхах боломжтой, өнгө хэлбэр дүрс нь сонирхолтой, дуу чимээ гаргадаг тоноглолууд тохиромжтой), мөн эцэг эх, асран хамгаалагч нарт хүртээмжтэй байх;
- 2-5 нас;
- 6-12 нас;
- 13-18 нас хүртэлх;

Хүүхдийн тоглоомын талбайг дотор нь:

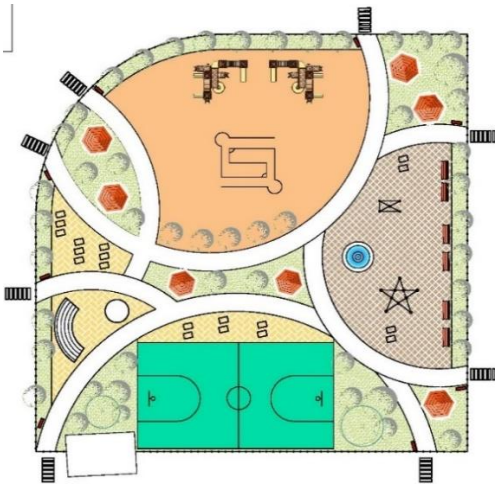
– элстэй;
– бүтээлч (баримал, угсрах, зураг зурах гэх мэт);
– содон үйлийн;
– хөдөлгөөнт;
– биеийн тамир, спортоор хичээллэх;
– усан талбай гэж төрөлжүүлнэ.

Хүүхдийн нас, сэтгэхүй, бие физиологи онцлогоосоо хамаарч тоглоомын сонирхол нь харилцан адилгүй байдгийг сурган хүмүүжүүлэгчид судалсны дагуу зураг төсөлд тусгахдаа дараах нөхцөлүүдийг бодолцоно. Эдгээрт:

– 3 хүртэлх насны хүүхдэд хөдөлгөөн бага шаардах тусгай тоглоом тохирдог ба тэдний хамгийн дуртай тоглоомын газар нь элсний сав гэж үздэг. Тэднийг наадах үед эцэг эх, ах эгч нарын хэн нэг нь хараа хяналт тавин байнга хамт байдаг тул тохиромжтой нөхцөлийг тэдэнд хамтад нь зураг төсөлд тусгана.
– 4-6 ба 7-10 насныханд зориулсан тоглоомын талбайг адал явдалт төхөөрөмжөөр тоноглоно. Тэд долоогоос наймуулаа нийлж нэг баг бүрдүүлэн тоглох дуртай байна.
– 10-14 ба 14-17 насны хүүхдүүд арван таваас хориулаа баг болж спорт тоглоомоор тоглох, гимнастикийн төхөөрөмжөөр тоноглосон талбайг илүүд үздэг.

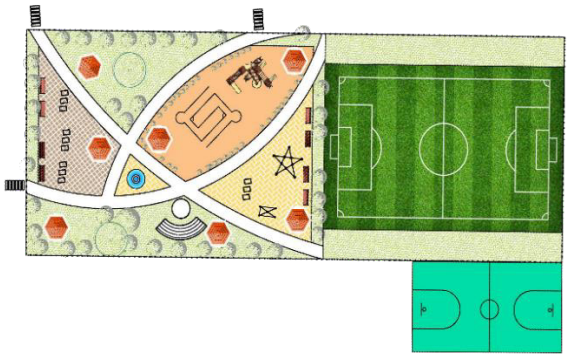
Эдгээр нь харилцан адилгүй талбай шаарддаг ба байршлыг ганц ганцаар нь салангид бүлэглэх, нэг дор төвлөрүүлэх зэрэг олон хувилбараар шийдэж болдог. Хүүхдийн тоглоомын талбайн тоног төхөөрөмжийг төлөвлөхдөө тухайн тоглоомыг нэг янзаар ашиглах биш олон янзаар ашиглан тоглох боломжуудыг тооцож үзэх хэрэгтэй.

Тоглоомын талбайн засвар үйлчилгээ: Тоглоомын талбайн засвар үйлчилгээг хэрхэн яаж хийх вэ, ашиглалтынявц нь хэр байх вэ гэдгийг зураг төсөл боловсруулж байхдаа сайтар бодолцож төлөвлөх хэрэгтэй. Тоглоомын талбай нь үргэлж арчилгаа шаардаж байдаг онцлогтой бөгөөд өдөр бүр цэвэрлэх, хог хаягдлыг зайлуулж байх шаардлагатай тул хариуцаж ажиллах (СӨХ) хүний цалин хөлсийг бодолцож үзэх хэрэгтэй. Тоглоомын талбайд хэрэг зөрчил гарах, хүүхэд бэртэж гэмтэх зэрэгт хариуцах эзэн нь хэн байх тал дээр хууль эрхзүйн орчинг бүрдүүлсэн байх хэрэгтэй.





Зураг 10. Судалгааны үр дүнд тулгуурлан дараах жишиг зургийг боловсруулав. Жишээ-1





Зураг 11. Судалгааны үр дүнд тулгуурлан дараах жишиг зургийг боловсруулав. Жишээ-2

Дүгнэлт

1. Судалгаанаас ажиглахад иргэдэд хүүхдийн амралт, тоглоомын талбайн талаарх ойлголт байхгүй, мэдээлэл бага байгаа нь ажиглагдсан. Иймд хэвлэл мэдээллийн болон цахим сүлжээгээр дамжуулан энэ төрлийн мэдээллээр хангах шаардлагатай байна. Ингэснээр иргэд орон сууцны барилгад тавигдах ерөнхий шаардлагуудын талаар мэдлэгтэй болохын зэрэгцээ мэргэжлийн байгууллагад хандаж, өөрсдийн хүүхдийн эрүүл, аюулгүй орчинг хамтран бүрэлдүүлэх боломж нээгдэнэ.
2. Орон сууцны БНбД-д барилгын гадна тохижилт хүүхдийн тоглоомын талбайн талаарх холбогдох заалтуудыг тусгаж өгөх; Хүүхдийн амралт, тоглоомын талбай нь хүүхдийн өсөлт, хөгжил, нийгэмших үйл явцад чухал нөлөөтэй нь ажиглагдсан тул цаашид энэ чиглэлээр холбогдох дүрэм, журам, судалгааны чиглэлээр идэвхтэй үйл ажиллагаа явуулах шаардлагатайг харуулж байна.

   Орон сууцны барилгын гаднах эдэлбэр газрын хэмжээг ногоон байгууламж, авто зам, инженерийн байгууламжуудаас гадна, иргэдийн цуглах, хөгшдийн нарлах, хүүхдийн амралт, тоглоомын талбай зэрэг цогц хэлбэрээр шийдэх нь зайлшгүй шаардлагатайг харуулж байна.
3. Нийгэмд чиглэсэн хүртээмжийг сайжруулах зорилгоор хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхдүүдийн нийгэмд хөгжих, хамтдаа суралцах боломжийг бүрдүүлэх хэрэгтэй.
4. Хүүхдийн тоглоомын талбайг төлөвлөхдөө хамтдаа тоглох, хоорондоо өрсөлдөх, найзалж нөхөрлөх, бие биедээ халамж тавих зэрэг харилцааг дэмжсэн төлөвлөлттэй байхаас гадна тухайн хүүхдийн авьяасаа нээн хөгжүүлэх, тоглоомоороо дамжин нийгмийн харилцааны соёлыг олж авах боломж олгохоор төлөвлөхшаардлагатай байна.

Ном зүй:

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[1]. Ж.Гомбо "*Хотжихуйн онол ба амьдрах орчин*". УБ.2018

[2]. Ш.Цэрэннадмид, Х.Жүгдэрнамжил "*Сургалтын орчны стандартын зөвлөмж*". УБ. 2017

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

2.1.Орос хэл дээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

2.2.Англи хэл дээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[3]. Ernst and Peter Neufert "*Architects*' Data". Third edition.USA.2014.

[4]. Mark Dudek "*Children's spaces*".India. 2005

III. Бусад

[5]. UCS0002-02:2019 *Хүүхдийн тоглоомын талбайн эрүүл, аюулгүй орчныг бүрдүүлэхэд тавигдах ерөнхий шаардлага*

[6]. MNS ISO 8124-1:2011- Тоглоомын аюулгүй байдал. 1-р хэсэг. *Физик болон механик шинж чанараар аюулгүй байдлыг тодорхойлох*;

[7]. MNS ISO 8124-2:2011- Тоглоомын аюулгүй байдал. 2-р хэсэг. *Шатамхай байдал;*

[8]. MNS ISO 8124-3:2011- Тоглоомын аюулгүй байдал. 3-р хэсэг. *Тодорхой элементүүдийн шилжилт*;

[9]. MNS ISO 8124-4:2011- Тоглоомын аюулгүй байдал. 4-р хэсэг. *Гадна ба дотор ашиглагддаг савлуур болон гулгуур болон түүнтэй адил тоглоом*;

[10]. БНбД 30.01.04, *Хот, тосгоны төлөвлөлт барилгажилтын норм ба дүрэм*

[11]. БНбД 31.03.03*/11 *Олон нийтийн иргэний барилга*

[12]. БНбД 31.01.01, *Орон сууцны барилгын зураг төсөл төлөвлөх норм ба дүрэм*

[13]. ASTM F1148-20 *гаднах тоглоомын талбайн стандарт;*

ОЮУТНЫ ХӨГЖЛИЙН ЗЭЭЛИЙН ХЭРЭГЦЭЭГ ТОДОРХОЙЛОХ СУДАЛГАА

А.Ундраа

ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль,

Нийгмийн ухааны салбар

“Олон нийттэй харилцах ажил” хөтөлбөрийн 4 курсын оюутан
Удирдагч багш Д.Одмаа (Доктор Ph.D, дэд профессор)

И-мэйл хаяг: aundra1006@gmail.com

Хураангуй

Боловсролын зээлийн сангаас олгодог оюутны хөгжлийн зээл нь оюутан суралцагчийн сурах бололцоог нэмэгдүүлэх, дээд боловсролын сургалтын байгууллагын сургалтын чанар, өрсөлдөх чадварыг дээшлүүлэх зорилготой олгогдож эхэлсэн. Тус зээл нь суралцах чин хүсэлтэй ч ар гэрийн бололцоо хомс байдлаас үүдэн сургууль завсарддаг, өрийн дараматад орсон олон оюутан залууст суралцах боломж, ирээдүйнх нь итгэл болдог байсан. Цар тахлын болоод бусад нөхцөл байдлын улмаас 2021 оны төсөвт тусгагдсан оюутны хөгжлийн зээлийн санхүүжилттанагдаж, улмаарзээл олгох журамд өөрчлөлт орсон. Ингэхдээ “Монгол улсад шаардлагатай тэргүүлэх чиглэлийн мэргэжил” эзэмшиж буй оюутан суралцагчдад зээлийг олгох шийдвэр гарсан. Үүний улмаас олон оюутан суралцагчид мэргэжил сонголт болон санхүүгийн бололцоогүйгээсээ болж их, дээд сургуульд суралцах боломжгүй болж байна. Түүнчлэн тэд ирээдүйд ажилгүйчүүдийн эгнээ рүү шилжих аюул нүүрлээд байгаа учраас оюутны хөгжлийн зээлийн хэрэгцээ шаардлагыг судалсан болно.

Түлхүүр үгс:

Боловсрол, суралцагч, суралцах, сургалтын төлбөр, шийдвэр

Удиртгал

Монгол улсад 1993 оноос оюутан суралцагчийн сурах бололцоог нэмэгдүүлэх, дээд боловсролын сургалтын байгууллагын сургалтын чанар, өрсөлдөх чадварыг дээшлүүлэхийг зорин “Сургалтын төрийн сан”-г байгуулсан ба 2016 оноос эхлэн Боловсролын Зээлийн сан болон шинэчлэгдсэн. Тус сангийн үйл ажиллагаа нь дотоодын болон гадаадын их дээд сургуульд суралцагч оюутанд хөгжлийн зээл олгох, нийгмийн зорилтот бүлгийн суралцагчдад сургалтын төлбөрийн буцалтгүй тусламж үзүүлэх чиглэлтэй. 2018 оны 05 сарын 01-нийг хүртэл оюутны хөгжлийн зээлийг барьцаа хөрөнгө, хүүтэйгээр олгож байсан бол тус журамд өөрчлөлт орон барьцаагүй, хүүгүй, урт хугацааны зээл болгон өөрчилсөн юм. Энэ нь олон оюутан суралцагчдад суралцах хэрэгцээгээ хангах боломж олгосон сайн шийдвэр байсан хэдий ч удаан үргэлжлээгүй. Засгийн газрын 2020 оны 02 сарын 19-ний өдрийн 70-р тогтоолоор “тэргүүлэх ач холбогдолтой, нэн хэрэгцээтэй мэргэжлийн чиглэл”-ийн мэргэжил сонгон суралцаж буй оюутан суралцагчдад Боловсролын зээлийн сангаас оюутны хөгжлийн зээл олгох шийдвэр гарснаар мэргэжил сонголтоороо ялгаварлан гадуурхагдажолон оюутны эрх ашиг зөрчигдөх болсон.Иймд сургалтын төлбөр

төлөх боломжгүй оюутнуудын зээлийн хэрэгцээг тодорхойлох, үүнээс үүсэх сөрөг үр дагаврыг илрүүлэх зорилгоор уг илтгэлийг бичсэн болно.Судалгаанд баримт бичгийн болон анкетийн аргыг ашигласан. Тоон судалгааг Google forms ашиглан онлайнаар 400 оролцогчоос нээлттэйгээр авсан.Цаашид оюутны хөгжлийн зээлийг хэрхэн оновчтой олгох,хэрхэн үр ашигтай зарцуулах талаар судалгааны үр дүнд үндэслэн санал дэвшүүлсэн.

Үндсэн хэсэг

“Боловсрол бол өөртөө итгэх итгэлтэй болгодог. Өөртөө итгэлтэй байх нь хүсэл, найдварыг төрүүлдэг. Хүсэл мөрөөдөлтэй байх нь энх тайвныг дэлгэрүүлдэг” гэж Хятадын философич Күнз хэлсэн байдаг.1996 оны Делорийн илтгэлд тусгагдсан чухал үзэл баримтлалуудын нэг бол суралцах үйл ажиллагааны дөрвөн тулгуур зарчим буюу *“Мэдэхийн тулд суралцах, Хийж чадахын тулд суралцах, Хүн болохын тулд суралцах, Хамт амьдрахад суралцах* явдал юм гэжээ.[1]Дэлхий даяар бүх нийтийн сурах боломжийг өргөжүүлэх тал дээр асар их дэвшил гарч, энэ чиглэл рүү улс орнууд анхаарлаа хандуулж байна. Гэсэн хэдий ч эдийн засгийн даяаршил улс орны дотоодод болон улс орнуудын хооронд тэгш бус байдлыг нэмэгдүүлж байна. Боловсролын системүүд эмзэг бүлгийн болон ядуу амьдарч буй суралцагчдын боловсролын хэрэгцээг үл хайхрахын зэрэгцээ хүн амын чинээлэг давхаргынхны боловсрол олох боломжид анхаарлаа хандуулж, дээд зэргийн чанартай боловсролын хүртээмжийг хэт явцуу хүрээнд олгох болсноос тэгш бус байдлыг улам тэлж байна[2] Боловсролд гадуурхалт үүсэх уламжлалт хүчин зүйл болох жендэр, хот, хөдөөгийн ялгаа зэрэг нь орлого, хэл, үндэсний цөөнх, хөгжлийн бэрхшээл зэрэг хүчин зүйлсээр хүрээгээ тэлж, ялангуяа орлогын түвшин доогуур ядуу буурай улс орнуудын иргэдэд хүндээр тусч байна.

Хүнд биологийн хэрэгцээнээс гадна илүү нарийн хэрэгцээнүүд бий болдог. А.Маслоугийн хэрэгцээний шатлалын онол ёсоор хүний хэрэгцээг “*Физиологийн хэрэгцээ, аюулгүй байдлын хэрэгцээ, нийгмийн буюу харилцааны хэрэгцээ, хүндэтгүүлэх хэрэгцээ, өөрийгөө илэрхийлэх хэрэгцээ”*[3] гэсэн 5 шатлалд оруулан пирамид хэлбэрээр тодорхойлсон байдаг. Харин тэдгээр хэрэгцээ нь биелэгдээд эхлэхэд дахиад түүнээс илүү нарийн хэрэгцээ шаардлагатай болж эхэлнэ.” (Маслоу, 1943, х-375). Судлаачид А.Маслоугийн хэрэгцээний шатлалын онолыг баяжуулж, *“Физиологийн, аюулгүй байдлын, харьяалагдах ба хайрлах, хүндлэгдэх, танин мэдэхүйн, гоо зүйн, өөрийгөө илэрхийлэх, бусдын төлөө гэх хэрэгцээ”*-ний 8 шатлал бүхий шинэчилсэн загварыг боловсруулсан байдаг.[4] Түүнчлэн судлаач Клейтон Алдерфер түүний онолыг шинэчлэн“ERG онол”[5]-ыг боловсруулсан. ERG онолоор хүний хэрэгцээг 3 бүлэг болгон ангилдаг. Үүнд:

1. Оршин тогтнох хэрэгцээ-Эрүүл саруул, эд хөрөнгөтэй байх хэрэгцээ
2. Харилцаатай байх хэрэгцээ-Бусадтай сайн харилцаатай байх хэрэгцээ
3. Өсч хөгжих хэрэгцээ-Мэдлэг чадвараа өргөжүүлэх, суралцах хэрэгцээ[6] тус тус орно.

Эндээс үзвэл хүний зайлшгүй нэг хэрэгцээ нь суралцах хэрэгцээ юм. Учир нь бид өөрсдийгөө гадны нөлөөллөөс хамгаалах, өөрийгөө илэрхийлэх, хооллох, хувцаслах гээд физиологийн болоод аюулгүй байдлын хэрэгцээгээ хангаж чадаж байгаа учраас удаах хэрэгцээ болох нийгэмд хамаарагдах, тэднээр өөрийгөө хүлээн зөвшөөрүүлэх үүднээс мэдлэг, чадварыг өөртөө хуримтлуулж суралцаж байна гэж ойлгож болох юм. Тэгвэл суралцах хэрэгцээг хангагч гол хүчин зүйл нь сургалтын

төлбөр. Хүн бүр өөрийн хэрэгцээг ханган оргилд гарахыг далд ухамсартаа хүсэх боловч сургалтын төлбөргүйгээс үүдэж суралцах хэрэгцээ хангагдаж чадахгүй нөхцөл үүсэж байна. Иймд төрөөс төрийн сангийн зээл буюу Оюутны хөгжлийн зээлийг олгож эхэлсэн. Үүний ачаар оюутан суралцагчид суралцах явцдаа өөртөө итгэх итгэлийн хэрэгцээ улмаар өөрийгөө олох хэрэгцээг бий болгох боломж бүрдэж байсан, цаашид бүрдэх ч болно гэж үзэж байна.

Монгол улс боловсролд хамрагдах түвшний үзүүлэлтээр, ялангуяа залуучуудын хувьд, бүс нутагтаа тэргүүлж байгаа боловч ядуу ба ядуу бус хүн ам боловсролын түвшингээрээ илт ялгаатай байна. Ядуу давхаргын хүмүүсийн ихэнх нь дунд буюу ахлах ангийн боловсролоос цааш суралцаагүй, тэдний арван хүний нэг нь л дээд боловсролтой байх агаад харин хамгийн өндөр амьжиргааны түвшинтэй 20 хувийн тэн хагас нь дээд боловсролтой байна.[7] Тиймээс орчин үеийнзалуучуудад суралцах хэрэгцээ шаардлага байна. Харин үүнийг хангах сургалтын төлбөрийг барагдуулах нь манай улсын дийлэнх өрхийн хувьд тулгамдсан асуудал болоод байна.Улсын хэмжээнд 2020 оны 4 дүгээр улирлын байдлаар нийт өрхийн 55.0 хувь буюу 499.8 мянган өрх зээлтэй амьдарч байна[8], мөн 3 өрх тутмын нэг нь ядуу өрх байна.

Эдийн засаг, нийгэм, соёлын эрхийн тухай гэрээнд *“Суралцах, боловсрол эзэмших эрх нь хүний бусад бүх эрхийн адил оролцогч улс орнуудад дагаж мөрдөх, хамгаалах, хэрэгжүүлэх гэсэн гурван төрлийн буюу гурван түвшний үүрэг ноогдуулна. Хэрэгжүүлэх үүрэг нь дэм үзүүлэх ба хангах гэсэн хоёр үүргийг хоёуланг хамаарна. Дагаж мөрдөх үүрэг нь боловсрол эзэмших эрхээ эдлэхэд саад болох эсвэл бэрхшээл учруулах арга хэмжээ авахаас зайлсхийхийг оролцогч улс орнуудаас шаардана. Хамгаалах үүрэг нь боловсрол эзэмших эрхээ эдлэхэд гуравдагч талууд хөндлөнгөөс оролцохоос урьдчилан сэргийлэх талаар арга хэмжээ авахыг оролцогчулсуудаас шаардана. Хэрэгжүүлэх (дэм үзүүлэх) үүрэг нь боловсрол эзэмших эрхээ эдлэхэд хувь хүмүүс, нийгмийн бүлгүүдэд боломж олгож, дэм үзүүлэх зэрэг эерэг арга хэмжээнүүд авахыг оролцогчулсуудаас шаардана. Эцэст нь, оролцогч-улсууд боловсрол эзэмших эрхийг биелүүлэх (хангах) үүрэгтэй”*[9]байдаг гэж заажээ. Гэсэн ч манай улсад энэ байдал хангалттай хэрэгжихгүй байна.

Дээд боловсролын сургалтын шууд ба шууд бус зардал нь хүн амын зарим давхаргын хувьд дээд боловсрол эзэмших боломж,мөн суралцаж чадахгүй байх гол шалтгаан хэвээр байгаагийн дээр боловсролын зээлийн талаар сайн хөтөлбөрүүд өргөн хүрээнд дэлгэрч чадахгүй, туршигдсаар байна[10].Тухайлбал, БНХАУ-ынТөрийн сангийн зээл нь барьцаатай, хамтран зээлдэгчтэй, хүүтэй зээл байдаг. Зээлийн хүү нь эргэн төлөгдөх хугацаанаасаа шалтгаалан 5.04%-5.76%-ийн хүү тооцно. Зээлийн хүүний талыг Засгийн газар, үлдсэн хувийг нь оюутан өөрөө хариуцан төлдөг. Нэг оюутанд ногдох зээлийн дээд хэмжээ 6000 юаниас хэтрэхгүй ба 8 жилийн хугацаанд зээлийн эргэн төлөлтөө гүйцэлдүүлэх шаардлагатай. **Хятадын** Үндэсний нийт сургуулиудын бага коллежийн оюутнууд, өдрийн бакалавр, аспирантур, 2-р зэргийн оюутнууд зээлд хамрагдах боломжтой[11]. **Япон**улсын төрийн сангийн зээл нь шалгуур өндөртэй бөгөөд түүнийг хангасан оюутнуудад зээл өгдөг. Төрийн сангийн зээл нь 13-20 жилийн хугацаатай 0.02%-0.07%-ийн хүүтэй байдаг сард 64000 иен хүртэлх зээлийг олгодог[12].**БНСУ**-ынтөрийн сангийн зээл нь нэг оюутанд 1.5 сая хүртэл воннын зээл олгох ба 1 улирлын 1.7%-ийн хүү тооцно. Зээлийг сургууль

төгссөнөөс хойш гэрээ байгуулан сар бүр төлнө. Зээлд бүх түвшний оюутан суралцагч хамрагдах боломжтой ажээ[13].

Манай улсын хувьд боловсролын зээлийн үйлчилгээг анх 1993 оноос нэвтрүүлж, **“Сургалтын төрийн сан”** гэсэн нэртэй байгууллагыг үүсгэн байгуулж байсан. Засгийн газрын 2016 оны 111 дүгээр тогтоолоор **“Боловсролын зээлийн сан”** болж өөрчлөгдсөн. *Боловсролын зээлийн сан гэдэгт дээд боловсролын сургалтын байгууллагад суралцагчид зохих журмын дагуу санхүүгийн дэмжлэг, суралцагчийн тэтгэлэг, сургалтын төлбөрийн зээл олгох, зээлийг эргэн төлүүлэх ажлыг зохион байгуулан ажиллах байгууллагыг ойлгоно*.[14]Боловсролын зээлийн сан нь 3 чиглэлээр үйл ажиллагаагаа явуулдаг. Үүнд:

Нэгдүгээрт, бүтэн өнчин, хөгжлийн бэрхшээлтэй, хөдөлмөрийн чадвараа бүрэн алдсан өрхийн суралцагч гэх мэт нийгмийн зорилтот бүлгийн иргэдэд сургалтын төлбөрийн буцалтгүй тусламжийг олгох;

Хоёрдугаарт, гадаад улсын дээд боловсролын сургалтын байгууллагад суралцагчид сургалтын төлбөрийн зээл болон Засгийн газар хоорондын хэлэлцээрийн дагуу суралцагчид амьжиргааны тэтгэлэг олгох;

Гуравдугаарт, Монгол Улсын дээд боловсролын сургалтын байгууллагад суралцагчид сургалтын төлбөрийн буюу оюутны хөгжлийн зээлийг олгох гэсэн үйл ажиллагаа ордог.

Дээрх 3 чиглэлийн үйл ажиллагааны нэг нь оюутны хөгжлийн зээл олгох бөгөөд оюутны хөгжлийн зээл гэдэг нь*“Төрийн сангийн зээлээр суралцаж төгссөнөөс зургаа хүртэлх жилийн дотор эргэн төлөх зээл ба хүүгүй, барьцаагүй, урт хугацаатай, хамтран зээлдэгчгүй, бүх шатны суралцагчид авах боломжтой зээл”* юм.

Боловсролын зээлийн сан нь 2018 оныг хүртэл оюутан суралцагчид банкаар дамжуулан хамтран зээлдэгч, барьцаа, хүүтэйгээр зээл олгож байсан бол 2018 оноос эхэлж хүүгүй, хамтран зээлдэгч, барьцаа хөрөнгө шаардахгүйгээр “Боловсролын зээлийн сан”-гаас санхүүжилтийг нь шууд олгож, диплом авсан өдрөөс эхлэн зургаа хүртэлх жилийн дотор зээлээ эргэн төлөх өөрчлөлттэйгөөр журам баталсан.

1993 онд байгуулагдсанаас хойш 880 гаруй тэрбум төгрөг зарцуулсан. Оюутны хөгжлийн зээлд давхардсан тоогоор 1,2 сая суралцагч хамрагдсанаас 420 гаруй мянган хүүхэд бүтэн зээлд хамрагдсан байдаг. 2017 оноос хойш 37 мянга гаруй оюутан хамрагдаж, 42 тэрбум төгрөгийн санхүүжилт авсан гэсэн статистик байна. 2020 онд их, дээд сургууль төгссөн 1971 оюутан, Монгол улсад шаардлагатай тэргүүлэх чиглэлийн мэргэжлээр, 2.8-аас дээш голч дүнтэй амжилттай суралцаж байгаа 2782 оюутанд 6.4 тэрбум төгрөгийн зээлийг өнгөрсөн онд олгосон ажээ.[15]

Хүснэгт 1. БЗС-гаас олгодог Оюутны хөгжлийн зээлийн анхны болоод одоогийн нөхцөл

Хуучин нөхцөл	**Шинэчлэгдсэн нөхцөл**
Зээлдүүлэгч байгууллага	
• Арилжааны банк	• Боловсролын Зээлийн Сан
Хамрах хүрээ	
• Шалгуур хангасан бүх оюутан	• Монгол улсад тэргүүлэх чиглэлийн мэргэжил эзэмшиж буй оюутан
Зээлийн төрөл	

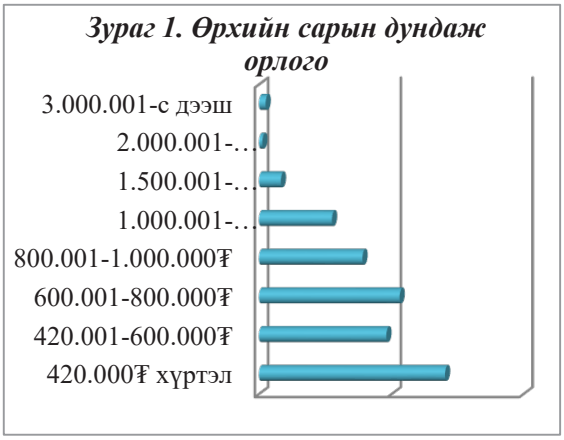
• Хүү бууруулах зээл • Богино хугацаат зээл • Урт хугацаат зээл	• Оюутны хөгжлийн зээл
Зээлийн нөхцөл	
• Хүү 5% (жилийн) • Богино, урт хугацаатай • Хамтран зээлдэгчтэй • Барьцаагүй олгодог • Даатгалгүй	• Хүүгүй • Урт хугацаатай • Хамтран зээлдэгчгүй • Барьцаагүй • Даатгалтай
Зээлийн шаардлага	
• Элсэгч (ЭЕШ оноо 650+) • Оюутан (голч дүн 3+) • Суралцагч (журмын дагуу элссэн) • Сонгосон хичээлийн төлбөрөөр	• Элсэгч (ЭЕШ оноо 600+) • Оюутан (голч дүн 2.8+) • Суралцагч (голч дүн 3.2+) • Улиралд 10+ кредит сонгох
Зээлийн хүсэлт гаргах	
• Оршин суух харьяаллын банканд хүсэлт гаргах	• Тухайн сургуульдаа хүсэлт гаргах
Бүрдүүлэх материал	
• Зээл хүссэн өргөдөл • Үндсэн хамтран зээлдэгчийн иргэний үнэмлэх • Оюутны үнэмлэх • Сургуульд элссэнийг гэрчлэх батламж • Голч дүнгийн тодорхойлолт • Банкинд төлбөр төлсөн баримтын эх хувь (хүү бууруулах зээлийн хувьд) • Банкны шаардлагын дагуу орлого тодорхойлох баримтууд	• Ирээдүйн зорилгоо тодорхойлох эссэ • Иргэний үнэмлэхний хуулбар • ЭЕШ-ын онооны хуудасны хуулбар • Сургуульд зохих журмын дагуу элссэнийг нотлох баримт • Сургуулийн тодорхойлолт • Төлбөрийн нэхэмжлэл • Тухайн хичээлийн улиралд судлах хичээлүүдийн баталгаажуулсан жагсаалт

2021 онд боловсролын зээлийн санд 31 тэрбум төгрөг батлагдсан боловч 2020 оны 09 дүгээр сарын 05-ны өдрийн “Төсвийн тодотгол”-оор тодотгогдож 7,6 тэрбум болон танагдсан.2020-2021 оны намрын улирлын хичээлийн жилд тэргүүлэх чиглэлийн мэргэжлээс бусад мэргэжлээр, 2.8 болон түүнээс дээш голч дүнтэй суралцаж байгаа 5028 оюутан Боловсролын зээлийн сангаас зээл авах хүсэлт гаргасан байна.Эдгээр оюутны нийт санхүүжилт нь 8,1 тэрбум төгрөг юм. 2020-2021 оны хаврын улирлын хичээлийн жилд 6635 оюутан шаардлагыг ханган зээлийн хүсэлт гаргасан ба түүнд 9,9 тэрбум төгрөгийн санхүүжилт шаардлагатай болсон. БШУЯ-ны болон Сангийн сайдынхамтарсан А/3408 тушаал 2021 оны 02 дугаар сарын 01-нд гаранхүсэлт гаргасан нийт оюутны санхүүжилт болох 18 тэрбум төгрөгийг олгохоор заасан[16].Монгол Улсад шаардлагатай тэргүүлэх чиглэлийн мэргэжлээс бусад мэргэжлээр суралцаж байгаа оюутан суралцагчдад энэхүү цар тахлын хүнд нөхцөлд суралцахад нь дэмжлэг үзүүлэх зорилгоор нэг удаагийн арга хэмжээ болгон сургалтын төлбөрийн зээлийг 2021 оны батлагдсан төсвийн хүрээнд багтаан олгохоор шийдвэр гарсан нь энэ билээ. Энэ нь оюутны хөгжлийн зээлээр суралцдаг, шинээр зээл авахыг хүссэн оюутнууд болон олон нийтийнэсэргүүцлийг намжаасан, гал унтраасан явдал болсон гэж үзэж байна. Цаашид яах эсэх нь өнөөдрийг хүртэл тодорхой бус байна.

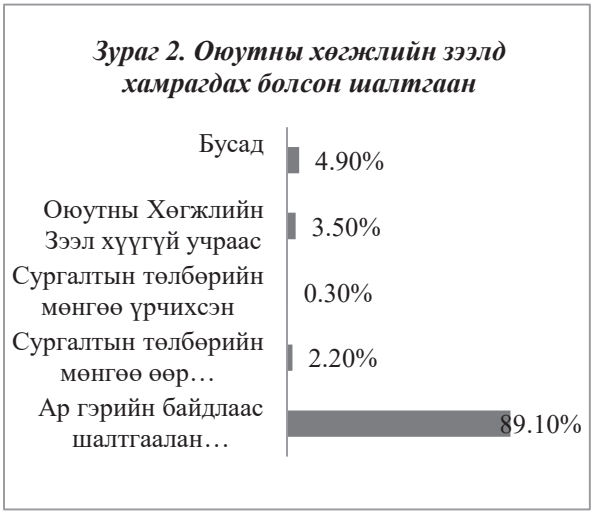
Судалгааны хэсэг

Монголын их, дээд сургуулийн суралцагчдын оюутны хөгжлийн зээлийн хэрэгцээг тодорхойлох зорилгоор 2021 оны 03 сарын 15-наас 03 сарын 19-ний хооронд Google forms ашиглан онлайнаар нээлттэй судалгаа авсан. Монгол улсын хэмжээнд 2020 оны байдлаар нийт 147293 суралцагч суралцаж байгаагаас бакалаврын сургалтад 119232 оюутан, ахисан түвшинд 28061 суралцагч суралцаж байна[17]. Судалгааны түүврийн хэмжээ хангалттай эсэхийг surveymonkey.com[18]тооцоолуур ашиглан тогтоосон бөгөөд 383 оюутан судалгаанд хамрагдахад найдвартай байдлын түвшин 95 хувь, алдааны хязгаар 5 хувь байхаар тооцсон. Тэгвэл тус судалгаанд 400 оюутан хамрагдсан нь түүврийн хэмжээг бүрэн төлөөлөхийн зэрэгцээ хамрах хүрээ нь төрийн томоохон их сургуулиуд болох МУИС, ШУТИС, МУБИС, АШУҮИС, ХААИС, ДХИС, ҮБХИС, СУИС болоноронутгийн, хувийн хэвшлийн их, дээд сургуулиудын оюутнуудын төлөөлөл байв.

1. Судалгаанд хамрагдсан оролцогчдын 87.4% нь эмэгтэй, 12,6% нь эрэгтэй байсан бөгөөд насны хувьд 20-22 насныхан дийлэнхийг эзэлж, дараа нь 18-20 насныхан идэвхтэй хамрагдсан байна.
2. Суралцах түвшний хувьд 98% нь бакалаврын зэргийн оюутан байв. Үүнээс үзэхэд магистр болон докторын түвшний суралцагчид нь баклаврын түвшний суралцагчдыг бодоход оюутны хөгжлийн зээлд бага хамрагддаг, мөн санхүүгийн хувьд илүү чадамжтай байж болох юм.
3. Нийт судалгаанд хамрагдсан бакалаврын түвшний оюутнуудын талаас илүү хувьбуюу 67.7% нь 3 болон 4-р курсын оюутнууд байгаагаас үзвэл ОХЗ-ийн талаарх мэдээллийг их сургуульд орсноос хойш тодорхой хугацааны дараа олж мэдэх ба мэдээллийн хүртээмжтэй байдал муу, нөгөө талаар оюутны голч оноо хүрэхгүй байх зэрэг үзүүлэлт саад болдог байж магадгүй байна. Зээлд хамрагдах оюутнууд курс ахих тусам сайжрах байдал ажиглагдсан.
4. Судалгаанд хамрагдсан нийт оюутан суралцагчдийн 69% нь төрийн өмчийн сургуульд сурдаг байна. Энэ нь төрийн сангаас авсан зээл тэр дороо эргээд төрдөө очиж байгааг илтгэж байна.
5. Судалгаанд хамрагдсан өрхүүдийн сарын дундаж орлогыг дүгнэвэл сард 420.000₮-1.000.000₮-ийн хооронд орлого олдог өрх нийт оролцогчдын 84.1%-ийг эзэлж байна. Оюутан суралцагчийн нэг улирлын хичээлийн төлбөр дунджаар 2.000.000 төгрөг байдаг. Тэгвэл тухайн айлд их дээд сургуульд суралцдаг оюутан/суралцагч 1-ээс олон байх тохиолдол олон бий.Хамгийн бага буюу 1 оюутан/суралцагчтай өрх 2-5 сарын турш нийт орлогоо цуглуулсанаар сургалтын төлбөрийг бүрдүүлэх боломж үүсэж байна. Гэвч хүн бүр физиологийн болоод өөр бусад олон хэрэгцээтэй байдаг. Хэрэгцээгээ хангахын тулд санхүүгийн асуудал тулгарна. Ингээд тухайн өрхийн оюутан суралцах хэрэгцээгээ хангахын тулд хаа нэг газраас зээл авах шаардлага үүсэж байна. Үүнийг БЗС-аас олгох ОХЗ-д хамрагдан шийддэг олон оюутны жишээ энэ юм.



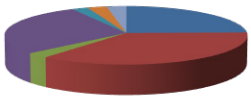
6. Нийт судалгаанд оролцогчдийн 23% нь ОХЗ-ийн талаар маш сайн мэддэг, 46.1% нь сайн мэддэг 25.8% нь дунд зэрэг мэддэг бол үлдсэн 5.1% нь муу мэдэх буюу мэдэхгүй гэсэн хариулт өгсөн байна. Үүнээс үзэхэд ОХЗ-ийн талаарх дунд болон түүнээс дээших мэдлэгтэй оролцогчид тус судалгаанд хамрагдсан нь судалгааны үр дүн бодитой байх нөхцөлийг бүрдүүлж байна.
7. ОХЗ олгохыг нийт судалгаанд оролцогчдын 99% нь зөв гэж үзэж байна. Учир нь энэ зээл оюутан суралцагчдыг өрийн дарамтгүй, хугацаа алдалгүй суралцах боломжийг бий болгож өгөх, дээд боловсролыг эзэмших боломжоор хангах зэрэг олон ач холбогдолтой гэдгийг эндээс харж болно.
8. ОХЗ-ийн хэрэгцээ нийт судалгаанд оролцогчдын 94.4%-д зайлшгүй шаардлагатай байгааг илэрхийлсэн байна. Энэ нь тэдний суралцах боломжийг хангаж буй чухал хүчин зүйл болоод суралцах хэрэгцээнд зайлшгүй чухал нөлөөтэй гэж үзсэн.
9. Судалгаанд оролцсон нийт оролцогчдын 70.6% нь өөрөө болон ойр дотны хүн нь ОХЗ-д хамрагдаж байсан байна. Үүнээс үзвэл тус судалгааны үр дүнд оюутны хөгжлийн зээлийн ач холбогдлыг тодорхойлох, яагаад зээлд хамрагдаж буй шалтгаан, ОХЗ-ыг зогсоовол гарах сөрөг үр дүн зэргийг бодитой үнэлсэн байх магадлал өндөр.
10. Ар гэрийн байдлаас шалтгаалан сургалтын төлбөрөө төлөх ямар ч боломжгүй оюутан суралцагчид судалгаанд оролцогчдын 89.1%-ийг эзэлж байна. Өнөөдөр ар гэрийн нөхцөл байдлаас шалтгаалан суралцах хэрэгцээгээ хангаж чаддаггүй асар олон оюутан суралцагч байдаг. Ажлын байрны тавигдах шаардлага нь нэн тэргүүнд диплом шаардах өнөөгийн нөхцөлд дээд боловсрол эзэмших нь нэгдүгээрт тавигдах асуудал болоод байна. Тэгэхээр засгийн бодлого, ажиллагааны чиглэл нь иргэд, олон нийтийн амжиргааны түвшинг сайжруулах гэж үзвэл оновчтой шийдэл нь боловсрол олгох юм. Одоо хангалттай хэмжээний боловсрол-оор бордож байж ирээдүйд ургац их хураах учиртай.

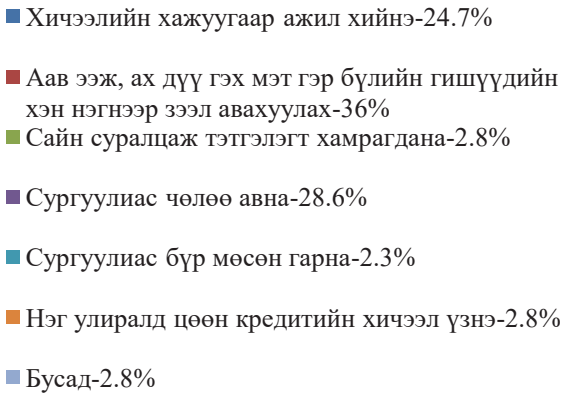


11. ОХЗ-ийн санхүүжилт зогсвол нэг хэсэг нь сургалтын төлбөрөө гэр бүлийн хэн нэгэн гишүүнээр зээл авахуулан зээлийн хүү төлж сурах нөхцөл байдал үүсэх ба нөгөө хэсэг нь сургууль завсардах сонголтыг сонгосон үзүүлэлттэй байна. Үлдсэн нь оюутан суралцагчид сургууль завсардах аль эсвэл ажил хийж олсон мөнгөндөө

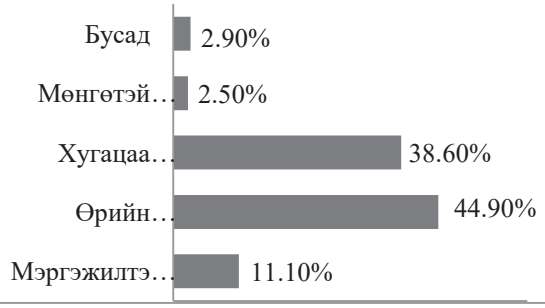
тааруулж цөөн кредитийн хичээл үзэж олон жил суралцах нөхцөл байдал руу шилжихээр байна. Энэ нь цаашлаад сургуулиа хаях эрсдлийг үүсгэж байгаа юм.Нийт ард иргэдийн зээлийн голлох шалтгаануудын дунд оюутан суралцагчийнхаа сургалтын төлбөрийг хийх зорилготой зээл их байна.

Зураг 3. ОХЗ-ийг зогсоовол сурах асуудлаа шийдвэрлэх байдал





Зураг 4. ОХЗ-ийн ач холбогдлыг тодорхойлсон байдал



12. Судалгаандо12. Судалгаанд оролцогчид ОХЗ-ийн ач холбогдлыг өрийн дарамтгүй, хугацаа алдалгүй суралцах боломж гэж талаас илүү хэсэг нь үзсэн. Сургалтын төлбөрийн боломж бололцоо хомс байдлаасаа болж хагас улирал сураад үлдсэн хагаст нь өнжиж ажил хийх үзэгдэл газар аваад байгаа. Тэгвэл ОХЗ бий болсноороо бид суралцах хугацаандаа мэргэжил эзэмшин улсдаа хөрөнгө оруулалт хийхийн зэрэгцээ сургалтын төлбөрийн өрөө гүйцэлдүүлэх боломж бүрэн байна. Монголын нийгэмд 2 өрх тутмын 1 нь системд бүртгэгдсэн өртэй амьдарч байна. Тиймдээ ч өр, өрийн хүү, алданги гэсэн айдсууд үүсдэг.
13. Судалгаанд хамрагдсан нийт оролцогчдын 81.2% нь ОХЗ-ийн ач холбогдлыг хамгийн их утга буюу 5 оноогоор үнэлсэн байна. Үүнээс үзэхэд оюутан суралцагчдын дунд оюутны хөгжлийн зээлийн хэрэгцээ шаардлага өндөр буюу зайлшгүй шаардлагатай гэж үзэж байна.

Дүгнэлт

Улс эх орныхоо хөгжлийн түүчээ болсон оюутан залуусынхаа суралцах чин хүсэл, эрмэлзлэлийг үнэлэн ойшоож, суралцах хэрэгцээг ханган сургалтын төлбөрийн дэмжлэг, туслалцаа үзүүлж, тэгш боломжоор хангах нь ирээдүй хойчдоо үнэтэй хөрөнгө оруулах оновчтой шийдэл билээ. Оюутан суралцагчдын тодорхой хувь нь сургалтын төлбөрийн боломжгүйгээсээ болж дээд боловсрол эзэмшихэд хүндрэлтэй нөхцөл байдалд байна. Ард иргэдийн дийлэнх хувь нь дунджаас доогуур орлоготой ч тэдний сурч боловсрох хэрэгцээ их байна. Сурч боловсроход хамгийн том учирч буй саад нь сургалтын төлбөрийн асуудал юм. Санхүүгийн боломжгүйгээсээ үүдэн гадны улс оронд хар ажил хийн хөдөлмөрийн мөлжлөгт нэрвэгдэж байгаа нь нууц биш болсон. Учир нь эх нутаг нь аль ч ажлын

байрандаа өнөөх л сургуулийн дипломоо шаарддаг. Хүн өөрийн сонирхол, үзэл бодолдоо тулгуурлан мэргэжил сонголт хийдэг. Тэгвэл суралцах хэрэгцээгээ хангахын тулд нийгмийн эрэлт хэрэгцээнд тулгуурлан мэргэжлээ сонгоно гэдэг гэдэг дургүйд хүчгүй гэдгийн тод жишээ болох юм. Нөгөөтэйгүүр өөрийн хүсэл сонирхол дээр тулгуурлан мэргэжлээ сонгосон “эрэлтгүй” гэх тодотголтой оюутан залуус цаашид ар гэрийн боломжгүйн улмаас сургалтын төлбөрөө төлж чадахгүйд хүрч байна. Улмаар улс орны ажилгүйчүүдийн эгнээг тэлэх шалтгаан нэгээр нэмэгдэнэ.Өрийн дарамтгүй, хугацаа алдалгүйгээр дэлхийн залуустай эн зэрэгцэн олон улсад болоод эх орондоо чанартай дээд боловсрол эзэмшиж улсдаа өөрсдийн үнэтэй хувь нэмрээ оруулах чин хүсэл эрмэлзэл байгаа нь дээрх судалгаанаас харагдаж байна. Судалгаанд оролцогчдын 94,4 хувь нь ОХЗ зайлшгүй хэрэгцээтэй, энэ нь бидний суралцах хүсэл сонирхол, хэрэгцээг хангах үндсэн хүчин зүйл болдог гэжээ.

Санал

- Төр засгийн зүгээс аливаа шийдвэр гаргахын өмнө судалгаа шинжилгээ хийж, үр дүнд үндэслэн шийдвэр гаргадаг байх, шийдвэрийн хэрэгжилтийг үнэлдэг байх, шийдвэр нь тодорхой хугацаанд тогтвортой үйлчилдэг байх.
- “Монгол улсад шаардлагатай тэргүүлэх чиглэлийн мэргэжил”-ийг дэлхий нийтийн жишгээр бус Монгол улсын нийгмийн хэрэгцээ шаардлагын хүрээнд түүнчлэн цаашдын 10-20 жилийн хөгжлийн төлөвлөгөөнд тулгуурлан тодорхойлох
- “Монгол улсад шаардлагатай тэргүүлэх чиглэлийн мэргэжил” сонгон суралцаж буй оюутан суралцагчдад шалгуур үзүүлэлтийг багасган, бусад төрлийн мэргэжлийн оюутан суралцагчдын шалгуур үзүүлэлтийг өндөрсгөх. Ингэснээр тэргүүлэх чиглэлээр олон оюутан элсэн суралцаж, нийгэмд хэрэгцээтэй боловсон хүчин бэлтгэгдэх боломж бүрдэх учраас ийм нөхцлийг хангах
- Сурагчдад ЕБС-иас нь эхлэн нийгэм дэх олон мэргэжлийн тухай мэдлэг олгох, мэргэжил сонголт хийх чиг баримжааг таниулах
- Оюутны хөгжлийн зээл авч буй оюутан суралцагчдад БНСУ шиг санхүүгийн боловсрол олгох үйл ажиллагааг тогтмол явуулах
- Оюутны хөгжлийн зээлд хамрагдаж буй оюутан суралцагчдад нэг улиралд хэрэгжүүлэх нийгмийн сайн дурын ажлын цаг тогтоох
- Оюутны хөгжлийн зээлийн санхүүжилтийг төрөөс шат шатанд нь хянадаг байх
- Оюутны хөгжлийн зээлд хамрагдаж буй оюутан суралцагчдын зээлийн санхүүжилтийг хичээл сонголт хийх хугацаанаас өмнө шийдвэрлэх (ОХЗ-ээр суралцаж буй оюутнууд хичээл сонголт нь хоцорч улмаар хичээл сонголтын багш, цаг дүүрэх зэрэг тэгш бус байдлын асуудал үүсдэг)

Ном зүй:

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[1] ЮНЕСКО. Боловсролын тухай дахин эргэцүүлэн бодох нь: Боловсрол бүх нийтийн баялаг уу?, УБ., 2015, х 39

[2] ЮНЕСКО. Боловсролын тухай дахин эргэцүүлэн бодох нь: Боловсрол бүх нийтийн баялаг уу?, УБ., 2015, х 18

[3]Удирдлагын академи. Менежмент. УБ., 2017. х 370

[4]https://www.worldbank.org/mn/country/mongolia/publication/mongolia-poverty-update
ҮСХ. Дэлхийн банк. Ядуурлын дүр төрх судалгааны тайлан. УБ., 2018

[5] ҮСХ. Өрхийн нийгэм, эдийн засгийн судалгааны 2020 оны 4-р улирлын танилцуулга. УБ., 2021.х 12

[9] Эх сурвалж: UN Committee on Economic, Social, Cultural Rights (CESCR). 1999. General Comment № 13: The Right to Education (Art 13 of the Covenant), 8 December 1999. E/C.12/1999/10 (46/4), available at: www.refworld.org/docid/ 4538838c22.html [Accessed 6 March 2015]

[10] Altbach, P. G., Reisberg, L. and Rumbley, L. E. 2009. Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution («Дээд боловсролын салбарын ерөнхий чиг хандлага: боловсролд гарч буй хувьсгалыг шинжих нь». ЮНЕСКО-ийн зохион байгуулсан Дээд боловсролын дэлхийн бага хуралд бэлтгэсэн илтгэл (2009 он).
[10]https://www.legalinfo.mn/annex/details/7441?lawid=12193
[11] “NTV телевизийн Улаан Бал нэвтрүүлэг” БШУ-ны сайд Л.Энх-Амгалан
[12]“Parlament телевизийн Төв цэг онцлох мэдээ” БЗС-ийн захирал Ж.Ариунболд

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[13]http://www.moe.gov.cn/?fbclid=IwAR1tCwFK87VSGEsx2S8pj34J4PKzRWkhChsRx-T3CAD8GJJEYu9c2QGv7ck
[14]https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027277571730691X
[15]https://www.kosaf.go.kr/ko/tuition.do?pg=tuition_info&fbclid=IwAR2vbAdlpWjikeYhIwk_mawr_4NTh7yIm3a8nYwEIjhhrjSHSJ1kL7JO__8

III. Бусад

[16] ERG-Existence-оршин тогтнох, Relatedness-харилцан уялдаа холбоотой байх, Growth-өсөлт гэсэн утгыг илэрхийлдэг.
[17] https://www.1212.mn/tables.aspx?TBL_ID=DT_NSO_2001_015V2
[18] https://www.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/

Summary

Student development loans from the Education Loan Fund have been introduced to increase student learning opportunities and improve the quality and competitiveness of higher education institutions. The loan was a great opportunity for many students who wanted to study but dropped out of school due to lack of family resources, and who were in debt, and who had confidence in their future. Due to the pandemic and other circumstances, student development loan funding in the 2021 budget was cut and the lending procedures were changed. The decision was made to provide loans to students majoring in Priorities in Mongolia. As a result, many students are unable to attend college due to lack of career choices and financial resources. They also looked at the need for student development loans as they face the risk of becoming unemployed in the future.

“ӨНӨР БҮЛ ХҮҮХДИЙН ТӨВ”-ӨӨС БИЕ ДААН НИЙГЭМШИЖ БУЙ ЗАЛУУЧУУДЫН ТУЛГАМДАЖ БУЙ АСУУДЛУУД

О.Халиунаа[1]

ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль,
Нийгмийн ухааны салбар,
Нийгмийн ажил хөтөлбөрийн оюутан
Удирдагч багш: С.Ариунцэцэг

И-мэйл хаяг:haliunhaku173@gmail.com

Хураангуй:
Монгол бол хүүхэд залуучуудын орон. Монголын залуучууд бусад орны залуучуудын нэгэн адил эх орныхоо ирээдүйг тодорхойлох гол хүчин бөгөөд энэ нь тэд эх орныхоо хөгжилд хэр зэрэг оролцоотойгоос, хэр зэрэг хариуцлагатай, бүтээлч иргэд болохоос ихээхэн шалтгаалдаг билээ. Залуучуудын хувьд тэдний өсөн дэвжих үндэс суурь бол гэр бүл болон эргэн тойрны хүмүүс, боловсрол, хүрээлэн буй орчин гэж хэлж болно. Тэгвэласрамж халамжийн төвөөс 18 нас хүрээд бие даан нийгэмшиж буй гэр бүл үгүй, бүтэн хагас өнчин залуус амьдралд хөл тавихад ямар ямар асуудлууд тулгарч байгааг “Өнөр бүл хүүхдийн төв”-өөс бие даан нийгэмшиж буй залуучуудын асуудлыг судлан танилцуулж байна.

Түлхүүр үг: *нийгэмшил, амьдрах ухаан, амьдралын сайн, сайхан байдал*

[1]О.Халиунаа ШУТИС-БУХС Нийгмийн ухааны тэнхимийн 4-р курсийн оюутан

Удиртгал

Монгол Улсын хүн амын насны бүтцийг дэлхийн бусад орны хүн амын насны бүтэцтэй харьцуулахад харьцангуй залууд тооцогдох бөгөөд 2019 оны байдлаар 3,238,479 байгаагийн 1,044,802 нь буюу нийт хүн амын 32,8 хувь нь 15-34 насны өсвөр үе, залуучууд эзэлж байна.

НҮБ-ын Ерөнхий Ассамблейгаас 1985-1995 оныг Залуучуудын арван жил болгон зарласан бөгөөд 1995 онд НҮБ-аасдэлхийн залуучуудын үйл ажиллагааны хөтөлбөрийг баталсан нь дэлхий нийтээрээ залуучуудын асуудлыг үр дүнтэйшийдвэрлэх, тэдний нийгмийн оролцоог дээшлүүлэх боломжийг улам бататгасан юм.

Манай улс зах зээлийн эдийн засгийн харилцаанд шилжин орсон шилжилтийн жилүүдэд өсвөр үе, залуучуудыг хөгжүүлэх талаар хэд хэдэн бодлогын баримт бичиг, хөтөлбөр, хуулийг батлан хэрэгжүүлж байна.

Тухайлбал Залуучуудын хөгжлийг дэмжих тухай хууль, Монголынзалуучуудын хөгжлийг дэмжих үндэсний хөтөлбөр, Залуучуудын хөгжлийн асуудлаар Нэгдсэн Үндэстний Байгууллагатайхамтран ажиллах ойлголцлын санамж бичиг, Хүүхдийн хөгжил хамгааллын үндэсний хөтөлбөр, “Монгол Улсын төрөөс хүнамын хөгжлийн талаар баримтлах бодлого” Монгол улсын тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал-2030 зэргийг дурдаж болно. Иймд залуучуудын нийгмийн амьдралд оролцох оролцоог нэмэгдүүлж, нийгмийн хөгжилд хувь нэмрээ оруулах идэвхтэй иргэн болгон төлөвшүүлэх бодлогыг дэлхий нийтээр баримтлах боллоо.[2] (ГБХЗХГ, Асрамж халамжийн төвийн бие даан амьдрах жишиг хөтөлбөр, төсөл , 2019)

Бага, өсвөр насандаа өнчрөл хагацал, зовлон бэрхшээлтэй учирсан залуучуудын хувьд төрийн асрамж халамжаас гарч өөрийн нөөц боломж, амьдрах ур чадварт найдаж ирээдүйн амьдралаа бүтээх энэ шилжилтийн эмзэг үед төрийн бодлого хөтөлбөрийг залуучуудад ээлтэйгээр хувь хүний хөгжил, ур чадвар, хөгжлийн онцлог ялгаанд тулгуурлан хэрэгжүүлэх нь нэн чухал байна.

Үндсэн хэсэг:

Залуучуудын хөгжлийг дэмжих тухай хуулийн 3.1-д Монгол Улсын иргэн 15-34 насны хүн амыг залуучууд гэж тодорхойлсон.[3] (МУХ, 2017) 2019 оны судалгаагаар монгол улсын хэмжээнд нийт 1,044,802 залуучууд байна гэж бүртгэгджээ.[4] (ҮСХ, 2019) Монгол улсад 20 байгууллагын 31 хүүхдийн асрамж, халамжийн төв үйл ажиллагаа явуулж байна.

Асрамж халамжийн төв нь Монгол улсын хэмжээнд эцэг, эхийн хараа хяналтаас гарсан, гэр оронгүй, хүнд нөхцөлд амьдарч байгаа хагас болон бүтэн өнчин 4-21 насны хүүхэд, өсвөр үе залуучуудыг сурч, боловсрох, бие хүн болж төлөвших, нийгэмшихэд нь нөхцөл боломжоор хангах, тэднийг амьдрах арга ухаанд бэлтгэх, мэргэжил олгох сургалтад хамруулах, халамжлан хүмүүжүүлэх 24 цагийн байнгын үйл ажиллагаатай, асрамж халамжийн үйлчилгээ үзүүлдэг.

Гэр бүл, хүүхэд, залуучуудын хөгжлийн газраас явуулсан судалгаагаар нийт 31 халамж, асрамжийн төвд 2019 оны 01

[2]ГБХЗХГ, Асрамж халамжийн төвийн бие даан амьдрах жишиг хөтөлбөр, төсөл , 2019

[3]Залуучуудын хөгжлийг дэмжих тухай. Эрх зүйн мэдээллийн нэгдсэн систем: https://www.legalinfo.mn

[4]Монгол улсын хүн амын тоо, насны бүлэг, хүйсээр.Статистик мэдээллийн нэгдсэн сан: https://www.1212.mn

дүгээр сарын байдлаар 1060 хүүхэд хүмүүжиж байгаагаас

Хүснэгт 1. Асрамж халамжийн төвд байгаа хүүхдүүдийн судалгаа

№	Гэр бүлийн байдал	Хүүхдийн тоо	Хувиар
1	Хагас өнчин	397	37,4%
2	Бүтэн өнчин	247	23,2%
3	Ямар нэгэн байдлаар гэр бүл, эцэг эхтэй	333	31,3%

Хүснэгт 2. Хүүхдүүдийн халамж, асрамжийн төвдхүмүүжиж байгаа хугацааг жилээр нь тооцвол

№	Амьдарч байгаа хугацаагаар	Хүүхдийн тоо	Хувиар
1	0-1 жил	206	19,3%
2	1-5 жил	410	38,3%
3	5-10 жил	233	21,8%
4	10- дээш жил	84	7,8%

Асрамж халамжийн төвд 2018 оны байдлаар 15-18 хүртэлх насны 188, 18-24 насны 54 залуучууд тус тус байгаа гэж мэдээлсэн байна.[5](ГБХЗХГ, Асрамж халамжийн төвийн бие даан амьдрах жишиг хөтөлбөр, төсөл, 2019)

Үүнээс Төрийн өмчит томоохон “Өнөр бүл” төвд одоогоор 150 гаруй хүүхэд өсч хүмүүжиж байна. Тус төв 1974 онд анх байгуулагдан хараа хяналтгүй хүүхдүүдийг авч эхэлснээс хойш 40 гаруй жилийг үдэж байна. Энэхүү байгууллага нь олон жилийн туршлага, тууштай үйл ажиллагаагаа явуулсаар Монголын мянга мянган хүүхэд залууст тусалж дэмжин, амьдралд нь хөл тавих гүүр болж ажилласан байдаг.

Судлагдсан байдал:

Манай улсын хувьд залуучуудын асуудлаар хийгдсэн судалгаа шинжилгээ маш олон тайлан хөтөлбөрүүд байдаг. Уг хөтөлбөрүүдэд ихэвчлэн тэдгээрийн хөдөлмөр эрхлэлтийн асуудал, хүчирхийлэлд өртсөн байдал, залуу гэр бүлд тулгамдаж буй асуудлуудыг судалсан байдаг ч залуучуудын хамрах хүрээ, ялангуяа асрамж халамжийн төвөөс бие даан амьдарч буй гэсэн тодотголтой залуусын тулгамдаж буй асуудлыг нарийвчлан багтаасан судалгаа, шинжилгээ, тайлан зэрэг материалууд ховор байна. Уг сэдэвтэй холбоотой цөөн тооны судлагдсан судалгаа шинжилгээнээс дурдвал:

“Хүүхдийн асрамж, халамжийн төвүүдийн одоогийн нөхцөл байдал, стандартын хэрэгжилтийн үнэлгээ” НХГБХГ 2014 он Хүүхдийн асрамж, халамжийн төвийн мөрдөж буй стандартын хэрэгжилт жилээс, жилд эрс сайжирч ирсэн. Ялангуяа хүүхдийг бичиг баримтжуулах, эрүүл мэнд, боловсролын үйлчилгээнд хамруулалт сайн байгаа бол өнөөдрийг хүртэл зөрчилтэй, хэрэгжилт муутай зүйл, заалтууд байсаар байна.[6] (НХГБХГ, 2014)

“Монгол улсын хүний хөгжлийн илтгэл” Засгийн газар 2016 он Ирээдүйн сайн сайхны төлөө: Монгол Улсын хөгжилд залуучуудын оролцоо Сүүлийн жилүүдэд Монгол Улсын хүний хөгжилд ихээхэн дэвшил гарчээ. Гэсэн хэдий ч энэхүү ахиц дэвшлийн үр шимийг хүмүүс зарим талаар хүртсэн хэдий ч залуучуудад бүгдэд нь хүртээмжтэй байж чадсангүй. Энэхүү илтгэлд эдийн засаг, нийгмийн хөгжлийн үйл явцад манай залуучуудын оролцоо хэр байгаа, тэдний чадамжийг дээшлүүлэх, сонголт, боломжийг өргөжүүлэхэд тулгарч буй сорилтуудтай

[5]ГБХЗХГ, Асрамж халамжийн төвийн бие даан амьдрах жишиг хөтөлбөр, төсөл , 2019

[6]“Хүүхдийн асрамж, халамжийн төвүүдийн одоогийн нөхцөл байдал, стандартын хэрэгжилтийн үнэлгээ” НХГБХГ 2014 он

холбоотой олон асуудлыг судаллаа.[7] (ЗГ, 2016)

“Асрамж халамжийн төвийн бие даан амьдрах жишиг хөтөлбөр” ГБХЗХГ 2019 он. Мөн асрамж халамжийн төвөөс гарч байгаа өсвөр үе,залуучуудад салбар дундын хамтын ажиллагаа,олон улсын болон төрийн бус байгууллагуудын дэмжлэг, цогц бодлого, нэгдсэн зохион байгуулалт, хүний нөөц, санхүүгийн зөв төлөвлөлт, сайн дурынхны идэвх оролцоотойгоор шийдвэрлэх нөөц боломж байна.[8] хэмээн тодорхойлон дурьдсан байна.

“Өнөр бүл” төвийг сонгосон гол шалтгаан нь хувь хүн, гэр бүлтэй ажиллах дадлага хийсэн юм.

Асрамж халамжийн төвөөс бие даан амьдрахаар гарч буй залуучуудад тулгарч буй асуудлуудын цар хүрээ, үзүүлж буй сөрөг нөлөөгөөр нь эрэмбэлвэл:

1. Ажлын байрны олдоц тааруу, ажилгүйдэлд өртөх магадлал ихтэй
2. Амьдрах орчин маш их дутагдалтай / гэр, орон сууц байхгүй/
3. Асрамж халамжийн төвийн харьяа залуучууд их дээд сургуульд элсэн суралцахад санхүүгийн хүндрэл бэрхшээлтэй байнга тулгардаг.
4. Өөрийгөө дутуу үнэлэх, сэтгэл зүйн хувьд ганцаардмал байх нь элбэг
5. Хууль эрх зүйн мэдлэг бага, бусдад уруу татагдах, гэмт хэрэгт өртөх эрсдэл их
6. Эцэг эхдээ орхигдон хаягдсан хүүхдэд “Олдох” гэдэг нэр, овог өгсөн тохиолдол цөөнгүй байна. Энэ асуудлаас болж сургуульд элсэн суралцуулахад удаашрал гардаг
7. Амьдрах ухааны боловсрол хангалттай эзэмшээгүй гэх мэт асуудлууд түгээмэл байна.

Диаграмм 1.

Өнөр бүл төвийн төгсөгчдийн судалгаанд баримт бичгийн судалгаа хийхэд 1984-2016 онуудад нийт 552 хүүхэд төгсөж гарснаас 56 % нь эмэгтэй, 43% нь эрэгтэй байна.



График 1.



Боловсролын түвшнээр нь авч үзвэл 36 хувь нь дээд, 24 хувь нь тусгай дунд, 20 хувь нь бүрэн ба бүрэн бус дунд боловсролтой, 10 хувь нь МСҮТ-д суралцаж байна.

[7] https://www.undp.org

[8]“Асрамж халамжийн төвийн бие даан амьдрах жишиг хөтөлбөр” ГБХЗХГ 2019 он

Диаграмм 2.



Дээрх судалгаануудаас харахад асрамж халамжийн төвийн төгсөгчдийн мэдээлэл хангалттай бус, мэргэжил эзэмших, ажил эрхлэх байдал хангалтгүй, боловсролын хувьд дийлэнх хувь нь дээд боловсрол эзэмшээгүй нь харагдаж байна.

Асрамж халамжийн төвөөс залуучууд гарах үед материаллаг зүйлийг илүү их хэрэгтэй хэмээн аливаад бэлэнчлэх, амар хялбарыг хүлээдэг нь нийгмийн амьдралд идэвх муу, ажил эрхлэх сонирхол тааруу, залуучууд бие даахад дэмжин туслах систем учир дутагдалтай байгаа нь харагдсан. Сэтгэцийн эрүүл мэндийн үндэсний төв, халамж үйлчилгээ, Батсүмбэрийн асрамжийн газар зэрэг эмнэлэг, халамжийн байгууллагууд хүлээн авахаас татгалзсан шалтгаанаар сэтгэцийн өвчтэй залуус гудамжинд гарсан тохиолдлууд ч гарсан жишээ тааралдсан. Ажил мэргэжилгүй, орон гэргүй зарим төгсөгч амь насаа алдсан ч тохиолдол байсан ба хамгийн сүүлийн судалгаагаар 2-3залуу гэмт хэрэг үйлдэн шоронд орсон, 5 төгсөгч гудамжид гарсан харамсалтай мэдээлэл байна. Цаашилбал, асрамж халамжийн төвийн өсвөр үе, залуучуудын хөдөлмөр эрхлэлт, боловсрол сурах орчин, амьдрах орчин гээд маш олон асуудал тэдэнд тулгамдаж байдаг учир зарим нь сурахыг үзэн ядах болж аль болох хүнд хүчир биеийн хүчний ажил хөдөлмөр эрхэлж, амьдрах газар орох оронтой болохын тулд мөнгөний үнэ цэнийг илүүд үзэж байгаа нь үе тэнгийхнээсээ нэг алхам хойно зогсоход хүргээд байгаа юм.[9]

Онолын тайлбарлал

“Өнөр бүл”асрамжийн төвөөс бие даан нийгэмшиж буй залуучуудад тулгамдаж буй асуудлыг судлан цаашид нийгмийн ажлын хүрээнд хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааг сайжруулах, үр дүнтэй ажиллах нөхцөлийг бий болгохын тулд Хүмүүнэгийн онолыг ашиглах нь зүйтэй гэж үзэж байна.Энэ онолын гол үзэл баримтлал нь хүмүүс юмны учир шалтгааныг тунгаах, сонголт хийх, чөлөөтэйгээр үйл ажиллагаа явуулах байдагт итгэдэг. Энэ нь хүмүүсийг чадавхтай хүн гэдэг талаас хүндэтгэн,тэдэнд сайн сайхан сэтгэлээр хандах гэсэн утгатай юм. Хүмүүнлэгийн онолд А.Маслоугийн хэрэгцээний шатлал чухал байр суурь эзэлдэг. Хэрэгцээний шатлал нь өөрийгөө хөгжүүлэх болон хүний нөөц боломжийг ашиглахтай холбоотой байдаг.

Маслоугийнхэрэгцээний шатлалын онол ёсоор хүний хэрэгцээг:



Эдгээр суурь хэсэгт зонхилох хэрэгцээнүүд ямар нэгэн хэрэгцээгээр хангагдаж байж сая дээд талд орших хийсвэр хэрэгцээнүүдээ хүн авч чаддаг. Хэрэв хүүхэд байх хугацаанд нь хангалттай асрамжлан хамгаалж, халамжилж хянаж, удирдан зааж чиглүүлж өсгөвөл түүнийдараах

[9]https://ikon.mn/n/xl4

хэрэгцээ бүрэн хангагдаж цаашид нийгэмд бусадтай харилцахад ямар ч асуудалгүй өөрийгөө болон бусдыг хайрлан хүндэтгэдэг бие даах чадвар сайтай иргэн болж төлөвших юм.

Энэхүү онолыг зорилтот бүлгийн залуучуудтай холбон тайлбарлавал анхдагч хэрэгцээ нь гэр бүлээс шууд хамааралтай юм. Эцэг эхийн хайр халамж, сэтгэгдэл мэдрэмж нь энэ онолын гол суурь хэрэгцээ. Гэвч асрамж халамжийн төв нь магадгүй,аюулгүй болон физиологийн хэрэгцээг хангаж өгөх бүрэн боломжтой ч харьяалагдах, хайрлах, хайрлуулах хэрэгцээг бүрэн хангаж өгөх боломжгүй мэт санагдана. Зорилтот бүлгийн залуучуудын хувьд өөрийгөө хүндэтгэх, идэвхжүүлэх хэрэгцээнд учир дутагдалтай хэвээр байсаар байна.

Асрамж халамжийн төвөөс бие даан нийгэмшиж буй залуучуудын хувьд асар их эрсдэл дагуулж, нийгмийн золиос болж амьдарч байгаа нь харагдаж байна. Эдгээр залуусыг дэмжих зорилгоор төр засгийн зүгээс хүн амын ихэнх хэсгийг эзэлж буй залуучуудын хөгжил оролцоог дэмжих эрх зүйн орчинг бий болгож, 21 аймаг, 9 дүүрэгт Залуучуудын хөгжлийн төвийг байгуулах зэргээр томоохон шийдвэрүүдийг гарган хэрэгжүүлээд байгаа билээ. Гэсэн хэдий ч залуучууд руу чиглэж буй дээрх бодлого, арга хэмжээний хэрэгжилт, үр дүнг тооцох, тайлагнах, амьдрал дээр хэрэгжүүлэх зэрэгт учир дутагдалтай байгаа юм. Тодруулбал, Залуучуудын хөгжлийн төвийн үйл ажиллагаа төдийлөн олон нийтэд танигдаагүйн улмаас түүний чанар хүртээмж, төсвийн зохион байгуулалт, байгууллагад томилогдсон мэргэжилтний ажил үүргийн биелэлт, залуучуудын оролцох оролцоо зэрэг асуудлууд нарийвчлан тодорхойлогдоогүй хэвээр байсаар байна.

Дүгнэлт

Дэлхий нийтийн хөгжилд даяарчлалтай холбоотой шинэ нөхцөл байдал бий болж, залуучуудын санаа бодлыг сонсож, шийдвэр гаргах болон хөгжлийн үйл явцад тэдний идэвхтэй санаачилга, дуу хоолой, оролцоог хангах, эрхэд суурилсан хандлага, гэр бүл төлөвлөлт, амьдрах арга ухаанд чиглэсэн мэргэжлийн боловсролын үйлчилгээг зорилтот бүлгийн өсвөр үе, залууст хүргэж, бие даан амьдрах ур чадвар, зөв хандлага төлөвшлийг олгон, хөдөлмрийн зах зээлд бэлтгэн нийлүүлэх, санхүүгийн хувьд хараат бус бие даасан иргэнг бий болгох хэрэгцээ шаардлага нэн чухал байна

Асрамж, халамжийн төв нь 14 наснаас эхлэн ажил мэргэжлийн чиг баримжаа олгох, мэргэжил сонголт, хөдөлмөр эрхлэлтийн чиглэлээр сургалт нөлөөллийн үйл ажиллагааг хүүхэд залуучуудын нас, бие, сэтгэхүйн онцлогт тулгуурлан ажлын байранд дадлагажуулах ажлыг бие даан амьдрах хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн арга зүйгээр ханган хүүхэд бүрт төлөвлөгөө гарган хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

Иймд цаашид асрамж халамжийн “Өнөр бүл”төвийн үйлчилгээнд бие даан амьдрах хөтөлбөр төлөвлөгөөг нэгдсэн арга зүйгээр хангах асрамж, халамжийн төвийн шалгуур үзүүлэлт боловсруулан арга зүйн болон санхүүгийн бүхий л хэлбэрийн дэмжлэг үзүүлж ажиллах зайлшгүй хэрэгцээ байсаар байна.

Ном зүй:

I.Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

1. ГБХЗХГ, Асрамж халамжийн төвийн бие даан амьдрах жишиг хөтөлбөр, төсөл , 2019
2. Залуучуудын хөгжлийг дэмжих тухай. Эрх зүйн мэдээллийн нэгдсэн систем: https://www.legalinfo.mn
3. Монгол улсын хүн амын тоо, насны бүлэг, хүйсээр. Статистик мэдээллийн нэгдсэн сан: https://www.1212.mn
4. ГБХЗХГ, Асрамж халамжийн төвийн бие даан амьдрах жишиг хөтөлбөр, төсөл , 2019
5. НХГБХГ“Хүүхдийн асрамж, халамжийн төвүүдийн одоогийн нөхцөл байдал, стандартын хэрэгжилтийн үнэлгээ” 2014 он
6. https://www.undp.org
7. ГБХЗХГ “Асрамж халамжийн төвийн бие даан амьдрах жишиг хөтөлбөр” 2019 он
8. Https://ikon.mn/n/xl4
9. ЗГ. (2016). Ирээдүйн сайн сайхны төлөө: Монгол Улсын хөгжилд залуучуудын оролцоо. УБ: МУ-ын Хүний хөгжлийн илтгэл.
10. ГБХЗХГ, З. (2020 оны 08 13). Асрамж халамжийн төвөөс амьдралд хөл тавьж байгаа залуус байрны түлхүүрээ гардан авлаа. Fcy.gov.mn: http://fcy.gov.mn/news/197-

“КОВИД-19” ЦАР ТАХЛЫН ҮЕД ТӨРӨӨС ГАРГАСАН ШИЙДВЭРТ ХАНДАХ ИРГЭДИЙН ХАНДЛАГА

Б.Удвал

ШУТИС,Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль,

Нийгмийн ухааны салбар,

Төрийн удирдлага хөтөлбөрийн оюутан

И-мэйл хаяг: B.Udval_5@yahoo.com

Хураангуй

Дэлхий нийтийг хамран 2 жил гаруй үргэлжилж буй “Ковид-19” цар тахал нь бидний урьдчилан таашгүй нөхцөл, хүндрэл бэрхшээлийг үүсгэн, түүнийг даван туулах бодлогын шийдэл, хувилбаруудыг төр засгаас шаардаж байна. Энэхүү илтгэлийн хүрээнд “Ковид19” цар тахлын тархалтын үед ямар арга хэмжээ авч хэрэгжвэл үр дүнтэй гэж үзэж байгаа, хөл хорио тогтоох нь зөв эсэх, хөл хориог тогтоосноор иргэдэд ямар хүндрэл бэрхшээл тулгарч байгаа зэрэг цар тахлын үед төрөөс гаргасан бодлого шийдвэрт иргэдийн зүгээс ямар байр суурьтай байгааг тандах зорилгоор судалгаа хийж дүгнэлээ. Уг судалгааг хамрах хүрээ нь бүх насны хүмүүс болно. Судалгаанд үндэслэн төрөөс гаргаж буй бодлого шийдвэрт иргэдийн итгэх итгэл муу байгаа тул итгэлийг нэмэгдүүлэх талаар өөрийн саналыг боловсруулсан. Энэхүү илтгэлд ашигласан статистик тоо мэдээллийг 2021 оны 03 сарын 21-ний байдлаар авсан болно.

Түлхүүр үг: тархалт, өвчлөл, шинэ тохиолдол, хөл хорио

Хураангуй:

2020 оноос дэлхий дахинаатархсан, бүхий л улс орны өмнө тулгамдсан асуудал бол Ковид-19 цар тахал болоод байна. Дэлхийн хэмжээнд уг цар тахлын дэгдэлт 2020 оны 10 дугаар сараас буурсан үзүүлэлттэй байсан хэдий ч 2021 он гарснаар тус үзүүлэлт нэмэгдсэн ба дэлхий дахинд өдөрт 500,000-700,000 шинээр батлагдсан тохиолдол нэмэгдэж байна. Уг цар тахлын улмаас дэлхийн бүх улс оронд эдийн засгийн зогсонги байдал, уналт, хүн амын ядуурал, ажилгүйдлийн түвшин нэмэгдэх зэрэг олон бэрхшээлүүд бий болж байна.Эдгээр бэрхшээлүүд нь иргэдийн амьдрал ахуйд нөлөөлөхөөс гадна сэтгэл зүйн хувьд тогтворгүй байдал бий болгож байгаа бөгөөд төрөөс гаргасан бодлого шийдвэр, үйл ажиллагаандаа авч хэрэгжүүлж байгаа арга хэмжээнд итгэх итгэл өдөр ирэх тусам буурсаар байгаа юм.

Үндсэн хэсэг:

1. Монгол улсын төрөөс авч хэрэгжүүлж буй бодлого, шийдвэр

Цар тахаланх Хятад улсад бүртгэгдэн, дэлхийн томоохон улс орнуудад тархсан цагаасэхлээдМонгол улсын Засгийн газраас Коронавирусийн халдварын дэгдэлтээс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлж ирсэн. Тухайлбал дараах арга хэмжээнүүдийг дурьдаж болно. Үүнд:

- Хилээ хаах, агаарын зорчигч тээврийг зогсоох;
- Гадаадын улс орнуудаас ирсэн зорчигчдыг хөл хорионы дэглэмд байлгах;
- Хүн амын дунд хэсэгчилсэн болон хатуу хөл хорионы дэглэмийг тогтоох;
- Сургууль цэцэрлэгийн танхимын үйл ажиллагааг цахим хэлбэрт шилжүүлэх;
- Зарим чиглэлийн ААН, байгууллагын үйл ажиллагааг тодорхой хугацаанд хязгаарлах;

- Хөл хорионы үед архи согтууруулах ундаа худалдахыг хориглох;
- Төрийн байгууллагуудын үйл ажиллагааг иргэдэд хүндрэл учруулахгүйгээр цахим хэлбэрт шилжүүлэх;
- “Нэг өрх нэг шинжилгээ"-д бүх айл өрхийг хамруулах;
- Тодорхой хугацаанд бүх айл өрх, зарим ААН-ийн цахилгаан, дулаан, ус, хогны төлбөрийг чөлөөлөх;
- Хүүхдийн мөнгийг 100.000 болж нэмэгдүүлэх гэх мэт тухайн нөхцөл байдлыг харгалзан олон шийдвэрүүдийг гаргасан.

Эдгээр шийдвэрүүдээс үр дүнд хүрсэн олон шийдвэр байгаа хэдий ч үүний хажуугаар гүйцэтгэл, хэрэгжилтийн явцад олон алдаа дутагдал гарсан гэдгийг дурьдах нь зүйтэй.

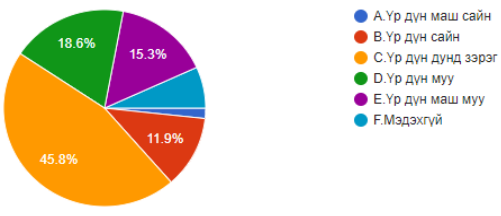
2. “Ковид-19” цар тахал иргэдийн амьдралд үзүүлэх нөлөө” судалгааны үр дүн

Энэхүү судалгааны зорилго нь “Ковид-19” цар тахал иргэдийн амьдралд хэрхэн нөлөө үзүүлж буй болон төр засгаас гаргасан бодлого шийдвэрт тэдний хандах хандлагыг судлахад оршино.

Тус судалгаа нь 14 асуулттайгаар цахим хэлбэрээр буюу Google forms ашиглансуулгын[1] аргаар явагдсан ба нийт 60 хүн оролцсон. Үүний 58.3% буюу 35 нь эмэгтэй, 41.7% буюу 25 нь эрэгтэй. Насны хувьд 55% буюу 33 нь 19-29 насных, 25% буюу 15 нь 18 хүртэлх насных, 15% буюу 9 нь 30-40 насных, 5% буюу 3 нь 41-51 насны хүмүүс байна.

Асуулгын үр дүнг нэгтгэвэл:

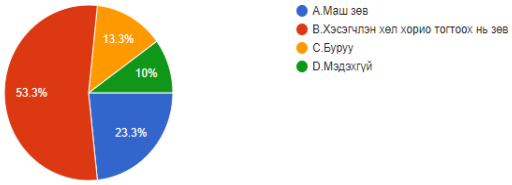
1) Та цар тахлын эсрэг төрөөс авч хэрэгжүүлж байгаа бодлого шийдвэр, арга хэмжээг хэр үр дүнтэй байна гэж бодож байна вэ?



Зураг 1. Төрөөс авч хэрэгжүүлсэн бодлогын үр дүн

Судалгаанд оролцогчдын 45.8% төрөөс гаргаж байгаа бодлого шийдвэрийн үр дүн дунд зэрэг, 18.6% дүн муу, 15.3% үр дүн маш муу, 6.8% буюу 4 хүн мэдэхгүй, 1,7% үр дүн маш сайн гэж үзжээ.Үүнээс дүгнэхэд төрөөс гаргасан бодлого шийдвэр нь хэрэгжилтийн шатандаа алдаа гарч, бүрэн гүйцэд хэрэгжиж чадахгүй байгаа нь үр дүн муу гэж дүгнэхэд хүргэсэн байх талтай.Засгийн газар, УОК[2]-оос гаргасан шийдвэр доод, дунд шатанд дутуу хэрэгжиж, нэгдсэн ойлголтгүй, мэдээллээ бүрэн, үэнэ зөв солилцдоггүй, зөрүүтэй байгаа нь төрөөс гаргасан бодлого шийдвэрт иргэдийн өгөх үнэлэмжид нөлөөлж байна.

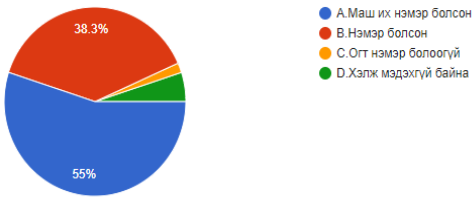
2) Та хөл хорио нь цар тахлыг бууруулах оновчтой шийдэл мөн гэж бодож байна уу?



Зураг 2. Хөл хорио тогтоох нь зөв шийдэл үү?

Нийт судалгаанд оролцогчдын 53.3% хэсэгчлэн хөл хорио тогтоох нь зөв, 23.3% маш зөв, 13.3% буруу, 10% мэдэхгүй гэж хариулсан байна. Тиймээс халдвар голомтлож илрээгүй тохиолдолд хөл хорио тогтоох нь оновчтой шийдвэр биш, харин халдварын олон тохиолдол илэрсэн цаашид тархах эрсдэлтэй газруудыг хотхон, байр, орц гэх мэт хэсэгчилсэн байдлаар хөл хорио тогтоох нь зөв гэж үзэж байна.

3) 2020 оны 12 сарын 01-ээс 2021 оны 07 сарын 01 хүртэл бүх айл өрх, зарим ААНБ[3]-ийн цахилгаан, дулаан, ус, тогны төлбөрийг төр төлөх болсон нь таны амьдралд хувь нэмэр болж чадсан уу?

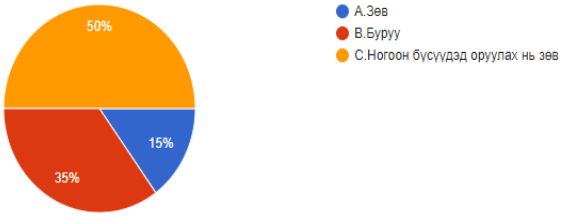


Зураг 3. Танд ус, цахилгаан, дулааны хөнгөлөлт нэмэр болсон уу?

Судалгаанд оролцогчдын 55% маш их нэмэр болсон, 38.3% нэмэр болсон, 5% хэлж мэдэхгүй байна, 1,7% огт нэмэр болоогүй гэжээ.

Эдгээр төлбөрүүдийг 6 сарын хугацаанд төрөөс төлөх болсон нь ард иргэдийн болон ААНБ- д ихээхэн нэмэр болсон оновчтой шийдвэрүүдийн нэг мөн гэдэг нь харагдаж байна.

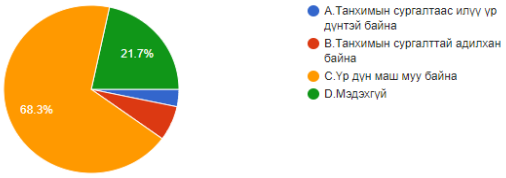
4) Одоогийн нөхцөл байдалд цэцэрлэг сургуулийг танхимаар оруулах нь зөв үү?



Зураг 4. Цэцэрлэг, сургууль танхимаар орох нь зөв үү?

Судалгаанд оролцогчдын 50% ногоон бүсүүдэд оруулах нь зөв , 35% буруу, 15% буруу гэж үзжээ. Үүнээс харахад дийлэнх иргэд сургууль цэцэрлэгийг халдвар илрээгүй ногоон бүсүүдэд[4] халдвар хамгааллын дэглэмээ сайтар баримтлан танхимаар оруулах нь зөв хэмээн үзсэн нь 2 жил гаруй хугацаанд танхимаар хичээллээгүйтэй холбоотой юм.

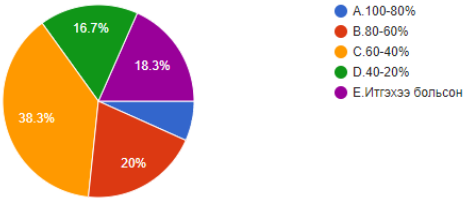
5) Цахим сургалт хэр үр дүнтэй байна гэж бодож байна вэ?



Зураг 5. Цахим сургалт үр дүнтэй байна уу?

Оролцогчдын 68.3% үр дүн маш муу, 21.7% мэдэхгүй, 6.7% танхимын сургалттай адилхан, 3.3% танхимын сургалтаас илүү үр дүнтэй байна гэж үзсэн байна.

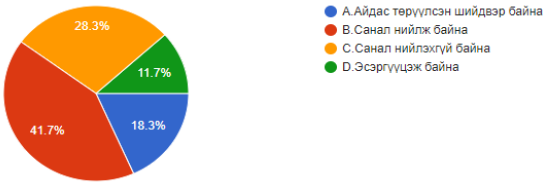
6) Төр засгийн шийдвэрүүдэд итгэх иргэн таны итгэлийг үнэлвэл:



Зураг 6. Төр, засгийн шийдвэрт иргэдийн итгэх итгэл

Оролцогчдын 38.3% буюу 23 хүн 60-40%, 20% буюу 12 хүн 80-60% , 18.3 буюу 11 хүн итгэхээ больсон, 16.7% буюу 10 хүн 40-20% итгэдэг гэжээ. Үүнээс харвал төр засгаас гаргасан шийдвэрүүдэд иргэдийн итгэх итгэл нь халдварын тоо ихсэж буйтай шууд холбоотой байж болох юм.

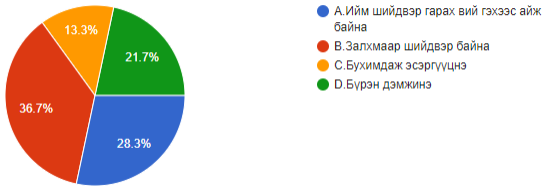
7) Ковид-19-н батлагдсан тохиолдол болон түүний ойрын хавьтлыг гэрээр тусгаарлахтай санал нийлж байна уу?



Зураг 7. Гэрийн тусгаарлалтыг дэмжиж байна уу?

Судалгаанд оролцогчдын 41.7% санал нийлж байна, 28.3% санал нийлэхгүй байна, 18.3% айдас төрүүлсэн шийдвэр байна, 11.7% эсэргүүцэж байна гэж хариулсан байна.

8) Цаашид дахин хатуу хөл хорио тогтоох шийдвэр гаргавал дэмжих үү?



Зураг 8. Цаашид хатуу хөл хориог дэмжих үү?

Нийт судалгаанд оролцогчдын 36.7% залхмаар шийдвэр байна, 28.3% ийм шийдвэр гарах вий гэхээс айж байна, 21.7% бүрэн дэмжинэ, 13.3% бухимдаж эсэргүүцнэ хэмээн хариулсныг харвал хөл хорио тогтоох шийдвэр нь

халдварыг бууруулах давуу талтай ч иргэдийн амьдралд ихээхэн сөрөг нөлөө авчирдаг ба тэдний бухимдлыг ихээр төрүүлдэг нь харагдаж байна.

9) Дараахаас танд тулгарч буй асуудал бэрхшээл байна уу?



Дээрх үр дүнгээс харвал цар тахал болон хөл хорионоос үүдэн иргэдэд хамгийн их тулгамдаж буй асуудлууд бол хичээлийн агуулгаас хоцрох, бүтэн цалингаа авч чадахгүй байх, түрээсийн төлбөр төлөх болон зээл нэхэгдэх зэрэг байна. Эдгээр бэрхшээлүүд нь давхар өрхийн орлого тодорхой хэмжээнд буурах нэг шалтгаан болж байна.

3. Бусад улс орны хувьд

- БНХАУ- ын хувьд “Ковид-19”-ийн цар тахлын халдвар илэрсэн бүс нутагт хэсэгчилсэн болон бүрэн хөл хорио тогтоох арга хэмжээг авснаар нөхцөл байдлыг хяналтандаа оруулж халдварын тархалтыг бүрэн хяналтандаа авсан. Мөн тус улсын иргэд төрөөс гаргасан бодлого шийдвэрийг чанд дагаж мөрдсөн нь халдварыг хяналтандаа оруулахад томоохон түлхэц болсон.Бүрэн хөл хорио тогтоосноор халдварын тархалтыг удаашруулж, тус бүсэд эмч эмнэлгийн тоног төхөөрөмж хүч хэрэгслийг нэмэлтээр илгээн ажиллах боломж бүрдсэн. Өөрөөр хэлбэл, бүх нийтийн хатуу хөл хорио нь халдварын тархалтыг тогтоон барих хамгийн үр дүнтэй арга болохыг Ухань хотын жишээ харуулсан юм.
- Англи улсын хувьд анх халдвар илэрсэн цагаас эхлэн 2020 оны 11 дүгээр сарын 05-наас 12 дугаар сарын 02-ны өдрийг дуустал хөл хорио тогтоогоод байсан. Хэдийгээр тус улсын Ерөнхий сайд Б.Жонсон эдийн засагт учрах эрсдэлээс сэргийлэн хөл хорионы дэглэм тогтоохоос аль болох зайлсхийх, оронд нь шаталсан хэлбэрээр хэсэгчилсэн хязгаарлалтын дэглэм тогтоох бодлого баримталж байсан боловч тэрээр халдварыг бууруулж хяналтдаа оруулахад чиглэсэн шийдвэртэй алхам хийхгүй тохиолдолд эмнэлгүүд ачааллаа дийлэхээ больж, нөхцөл байдал маш эрсдэлтэй болж болзошгүй хэмээн мэдэгдсэн. Өөрөөр хэлбэл, эдийн засагт учирч болох эрсдэлээс илүүтэй хүн ам, эрүүл мэндийн салбарт учрах эрсдэл ноцтой тул үүнээс урьдчилан сэргийлэх алхамыг цаг алдалгүй хийхийг чухалчилсан байна. 2021 он гарснаар халдварын тоо хурдацтай нэмэгдсэн бөгөөд одоогоор батлагдсан халдварын тоо 4,296,583 болж дэлхийд халдварын тоогоороо 5-д бичигдэж байна.
- БНИУ[5]-д 11 дүгээр сарын 05-ны өдрөөс 12 дугаар сарын 03-ны өдөр хүртэл хязгаарлалтын дэглэм тогтоосон. Ингэхдээ халдварын түвшин, хүн амын нягтаршил, эмнэлгийн орны хүрэлцээ зэрэг олон хүчин зүйлийг харгалзан Италийн газар нутгийн 20 бүсийг улаан, улбар шар, ногоон гэж хуваж, тархалтын хамгийн өндөр эрсдэлтэй бүсүүдийг тодорхойлдог шинэ систем хэрэгжүүлсэн ба аюултай бүсэд хөл хорионы хатуу дэглэм тогтоосон. Гэвч одоогоор Итали улс бүртгэгдсэн халдварын тоогоороо дэлхийд 7-д бичигдэж байгаа бөгөөд 3,376,376 тохиолдол бүртгэгдээд байна.

Дүгнэлт

Энэхүү цар тахал нь дэлхийн бүх улс оронд тархсан бөгөөд 2 жил гаруй хугацаанд үргэлжилж байгаа билээ. Үүний улмаас олон улс оронцар тахлаар иргэдийнхээамь насыг алдах, эдийн засгийн хувьд зогсонги болон уналтад орох, ажилгүйдлийн түвшин нэмэгдэх, бүх шатны боловсрол чанаргүй олгогдох, ядуурал нэмэгдэх, ажлын байраа алдах зэрэг олон бэрхшээлтэй нүүр тулж байна.

Дээрх судалгаанаас харахад иргэд төрөөс гаргасан бодлого шийдвэрт дунд зэрэг болон огт сэтгэл ханамжгүй байгаа төдийгүй итгэх итгэл нь халдварын тоо нэмэгдэх тусам буурч байгааг харж болно. Мөн хөл хорио тогтоох, зарим чиглэлийн үйл ажиллагаа явуулж буй

байгууллагуудын үйл ажиллагааг түр хугацаанд хязгаарлах нь өрхийн орлого тодорхой хэмжээнд буурах, бүтэн цалингаа авч чадахгүй байх нөхцөлийг бүрдүүлж байна гэж үзэж байна. Тиймээс судалгаанд оролцогчдын 78.3% нь дахин бүрэн хөл хорио тогтоохыг эсэргүүцсэн ба хэсэгчлэн хөл хориог тогтоох нь зүйтэй юм. Учир нь хөл хорио тогтоосноор иргэдийн ажил, амьдралын горим тодорхой хэмжээнд алдагддаг бөгөөд үүнээс үүдэн өрхийн орлого, цаашлаад улс орны эдийн засгийн хүндрэх нөхцөл болдог гэж үзжээ.

Төр засгаас гаргасан хэд хэдэн шийдвэр амжилттай хэрэгжсэнийг бас хэлэх хэрэгтэй. Тэдгээр шийдвэрүүдэд иргэд сэтгэл хангалуун байгаа бөгөөд иргэдийн цар тахлын үеийн амьдралд ихээхэн дэмжлэг болж байгаа юм. Жишээ нь дулаан, цахилгаан, ус, хогны төлбөрийг төлөх, зээлийн эргэн төлөлтийг хойшлуулах, сар бүр хүүхэд бүрт 100.000 төгрөгийн тэтгэмж олгох гэх мэт. Дан ганц төрөөс гаргасан шийдвэр цар тахлын тархалтыг хумихадхүрэлцэхгүй бөгөөд үүнд иргэн бүрийн оролцоо маш чухал юм.

Төрөөс гаргасан бодлого шийдвэрт иргэдийн итгэх итгэлийгхэрхэн нэмэгдүүлэх вэ?

- Халдвар илэрсэн голомтуудад хэсэгчлэн хөл хорио тогтоох.
- Мэдээллийн ил тод байдлыг сайтар хангах.
- Төрийн байгууллагуудын уялдаа холбоог сайжруулах.
- Цар тахалтай холбоотой мэдээ мэдээллийг түргэн шуурхай, үнэн зөв хүргэх.
- Халдварын тохиолдол нэмэгдэхээс сэргийлэх ажлыг сайтар зохион байгуулалттай байлгах.
- Төрөөс гаргасан бодлого шийдвэрийг хэрэгжүүлэхдээ дунд болон доод шатанд зохистой хэмжээнд хэрэгжиж байгааг шалгах гэх мэт арга хэмжээнүүдийг төрийн байгууллага, иргэд, аж ахуйн нэгж, байгууллагууд хамтран хэрэгжүүлж, оролцох нь чухал байна.

Ашигласан ном, хэвлэл

1) Coronavirus Update (Live): 122,436,927 Cases and 2,704,442 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer (worldometers.info)
2) Монгол Улсад COVID-19-ийн нөлөөллийг тодорхойлох өрхөд суурилсан судалгаа (worldbank.org)
3) Монгол Улсад COVID-19 цар тахлын сөрөг нөлөөг бууруулахад чиглэсэн АХБ-ны арга хэмжээ | Asian Development Bank (adb.org)
4) ikon.mn : Covid-19
5) Microsoft Word - ILO Note on COVID 19 impacts_mon_22 April

Товчилсон үгсийн тайлбар:

(1) Цахим хэлбэрийн асуулга- Google form-р цахимаар авсан асуулга
(2) УОК- Улсын Онцгой Комисс
(3) ААНБ- Аж ахуйн нэгж байгууллага
(4) Ногоон бүс- Халдварын тохиолдол сүүлийн 30 бүртгэгдээгүй бүс нутаг
(5) БНИУ- Бүгд Найрамдах Итали Улс

“Z” ҮЕИЙНХНИЙ НИЙГМИЙН ИДЭВХ ОРОЛЦООНЫ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ

Т. Янжинлхам

ШУТИС,Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль,

Нийгмийн ухааны салбар

Төрийн удирдлага хөтөлбөрийн оюутан

И-мэйл хаяг: tumurbaataryanjinlkham7@gmail.com

Хураангуй

Z үеийнхэн бол одоо цоо шинээр гарч ирж байгаа Монгол улсын ирээдүйг тодорхойлох хүмүүс. Энэ үеийнхэн бол ухаалаг хэрэглээ, интернетийн өвч бүрэн хэрэглээг төгс эзэмшигчид юм. Тэдний үед технологийн үсрэнгүй хөгжил ердийн амьдралын хэв маяг болно. Интернет хэрэглээ, өөрөөр хэлбэл сошиал орчин эх оронч үзлээс бага багаар холдуулж улмаар улс төр, нийгмийн амьдрал сонин биш болоод байгаа өнөөгийн нөхцөл байдалд тулгуурлан тэднийг өөрсдийн сонирхож буй зүйлээр нь дамжуулж нийгмийн идэвх оролцоотой байх талаар уриалах нь тохиромжтой санаа. Тэдний давуу тал, онцлог шинж нь үйлчилгээний хүртээмжтэй байдал өөрчлөлт, шинэчлэлт шаардсан 21-р зууны төрийн албанд шинийг эрэлхийлэгчид Z үеийнхэн хэрэгтэй.

Түлхүүр үг: үзэл баримтлал, шинэ үе, манлайлал, барууншиж

Оршил

Орчин үеийн залуус хэт их гадны соёлыг даган дуурайж, түүнд ач холбогдол өгч нийгмийн идэвх оролцоогүй, нийгмийн харилцаа, улс төрийн амьдралын талаар сонирхох хүн GenZ үеийнхэн дотор бага байна гэж таамаглаж тэдний нийгмийн идэвх оролцоог нэмэгдүүлэх, улс төр, нийгмийг хэрхэн үнэлдэг талаар мэдэх зорилгоор 134 хүнийг судалгаанд хамрагдсаны 58.3% нь эмэгтэй, 41.7% нь эрэгтэй байна. Тэдний сонирхол, хүсч буй ажил, амьдрах орчин нөхцөл, тэднийг идэвхжүүлэх арга зам гэх мэт асуултад хариулт авч өөрийн үзэл бодолтой уялдуулан дүн шинжилгээ хийлээ. Шинэ үеийн залуус нийгмийн үйл ажиллагаанд оролцох, зохион байгуулах, улс төр цаг үеийн мэдээ мэдээллийг сонирхохоос илүүтэй сошиал орчинд илүү цаг гаргаж байгаатай холбогдуулан энэхүү асуудал дээр 12 асуулгатай, судалгааг Google forms ашиглан дүн шинжилгээ хийлээ.

Эх орны ирээдүйг бүтээлцэх эрхэм “Z” үеийнхний санал санаачилгыг урт хугацааны хөгжлийн бодлогод тусгах нь чухал юм. Тэдний оролцоо, идэвх санаачилгаас эх орны ирээдүй шалтгаална. 2010-2030 оны хооронд Монголд “ХҮН АМЫН ЦОНХ ҮЕ” нээгдэх бөгөөд энэ жилүүдэд залуучуудын нийгэмд гүйцэтгэх үүрэг хамгийн их байна гэсэн үг. Тэдний өмнө тулгамдах асуудал ч нийгмийн зонхилох сэдэв байх болно.

Одоо шийдвэр гаргах, бодлого боловсруулах түвшинд ирж яваа цагийн өнгийг мэдэрдэг, алсыг харах чадвартай, аливаа асуудлуудыг шийдэхдээ шинжлэх ухааны үндэслэлтэй, онол хийгээд хүнлэг мэдрэмжийг хослуулж чадах “Z” үеийнхэн улс орны ирээдүйн жолоог гартаа атгах юм.

Үндсэн хэсэг:

1. “Z” үеийнхний онцлог:Ихэнх эх сурвалжуудын тодорхойлсноор Z үеийнхэн хэмээх ойлголтод 1995-1997 оноос 2010-2015 оны хооронд төрсөн буюу ойролцоогоор 10-25 настай залуусыг хамааруулж ойлгодог.(Монголын нийгмийн үечлэлийн судалгаа. 2020)Улс орон бүрийн туулж өнгөрүүлсэн түүх, нийгмийн байдал харилцан адилгүй тул үеэр ангилах ангилал 2-5 жилийн хооронд хэлбэлзэх нь бий. Бидний амьдарч буй одоогийн цаг мөчид Z үеийнхэн бол эдийн засагт оруулж буй хувь нэмэр нь хурдацтай өсөж яваа дараагийн үеийн удирдагч манлайлагчид юм. Жишээ нь, 2030 онд зөвхөн АНУ-д гэхэд энэ үе нийт ажиллах хүчний 30 хувийг бүрдүүлнэ гэсэн тооцоо бий. Учир нь Z үеийнхэн туршлагаас илүү ур чадварыг илүүд үзсэн, зоримог, өөдрөг шинж чанартай бөгөөд энэ нь тэднийг эдийн засгийн хувьд бие даасан, хараат бус байр суурьтай болох хүсэл эрмэлзлийг нэмэгдүүлж, улмаар ажлын байран дээр эрт гарахад нөлөөлдөг ажээ.

Тайландад Шинэ үеийнхнийг (Z үе) тодорхойлохдоо "Хувь хүний эрх чөлөөний мэдрэмж өндөртэй, либерал үзэлтэй, төр болон намд итгэдэггүй, институтэд биш өөртөө илүү итгэдэг, бусад үеүдтэй харьцуулахад хамгийн их дижитал, сошиал хэрэглээтэй байна. Тэд бусад үеүдтэй харьцуулахад үзэл бодлын хувьд илүү баруунжсан, глобалчлагдсан байна." гэжээ.

Өмнөх үеийнхний шийдэх гол асуудал нь энх тайван, үйлдвэрлэл, сансар судлал байсан бол Z үеийнхний анхаарлын төв нь хиймэл оюун, machine learning, сансрын аялал болон өөрчлөгдөж байна. Энэ чиг хандлагаа дагаад тэд илүү чөлөөт сэтгэлгээтэй, сонгогдохоос илүүтэй сонгоход анхаарлаа хандуулдаг болжээ. Х болон Милленниал үеийнхэн тогтвортой ажлын байр, ажил амьдралын тэнцвэрийг чухалчилдаг байхад тэдний хувьд ажлын байр тогтвортой байх үгүй нь тийм ч сонин биш. Учир нь Z үеийнхэн өрсөлдөөнд дуртай, шинийг эрэлхийлдэг учир сонирхолтой бөгөөд цалин сайтай ажлын байрыг л чухалчлах болсон байна. Ур чадвар, өөртөө болон ирээдүйдээ итгэх итгэл, өөдрөг зан, хувь хүний эрх чөлөөний мэдрэмж өндөртэй, либерал үзэлтэй, төр болон намд итгэдэггүй, институцэд биш өөртөө илүү итгэдэг, тэдний онцлог юм.Мөн тэд VUCA орчинд ажиллах чадвартай хүмүүс юм. Тодруулбал:

- Volatility-хувьсамтгай
- Uncertainty-тодорхойгүй
- Complexity-нарийн төвөгтэй
- Ambiguity-эргэлзээтэй нөхцөл байдалд 21-р зууны төрийн албанд хаагчид ажиллах шаардлага тулгараад байна.

21-р зууны төрийн албан хаагчийн 5 шинж байдал:

- Ухаалаг, онч мэргэн, овсгоотой
- Хамтач, хэлхээ холбоотой ч агуулга, арга барилын хувьд эрх мэдэлтэй
- Одоо, ирээдүйд юу чухал болохыг тооцоолох
- Төрийн албаны үзэл санааг чанд хадгалахын сацуу бизнесийн овсгоотой
- Байнгын суралцагч, ерөнхий мэргэжилтэн

Энэ бол Z үеийнхний шинж байдал бус 21-р зууны төрийн албан хаагчдын шинж байдал. Гэхдээ энэ адармаатай орчин нөхцөлд ажиллах чадвартай хүмүүс бол яах аргагүй шинэ үеийнхэн юм.

1.1.‘Z’ үеийнхний давуу тал:

- ✓ Сурах арга барил сайтай;
- ✓ Өөдрөг үзэлтэй;
- ✓ Шинийг эрэлхийлэгчид;
- ✓ Цахим орчныг гарамгай сайн мэддэг;

- ✓ Бие даах болон багаар ажиллах чадвар сайн;
- ✓ Нэгэн зэрэг олон ажил амжуулах чадвар;
- ✓ Хайрцагт баригдалгүй чөлөөтэй сэтгэдэг.

Тэднийг анхаарал төвлөрөх чадвар муу гэж үздэг ч энэ нь үргэлж сул талтай байдаггүй. Учир нь “Generation Z” үеийнхний хувьд энэ сул тал нь олон ажил зэрэг амжуулах давуу талыг олгодог. Жишээ нь, тэд зөөврийн компьютер дээрээ гэрийн даалгавар, бие даалтаа хийх зуураа таблет дээр хичээлтэйгээ холбоотой хайлт, судалгаа хийн, бүр хөгжим сонсож, зурагт үзэж, найзуудтайгаа чатлаж байхдаа нэлээд цэгцтэй тэмдэглэл хөтөлж чаддаг. Энэ бол хэний ч хувьд маш хэцүү асуудал юм. Харин миллениалууд тэдэнтэй харьцуулахад анхаарал төвлөрөх чадвар сайтай ч олон зүйлд зэрэг төвлөрч чаддаггүй байна.

Судалгааны үр дүн:

"Монголын нийгмийн үеийг тодорхойлох судалгаа"-ны тайланд (2020 он) Монголын нийгмийн үеүдийг дараах байдлаар ангилсан байна:

- ✓ Социалист үеийнхэн (1964 оныг хүртэл)
- ✓ Завсрын үеийнхэн (1965-1982 оны хооронд)
- ✓ Шилжилтийн үеийнхэн (1983-1994 оны хооронд)
- ✓ Шинэ үеийнхэн (1995 оноос хойш)

Монголын Шинэ үеийн чиг хандлага, шинж байдал олон улсын тодорхойлж буй Z үеийнхэнтэй тун адилхан байгаа юм. Манай улсын хүн амын 65 хувийг 35 нас хүрээгүй залуучууд эзэлдэг.

Шинэ үеийнхнийгээ хөгжүүлж орчин нөхцөлөөр нь хангана гэдэг бол эх орныхоо ирээдүйн төлөө хийж буй үндсэн ажил юм. Иймд “Z” үеийнхний талаар судалж тэдэн рүү чиглэсэн үйл ажиллагааг үр дүнтэй явуулах өөрөөр хэлбэл яг одоогийн нөхцөл байдалд шинэ үеийнхнийгээ анхааралдаа авах ёстой гэсэн мессэжийг өгөхийн тулд энэхүү судалгааг авч илтгэлдээ тусгалаа. Судалгаандаа “Z үеийнхэн улс төр, нийгмийн талаарх ойлголт” энэхүү нээлттэйасуултыг тусгаж өгсөн. Судалгаанд өгсөн тэдний хариултаас үзвэл 19% нь нийгэм, улс төрийн ямар ч ойлголтгүй 5% нь огт сонирходоггүй харин үлдсэн хэсэг нь нэлээд сайн ойлголттой ба дундаж ойлголттой гэж хариулсан. Энэ асуултын ихэнх хариултуудын гол санаа нь төстэй байсан ба хариулт нь: Олон тооны бүлэг, хүмүүс нийлбэр тэдгээрийн харилцаа нь нийгмийн харилцаа юм. Улс төр гэдэг ойлголт ба түүний хөгжил нь хамгийн анхан шатнаасаа буюу хувь хүний хөгжилөөс эхэлнэ.

Улс төрийн тухай бага зэрэг ойголттой гэж өөрсдийгөө тодорхойлсон хэсэг нь улс төрийн үйл явцыг төвөгтэй, ойлгомжгүй зүйл гэж тодорхойлсон байна. Мөн улс төрийн зарим албан тушаалтнуудын мэдлэг боловсрол хангалтгүй гэж хариулт өгсөн юм. Тэдний 50 гаруй хувь нь төрөөс явуулж байгаа үйл ажиллагаагявцгүй, иргэдэд анхаарал хандуулдаггүй, хүнд сурталтай гэх мэт хариулт өгсөн байна. Ихэнх судалгаанд хамрагдагсад Монгол улсыг гадаадын өндөр хөгжилтэй улс орнуудтай харьцуулан дүгнэж байдаг. Төр гэдэг зүйл хэрэгтэй юу? гэсэн асуултанд тэдний хариулт судалгаанд хамрагдагсад төр гэдэг зүйл хэрэгтэй харин дээгүүр үнэлэх түвшинд, оюуны үнэт зүйлээ болгох түвшинд төрийг дээдэлдэггүй гэсэн утга бүхий агуулгаар хариулсан юм.

Судалгааны үр дүнгээс:

Та төр засгаас явуулж буй үйл ажиллагааг хэрхэн дүгнэдэг вэ?



Зураг 1. Төр, засгийн үйл ажиллагааг үнэлж буй байдал

Судалгаанд оролцогчдын 44.5% нь төр засгаас Z үеийнхэнд чиглэсэн үйл ажиллагаа явуулах нь дунд зэрэг харин 51.6% нь “Муу” залуучууд руу чиглэсэн үйл ажиллагаа явуулдаггүй харин үлдсэн хувь нь “Сайн” гэх үнэлгээг өгсөн байна.Иймд төр, засгаас залуучуудад чиглэсэн бодлого явуулах хэрэгтэй байна.

Та хэр нийгмийн идэвхтэй хүн бэ?



Зураг 2. Залуучуудын нийгмийн идэвх

Та хэр нийгмийн идэвхтэй хүн бэ? гэсэн асуултанд: Судалгаанд хамрагдагсдын 71.9% нь “шаардлагатай үед нийгмийн идэвх гаргадаг”, 5.5% нь “огт нийгмийн идэвхгүй”, 22.7% нь “нийгмийн идэвхтэй гэж өөрсдийгөө үнэлжээ.

Z үеийнхний төлөөлөл эхнээсээ ажлын байран дээр гарч, сүүлээсээ сургуульд орж, тодорхой сэдвийн хүрээнд санал бодлоо илэрхийлэх чадвартай болсон байна. Дижитал төхөөрөмж, технологийн дэвшилтэй хамт өсөж хүмүүжиж яваа учраас тэдний сэтгэлгээ, таашаах зүйлс, харах өнцөг өмнөх үеийнхнээсээ нэлээд өөр байх нь тодорхой зүйл. Ойрын 5-10 жилд бизнесийн байгууллагын хувьд бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхдээ анхааралдаа авах насныхан бол “ЗЭТ” үеийнхэн юм.

Тэдний юу сонирхдог, юу хийхийг хүсдэг ямар орчинд ажиллахыг хүсдэг талаар сайн судалж дүгнэлт хийж байж тэдний анхаарлыг татахуйц бараа бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэж чадна. Үүнтэй адилхан энэ үеийнхэнийг нийгмийн идэвхтэй болгох, улс орныхоо төлөө хүчин зүтгэх сонирхолтой, нийгмийн тодорхой үйл ажиллагаанд өргөн хүрээтэй хамруулахыг хүсвэл тэдний улс төрд хандах хандлагын хувьд маш их анхаарал тавих ёстой. Өөрийн боловсруулсан судалгааны хариултаас авч үзвэл тэдний 50% нь улс төрийн талаар сайнгүй өөрөөр хэлбэл сөрөг хандлагатай байдаг.

Тэдний анхаарлыг сарниулдаг зүйл бол сошиал орчин юм. Жишээлбэл: facebook, instagram, messenjer, youtube гэх мэт дэлхийн хамгийн том платформуудын хэрэглэгчид юм. Яагаад эдгээрийг анхаарал сарниулдаг зүйлүүд вэ? гэж тодорхойлсон үндэслэл бол нийгэм рүү чиглэсэн үйл ажиллагаа гэхээсээ илүүтэйгээр сошиал орчны мэдээ мэдээллүүдэд илүү их анхаарал хандуулдаг болсон нь хүн бүхний сайн мэдэх зүйл. "Z" үеийнхний дунд "Интернет донтогчид"-ын тоо 25%-иар өндөр байдаг. Мөн тэдний 40% нь өөрсдийгөө дижитал төхөөрөмжгүйгээр төсөөлдөггүй бөгөөд

2. Төрд өөрсдийгөө шинийг эрэлхийлэгчид, шинэ бүтээлч санааны эх үүсвэр гэж тодорхойлоод байгаа Z үеийнхний үүрэг роль хэрэгтэй юу?

Энэхүү асуултыг судалгаандаа тусгаж өгсөн нь шинэ үеийнхнийг өөрсдийгөө эх орныхоо ирээдүй гэж бодитойгоор харж чадаж байна уу? Аль эсвэл би биш өөр хэн нэгэн миний амьдрах улс эх орныг удирдан чиглүүлж, бодлого боловсруулж миний амьдрах орчныг бүрдүүлж, ажлын байраар хангаж миний бүх зүйлийг бэлдэх ёстой гэсэн хандлага байна уу гэдгийг тодорхойлохыг хичээсэн нь эцэстээ хариултаа олж авч чадсан юм.

аливаа газраас ариун цэврийн өрөө биш, харин Wi-Fi сүлжээ эрэлхийлдэг гэдэгтэй хүн бүр санал нийлж байна. Нийт 50 оронд хийгдсэн судалгаанаас харахад дээр дурдсан бүхнээс хамааран "Z" үеийнхэн илүү даяарчлагдсан болж, эх оронч ба үндсэрхэг үзлээс холдсон байдаг байна. Мөн 35-аас дээш насны иргэдийн үзэж буйгаар "Z" үеийнхэн өөрийн орны иргэдээс илүү цахим ертөнцөд танилцсан гадаад найзтайгаа хялбар ойлголцож, нийтлэг сонирхолтой байдаг гэж үздэг байна. Тиймээс тэдний анхаарлыг татаж нийгмийн идэвх оролцоотой байлгах нэг арга бол сошиал орчныг ашиглах юм. Түүгээр дамжуулж янз бүрийн event, сайн үйлсийн аян гэх мэт зохион байгуулах нь үр дүнтэйхийгээд илүү олон залуусыг хамруулж чадах юм.

GenZ үеийнхэн өөрсдийгөө тодорхойлохдоо бид бусад үеийнхнээс тэс өөрөөр сэтгэдэг, шинийг эрэлхийлэгчид, техник технологийг гарамгай сайн мэддэг, цаг үетэйгээ нийцэх, шинэ зүйлд хурдан дасах чадвартай, мэдээ мэдээллийг хурдан боловсруулж чаддаг, илүү өөрийнхөөрөө үзэл бодлоо чөлөөтэй илэрхийлж чаддаг, бүтээлч, сэтгэхүйн хурд сайтай гэж тодорхойлсон.

Судалгаа өгсөн ихэнх оюутнууд төрийн албанд туршлагатай хүмүүс хийгээд шинэ үеийнхний хамтрал хэрэгтэй гэж тодорхойлсон байна. Энэ нь тун зөв хариулт гэж хувьдаа бодож байна. Төрийн албанд ихэвчлэн улс төрийн туршлагатай хүмүүс байх биш шинэ залуу сэтгэлгээтэй залуусыг төрийн албанд өөрөөр хэлбэл бодлого боловсруулах түвшинд туршлагажуулж насны тэнцвэртэй ажиллуулах нь бусад улс орнуудтай өөрийн орныг жишиж дүгнэлт хийх \бусад улсын Z үеийн залуусын сэтгэлгээ\, шинэ техник технологийг хэрхэн ашиглаж хэрхэн ажлын байр бий болгох зэргээр эх орны ирээдүй болсон залуу шинэлэг үе рүүгээ чиглэж явуулах үйл ажиллагаа нь илүү үр дүнтэй байна. Z үеийнхний юу хүсэж ямар орчинд ажиллаж амьдрахыг хүсэж байгааг зөвхөн Z үеийнхэн л хамгийн сайн мэднэ. Z үеийнхэн

туршлагаас илүү ур чадварыг илүүд үзсэн, зоримог, өөдрөг шинж чанартай.

Та улс орон нийгмийн амьралын талаарх мэдээллийг хэрхэн хүлээж авдаг вэ? өөрөөр хэлбэл энэ бүх зүйл танд хамаатай юу? гэх нээлттэй асуултанд тэдний хариултыг сонирхуулбал: 80% гаруй хувь нь “хамаатай” ч ач холбогдол өгдөггүй гэж хариулт өгсөн 10% нь огт сонирходоггүй бухимдаад байдаг, үлдсэн хувь нь хамаатай бид энэ улс эх орны үндсэн хэсэг нь юм гэж хариулт өгсөн юм. Мэдээж улс төр, нийгмийн амьралтай холбоотой ихэнх асуудал буюу мэдээ мэдээллүүд төвөгтэй гарц байхгүй мэт санагдаж хүн бүхэн сөргөөр хүлээж авдаг нь хэдийнээ ил болсон зүйл. Ямартай ч энэ асуултны зорилго нь тэдний хандлагыг тодорхойлох бас нэгэн арга гэж үзсэний үндсэн дээр судалгаандаа оруулсан юм.

Танд ирээдүйд улс төрд хүчин зүтгэх, төрийн албанд ажиллах төлөвлөгөө бий юу? Энэ асуултанд судалгаанд хамрагдагсдын 54,8% нь улс төрд сонирхолгүй огт ажиллахыг хүсдэггүй гэж хариулсан байна. Талаас илүү хувь нь “үгүй” гэх хариултыг өгсөн нь улс төрийн амьдрал түүний хэв маяг нь анхаарал татдаггүйг илэрхийлнэ.

2021 оны төрийн албаны ерөнхий шалгалтад бүртгүүлсэн иргэдийн тоо 13094 үүний 52.4% нь Z үеийнхэн буюу 30 хүртэлх насныхан байгаа юм.

Төрийн албаны өөрчлөлт, шинэтгэл нь төрийн захиргааны бүх шатны байгууллага зорилт, чиг үүргээ мэдлэг чадвартай хүний нөөцийн хүчээр хэрэгжүүлэх, иргэдэд чанартай төрийн үйлчилгээ үзүүлэх, үйлчилгээний шинэ хэлбэрүүдийг бий болгохыг шаардаж байна. Мэдээж техник технологийн эрэн зуунд амьдарч буй хүмүүс цаг үргэлж үйлчилгээний чанар, хүртээмжтэй байдал, техник технологийн шинэчлэлийг шаардана. Энэ зүйлд гарамгай ажиллах хүчнийг цаг хугацаа өөрөө бий болгоод өгчихсөн нь баярлууштай хэрэг.

Дүгнэлт:

“ЗЭТ” үеийнхний хувьд улсынхаа хөгжлийг дүгнэхдээ ихэнхдээ гадаад улс орнуудтай харьцуулж хөгжил муу байна, залуучуудад зориулсан цагийг зөв боловсон өнгөрөөх газар хомс, төр ба ард иргэдийн хоорондын харилцаа дэндүү муугаар эргэж байна гэх зэргээр өөр өөрсдийн дүгнэлтээ хуваалцсан. Судалгаанд хамрагдагсдын 54,8% нь улс төрд сонирхолгүй огт ажиллахыг хүсдэггүй гэж хариулсан байна. Талаас илүү хувь нь “үгүй” гэх хариултыг өгсөн нь улс төрийн амьдрал түүний хэв маяг нь анхаарал татдаггүйг илэрхийлнэ. Энэхүү судалгаанаас харахад тэдний 54,8% нь улс орны цаг үеийн мэдээллээс илүүтэйгээр чухам фэйсбүүк, инстаграм хаягт нь ирж буй мэдээлэл илүү чухал. Тэдний амьдралын хэв маяг сошиал орчинтой салшгүй холбоотой болж байгаа нь эх оронч үзэл баримтлалаас холдуулж байна. Зохион байгуулагдаж буй аян, арга хэмжээ, тоглолт гэх мэт үйл ажиллагаан дээр оролцсон хүмүүсийн ихэнх хувьд нь залуучууд багтдаг.

Нийгэм рүү чиглэсэн үйл ажиллагаанд оролцож байгаа нь сайн хэрэг ч гэсэн өөрсдөө нийгэм рүү чиглэсэн үйл ажиллагааг сэтгэж хийх нь цөөн байна гэдэг нь энэ үеийнхний нийгмийн идэвх оролцоог доогуур үнэлэх шалтгаан болоод байна. Дэлхий дэндүү хурдацтайгаар өсөн хөгжиж буй энэ нөхцөлд цоо шинэ манлайлал болох Z үеийнхэн бол улсын хөгжлийн хувьд боломж юм. Дижитал төхөөрөмж, технологийн дэвшилтэй хамт өсөж хүмүүжиж яваа учраас тэдний сэтгэлгээ, таашаах зүйлс, харах өнцөг өмнөх үеийнхнээсээ нэлээд өөр байх нь тодорхой. Ихэнх залуу үеийнхэн гадаад улс орнууд руу явж суралцахыг хүсдэг энэ нь ч зөв. Чухам яагаад өөрийн эх орон нь тэдний анхаарлыг татахгүй байна вэ? Учир нь тэд шинэлэг зүйл рүү тэмүүлэгчид. Энд залуусын тохь тухтай чөлөөт цагаа өнгөрөөх газар, өөрөөр хэлбэл орчин

нөхцөлийн хувьд тэд өөрийн байгаа улс орныг /зөвхөн нийслэлийн хувьд биш болно/ хөгжил доогуур гэж үнэлдэг.

Ашигласан эх сурвалж:

1. Зегер Ван Дер Вел 21-р зууны төрийн албаны менежер
2. www.ItoiM.mn
3. www.Montsame.mn
4. www.Eagle.mn
5. www.Ikon.mn
6. www.News.mn
7. www.csc.gov.mnМонгол улсын төрийн албаны зөвлөлийн вэб сайт

ЦАР ТАХЛЫН ҮЕД ХАВЬТЛЫН МӨШГӨЛТИЙГТОДОРХОЙЛОХ СИСТЕМИЙН СУДАЛГАА

Б.Мөнгөнзаяа[1], Э.Эрдэнэтуяа[2]

ШУТИС, Мэдээлэл, холбооны технологийн сургууль,

Холбооны салбар

И-мэйл хаяг: [1]Mungunzayabatmunkh@gmail.com,

[2]Erdenetuya.e@must.edu.mn

Хураангуй

Халдварт өвчин тархахаас урьдчилан сэргийлэхэд хавьтлын мөшгөлтийг тодорхойлох нь чухал ач холбогдолтой юм. Хавьтлын замчлалыг тодорхойлох үйл явц нь ихэвчлэн эрх бүхий ажилтнуудаар хийгддэг уламжлалт арга барилыг ашиглаж байна. Энэ нь халдвар авсан хүмүүстэй хавьталд орсон бусад хүмүүст мэдээллийг цаг алдаж хүргэдэг үр ашиг багатай, цаг хугацаа их шаардсан үйл явц юм. Энэ судалгааны ажилд Ухаалаг Замчлалыг Мөрдөх (Smart Contact Tracing) системийг гар утасны Бага Энерги зарцуулалттай Bluetooth (Bluetooth Low Energy-BLE) болон машин сургалт ашиглан хөгжүүлэх боломжийг авч үзсэн. SCT систем нь олон нийтийн газарт хэрэглэгч байгаа тохиолдолд хэрэглэгчийн гарын үсгийг агуулсан багц хэлбэрийн дохиог дамжуулахдаа нийтэд мэдээлэх холболтыг ашиглахгүйгээр зохион байгуулагдах ёстой. Нийтэд дамжуулагдсан болон ажиглагдсан гарын үсгүүдийн аль аль нь хэрэглэгчийн гар утсанд хадгалагдах бөгөөд эрүүл мэндийн байгууллагуудаар халдвар авсан нь батлагдсан тохиолдолд л нууцлалтай гарын үсгийн мэдээллийн санд байршуулдаг. Энэ зарчим дээр тулгуурлан BLE-д суурилсан хавьтлын мөшгөлтийг тодорхойлох ухаалаг аппликейшн хөгжүүлэх боломжийг судаллаа.

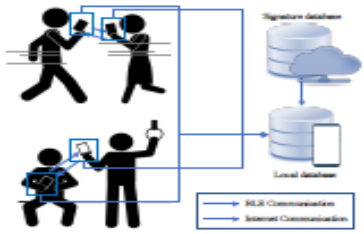
Түлхүүр үг: BLE (Бага Энерги зарцуулалттай Bluetooth), Хавьтлын мөшгөлтийгтодорхойлох**,** Ухаалаг Систем (SCT), андройд гар утас

Удиртгал

Энэхүү судалгааг өнөөгийн нийгэмд тулгамдаж буй асуудлыг шийдвэрлэхэд багахан хувь нэмэр оруулах үүднээс судалсан. COVID-19 ба ухаалаг утасны BLE (Bluetooth Low Energy)-нд суурилсан хяналтын системийн судалгааг гадаадын улс орны хэрэгжүүлж буй судалгаан дээр тулгуурлан авч үзсэн. COVID-19 зэрэг гоц халдварт өвчнөөр оношлогдох үед хавьтлын жагсаалтыг хайхад хүндрэлтэй.

1. Гадаад орнуудын туршлага, судалгааны чиг хандлага

Холбоо барих мөрдөх нь халдвар авсан хүнтэй тааралдсан бүлэг хэрэглэгчдийг хайж олоход чиглэгддэг. Зорилго нь энэ бүлгийн хэрэглэгчдэд тулгарч болзошгүй эрсдэлийн талаар мэдээллэх, ингэснээр тухайн орон нутгийн эрүүл мэндийн байгууллагын зөвлөмжийн дагуу зохих арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэхэд оршино. Хавьтлын замыг илрүүлэхэд вирусийн цаашдын дэгдэлтээс урьдчилан сэргийлэхийн зэрэгцээ хэвийн амьдралын хэв маягийг сэргээхэд ашигтай шийдэлбайж болох юм.Хавьтлын системтэй байх ялгааг харуулсан зургийг Зураг 1-т үзүүлэв.



Зураг1. *Байнга өөрчлөгдөж байдаг гарын үсгийн багцыг үе үе дамжуулахад холбогддоггүй бага энергийнBluetooth дамжуулалтыг ашигладаг ухаалаг холбоо барих систем*

Одоогийн холбоо барих мөрдөх арга нь цаг хугацаа шаардагддаг тул халдвар авсан хувь хүнтэй холбоо тогтоосон хэрэглэгчид энэ талаар мэдээлэл авахаас өмнө өөр бүлэг хүмүүст өвчин тараах эрсдэл өндөр.Боломжит хэрэглэгчдэд шууд мэдээллэх төдийгүй шаардлагатай ажиллах хүчийг багасгах боломжтой үр дүнтэй холбоо барих, хавьтлын замыг илрүүлэх арга байх нь чухал юм

1.1 Хятад- Chinese health code system app

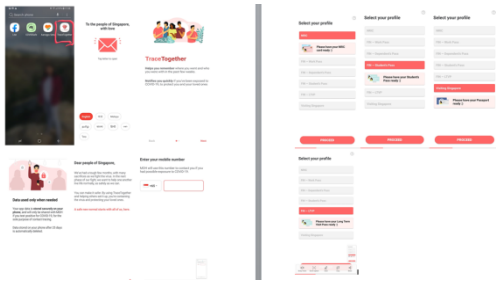
Хятадад QR кодын технологид суурилсан ойрын холбоо барих детектор хэрэгжиж байна [1]. Аливаа нэг хүний эрсдлийн түвшинг хэмжихийн тулд Хятад улс ногоон, шар, улаан гэсэн гурван өнгө хэрэглэдэг өнгөт кодын программыг нэвтрүүлсэн. Шуурхай хариуг харуулсан тэмдгүүд (QR) кодыг олон нийтийн хяналтын цэгүүд, үүнд оффисын барилга, худалдааны төв, автобус, галт тэрэгний буудал, нисэх онгоцны буудал зэрэг газарт байрлуулдаг. Хэрэглэгчид QR кодыг утсаараа сканнердаж, төхөөрөмжүүд нь өнгөт дохио гарч ирэхийг хүлээнэ. Ногоон код нь хэрэглэгчдэд хязгаарлалтгүй хөдөлгөөн хийх боломжийг олгодог бол шар код нь долоон хоногийн хорио цээр шаарддаг. Хэрэв буцааж өгсөн код нь улаан бол хэрэглэгч COVID-19-ийн батлагдсан тохиолдол эсвэл ойр дотно холбоо барих хүн болох нь тогтоогдсон тул тусад нь байрлуулах шаардлагатай.

1.2 Өмнөд Солонго- Corona 100m

Өмнөд Солонгост хэрэглэгчийн ухаалаг гар утаснаас авсан байршлын мэдээлэл (өөрөөр хэлбэл байршил тогтоогчийн өгөгдөл) нь халдвар авсан хүнээс хэрэглэгчдийн зайг илрүүлэхэд ашигладаг. Corona 100 m программ нь халдвар авсан хүмүүсийн хувийн мэдээллийг агуулсан мэдэгдлийг халдвар авсан хүнтэй холбоо барьж болзошгүй хэрэглэгчдэд хүргэх болно. Өмнөд Солонгос улс гар утасны байршлын мэдээлэл, тус улсын олон нийтийн хяналтын камер, зээлийн картын гүйлгээний бүртгэлийг ашигласан болно. Эрх баригчид хожим нь эерэг гарсан хүмүүсийн хөдөлгөөнийг эргэж хардаг. [2].

1.3 Сингапур-Trace Together:

Сингапурт нууцлалыг хадгалах аргыг ухаалаг гар утсан дээрх BLE дохиог ашиглан дурын хоёр хүн ойрхон байгааг илрүүлэх аргыг хэрэглэдэг. TraceTogether аппликейшн нь утасны дугаарыг харгалзан Эрүүл мэндийн яамнаас тараасан нууц түлхүүрээр үүсгэдэг шифрлэгдэн бүртгэгдсэн багцыг дамжуулдаг. Аппликейшн нь халдвар авсан хүнтэй ойр дотно байх үед хэрэглэгчдэд сэрэмжлүүлэг



болно [3].

Зураг 2. *Trace together аппликейшн*

1.4 Австрали-COVIDSAFE:

Австралийн засгийн газар COVIDSAFE программыг ажиллуулж эхэллээ.Энэ нь дижитал гарын барих арга солилцох боломжийг олгож, программыг ашиглаж буй хоёр хүн дор хаяж 15 минутын турш

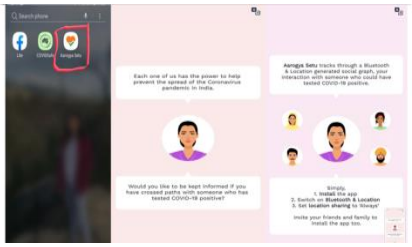
1.5м-ийн ойролцоо ирэхэд тодорхойлох боломжийг олгодог [4].



Зураг 3. *COVID SAFE аппликейшн*

1.5 Энэтхэг- AarogyaSetu:

Энэтхэг улс AarogyaSetu нэртэй гар утасны өвчлөлийн хавьтлыг илрүүлэх аппликейшнийг 4-р сард нэвтрүүлжээ. Энэ аппликейшн нь хэрэглэгчдэд өөрийн оршин сууж буй газрын COVID-19 хотпотс цэгийг тодорхойлоход туслах болно. Энэ нь эерэг тохиолдлууд гарсан зарим газруудад хүмүүсийг аюулгүй байлгах, шаардлагатай урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авахад нь туслах болно. Гео-тэмдэглэгээ хийж (GSM технологиор идэвхжүүлсэн бол) ашиглан энэ нь тодорхой хэрэглэгчдэд ойролцоох халдварын тохиолдол эсвэл өвчлөлийн цэгийн ойролцоо байгааг сэрэмжлүүлж болно. Бүртгэлийн мэдээллийн хувьд нэр,



утасны дугаар, хүйс, аяллын түүх, тамхи татдаг хорт зуршилтай эсэхийг асууж тодруулдаг.[5].

Зураг .4. *Aarogya Setu аппликейшн*

1.6 АНУ-NHS covid-19 app:

NHS (National Health Service) COVID-19 аппликейшн нь (bluetooth) гар барих аргыг ашиглан ухаалаг гар утасны хэрэглэгчдийн хоорондох үйл явдал эсвэл холбоо барих мэдээллийг бүртгэдэг. NHS COVID-19 аппликейшн нь хэрэглэгчийн төхөөрөмж дээрх холбоо барих үйл явдлыг анх хадгалдаг бол хэрэглэгчид өөрсдийгөө COVID-19 шинж тэмдэг илэрсэн гэж мэдээлэх (эсвэл) сонгосон үед холбоо барих үйл явдлын бүх өгөгдлийг төв сервер рүү байршуулдаг. [6]



Зураг 5.*NHS Covid-19 апплекейшн*

Хүснэгт 1.Апплейкшныхарьцуулалт

№	Улс	Апплейкшн	Протокол	Технологи	Платформ	Баттерей
1	Австрали	CovidSafe	Blue Trace	Bluetooth	Android & iOS	Бага
2	Хятад	Health code system	N/A	QR code	Android & iOS	Бага
3	Индиан	Aerogya Setu	N/A	GPS	Android & iOS	Дунд зэрэг
4	Сингапур	Trace Together	Blue Trace	Bluetooth	Android & iOS	Бага
5	Солонгос	Corona 100m	N/A	GPS	Android & iOS	Бага
6	Их Британи	NHS COVID-19	N/A	Bluetooth	Android & iOS	Бага
7	Глобал	CovidWatch	TCN	Bluetooth	Android & iOS	Дунд зэрэг
8	Тайван		N/A		Android & iOS	Бага
9	Герман		PEPP-PT		Android & iOS	Бага
10	Израйл		N/A		Android & iOS	Бага

Эрүүл мэндийн салбарт юмсын интернет технологи ашиглах боломжууд нь холбоо барих мөрдөх аргад вирусийн цаашдын дэгдэлтээс урьдчилан сэргийлэхийн зэрэгцээ хэвийн амьдралын хэв маягийг сэргээхэд ашигтай шийдэл байж болох юм. Хавьтлыг илрүүлэх системтэй байх ялгааг харуулсан зургийг Зураг 6. дээр үзүүлэв.

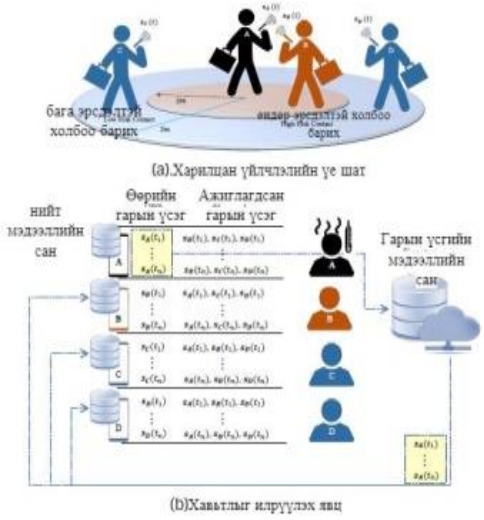


Зураг 6. Халдварт өвчний тархалт: (а) зөвхөн халдвар авсан хүнийг хөл хорионд оруулах,(б) халдвар авсан хүн болон халдвар

авсан хүнтэй харьцаж байсан бүх хэрэглэгчийг хөл хорионд оруулах

2. BLE технологи

BLE нь 2.4 GHz ISM зурвасын хүрээнд богино хугацааны харилцаа холбоог бий болгодог. Энэ нь хаа сайгүй тархдаг олон ухаалаг төхөөрөмжүүд (жишээлбэл, ухаалаг цаг, чихэвч, ухаалаг термостат гэх мэт) -ийг үндсэн харилцааны платформ болгон ашиглаж ирсэн. Цаашилбал, үйлдлийн системээс үл хамааран BLE орчин үеийн ихэнх ухаалаг гар утаснуудад бэлэн байдаг бөгөөд BLE-тэй хоёр төрлийн харилцаа холбоо байдаг. 1) холбогдох боломжгүй зар сурталчилгаа , 2) холбогдохболомжтой зар сурталчилгаа. Сүүлийн зар сурталчилгааны горим нь өөр төхөөрөмж зар сурталчилгааны сувгуудад REQ холбогдох багцыг илгээж холболт шаардах боломжийг олгодог. Энэ ажилд бид холбогдох боломжгүй зар сурталчилганы горимд анхаарлаа хандуулж байгаа бөгөөд төхөөрөмж нь ирж буй холболтын хүсэлтийг хүлээн авах боломжгүй юм.



Зураг 7. *Бидний санал болгож буй ухаалаг холбоо барих систем нь 2 үе шатнаас бүрдэнэ: а)өргөн нэвтрүүлэг, ажиглагдсан гарын үсгийг бүртгэх харилцан үйлчлэлийн үе шат ба б) хэрэглэгчид халдвар авсан өвчтөнийг оношлоход гарын үсгийн тохиргоог хийх мөрдөх үе шат.*

Зураг 7-т үзүүлсний дагуу манай ухаалаг холбоо барих системтэй харилцан үйлчлэх ба мөрдөх гэсэн хоёр үндсэн үе шат байдаг.

$$o_u(t) = P_e(d_{b1}), P_e(d_{b2}), ..., P_e(d_{bn}))^T \quad (1)$$

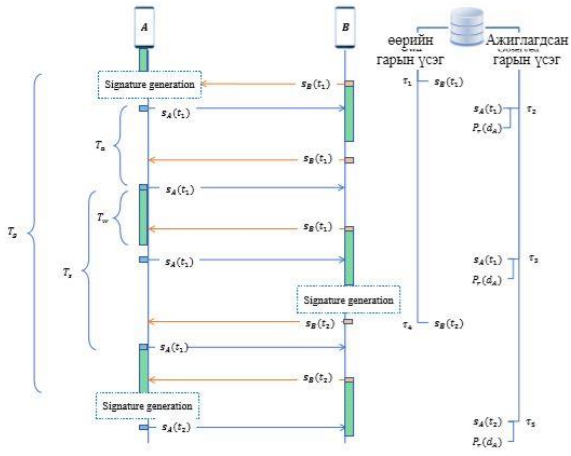
Энд: ou (t) 2 Rm нь t хэрэглэгчийн u-ийн ухаалаг гар утсанд ажиглагдсан m хэмжээст вектор юм. M векторын урт нь B хэмжээнээс хамаарна.

m> 31 байх үед векторыг таслах эсвэл m <31 үед векторыг дурын утгуудаар дүүргэхээс илүүтэйгээр m хэмжээст векторыг 31 хэмжээст вектор болгон өөрчлөхийн тулд $\psi \in \Re^{31\times m}$ толь бичгийг тодорхойлно. Энэхүү толь бичгийг ажиглагдсан вектор руу шилжих нууц түлхүүр гэж нэрлэдэг. Бид толь бичгийг дараахь байдлаар тодорхойлж болно.

$$\psi = \begin{pmatrix} \psi_{1,1} & \psi_{1,2} & \psi_{1,m} \\ \psi_{2,1} & \psi_{2,2} & \cdots \psi_{2,m} \\ . & . & \cdots & . \\ . & . & . & . \\ . & . & \cdots & . \\ \psi_{31,1} & \psi_{31,2} & \psi_{31,m} \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$s(t) = \sum_{b_j \in B} \psi_j P_e(d_{b_j}), \quad (3)$$

энд Ψj = (ψ1, j, ψ2, j, ..., ψ31, j) T ∈R31 бол толь бичигээс j-р баганын вектор юм.



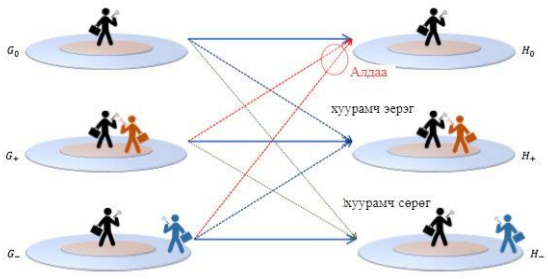
Зураг 8 .*Нийтэд мэдээлэх болон скан, гарын үсэг болгох ажиллагааны хугацааны схем.*

Үүсгэсэн болон ажиглагдсан бүх гарын үсгийг нийт мэдээллийн санд хугацааны хамт оруулна.

[7] -аас үзэхэд ухаалаг гар утаснуудын дамжуулж буй сурталчилгааны багцыг үзэх магадлал Ta <Ts. Ухаалаг гар утас нь үүсгэгдсэн гарын үсэг болон ажиглагдсан гарын үсэг өөрийн баталгаат гарын үсгийг бүртгэдэг болохыг Зураг 9-д үзүүлэв. Ухаалаг гар утас нь баталгаат мэдээллийн санд гарын үсгээ хадгалахад хугацааны τ бүртгэгддэг. Бид энэхүү мэдээллийн санг бүтээхдээ SQL эсвэл NoSQL аргыг ашиглаж болно. Бүртгэгдсэн хугацаа нь хоёр хүн бие биетэйгээ ойрхон өнгөрөөсөн нийт хугацааг судлахад хэрэг болно. Ажиглагдсан гарын үсгийн хувьд бид багц хүлээн авсны дараа хүлээн авсан дохионы хүчний утгыг бүртгэдэг болохыг анхаарна уу. Энэ хүлээн авсан дохионы хүчний утга нь ойр орчныг мэдрэхэд хэрэгтэй мэдээллийг өгдөг.

Бид хүлээн авсан дохионы хүч ашиглан дурын хоёр ухаалаг гар утасны хоорондох зайг хэмждэг. RSS утгыг харгалзан ухаалаг гар утасны багцыг дамжуулдаг өөр ухаалаг гар утас хүртэлх зайг дараахь байдлаар тооцоолно:

$$d = \exp(\frac{1}{n}\ln(\frac{1}{P_r - c})) \quad (4)$$



Зураг 9. *Алдаа илрүүлэх, хуурамч эерэг болон хуурамч сөрөг ангилал.*

Хэрэглэгч нь өндөр эрсдэлтэй (+1) бүлэгт H +, бага эрсдэлтэй (-1) бүлэгт H - гэж багтдаг гэсэн таамаглалыг гэж тэмдэглэе.Тэгвэл болзошгүй таамаглалууд нь:

$$H_0 : R(d) = 0$$
$$H+ : R(d) = +1 \quad (5)$$
$$H- : R(d) = -1$$

Энд R(d)=0 нь хэрэглэгч халдвар авсан хүнтэй холбоогүй гэсэн үг юм. Энэ нь гарын үсэг тохирох нь null гэсэн утгатай үед хүчинтэй байх бөгөөд ингэснээр хэрэглэгч халдвар авсан хүнтэй тааралдаагүй гэсэн үг юм.

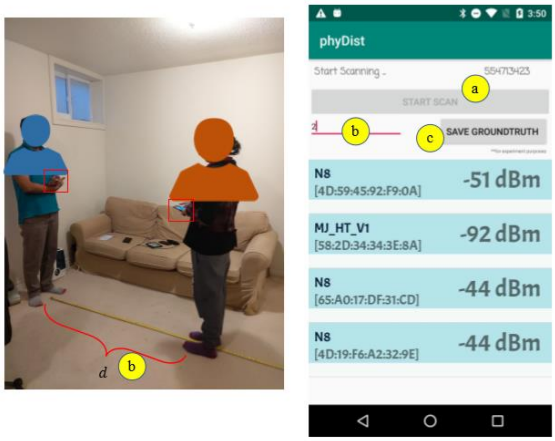
Өндөр эрсдэлтэй, бага эрсдэлтэй, байхгүй гэсэн үндсэн үнэний тэмдэглэгээг h, l, ба a (өөрөөр хэлбэл хэрэглэгч халдвар авсан хүнтэй холбоо барихгүй байгаа бол дараахь зүйлийг оруулна уу:

Үнэн эерэг:	$P(H_+ \mid h)$
Үнэнсөрөг:	$P(H_0 \mid a)$
Хуурамчэерэг:	$P(H_+ \mid a) + P(H_+ \mid l)$
Хуурамчсөрөг:	$P(H_- \mid a) + P(H_- \mid h)$
Алдааг илрүүлэх:	$P(H_0 \mid h) + P(H_0 \mid l)$

(6)

3. Системийн загвар ба симуляц, үр дүнгийн анализ

Бид санал болгож буй ухаалаг холбоо барих системээ харуулахын тулд ухаалаг гар утасны программ боловсруулсан. Аппликейшн нь дараахь хоёр функцтэй байна: 1) нууцлалыг хадгалах гарын үсгийн протокол дээр үндэслэн холбоо барих, хавьтлыг илрүүлэх 2) Нарийвчлан суурилсан физик зайнаас мэдрэхэд сэрэмжлүүлэх. Бид туршилтын тохиргоогоо тайлбарлаж, дараа нь гүйцэтгэлийг өөр ангиллынхантай харьцуулж, өөрөөр хэлбэл шийдлийн мод (ШМ), Шугаман ялгавартай дүн шинжилгээ (ШЯДШ), naive bayes (NB), k хамгийн ойрын хөрш (kXOX), Вектор машин дэмжих (ВМД).



Зураг 10. Туршилтын зорилгоор бид программын өөр хувилбарыг (a) туршилтын эхлэл ба төгсгөлийг хянах гарын авлагын товчлуурыг нэмж, (b) оролтын оролтыг ашиглан хэмжсэн үнэний зайд оруулав. хэмжих соронзон хальс, ба (в) хэмжилтийн өгөгдлийг хадгалах хэмжих товч.

Хэмжилтийн бүх өгөгдлийг "таслалаар тусгаарласан утга" (.csv) файлд хадгалж, цаашдын туршилт хийх зорилгоор Matlab руу экспортлодог.

Хүснэгт 2.Андройд BLE суурилсан API зар сурталчилгааны интервал

Горим	**Та**
Advertise mode low latency	100 мс
Advertise mode Balanced	250мс
Advertise mode low power	1000мс

Хүснэгт 2. Туршилтын өгөгдлийн статистик тодорхойлолт

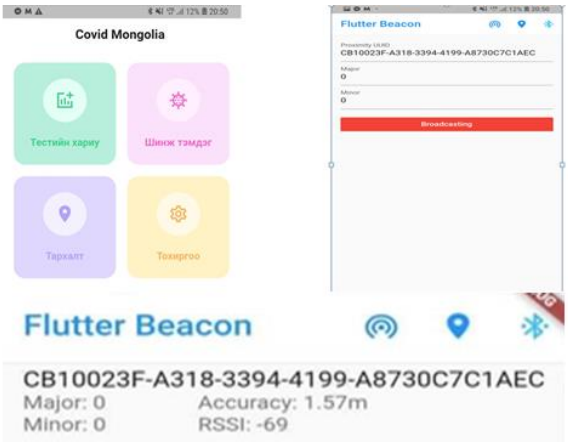
Зай (м)	**Тоолох**	**Дундаж (Pr)**	**Pr**
0.2	1548	-58.9994	48.8203
0.4	1203	-62.9967	9.8685
0.6	934	-70.3084	10.7666
0.8	1080	-74.3167	16.6930
1.0	1631	-79.3476	14.3153
1.2	1573	-74.7788	12.7322
1.4	3986	-80.6468	41.5620
1.6	1282	-89.6599	11.8577
1.8	1344	-79.4903	4.8413
2.0	1101	-80.1835	15.0263
3.0	886	-82.1704	16.0150
4.0	1220	-88.5475	10.7254
5.0	2115	-90.4591	38.0261

Нэмэлт тохиолдол, тэдгээрийн нийт өгөгдлийн цэгийг дараах байдлаар жагсаав:

- Гараас халаас (ГХ): Нэг хэрэглэгч гар утсаа гартаа барьдаг, нөгөө хэрэглэгч халаасандаа хийдэг.
- Гараас үүргэвч (ГҮ): Нэг хэрэглэгч гар утсаа гартаа барьдаг, нөгөө хэрэглэгч үүргэвчиндээ утсаа хадгалдаг.
- Халааснаас үүргэвчиндээ (ХҮ): Нэг хэрэглэгч утсаа халаасандаа, нөгөө хэрэглэгч үүргэвчиндээ хадгална.
- Халааснаас халаас (ХХ): хэрэглэгчид хоёулаа утсаа халаасандаа хийдэг.
- Үүргэвчээс үүргэвчиндээ (ҮҮ): Хэрэглэгчид хоёулаа утсаа үүргэвчиндээ хийдэг.

Дүгнэлт

Холбоо барих,хавьтлыг илрүүлэх мөшгөлт нь өндөр халдвартай өвчний цаашдын тархалтыг зогсоох чухал арга юм. Бид нууцлалыг хадгалж signature протоколоор хангаж, ойртохыг мэдрэх, холбоо барих эрсдлийг ангилах ухаалаг холбоо барих, хавьтлын замыг илрүүлэх системийг санал болгож байна. Туршилтын үр дүнгээс харахад бага энергийн Bluetooth систем дээр суурилсан холбоо барих, хавьтлыг илрүүлэх мөшгөлтийн систем нь тархалтыг хянах, урьдчилан сэргийлэх чухал шийдэл болж байгааг бид харж байна. Ухаалаг холбоо барих систем нь хоёр хүний хоорондох ойр орчныг мэдрэхэд хүлээн авсан дохионы хүчний утгыг ашиглах бодит үр дүнг гаргадаг. Мөн шинжилгээний хариугаа харах боломжтой. Энэхүү судалгааны ажил дээр тулгуурлан Covid Mongolia гэх BLE систем дээр суурилсан цар тахлын үеийн хавьтлынзамыг илрүүлэх аппликейшний загвар дизайн гаргав.



Зураг 11. *Covid Mongolia аппликейшн загвар*

Ном зүй

[1] China launches coronavirus *'close contact detector*' app. [Online]. Available: https://www.bbc.com/news/technology-51439401

[2] *Coronavirus mobile apps are surging in popularity in south korea*. [Online]. Available: https://www.cnn.com/2020/02/28/tech/korea-coronavirus-tracking-apps/index.html

[3] Tracetogether, safer together. [Online]. Available: https://www.tracetogether.gov.sg/

[4] G. o. A. Department of Health, \Covidsafe app, https://www.health.gov.au/resources/apps-andtools/covidsafe-app, 8 June, 2020, [Online; accessed08-06-2020]

[5] I. Government, \"*Aarogya setu*," https://www.mygov.in/aarogya-setu app/, 8 June, 2020, [Online; accessed 08-06-2020].

[6] U. Government, \"*Nhs covid-19 app,*"https://www.nhsx.nhs.uk/covid-19-response/nhs-covid-19-app/ , 8 June, 2020, [Online; accessed 08-06-2020].

[7] J. Liu, C. Chen, and Y. Ma, "*Modeling neighbor discovery in Bluetooth low energy networks*," IEEE Communications Letters, vol. 16, no. 9, pp.1439–1441, Sep. 2012.

АНГЛИ, МОНГОЛ ХЭЛНИЙ ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ТУХАЙД

.М.Самбууням[1], Ц.Цэцэгмаа [2]

ШУТИС, Гадаад хэлний сургууль,
Хэрэглээний хэл шинжлэлийн салбар

[2]Удирдагч (Ph.D, дэд проф.), ШУТИС, ГХС
Email: B180420226@mymust.net

Хураангуй

Аман болон бичгийн харилцаанд үг хэллэг, бүрэлдүүлбэр зэргийг хураан товчлох ёс аль ч хэлэнд байдаг хэлний түгээмэл үзэгдэл ба үүнийг хэлний хэмнэлзүйн зарчим гэдэг. Их, дээд сургуулийн оюутнууд мэргэжлийн хичээлийн бичих даалгавар, дипломын ажил, эрдэм шинжилгээний өгүүлэл зэргийг бичиж боловсруулахад тогтсон үг хэллэг, нэр томьёог ашиглахаас гадна нийтлэг товчилсон үгийг сайн мэддэг байх шаардлага гардаг. Энэхүү илтгэлд бид англи, монгол товчилсон үгийн тухай судлах зорилго тавьсан ба энэхүү зорилгодоо хүрэхийн тулд эхний ээлжинд товчилсон үгийн талаарх ойлголтыг авч үзэн, дараа нь товчилсон үгийг монгол, англи хэлэнд бүтэц буюу товчлох аргаар хэрхэн ангилдгийг судлахын сацуу товчилсон үгийн төрөл, мөн хэрэглээнд гардаг нийтлэг алдааг хоёр хэлний жишээн дээр судалж, эцэст нь товчилсон үгийг шинжлэх ухааны бичвэрт ашиглахдаа баримтлах зарим шаардлагыг дэвшүүлсэн болно.

Түлхүүр үг: *бичгийн товчлол, хураасан үг, хэлний хэм хэмжээ, шинэ үг*

Удиртгал

Үг товчлох ёс нь аль ч улс үндэстний хэлэнд байдаг бөгөөд хэл хөгжихийн хэрээр улам нарийсан боловсронгуй болж, цар хүрээ нь тэлж өргөждөг билээ. Үг товчлох ёс бол тухайн нэг үеийн хүмүүсийн хэл ярианы харилцааг хөнгөвчлөх, хурдан дөхөм болгох үүрэгтэйгээр үүсдэг бөгөөд аливаа мэдээллийг түргэн шуурхай, товч илэрхийлэх үндсэн зорилготой байдаг ба энэ утгаар нь хэлний хэмнэлтийн зарчимтай холбон үзэж болно. XIV зууны үед латин хэлнээс уламжлагдан орж, хожим нь орос хэлэнд нэвтэрч орсон “аббревиатура” (abbreviation) хэмээх энэхүү нэр томьёог “хурдан бичих, мөн зай хэмнэх үүднээс ямар нэгэн үг хэллэгийг тусгай тэмдгээр хураангуйлах буюу үгийг үсгээр товчлон богиносгох арга” гэж эрдэмтэн Ринчен тодорхойлж байсан бол эрдэмтэн Д.Дашдондов, Ж.Бат-Ирээдүй нарын үзэж байгаагаар “Улс хоорондын харилцаа өргөжиж, шинжлэх ухаан, технологийн мэдээлэл хөгжсөн одоо үед аливаа улсын хэлний толь зүй, үгсийн санд товчилсон нэр, хураасан үгийн эзлэх байр нэмэгдэж, дэлгэрэнгүй утга санаа, бүхэл бүтэн ухагдахууныг үг товчлолын аргаар хураангуй илэрхийлэх буюу томьёолсон тэмдэг хэрэглэх явдал” ихсэж, бусад хэлний нэгэн адил монгол хэлэнд “үгээ хураадаг, товчилдог дүрэм журам” байгаа гэжээ. Зарим судалгааны бүтээлд “хураасан үг” гэх нэр томьёо ч тэмдэглэгдсэн байгаа тул “товчилсон үг” гэж юу вэ?, “хураасан үг” нь товчилсон үгийн бас нэгэн төрөл үү? гэсэн асуултанд хариулах шаардлага гарч байна.

I. Товчилсон үгийн тухай

Аливаа хэлэнд хэлэх болон бичихийн хэмнэлтэй холбогдож ихэвчлэн нийлмэл үг, хэдэн үгээс бүтсэн нэр, томьёог хэмнэж хураах ёс бий. Энэ нь үг бүтэх ёсонд шууд хамаарагдах арга биш юм. Учир нь үгийн зөвхөн бүтцэд (хэлбэрт) гарч байгаа өөрчлөлт юм. Гэвч үгийн бүтэцтэй холбож тайлбарлах зайлшгүй шаардлагатай үзэгдэл юм гэж эрдэмтэн Ц.Өнөрбаян (2004, 76) үзжээ.

Товчилсон үг нь тухайн үгийн үсэг, үе г.м. зарим хэсгийг хамгийн товч болтол хураасан үг, хэллэг эсвэл өгүүлбэрийн богино хэлбэр юм. Ямарваа нэгэн хэлэнд үг хэллэг, нэр томьёог товчлон хураахдаа олон давтагдах чанарыг нь л илүү голчилдог ба хэмнэж хурааснаас шалтгаалж тухайн хураан товчилсон үг хэллэгийн үгийн сангийн үндсэн утгад нь ямар ч өөрчлөлт ордоггүй ба товчилсон үг нь тухайн товчлогдсон үгсийнхээ үндсэн утга санааг л илэрхийлдэг гэсэн үг юм.

Товчилсон үг буюу хураан товчлох аргаар бүтсэн шинэ үгийг товч хэлбэрээр нь хэлж, дуудаж, мөн бичиж болдог. Харин ***үгийн бичгийн товчлол*** нь хурдан бичих, зай хэмнэх зорилготой хийгддэг товчлол ба зөвхөн бичгийн хэлэнд хэрэглэгддэг байна. Товчилсон үг, үгийн бичгийн товчлол хоёр нь зарим тохиолдолд хэлбэрийн хувьд адил ч нэг нь үг, нөгөө нь бичгийн товчлол байх тохиолдол байдаг. Жишээ нь: *проф. Баатар* гэдэг бүтцэд байгаа *проф*. бол үгийн бичгийн товчлол; харин *Манай проф уншаарай гэсэн.* өгүүлбэрт *проф* гэдэг үг нь товчилсон үг болно. Бичгийн хэлэнд ялгах нэг хэрэглүүр нь (.) юм. Тэгвэл ямар тохиолдолд товчилсон үг шинэ үг болно гэж үзэх вэ?

“Товчилсон үг” үг болох нь

1. Бүтэн хэлбэрээсээ өөр утга илэрхийлэх. Тухайлбал, эрдэмтэн Б.Пүрэв-Очирын ““ТҮЦ” түүхэн үг болох төлөвтэй харин “Хоршоо”...” өгүүлэлд *ШАГ- шил архи гаргах, ТҮЦ- түргэн үйлчилгээний цэг* г.м. хийсвэр товчилсон үгс нь эхэн үедээ нийгмийн тодорхой бүлэглэлийн харилцаанд хэрэглэгдэж байснаа, яваандаа сонин, радио, телевизийн хэл ярианд орж, улмаар *шагийн наймаа, шагийн архи, супер түц, мини түц* зэрэг холбоо үгийг бүтээж, *шаг маг, түц мүц* г.м.-ээр хоршиж сэлгэж, *Шаг байна уу?, Шил архи гаргая* гэх зэргээр үндсэн утгаасаа хальж *дамлах* гэсэн утгатай болжээ.

2. Нийлмэл үгийн бүрэлдэхүүнд багтах үүсмэл үгийн үндсэн бүрэлдүүлбэр (язгуур) болох чадвартай. Дээрх өгүүлэлд дурдагдсан *ШАГ, ТҮЦ* нь үгийн язгуур болж, улмаар *шагчин, шаглаач, шагла*, *түцхэн, түцдэх* г.м. шинэ үг бүтээн үүсэж, *шагчид, шагийнхан, түцийнхэн* г.м. нэрийн олон тооны утгыг авдаг болсон байна.

3. Товчилсон үг нь өөрийн гэсэн хувилалтай. ***Бүтэн хэлбэрээсээ хэлзүйн шинжээрээ өөр.*** Тухайлбал, герман хэлэнд товчилсон үг тоогоор хувилахдаа бүтэн үгнээсээ өөр нөхцөл авдаг эсвэл товчилсон үгийн хүйс товчлоогүй хэлбэрийнхээсээ өөр байх тохиолдлууд байдаг бол монгол хэлэнд хүйсийн ай байхгүй тул энэ шинж монгол хэлний товчилсон үг дээр илрэх боломжгүй юм.

Аливаа хэлэнд авиа, үе, үг, өгүүлбэрийг хүртэл хураах өвөрмөц зүй тогтол байдаг. Эрдэмтэн Ц.Дамдинсүрэн “журам дүрэмгүй хамаагүй товчилбол уншигч олонд ойлгогдохгүй оньсого таавар шиг юм болоод ард нийтийг ном, хэвлэлээр үйлчлэхэд саад учруулж болно. Иймийн тул үг товчлох дүрэм журмыг сайтар боловсруулж тогтоох хэрэгтэй” гэжээ.

II. Товчилсон үгийг бүтэц бүрэлдэхүүний хувьд ангилах нь

Англи хэлэнд *abbreviation* гэдгийн дор *initialism, acronym, clipping/ shortening*, *contraction, blending* гэсэн таван янзын хэлбэрээр үг товчилж хураадаг.

1. Initialism буюу эхний үсгээр товчлох арга (үсэг тус бүрээр тусад нь дуудна). Жишээ нь: *BBC - British Broadcasting Corporation, PhD - Doctor of Philosophy, NYPD - New York Police Department, USA - United States of America*, *UN - United Nations, UFO - unidentified flying object, VIP - very important person* г.м.

2. Acronym буюу үсэг товчлолоор үг бүтээнэ. Жишээлбэл: *LASER - Light amplification stimulated emission of radiation, NASA - National Aeronautical and Space Administration, NATO - North Atlantic Treaty Organization, PIN - personal identification number, UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, VAT - value-added text.*

Үсгээр товчилсон үгийг хэлж дуудахдаа бүрэн үгээр дуудах тохиолдол байхад: *Benelux - Belgium, the Netherlands, and Luxembourg, OPEC - Organization of the Petroleum Exporting Countries*, *SWOT - Strengths, weaknesses, opportunities, and threats,* мөн үсгээр нь дуудах тохиолдол ч бас байна: *FAQ - Frequently Asked Question, IT - Information Technology, MBA - Master of*

Business Administration, UK- United Kingdom г.м.

3. Clipping/ shortening нь үгийг үеэр нь хураж цомхтгодог арга юм. Жишээ нь: *ad - advertisement, app - application, exam-examination, bus - autobus, plane - airplane, fridge - refrigerator,flu - influenza* г.м.

4. Contraction нь англи хэлэнд түгээмэл хэрэглэгддэг бас нэг товчлолын хэлбэр. Энэ нь үгийн эхний болон сүүлчийн үсгийг нэгтгэсэн товчлол: *St - Saint, Mrs - Missis,* эсвэл төлөөний үг болон үйл үгийн нийлэмжийн товчилсон хэлбэр байх ба товчилсон үсгийг бичгийн хэлэнд (') тэмдгээр орлуулна: *I'm - I am, isn't - is not, let's - let us, she's - she has, you've - you have* г.м. Энэхүү аргыг албан бичгийн хэлэнд төдийлөн хэрэглэдэггүй. Тухайлбал: *Let's consider the first theory, which isn't commonly accepted. - Let us consider the first theory, which is not commonly accepted.*

5. Blending гэсэн үг хураах нэг төрлийн арга сүүлийн үед англи хэлэнд түгээмэл хэрэглэгдэх болсон. Хоёр үгний эхний үгийнх нь эхний үеийг, хоёрдугаар үгийнх нь сүүлчийн үетэй нийлүүлж нэг үг бүтээх арга. Жишээ нь: *brunch – breakfast+lunch, heliport – helicopter+airport, smog – smoke+fog, chunnel-channel+tunnel* хэмээх үгс шинээр үүсэн гарчээ.

Монгол хэлэнд товчилсон үг шинээр үүсч бий болох үзэгдэл нь шинэ үг үүсгэх бүтээлч хандлагын нэг болж байгаа учраас үг товчлон хэрэглэх явдал харьцангуй түгээмэл болж байна. Монгол хэлний товчилсон үгийг эрдэмтэн Э.Пүрэвжав (1990, 44) дараах гурван үндсэн хэсэгт хуваажээ. Үүнд:

1. Үсгээр товчилсон үг. Олон давтан хэрэглэгддэг монгол хэлний холбоо үгийн бүрэлдэхүүнд байгаа үгсийг зөвхөн эхнийх нь үсгүүдээр товчлон хураасныг үсгээр товчилсон үг хэмээн нэрлэдэг. Жишээлбэл: *НҮБ - Нэгдсэн үндэстний байгууллага, ДЭМБ - Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага, УИХ - Улсын их хурал, ШУА - Шинжлэх ухааны академи, ҮТНС - Үндэсний төв номын сан, ШУТИС - Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль, ХААЯ - Хөдөө аж ахуйн яам* г.м. Орчин цагийн монгол хэлний оноосон нэрийг үсгээр хураан товчлохдоо бүх үсгийг нь том үсгээр бичдэг ба үсгээр хураан товчлоход ижилхэн хэлбэртэй болохуйц хоёр өөр юм, үзэгдлийн нэрийг *АУДС - Анагаах ухааны дээд сургууль, АУДуС - Анагаах ухааны дунд сургууль* зэргээр үсэг болон үеийг нь холилдуулан товчилж, утга агуулгын ялгаан нь гарган хэрэглэдэг.

Үгийн сангийн бүрэлдэхүүнд тухайн үедээ нэлээд идэвхтэй хэрэглэгдэж байсан зарим товчилсон үг хэллэг идэвхтэй хэрэглээнээс гарч, бараг л хэрэглэгдэхээ больсон. Жишээ нь: *БНМАУ - Бүгд найрамдах монгол ард улс, ЗХУ - Зөвлөлт холбоот улс, НХДЗ - Нэгдлийн холбооны дээд зөвлөл* г.м. Монгол хэлний товчилсон үгийн нэлээд хэсгийг гадаад хэлнээс гаралтай олон улсын чанартай үг, нэр томьёо цөөнгүй байдаг. Жишээ нь: *км - англи: kilometer, самбо - орос: самозащита без оружия, ТАСС - орос: Телеграфное Агентство Советского Союза.*

Эрдэмтэн Ц.Өнөрбаян (1998, 56) хэлэхдээ, Монгол хэлний үсгээр товчилсон үгийг хэлж дуудахдаа уул товчилсон үгийн жинхэнэ эх үгсийг нь бүтнээр хэлбэл будлиан багатай болж, ташаарсан буруу ойлголт өгөхгүй. Тухайлбал: *МАА, МНТ, МУЭ* зэрэг үсгээр товчилсон үгийг *мал аж ахуй, Монголын нууц товчоон, Монголын үйлдвэрчний эвлэл* гэх мэтчилэн бүрэн үгээр нь хэлж дуудах нь зүгээр гэжээ. Тэгэхдээ товчилсон тэр хэвээр нь дуудах ёс ч бас бий. Тухайлбал: *НИК-нефть импорт концерн, ТҮЦ - түргэн үйлчилгээний цэг, ШБОС - шинэ бүтээл, оновчтой санал* зэрэг товчилсон үгийн үсгийн байрлал, дараалал нь монгол хэлний үгийн бүтэцтэй тун төстэй, дуудах боломжтой учраас тэр хэвээр нь хэлж дууддаг юм.

2. Үеэр товчилсон үг (үе, үеэр нь дуудна). Холбоо үгийн бүрэлдэхүүнд байгаа үгсийг гол төлөв эхнийх нь үеэр хураасныг үеэр товчилсон үг гэдэг. Жишээ нь: *БАРМАШ - барилгын машин, МОНЭЛ - Монгол электрон, МОНЦАМЭ - Монголын цахилгаан мэдээ, нябо - нягтлан бодогч, ЭРДСАМ - Эрдэнэт Самсунг* г.м. Монголчууд эрт дээр үеэс хүндэтгэл үзүүлэх, нэр цээрлэн нэрлэх ёстой холбогдож зөвхөн нэрийн эхний үеэр нь хураангуйлан хэлдэг уламжлалтай байсан. Тухайлбал: *Ри багш - Б.Ринчен, Сү жанжин - Д.Сүхбаатар, То ван - Б.Тогтохтөр* г.м.

Товчилсон үгийг бүтэн хэлбэрийн аль хэсгийг агуулж байгаагаар:

а. Эхний бүрэлдүүлбэрийг авсан бол ***толгой/ эхний бүрэлдүүлбэрээр товчилсон үг*** гэж нэрлэдэг. Жишээ нь: *Info - information, app - application; нисэх - нисэх онгоцны буудал, сурган - сурган хүмүүжүүлэх ухаан, тоо - тоо бодлогын хичээл, үзүүлэн - үзүүлэн таниулах эх хэрэглэгдэхүүн.*

б. Сүүлийн бүрэлдүүлбэрийг авсан бол ***сүүл/ сүүлийн бүрэлдүүлбэрээр товчилсон үг*** гэж нэрлэдэг. Жишээ нь: *Cello - violoncello; Монгол улсын их сургууль - их сургууль.*

в. Дунд хэсгийг авсан нь их ховор тохиолддог тул тусгайлсан нэршил байхгүй. Жишээ нь: *(E)Lisa(beth); сэргийлэх - цагдан сэргийлэх газар.*

3. Холимог товчилсон үг. Нийлмэл үгийн бүрэлдэхүүнд байгаа үгсийг түрүүчийн үгийн эхний хэсэг дээр дараачийн үгийнх нь төгсгөлийн хэсгийг нэмж шинэ нэр томьёо үүсгэдэг байна.Жишээ нь: *алтанхуа - алтан+лянхуа, бархай - бар+гахай, давчих - давхар+чих, лүзэсгэлэн - луу+үзэсгэлэн, түмэлзэй - түмэн+өлзий, ураацай - уран+хараацай, хулжуухай - хулгана+ бялзуухай, цайван - цайрын байван, царгуул - цагаан+гургуул, цардуу - цардуулын цавуу* г.м. Монгол хэлэнд хэрэглэгдэж буй холимгоор товчилсон үгийн ихэнх нь шинжлэх ухаан, техник, амьтан ургамал болон эрдэс чулуулгийн нэр томьёо юм.

III. Товчилсон үгийн төрөл

Товчилсон үгийн бүтэц бүрэлдэхүүнээс гадна утгын хувьд дараах хэдэн төрөлд ангилдаг.

1. Хувь хүний нийгмийн байр суурь

- эрдмийн зэрэг, цол: *Sc.D. - Doctor of Science, PhD - Doctor of Philosophy, M.D. - Doctor of Medicine, M.A. - Master of Arts, M.B.A. - Master of Business Administration, M.E. - aster of Engineering, BSN - Bachelor of Science in Nursing; АУ-ны док., проф, БТА - боловсролын тэргүүний ажилтан, УГЗ - урлагийн гавьяат зүтгэлтэн, МУГЖ - Монгол улсын гавъяат жүжигчин, МУАЖ - Монгол улсын ардын жүжигчин, СТА - соёлын тэргүүний ажилтан* г.м.

- ажил, мэргэжил: *CEO - Chief Executive Officer, MD - Managing Director, VP - Vice President; ЭНБД - эрдэмтэн нарийн бичгийн дарга, ГЗ - гүйцэтгэх захирал, ня-бо - нягтлан бодогч, УИХГ - улсын их хурлын гишүүн* г.м.

- гэр бүлийн байдал: *Ms. - miss, Mrs. - missis, Mr. - mister* г.м.

- оноосон нэр: *JFK - John F.Kennedy*; *Да багш - Ц.Дамдинсүрэн, Лу багш - Ш.Лувсанвандан* г.м.

2. Газар зүйн нэр

- улс орон: *CR - Costa Rica, CZ - Czech Republic, NZ - New Zeland, PRC - People's Republic of China, UK - United Kingdom, USSR - Union of Soviet Socialist Republics; АХУ - Австралийн Холбооны Улс, БНМАУ - Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улс, БНАфгУ - Бүгд Найрамдах Афганистан улс, БНХАУ - Бүгд Найрамдах Хятад Ард Улс, ЗСБНХУ - Зөвлөлт Социалист Бүгд Найрамдах Холбоот Улс, ИБУИНХУ - Их Британи Умард Ирландын Нэгдсэн Хаант Улс, ХБНАБУ - Холбооны Бүгд Найрамдах Ардчилсан Балба Улс* г.м.

- муж: *IL - Illinois, MA - Massachusetts, MS - Mississippi, OK - Oklahoma, UT - Utah* г.м.

- хот/ аймаг, сум/ дүүрэг: *LA - Los Angeles; УБ - Улаанбаатар, БХ - Баянхонгор аймаг, БУ - Булган аймаг, СБД - Сүхбаатар Дүүрэг, БГД - Баянгол Дүүрэг* г.м.

- гудамж, талбай: *Ave - Avenue, Apt - Apartment, St - Street; гуд. - гудамж, ӨЧ - Өргөн чөлөө, ЦТ - Цэцэрлэгт талбай* г.м.

- зүг чиг: *N - North, S - South, E - East, W - West; ДЗ - Дугуй зүүн, ДБ - Дугуй баруун* г.м.

- байгууллага: *NASA - National Aeronautics and Space Administration, NATO - North Atlantic Treaty Organization, UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNICEF - United Nations International Children's Emergency Fund; АДХ - ардын депутатын хурал, БНЗ - багш нарын зөвлөл, ЗАН - заах аргын нэгдэл, ЖДҮДТ - Жижиг дунд үйлдвэрлэлийг дэмжих төв, МАХН - Монгол Ардын Хувьсгалт Нам, МУИС - Монгол Улсын Их Сургууль, СХ - сонгуулийн хороо, УБЕГ - Улсын бүртгэлийн ерөнхий газар, УСУГ - Ус сувгийн удирдах газар* г.м.

3. Шинжлэх ухааны нэр томьёо

- химийн элемент: *CO2 - carbon dioxide, H - hydrogen, N - nitrogen, O - oxygen, S - sulfur* г.м.

- хэмжих нэгж: *oz. - ounce, cm - centimeter, kg - kilogram, km - kilometer*, *mm - millimeter, sq. - square; га - гектар, см - сантиметр* г.м.

4. Эд юмс

- өдөр тутмын хэрэглээний зүйлс: *CD - Compact disk, DVD - Digital Video Disk, GPS - Global Positioning System, LCD - Liquid Crystal Display, PC - Personal computer, SMS - Short Message Service, TV - Television, USB - Universal Serial Bus* г.м.

- нийтлэг ойлголтууд: *EQ - Emotional Quotient, IQ - Intelligence Quotient, OCD - Obsessive-compulsive disorder, PTSD - Post-traumatic stress disorder; СӨБ - Сургуулийн өмнөх боловсрол, СӨХ - Суурь Өмчлөгчдийн Холбоо* г.м.

5. Шинжлэх ухааны бичвэрт хэрэглэгддэг хэлний товчлол

- стандарт хэллэг*: e.g. - exempli gratia (for example), etc. - et cetera, et al. - et alii (and others), i.e. - id est (that is); г.м. - гэх мэт* г.м.

- ромбо тоо: *VII - долоо, LXXIX - далан ес, CCC - гурван зуу, MCMLXV - мянга есөн зуун жаран тав* г.м.

- ярианы хэллэг*: ASAP - as soon as possible*, *BTW - by the way*, *BRB - be right back, FAQ - frequently asked question, IMO - in my opinion, LOL - laughing out loud* г.м.

IV. Товчилсон үгийн хэрэглээнд гардаг нийтлэг алдаа

Товчилсон үг нь нарийн, төвөгтэй судалгаа, шинжилгээний бичвэрийг бусдад хүргэхэд хялбар болгоход түгээмэл хэрэглэгддэг үгийн хураангуйлсан хэлбэр боловч хураасан үгийг ашиглахдаа болгоомжтой хандахгүй бол төөрөгдөл үүсгэж болзошгүй юм. Тухайлбал: *One of the most important skills for proofreading a manuscript is ATD. Poor ATD can result in embarrassing factual errors like not defining abbreviations at first mention.* гэсэн хоёр өгүүлбэрт ATD хэмээх товчлол нь *attention to detail* гэсэн утгаар ашиглагдсан хэдий ч анх уншихад *advanced technology demonstration, achieving the dream* г.м. эсвэл *ИТА-ны мэргэжил дээшлүүлэх сургалт зохион байгуулснаас 40-өөс 29 ажиллагчид хамрагдсан байна.* (“Байгууллагын нийгмийн хариуцлагыг сайжруулах арга зам” Д.Дашжаргал, 2020) гэсэн жишээнд *ИТА* хэмээх товчлол нь *Инженер Техникийн Ажилтан* гэсэн утгаар ашиглагдсан боловч *Инженер Техникийн Алба, Иргэний Төлөөллийн Алба* тухайн өгүүлбэрийн хам сэдэвт тохирохгүй утгаар ойлгогдох магадлалтай.

Өөр нэг жишээ авч үзье: *We developed a program that included SST for students and CMT for teachers.* Энэхүү өгүүлбэрт орсон товчлол нь зохиогчийн өөрийнх нь мэргэшсэн салбарт түгээмэл хэрэглэгддэг нэр томьёо тул мэргэжлийн бус уншигч үүнийг уншаад ойлгохгүй гэдгийг бодолцолгүй ашигласан бололтой. Тус өгүүлбэрийг дараах байдлаар бичих нь төөрөгдөл үүсэхээс сэргийлж чадна: *We developed a program that included social skills training (SST) for students and classroom-management training (CMT) for teachers.* Үүний адил *Байгалийн хийг ШИБХ болон ШАБХ хэлбэрээр авто тээвэрт, ахуйд, эрчим хүчинд хэрэглэж болно.* (“Байгалийн хийн түлш” Б.Наранцэцэг, Ц.Алтанцэцэг, Г.Дулам, 2018) өгүүлбэрийг: *Байгалийн хийг шингэрүүлсэн байгалийн хий (ШИБХ) болон шахсан байгалийн хий (ШАБХ) хэлбэрээр авто тээвэрт, ахуйд, эрчим хүчинд хэрэглэж болно.* гэж бичих нь илүү ойлгомжтой юм.

Үүнээс гадна зарим үгийг алиа марзан утгаар юм уу, эсвэл буруу хазгай тайлбарлах явдал тохиолддог. Тухайлбал: *PORSCHE - Proof Of Rich Spoiled Children Having Everything, TOYOTA - Too Often Yankees Overprice This Auto, WIFE - Worries Invited For Ever, HATERS - Having Anger Towards Everyone Reaching Success, ENGLAND - Every New Guy Leaves After Ninety Days, HONG KONG - Hug Only Nice Guys, Kiss Only Naughty Girls, MATH - Mental Abuse To Humans, CLASS - Coming Late And Soon Scolded; АРХИ - аммат рашаан, хүндэтгэлийн идээ* (Зууны мэдээ сонин, №251 (2699). 2007. х.19), *ГСА - гурван сумтай аймаг* (Өнөөдөр сонин, №8 (3571). 2009. I.13), *ТУЗ - төлөөлөн урьтаж завш* (Зууны мэдээ сонин, №251 (2699). 2007. х.19), *БНМАУ - бүгдээрээ нийлээд манайд архи уух, ЗООГ - залуу охидыг отох газар* (Монгол-мажар товч толь. Д.Кара. 1998, XVI) г.м. санаатай болон санамсаргүй буруу

тайлбарлах тохиолдлууд нэлээд газар авч байна.

Их, дээд сургуулийн оюутнууд мэргэжлийн хичээлийн бичих даалгавар, реферат, дипломын ажил, эрдэм шинжилгээний өгүүлэл зэрэг судалгаа шинжилгээний ажил бичиж боловсруулахдаа мэргэжлийн үг хэллэг, нэр томьёоноос гадна товчилсон үгийг сайн мэддэг, зөв хэрэглэдэг байх шаардлага тулгардаг. Тиймээс эдгээр бичгийн ажлын хийж гүйцэтгэхдээ бидний санал болгож буй зарим шаардлагыг баримтлахыг зөвлөж байна.

V.Товчилсон үгийг шинжлэх ухааны бичвэрт ашиглахдаа баримтлах зарим шаардлага

Товчилсон үг нь эхийг хялбарчлах зорилготой ашигладаг ч түүнийг хэзээ, хэрхэн ашиглах вэ гэдгийг тодорхойлохын тулд та дараах хэдэн асуултад хариулах нь зүйтэй. Үүнд:

- Таны хэрэглэж буй товчилсон үгийг уншигч мэдэх үү?

- Товчлолыг бичвэрт хэдэн удаа ашиглах вэ? (бичвэрт товчлолыг хамгийн багадаа гурван удаа хэрэглэх ёстой гэсэн бичигдээгүй дүрэм байдаг)

- Тус товчилсон үгийг заавал хэрэглэх шаардлагатай юу? (зарим тохиолдолд санахад төвөгтэй хоёр үсэгтэй товчлол ашиглахаас илүү хоёр үетэй үгийг бичих нь дээр байдаг)

- Тэдгээрийн хэд нь бичвэрт орсон байна вэ? (Хэдийгээр товчилсон үгийн гол зорилго нь үгийн давтамжийг багасгахад чиглэдэг боловч олон ашиглагдсан товчлол нь өөрөө давтагдах магадлалтай).

Товчилсон үгийг бичвэрт хэрхэн ашиглах вэ?

- Товчилсон үгийг гарчиг, хураангуй, зураг, хүснэгт зэрэг ямар нэгэн эхэд анхны удаа ашиглахдаа бүтэн үгийн араас хураангуйлсан хувилбарыг хаалтад бичих. Жишээ нь: *Our team has decided to pay close attention to information technologies (IT) related issue and elaborate an approach to their resolution. The International Olympic Committee (IOC) is headquartered in Switzerland. We analyzed the results of the computational fluid dynamics (CFD) simulations to determine fluid flow and to detect cavitations in centrifugal pumps. Төвийн бүсийн эрчим хүчний системд (ТБЭХС) нийт нүүрсээр ажилладаг найман Дулааны цахилгаан станц (ДЦС) болон гурван салхин парк, гурван нарны станц эрчим хүч үйлдвэрлэдэг.* (“Хотын цахилгаан хангамжийн сүлжээний горимын судалгаа” Д.Бадарчин. 2020)

- Ашигласан эх сурвалж г.м. бичвэрт зохиогч, судалгааны бүлэг, байгууллагын нэр зэргийг хураангуйлахдаа тогтсон товчлол байдаг эсэхийг лавлах нь зүйтэй. Энэ тохиолдолд гол төлөв эхлээд бүтэн нэр, дараа нь товчлолыг хаалтад бичнэ. Тухайлбал: *The European Federation of Psychologists’ Associations (EFPA, 2015) suggested holding an annual psychology conference with participants from all over the European Union.* Ном зүйд оруулж байгаа тохиолдолд, ялангуяа адил товчлолтой байгууллагуудын нэрийг заавал бүтэн хэлбэрээр бичих ёстой. Зөв хувилбар: *European Federation of Psychologists’ Associations. (2015). European Psychologist. (3.372). Монголын Үндэсний Худалдаа Аж Үйлдвэрийн Танхимаас (МҮХАҮТ, 2021) уул уурхайн бус, нэмүү өртөг шингэсэн бараа, бүтээгдэхүүний экспортыг нэмэгдүүлэх, дэмжих, гадаад зах зээлд сурталчлах, худалдан авагчтай холбож өгөх, экспортлогчдыг мэдээллээр хангах зорилгоор “Цахим экспортыг нэмэгдүүлэх боломж” вебинарыг зохион байгуулах гэж байна.*

- Уншигчдад танил, ойлгоход хялбар, нарийн мэргэжлийн нэр томьёо агуулаагүй товчлол биш бол гарчигт оруулахаас зайлсхийх хэрэгтэй.

- Товчилсон үг нь бүрэн эхээсээ илүү түгээмэл хэрэглэгддэг биш тохиолдолд хураангуй хэсэгт аль болох ашиглахгүй байх нь зүйтэй. Жишээ нь: *Though post-traumatic stress disorder is a commonly known illness, most people refer to it as PTSD hence, its use in a summary would be helpful for introducing a topic to a reader. Энэхүү судалгааны ажлыг Эрдэнэт үйлдвэр Төрийн өмчийн үйлдвэрийн газрын Ил уурхай цех дээр хийсэн бөгөөд Эрдэнэт үйлдвэр ТӨҮГ-ийн ажиллагчид сүүлийн 5 жилийн хугацаанд 70 гаруй хувь нь шинэ ажиллах хүчин болсон тул сургалт хэрэгцээтэй юм.* Хураангуй хэсэгт товчилсон үг хэрэглэж байгаа тохиолдолд түүнийг

хураангуй дотор болон үндсэн бичвэрт эхний удаа ашиглахдаа тайлбарлах шаардлагатай.

- Диаграмм, хүснэгтэд товчлол ашиглах нь зай хэмнэх, хүснэгтийг цэгцтэй харагдуулах арга болох нь тодорхой. Гэхдээ хураангуйлсан үгийн тайлбарыг хүснэгтийн төгсгөлд оруулах хэрэгтэй.

- Товчилсон үг бүрийг тайлбарлах шаардлагатай эсэхийг толь бичгээс лавлаж болно. Хэрэв толь бичигт товчлолын араас түүний бүтэн нэрийг бичсэн байвал та өөрийн бичвэрт мөн тайлбар оруулах шаардлагатай, харин хураангуйлсан үгийн бүтэн хувилбарыг тайлбарлаагүй байвал тус товчлол нь өөрөө бие даасан үг болсон гэж үзэн өөрийн бичиж байгаа эхэд тус товчилсон үгийг тайлбаргүй бичиж болно гэсэн үг. Тухайлбал, дараах товчлолд ямар ч тайлбар шаардлагагүй*: app, CD, CEO, kg, km, Mr., PIN, St.; ГОК, НИК, НҮБ, УИХ, Ш - тоо ширхэг, Х - хуудас* г.м.

- Эрдэм шинжилгээний өгүүлэл бичиж байгаа тохиолдолд бүтээлээ хэвлүүлэх сэтгүүлийн шаардлагад нийцүүлсэн бичих хэрэгтэй:

  - Зорилтот уншигчаасаа хамааран тайлбаргүйгээр ашиглаж болох товчлолын жагсаалтыг гаргасан байдаг. Жишээлбэл, *DNA - Deoxyribonucleic acid, ANOVA - Analysis of variance*, *ДОХ - Дархлалын олдмол хомсдол* зэрэг нь ихэнх сэтгүүлүүд хүлээн зөвшөөрдөг товчлол юм.

  - Зарим сэтгүүлд тухайн нэр томьёо өгүүлэлд зөвхөн гурав ба түүнээс дээш удаа хэрэглэсэн тохиолдолд товчлол оруулахыг зөвлөдөг.

  - Гарчиг, хураангуй хэсэгт ямар нэгэн товчлол ашиглахыг зөвшөөрөхгүй тохиолдол байдаг.

  - Зарим түгээмэл, хоёрдмол утгагүй *CFD - Contract for difference, ДНБ - Дотоодын Нийт Бүтээгдэх* г.м. нэр томьёонд тайлбар оруулах шаардлагагүй.

- Тухайн салбартаа стандартчилагдсан товчлолыг ашиглаж байгаа эсэхээ лавлах шаардлагатай. Тухайлбал: физикийн шинжлэх ухаанд *C, Cu, N,O, Si* зэрэг элементүүд, *s, h, min*, *м, кг, К, J* г.м. хэмжих нэгжид ямар нэгэн тайлбар шаардлагагүй ч товчлол нь стандартын дагуу бичигдсэн байх хэрэгтэй.

- Товчлолыг бүх үсгийг томоор бичсэн бол үгээ бүтнээр нь бичихдээ заавал том үсгээр бичих ёстой гэсэн үг биш. Том үсгээр гол төлөв оноосон нэр, нэршлийг бичнэ. Жишээ нь: *FFT - fast Fourier transform* гэдэг товчлолын *Fourier* нь хүний нэр учраас том үсгээр харин бусад үгс жижиг үсгээр бичигдэнэ.

- Зарим сэтгүүлүүд өгүүлбэрийг товчилсон үгээр эхлүүлэхгүй байхыг зөвлөдөг ба эхлүүлсэн тохиолдолд хураасан үгээ заавал бүтнээр бичдэг. Жишээ нь: *Fig. - Figure, Ref. - Reference, Eq. - Equation, Sect. - Section, Ch. - Chapter*, мөн товчлол нь *laser, radar* г.м. бие даасан үг болсон *NASA, CERN* зэрэг байгууллагын нэрийг өгүүлбэрийн эхэнд товчлохыг хүлээн зөвшөөрдөг.

- Шинжлэх ухааны зохиол бүтээлд *e.g. - exempli gratia (for example), etc. - et cetera, et al. - et alii (and others), i.e. - id est (that is)* г.м. Латин товчлолуудыг ашиглахдаа бүгдийг нь жижиг үсгээр бичдэг ба заавал цэг авдаг.

Дүгнэлт

Хэл нь хүмүүсийн харилцааны мөнхийн хэрэглүүр учраас цаг хугацаа, орон зайг хэмнэн товчилж аль болох хялбар аргаар хурдан, тодорхой ойлголцох гэсэн хүсэл сонирхол дээр тулгуурлан харилцаж буй хэлнийхээ үг, холбоо үг, өгүүлбэрийг хэмнэн товчлох, шинэ үг бүтээх үзэгдэл хүн төрөлхтөн оршин буй цагт оршсоор л байх болно. Харин тэрхүү зохиосон шинэ үг хуучрах, устаж үгүй болох, эсвэл бүр өөр зүйлийг нэрлэх зэргээр оршсоор байх нь цаг хугацааны асуудал юм. Бид энэхүү илтгэлдээ англи, монгол товчилсон үгийн тухай судлах явцдаа энэхүү ойлголтыг тус хоёр хэлэнд юу гэж үздэг, тэдгээрийг бүтэц, товчлох арга, төрлөөр хэрхэн ангилдаг, мөн товчилсон үгийн хэрэглээнд гардаг нийтлэг алдааг хоёр хэлний жишээгээр баримтжуулан, ийм төрлийн алдаа гаргахгүйн тул баримтлах зарим шаардлагуудыг дэвшүүлсэн болно.

Ном зүй

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

1. Бадамдорж, Д. (1997). Орчин цагийн монгол хэлний утга судлалын үндэс. Улаанбаатар.

2. Баттөгс, Ш. (2004). Монгол хэлний шинэ үг хэллэг үүсэх арга замын асуудалд, МУБИС-ийн Монгол хэл шинжлэл сэтгүүл № 6, Улаанбаатар.
3. Боролзой, Д. (2009). Монгол хэлний үгийн сангийн үүсмэл бүрэлдүүлэхүүний судлал. http://borolzoi.blogmn.net/27221/mongol-helnii-ugiin-sangiin-uusmelbureldehuunii-sudlal.html
4. Гантуяа, Г. (2020). Монгол, англи сонины товчилсон үгийн харьцуулсан судалгаа. Улаанбаатар.
5. Өнөрбаян, Ц. (2004). Орчин цагийн монгол хэлний үгзүй. Улаанбаатар.
6. Пүрэвжав, Э. (2012). Монгол хэлний товчилсон үгийн учир. Улаанбаатар.
7. Пүрэвжав, Э. (2012). Монгол хэлний товчилсон үгийн тайлбар толь. Улаанбаатар.
8. Пүрэв-Очир, Б. (2010). “ТҮЦ” түүхэн үг болох төлөвтэй, харин “ХОРШОО”... https://ehhelbichig.wordpress.com/2010/06/05/“түц”-түүхэн-үг-болохтөлөвтэй-харин/
9. Төмөрцэрэн, Ж. (2001). Монгол хэлний үгийн сангийн судлал, Улаанбаатар.

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

10. The International System of Units (SI), PDF (8th ed.).
11. Turabian, Kate L. (2018). A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations (9th ed.) University of Chicago Press.

Зохиогчийн тухай

Мөнхтулга овогтой Самбууням, ШУТИС, Гадаад хэлний сургуулийн “Гадаад хэлний орчуулга /англи хэл/” хөтөлбөрийн 3 дамжааны оюутан. 2018 онд Архангай аймгийн IV-р ЕБС төгссөн. ГХС-ийн урилгаар тус сургуулийн “Техник, технологийн орчуулга” мэргэжлээр элсэн суралцаж байгаа. 2020 оны Голомт банкны “Шилдэг 100 оюутан” тэтгэлэгт хамрагдсан.

Цэрэндорж Цэцэгмаа, док Ph.D., дэд проф., ШУТИС, ГХС, Хэрэглээний хэл шинжлэлийн салбарын эрхлэгч.

МЭДЭЭЛЭЛ, ХОЛБООНЫ ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛИЙН НЭГЭН ҮНДСЭН СУРАХ БИЧГИЙН ОРЧУУЛАГДААГҮЙ НЭР ТОМЬЁОНД ХИЙСЭН АЖИГЛАЛТ

О.Наранцэцэг [1] Ц.Мөнхдэлгэр [2]

ШУТИС, Гадаад хэлний сургууль,
Хэрэглээний хэл шинжлэлийн салбар

[2]Удирдагч (Ph.D), ШУТИС, ГХС
Email: narana.solarie@gmail.com

Хураангуй

Цааснаас цахим руу шилжсэн энэ цаг үед хиймэл оюун ухаан, мэдээлэл холбооны салбарт хэрэглэгдэх нэр томьёог орчуулах, жигдлэх асуудал их чухал байгаа төдийгүй харь үгийг монголоор оноон орчуулан хэрэглэх шаардлага улам бүр нэмэгдэж байна. Энэхүү илтгэл нь Мэдээлэл, холбооны технологийн сургуулийн үндсэн сурах бичиг болох "Вэб хөгжүүлэлтийн үндэс" хэмээх номыг сонгон авч, эхний бүлэгт монголоор оноон орчуулаагүй, тайлбарлаагүй, мэргэжлийн нэр томьёог түүвэрлэн ажиглалт хийлээ.

Түлхүүр үг*: харь үг, ормол үг, вэб, файл, элемент*

Удиртгал

Шинжлэх ухаан технологийн салбарын нэр томьёог жигдлэх нь ямар ч хэлэнд байдаг чухал асуудлын нэг билээ. Ялангуяа цахим орчинд сурч, боловсорч байгаа цаг үед сурах бичигт техник, технологийн нэр томьёоны оноолтыг зөв хийх, жигдлэх нь манай улс орны төдийгүй олон улсын анхаарал татсан асуудал болж байна.

1925 онд соёл, шинжлэх ухааны дэвшлийг тусгасан үг хэллэг, нэр томьёог оноон тогтоох, жигдрүүлэх, хэвшүүлэх зорилгоор Улсын нэр томьёоны комиссыг (УНТК) байгуулсан бөгөөд 1958 оны УНТКМ сэтгүүлийн №35 дугаар "Холбооны нэр томьёо" хэмээх толь бичгийг гаргасан нь энэ салбарын анхдагч толь бичиг болсон байдаг. Улмаар 1971 онд УНТКМ-ний № 85-86 дугаараар 3000 орчим холбооны салбарын нэр томьёог багтаан англи, орос, монгол гурван хэлээр нийтэлжээ. Тэдгээр гадаад нэр томьёог орчуулахдаа монгол хэлэнд нэгэнт байх үгсийг нэр томьёоны үүргээр хэрэглэсэн байдгаараа онцлог болж чадсан бүтээл юм байна.

Техник, технологийн нэр томьёог эх хэлнээ оноох, улмаар жигдлэх асуудал олон жилийн өмнөөс манай эрдэмтэн, судлаач нар судалж энэ чиглэлээр тусгайлан боловсруулжгаргасан нэр томъёонытоль бичиг[1], тайлбар толь[2] нилээд гарсан байна.

[1] Б.Энэбиш, Э.Бүрэнхүү, Э.Дондмаа, Э.Одмаа. Англи-орос-монгол техникийн толь. Хоёр боть. Нэгдүгээр боть (А-О). Уб., 2001.

Мөн тухайн салбарын нэр томьёоны судалгааг хийсэн эрдэмтэн, судлаачдын бүтээл ШУА-ийн Хэл зохиолын хүрээлэнгээс эрхлэн гаргадаг "Нэр томьёо судлал" цуврал сэтгүүл, ШУТИС-ийн ГХС-ийн "Хавсарга хэл шинжлэл" цуврал сэтгүүл, ШУТИС-ийн Хэрэглээний хэл шинжлэлийн салбараас эмхэтгэн гаргасан "Нэр томьёо судлалын асуудалд" сэтгүүл байгааг ажиглалт, судалгаа хийх явцад бид мэдэж авлаа.

Уг салбарын нэр томьёо нь шууд хуулбарлах ба утгачилсан хуулбарлах, зээлдэх арга, үг товчилох аргаар голдуу үүсдэг байна.

Эрдэмтэн Ц.Өнөрбаян "А. Тухайн ухагдахууныг тэмдэглэх эх хэлний боломж байвч шинжлэх ухааны мэдээлэлд олон улсын дундын чанартай хэрэглэхээр тогтоосон буюу хэрэглэж хэвшсэн харь хэлний нэр томьёог зээлдэнэ. Б. Харь үгээр тэмдэглэсэн ухагдахууныг тэмдэглэх эх хэлний боломж байхгүй болон олон улсын чанартай нэр томьёо биш боловч зээлдэнэ. Энэ тохиолдолд нэрлэлт, ухагдахуун хоёр аль аль нь харийнх байна" (1999:39) гэж тайлбарлажээ.

Судлаач Г.Гэрэлмаа "Нэр томьёог тогтоохдоо аль болохоор өөрийн хэлний үгээр орчуулахыг чухалчилдаг ч орчуулсан хойно харь үг нь хэвээрээ хэрэглэгдэх тохиолдол байна. Нэр томьёоны толиудад вирус- гэдгийг нян, хоруу гэж орчуулсан атал харь үгээрээ байна. Харь үг, монгол үг хоёрын аль оновчтой, нийтэд тархсан байдал, хэвшмэл шинж зэргээс шалтгаалж нэг нь үлддэг" (2011:22) гэж өгүүлсэн байна.

Доктор багш Г.Даваажав "... Харь гаралтай үг хэллэгийг зүй зохистой авах нь тухайн хэлний үгийн санг баяжуулах төдийгүй, хүмүүс бодол санаагаа илэрхийлэх шинжлэх ухааны бүтээл туурвих бололцоог нэмэгдүүлдгээрээ ач холбогдолтой" (2019:121) гэж дурджээ.

Судлаач Н.Мөнхцэцэг "Сүүлийн үед мэдээлэл холбооны техник технологийн дэвшлийг даган ухагдахууныг нэрлэсэн үг, нэр томьёо олноор бий болж, тэдгээрийг монгол хэлнээ орчуулж, оноон хэрэглээнд жигдлэх хэрэгцээ шаардлага байсаар байна." (2020:83) гэсэн байна.

Ажиглалт, судалгаа

Гадаад нэр томьёо нь бүтцийн хувьд дан, нийлэмж гэсэн хоёр хэлбэртэй байна. Судлаач Н.Мөнхцэцэг "Нийлэмж бүтэцтэй гадаад нэр томьёо нь дотроо дан гадаад үгээс бүтсэн (гадаад үг + гадаад үг), холимог (гадаад үг + монгол үг; монгол үг + гадаад үг) гэсэн хоёр янз бүтэцтэй байна" (2020:235) гэж үзжээ. Тэгвэл мэдээлэл харилцаа холбооны салбартөргөнөөр хэрэглэгдэж

Ш.Янсанжав, Я.Батсүмбэрэл. Комьпютерийн англи-герман-монгол толь. Уб., 2004.

Б.Сүхбаатар. Мэдээлэл холбооны технологийн англи-монгол толь (Анхны хэвлэл). Уб., 2007.

А.Эрдэнэбаатар, Ц.Ганбат нар. Програмчлалын технологийн мэргэжлийн нэр томьёоны англи-монгол толь. Уб., 2012.

[2] Чой.Лувсанжав, О.Аварзад, Аю.Ганболд, Лу.Дармабал. Тооцоолуурын англи, орос, монгол нэр томъёоны товч тайлбар толь (Улсын нэр томьёоны комиссын мэдээ №161-162). Уб., 2000.

Х.Намсрай. Компьютерийн программчлал мэдээлэл зүйн англи-монгол нэвтэрхий тайлбар толь.Улаанбаатарын их сургууль, Физик технологийн хүрээлэн, Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль. Уб., 2004.

Б.Эрхэс. Компьютер, интернет, сүлжээний үндсэн нэр томъёоны (англи-монгол) товч тайлбар толь. Уб., 2004.

Даррел Инсе. Интернетийн тайлбар толь. Dictionary of the Internet. Oxford Monsudar publishing. Уб., 2008.

Г.Дугарчулуун, Г.Очирбат. Мэдээллийн технологийн зарим англи нэр томъёоны тайлбар. "Арвин судар" ХХК. Уб., 2010.

Н.Чулуунбанди,Т.Лхагвасүрэн, Г.Дугарчулуун, Э.Батцэцэг, Б.Золзаяа. Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологийн англи нэр томъёоны тайлбар. "Линограф" хэлэх үйлдвэр, Уб., 2018.

буй нэр томьёоны ихэнх нь монгол хэлнээ дүйцэлгүйн улмаас галигчилсан буюу зээлдсэн нэр томьёо хэлбэрээр ашиглагдаж байгаагийн зэрэгцээ бүтцийн хувьд холимог үг бүхий нийлэмж бүтэцтэй байгаа юм. Жишээ нь: интернет, сервер, файл, вэб сайт, HTML хэл, видео чат гэх мэт. Энэ нь бусад салбартай харьцуулбал нэлээд их байгааг ном сэтгүүл, мэдээ мэдээлэл, сурах бичиг зэргүүдээс олж харж болох юм.

Энэхүү бэсрэг илтгэлдээ бид монголын шилдэг мэдээлэл, технологийн салбарын мэргэжилтэн бэлтгэдэгМэдээлэл, холбооны технологийн сургуулийн цахим номын санд байрлах “Вэб хөгжүүлэлтийн үндэс [3] ” гэсэн гарчигтай вэб хөгжүүлэлтийн талаар оюутнуудад суурь мэдлэг олгодог үндсэн сурах бичгийн “HTML” нэгдүгээр бүлэгт харь хэлнээс орчуулаагүй, шууд хэрэглэсэн нэр томьёонд ажиглалт, дүгнэлт хийх зорилго тавилаа. Үүнд:

1. Толь бичиг, тайлбар толь бичигт орчуулсан эсэх?
2. Монголоор оноон орчуулах боломж байна уу?
3. Монголоор оноон орчуулахад төвөгтэй эсвэл тайлбарлан хэрэглэх боломжтой юу?

Бид нэгдүгээр бүлгээс нийт 10 үг түүвэрлэн давтамжийг уруудах дараалаар хүснэгтэд оруулсан болно.

д/д	**Орчуулаагүй хэрэглэсэн үгс**	**Нийт давтамж**	**Эх сурвалж**
1	таг	123	х.2-3, х.3-17, х.4-8. х.5-4, х.6-7, х.7-9, х.8-8, х.9-12, х.10-7, х.11-8, х.12-2, х.13-6, х.14-3, х.15-4, х.16-3, х.17-2, х.18-5, х.19-7, х.28-7, х.29-1.
2	HTML	107	х.2-24, х.3-17, х.4- 6, х.5-4, х.6-3, х.8-2, х.9-1, х.10-3, х.11-1, х.13-21, х.14-2, х.15-1, х.16-2, х.17-7, х.18-5, х.19-1, х.21-2, х.23-1, х.27-1, х.28-2, х.29-1.
3	элемент	103	х.2-9, х.3-25, х.4-5, х.5-5, х.6-3, х.10-2, х.13-2, х.14-5, х.15-2, х.16-2, х.17-12, х.18-9, х.19-1, х.21-5, х.22-4, х.23-3, х.24-2, х.27-2, х.28-5.
4	атрибут	55	х.6-11, х.7-1, х.10-1, х.11-9, х.12-1, х.13-3, х.15-5, х.16-1, х.17-9, х.19-2, х.23-2, х.24-1, х.25-6, х.26-1, х.27-1, х.28-1.
5	вэб	60	х.2-9, х.3-3, х.5-2, х.6-1, х.7-2, х.10-2, х.11-3, х.12-1, х.14-7, х.15-7, х.16-8, х.17-5, х.18-2, х.19-5, х.21-2, х.26-1.
6	файл	43	х.3-3, х.4-2, х.8-2, х.10-1, х.13-10, х.15-2, х.16-8, х.17-2, х.18-2, х.24-1, х.25-3, х.26-1, х.29-5, х.30-1.
7	текст	28	х.2-9, х.3-3, х.5-1, х.6-1, х.6-3, х.8-4, х.9-2, х.10-1, х.11-2, х.15-1, х.16-1.
8	видео	11	х.2-3, х.5-1, х.10-1, х.11-1, х.12-2, х.13-3.
9	метадата	4	х.14-4.
10	контент	2	х.2-2.

Энэ хүснэгтээс үзвэл хамгийн их давтамжтай, идэвхтэй хэрэглэгддэг үг бол “ТАГ”-123 удаа, хамгийн бага давтамжтай үг нь “КОНТЕНТ” - 2 удаа байна. Бид *таг, HTML, элемент, атрибут, вэб, файл, текст, видео, метадата, контент* гэсэн үгсийг зарим мэргэжлийн толь бичиг[4] болон тайлбар тольд [5] хэрхэн оноон орчуулсныг үндэслэн хэрэглэгдэхүүнээс түүвэрлэн авсан баримт жишээтэй харьцуулан ажиглаж тухайн үгийн ухагдахууныг тодорхойлон санал дэвшүүллээ.Үүнд:

<u>Таг:</u>

- тэмдэг, тэмдэг тавих, тэмдэглэгээ, хаяг, шошго, зүүлт, дагах, мөрөөр

[3]Б.Гүндсамбуу. Веб хөгжүүлэлтийн үндэс. ШУТИС, МХТС-ийн үндсэн сурах бичиг. Уб., 2019.

[4]Б.Сүхбаатар. Мэдээлэл холбооны технологийн англи-монгол толь (Анхны хэвлэл). Уб., 2007.

[5] Г.Дугарчулуун, Г.Очирбат. Мэдээллийн технологийн зарим англи нэр томъёоны тайлбар. Уб., 2010.

Н.Чулуунбанди,Т.Лхагвасүрэн, Г.Дугарчулуун, Э.Батцэцэг, Б.Золзаяа. Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологийн англи нэр томъёоны тайлбар. “Линограф” хэлэх үйлдвэр, Уб., 2018.

нь явах, хадах (Б. Сүхбаатар 2007: 191).

- “HTML бичлэгийн бүтэц нь ихэвчлэн таг (tag) буюу гурвалжин хашилтан дотор байрласан тодорхой вэб контентээс (content) бүрдэнэ” (Н.Чулуунбанди нар 2018: 98).

Бидний судалгааны хэрэглэгдэхүүнд:

1) “Өөрөөр хэлбэл, таг болон түүний хооронд орших агуулгыг бүхэлд нь HTML элемент гэнэ. Үүнтэй төстэй текст болон бусад төрлийн контентыг зохицуулж, харуулахад ашиглаж болох олон таг байдаг” (Б.Гүндсамбуу 2019: 2) гэж хэрэглэсэн байна.

Иймд “таг” хэмээх нэр томьёог дээр дурдсан гурвалжин хашилтыг нэрлэж байгаа хэмээн үзвэл үүнийг “хашилт” хэмээн онооход утгын хувьд гажуудахгүй гэж үзэж байна.

<u>HTML:</u>

- HTML (мэдээллийн технологи) Вэб хуудсанд хэрэглэдэг стандарт тэмдэглэгээний хэл (markup language). Ихэнх вэб хуудсыг HTML (эсвэл XHTML) ашиглан бүтээдэг бөгөөд браузэрын (browser) тусламжтайгаар хүмүүсийн уншдаг вэб баримт болж харагдана (Б. Сүхбаатар 2007:191).
- HTML нь текстний гарчиг (heading), зүйл (paragraph), жагсаалт, догол мөр, холбоос (link), эш (quote), гэх мэтчилэн утга зүйн (semantics) болон бусад бүтцийг нь зааж өгдөг хэрэглүүртэй. Мөн дүрс болон объектийг текстэнд шигтгэж (embed) интерактив бүтэц үүсгэж болдог. HTML бичлэгийн бүтэц нь ихэвчлэн таг (tag) буюу гурвалжин хашилтан дотор байрласан тодорхой вэб контентээс (content) бүрдэнэ” (Н.Чулуунбанди нар 2018:98).

Бидний судалгааны хэрэглэгдэхүүнд:

2) “HTML нь бүх веб сайтын үндэс болдог тул HTML хэл ашиглахгүйгээр веб хуудсанд текст , зураг , видео зэрэг мэдээллийг боловсруулах боломжгүй юм. Тэгэхээр та веб сайт бүтээхийг хүсэж байгаа бол эхлээд HTML хэлийг мэдэх хэрэгтэй. Та энэ хэсгийг уншиж судалснаар веб сайтын үндэс болох HTML хуудсыг бүтээдэг нийтлэг HTML тагуудыг мэдэж авахаас гадна хүснэгтэн мэдээллийг HTML хуудсанд дүрсэлж сурах болно” (Б.Гүндсамбуу 2019: 2).

Үүнээс үзвэл үгийн эхний үсгүүдийг товчилсон (Initialism) нэр томьёоны зарчмаар HTML-ыг орчуулбал, эхлээд “Гипербичвэрт Тэмдэглэгээт Хэл” хэмээн орчуулж, үүний дараа “ГБТХ” болгон товчилж хэрэглэх саналтай байна.

<u>Элемент:</u> HTML элемент, HTML Paragraph элемент, Body элемент гэх зэргээр ашигласан байна.

Element – элемент, бүрдэл, бүрдэл хэсэг, зүйл, эд анги, зангилаа, блок (Б.Сүхбаатар 2007: 77).

Бидний судалгааны хэрэглэгдэхүүнд:

3) “HTML хэл нь элементүүдээс бүрдэнэ. Эдгээр элемент нь веб хуудсыг бүтээж, түүний агуулгыг тодорхойлдог. Дараах зурагт HTML paragraph элемент харагдаж байна. Тус элемент нь нээх таг буюу , элементийн агуулга болох "Hello World!" буюу текст, хаах таг буюу -ээс бүрдэнэ . Өөрөөр хэлбэл, таг болон түүний хооронд орших агуулгыг бүхэлд нь HTML элемент гэнэ” (Б.Гүндсамбуу 2019:2).

Энэхүү нэр томьёо орос хэлнээс орж ирж толь бичигт нэгэнт элемент хэмээн хуулбарлан хэрэглээнд идэвхтэй орсон тул орчуулах онцын шаардлагагүй гэж үзэж байна.

<u>Атрибут:</u>

- Attribute буюу Атрибут (програм хангамж) нь объектын шинж чанарыг хэлнэ. Жишээлбэл, ХЭРЭГЛЭГЧ гэдэг объект нь хэрэглэгчийн овог, хэрэглэгчийн нэр,

хэрэглэгчийн төрсөн огноо, хэрэглэгчийн хүйс, хэрэглэгчийн гэрийн хаяг гэх мэт атрибуттай байж болно. (Н.Чулуунбанди нар 2018:13).

- Attribute-Атрибут: онцлог, үзүүлэлт, гол шинж /чанар/, онцлог шинж, мөн чанар (Б.Сүхбаатар 2007: 20).

Бидний судалгааны хэрэглэгдэхүүнд:

4) *“HTML элементийн тагийг атрибут ашиглан өргөтгөнө. Атрибут нь тухайн элементийн нээх тагд байрших ба хэд хэдэн аргаар ашиглаж болдог. Атрибут нь дараах хоёр хэсгээс бүрдэнэ” (Б.Гүндсамбуу 2019:6).*

Энэхүү нэр томьёог дээр дурдсан 2 тайлбар толь болон тольд “шинж чанар” хэмээн тус тус оноосон байгаа тул үүнийг авч ашиглаж болмоор санагдаж байна.

Вэб:Вэбсайт, вэб хуудас гэх зэргээр ашигласан байна.

- Web буюу Вэб гэдгийг “тор интернетийн сүлжээ” (Б. Сүхбаатар 2007:20).
- Вэб буюу World Wide Web (WWW, The Web, W3) Даян Дэлхийн Вэб, Вэб
- “Вэб нь интернэтэд хадгалагддаг хоорондоо холбоотой гипертекст (hypertext) баримтын систем. Сая сая вэб - серверээс бүрддэг дэлхийн вэб доторх сурвалжын (resource) ихэнх нь гипертекст (hypertext) баримт материал. Дэлхийн вэбэд байрлуулсан ийм гипертекст баримт материалыг вэб - хуудас (web page) гэж нэрлэдэг. Нэг ерөнхий сэдэв, хийц загвар бүхий, хоорондоо холбоостой (link), ихэнхдээ нэг вэб - серверт байрладаг олон вэб - хуудсыг вэб - сайт (web - site) гэнэ. Вэб хуудсыг компьютертээ ачаалах, үзэхийн тулд вэб браузэр (web browser) хэмээх тусгай програм ашиглана. Мэдээллийн технологид хувьсгал хийсэн дэлхийн вэб нь интернэт хөгжих үндэс болжээ. Ийм учраас хэдийгээр утгын хувьд ялгаатай боловч интернэт гэж буй тохиолдолд зөвхөн вэб гэсэн утгаар ашиглах нь олонтоо тохиолдоно (Г.Дугарчулуун нар 2010:243).

Бидний судалгааны хэрэглэгдэхүүнд:

5) *“HTML хэлний хүчирхэг талуудын нэг бол бусад веб хуудастай тухайн веб хуудсыг холбох чадвар юм. Үүнийг <a> элемент ашиглах ба нээх , хаах тагийн хооронд тухайн веб хуудасны холбоосыг текстийн хамт байршуулна” (Б.Гүндсамбуу 2019: 15).*

Энэхүү нэр томьёог дээр дурдсан хоёр тайлбар толь болон тольд “вэб” хэмээн тус тус галигчлан ашигласан байгаа тул орчуулахгүй ашиглаж болох юм. Харин вэбсайт, вэбхуудас гэсэн хоёр хувилбарыг “вэбхуудас” гэж холимог нэршилтэй нэр томьёогоор хэрэглэж хэвших хэрэгтэй санагдлаа.

Текст:

- бичвэр, текст, эх бичиг, сэдэв, сурах бичиг. (Б. Сүхбаатар 2007: 194)
- “текст”-ийг бичвэр гэж орчуулсан байх ба “Бичсэн зүйл: бичвэр шивэх (компьютерт оруулах)” гэж “Монгол хэлний их тайлбар толь”-д тайлбарласан байна.

Бидний судалгааны хэрэглэгдэхүүнд:

6) *“Текстийг энгийн хэлбэрээр бичихээс гадна жагсаалт хэлбэрт оруулж болдог. Жагсаалт дахь утгуудыг эрэмбэлэлгүйгээр гаргахдаа <ul> тагийг ашиглах ба үр дүнд жагсаалт үүснэ. Гэвч нэг <ul> таг дотор текстийг шууд бичээд жагсаалт хэлбэрт шилжихгүй. Харин жагсаалтын утгуудыг <li> тагд бичээд, <ul> таг дотор оруулах ёстой” (Б.Гүндсамбуу 2019: 9).*
7) *Үүний сацуу уг сурах бичигт “Дараагийн бүлэгт CSS-н талаар дэлгэрэнгүй тайлбарлах тул энэ удаад дараах **бичвэрийг** style.css файлд бичээд хадгалж, ашиглана. (Б.Гүндсамбуу 2019: 29)” хэмээн “бичвэр” гэсэн нэр томьёог ашигласан тохиолдол байсныг үзвэл “бичвэр” хэмээх нэр томьёог авч ашиглах нь зүйтэй гэж үзэж байна.*

Видео:

Бидний судалгааны хэрэглэгдэхүүнд:

8) *“Харин controls атрибут нь видео тоглуулах, зогсоох, алгасах гэх мэт ерөнхий удирдлагыг хөтчид тохируулна. Хэрэв тухайн видео*

хөтөч дээр гарах боломжгүй бол "Video not supported" гэсэн текстийг үзүүлэх болно" (Б.Гүндсамбуу 2019: 13).

Энэхүү жишээнээс харахад видео гэх нэр томьёог "дүрс бичлэг" хэмээн оноон орчуулах нь илүү зохилтой. Учир нь цахим орчинд зөвхөн бичлэг бус шууд мэдээ зэрэг тавигддах болохыг бодолцон үзвэл "дүрс бичлэг" хэмээх нийлэмж бүтцээр оноох нь тухайн хам сэдвийн хувьд утгыг илүүтэйгээр тодорхойлж байгаа хэмээн үзэж байна.

Метадата:

- Metadata – мета өгөгдөл (Б. Сүхбаатар 2007: 133)
- "Metadata is data (information) about data" буюу "Өгөгдлийг тодорхойлсон өгөгдөл" гэж болох юм. Мэдээллийн технологийн ертөнцөд "Meta – тодорхойлолт" гэсэн утгаар хэрэглэгдэх нь түгээмэл. Тэгэхээр MetaData гэдэг нь датаны тодорхойлолт буюу өгөгдлийг тайлбарласан дата гэсэн үг" (http://www.veritech.mn/mn/news/show/60) хэмээн тус тус тайлбарлсан байна.

Бидний судалгааны хэрэглэгдэхүүнд:

9) *"<head> элемент дотор тухайн вэб хуудасны метадатаг бичих ёстойг мэдсэн. Тэгвэл ямар мэдээллүүд буюу метадата байх ёстой талаар одоо үзье. Та хөтөч дээрээ дурын веб сайт руу хандаад тухайн HTML хуудасны гарчгийг харж болно" (Б.Гүндсамбуу 2019:14).*

Иймд энэхүү нэр томьёог "мета өгөгдөл" хэмээх оноолтоор ашиглах нь зохилтой.

Контент:

- агуулга, утга, багтаамж, эзлэхүүн, агууламж (Б.Сүхбаатар 2007: 51) хэмээн оноосон байна.

Бидний судалгааны хэрэглэгдэхүүнд:

10) *"HTML нь веб сайт дээр гарч буй контент болох зураг, текст, видео зэргийн бүтцийг гаргаж өгдаг тэмдэглэгээ хэл (markup language) юм" (Б.Гүндсамбуу 2019: 2).*

Судлаач Н.Мөнхцэцэг энэ үгийн талаар "Контент гэдэг нэр томьёо нь монгол хэлэнд өргөн утгаараа агуулга, агууламж гэж буух боловч мэдээлэл технологийн салбарт цахим сүлжээ, блог зэрэг мэдээллийн эх үүсвэрт агуулагдаж буй эх бичвэр, зураг, видео, дуу бичлэг гэх мэт аливаа мэдээ мэдээлэл, үзвэрийг нэрлэсэн хам нэр томьёо юм. Өөрөөр хэлбэл, мэдээлэл, үзвэрийн нэгжүүдийг илэрхийлсэн бүлэг ухагдахууныг тэмдэглэсэн нэр томьёо ажээ. Тиймээс уг үгийг монгол хэлэнд цөөн үгээр илэрхийлэх боломж байхгүй тул ихэвчлэн үсэгчлэн хэрэглэж байна . Орос, япон, солонгос, герман, итали зэрэг хэлэнд уг нэр томьёог галигчлан эсвэл үсэгчлэн буулгасан байна" (2020: 248) хэмээн тайлбарласан байна.

Дүгнэлт

"Мэдээлэл, холбооны технологийн сургуулийн нэгэн үндсэн сурах бичгийн орчуулагдаагүй нэр томьёонд хийсэн ажиглалт" сэдвийн хүрээнд хийсэн судалгаанд дараах дүгнэлт хийлээ.

Аливаа нэр томьёог мэргэжлийн хүрээнд явцуу, нийтээр шууд авч хэрэглэх болсон нь эргээд нэр томьёоны орчуулгын асуудлыг хөндөж байгаа юм. Ялангуяа МХХТ-ын салбарын нэр томьёог хэд хэдэн хувилбараар бичих, зарим тохиолдолд галигчлах зэрэг аргуудыг хэрэглэлгүй шууд харь үгээр бичин хэрэглэх болсон нь монгол хэлний хэм хэмжээг зөрчиж байгаагийн илрэл төдийгүй нэр томьёоны стандартыг гажуудуулсан хэрэг болж байгаа юм.

Иймд МХХТ-той холбоотой аливаа нэр томьёог авч хэрэглэхдээ орчуулгын шаардлага, стандартад нийцсэн, монгол хэлний хэм хэмжээг үл зөрчсөн нэр томьёоны орчуулгыг хийж, түүнийг нь олон нийт даган мөрддөг байх шаардлагатай байгааг хайруулж байна.

Нэр томьёо нь тухайн нэг шинжлэх ухааны салбарт юм, үзэгдлийн тухай мэдлэгийн нэгж ухагдахууныг тэмдэглэсэн, тусгай үүрэгтэй үг тул ухагдахууныг гол болгож эх хэлнийхээ үгийн сангаас авч оноон дүйх нь зүйтэй юм. Эдгээр нэр томьёоны үндсэн

бүтэц, үүрэг, хэрэглээг тухайн салбарын мэргэжлийн сурах бичиг зохиогч нар баримтлан хэрэглээнд оруулах шаардлагатай гэж дүгнэлээ.

Ашигласан материал:

Гүндсамбуу Б. Веб хөгжүүлэлтийн үндэс. ШУТИС, МХТС-ийн үндсэн сурах бичиг. Уб., 2019.

Даррел Инсе. Интернетийн тайлбар толь. Dictionary of the Internet. Oxford Monsudar publishing. Уб., 2008.

Доржготов Н. Үсэг товчилж үг хураахуй. МУИС -ийн Монгол хэл, соёлын сургуулийн "Монгол судлал" эрдэм шинжилгээний бичиг, XXVII (285) боть, V дэвтэр. Уб., 2007: х.48–50.

Дугарчулуун Г., Очирбат Г. Мэдээллийн технологийн зарим англи нэр томъёоны тайлбар. "Арвин судар" ХХК. Уб., 2010.

Лувсанжав Чой., Аварзад О., Ганболд Аю, Дармабал Лу. Тооцоолуурын англи, орос, монгол нэр томъёоны товч тайлбар толь (Улсын нэр томьёоны комиссын мэдээ №161-162). Уб., 2000.

Мөнхцэцэг Н. Нэр томьёоны орчуулга судлал. Уб., 2020.

Намсрай Х. Компьютерийн программчлал мэдээлэл зүйн англи-монгол нэвтэрхий тайлбар толь. Улаанбаатарын их сургууль, Физик технологийн хүрээлэн, Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль. Уб., 2004.

Нэр томьёо судлал. ШУА-ийн Хэл Зохиолын Хүрээлэн. №7. Уб., 2005.

Нэр томьёо судлал. ШУА-ийн Хэл Зохиолын Хүрээлэн. №12-13. Уб., 2011.

Сүхбаатар Б. Мэдээлэл холбооны технологийн англи-монгол толь (Анхны хэвлэл). Уб., 2007.

Чулуунбанди Н., Лхагвасүрэн Т., Дугарчулуун Г., Батцэцэг Э., Золзаяа Б. Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологийн англи нэр томъёоны тайлбар. "Линограф" хэлэх үйлдвэр, Уб., 2018.

Энэбиш Б., Бүрэнхүү Э., Дондмаа Э., Одмаа Э. Англи-орос-монгол техникийн толь. Хоёр боть. Нэгдүгээр боть (А-О). Уб., 2001.

Эрхэс Б. Компьютер, интернет, сүлжээний үндсэн нэр томъёоны (англи-монгол) товч тайлбар толь. Уб., 2004.

Эрдэнэбаатар А., Ганбат Ц., нар. Програмчлалын технологийн мэргэжлийн нэр томьёоны англи-монгол толь. Уб., 2012.

Янсанжав Ш., Батсүмбэрэл Я. Комьпютерийн англи-герман-монгол толь. Уб., 2004.

Ашигласан цахим хуудас:

google.mn
mongoltoli.mn
www.veritech.mn/mn/news/show/60

Зохиогчийн тухай

ШУТИС-ийн Гадаад Хэлний Сургуулийн англи хэлний техникийн мэргэжлийн орчуулагчийн II курсийн оюутан Оргилчулуун овогтой Наранцэцэг нь тус сургуулийн Хэрэглээний хэл шинжлэлийн тэнхимийн ахлах багш Ц.Мөнхдэлгэр (Ph.D)-ээр удирдуулан, МХТС-ийн үндсэн сурах бичигболох "Вэб хөгжүүлэлтийн үндэс" хэмээх номыг сонгон авч, эхний бүлэгт монголоор оноон орчуулаагүй, тайлбарлаагүй, мэргэжлийн нэр томьёог түүвэрлэж ажиглан судалгаа хийсэн юм. Судалгааны эцэст практик хэрэглээнд тулгарч буй нэр томьёоны асуудалд дүгнэлт хийсэн ба МХХТ-ийн салбарын нэр томьёог стандартчилах бодит шаардлага буй талаар энэхүү эрдэм шинжилгээний илтгэлийг бичлээ.

“SOFT SKILL” ГЭДЭГ ҮГИЙГ МОНГОЛ ХЭЛЭЭР ОРЧУУЛАХ НЬ

Т.Хүслэн [1] Ц.Мөнхдэлгэр [2]

ШУТИС, Гадаад хэлний сургууль,
Хэрэглээний хэл шинжлэлийн салбар

[2]Удирдагч (Ph.D), ШУТИС, ГХС
Email:Huslen.tuwshuu@gmail.com

Хураангуй

Өнөө үед өндөр мэдлэг боловсролтой байхаас илүүтэй бусадтай хэр сайн харилцаж, хамтран ажиллаж чадахыг илэрхийлдэг хүний өөрийн зан авир, харилцааны чадвар маш чухал байр суурийг эзэлж байна. Үүнийг англи хэлэнд софт скилл (soft skill) гэж нэрлээд байна. Софт скилл (soft skill) гэдэг үг анх 1968-1972 онуудад АНУ-н цэргийн армид хэрэглэж эхэлсэн байна. Үүнтэй холбогдуулан харь хэлнээс бидний судалж буй нэр томьёог монгол хэлээр орчуулан ашиглах болсон билээ. Иймд бид Софт скилл (soft skill) гэдэг англи үгийг монгол хэлэнд олон хувилбараар орчуулж тогтсон нэр томьёо байхгүй байгааг ажигласан юм. Энэхүү илтгэлдээ сүүлийн үеийн цахим мэдээ, ном, гарын авлагад уг нийлмэл нэр томьёо хэдэн янзаар, хэрхэн орчуулж байгааг ажиглан судалсан болно.

Түлхүүр үг: *харилцааны чадвар, нэр томьёо, хэрэгцээ, ур чадвар, цахим мэдээ*

Удиртгал

Дэлхийн эдийн засгийн Форумын Ирээдүйн ажлын байрны тайланд 2025 он гэхэд ажлын байранд маргааныг шийдвэрлэх чадвар, тунгаан бодох болон бүтээлч сэтгэлгээ, хамтын ажиллагаа, сэтгэл хөдлөлийн чадамж зэрэг чадварууд хамгийн эрэлттэй байх ажээ.[1] Сүүлийн үед ажил олгогчид дан ганц академик мэдлэг чадвараас илүүтэй хувийн ур чадварууд болох харилцааны ур чадвар, бүтээлч сэтгэлгээ, тунгаан бодох сэтгэлгээ, шийдвэр гаргах ур чадвар, маргааныг шийдвэрлэх чадвар, дасан зохицох болон уян хатан байх чадвар, хамтын ажиллагаа, үйлчилгээний ур чадвар зэргийг харгалзан үзэх болжээ. Эдгээр ур чадварыг нийтэд нь софт скилл (soft skill) гэж нэрлэдэг байна. Тиймээс ирээдүйд ч өргөн хэрэглэгдэх уг нэршилд монгол нэр томьёо тогтоох нь тун чухал гэж үзлээ.

Судлаач Л. Балдан, Э. Пүрэвжав нарын судалгааны нэгэн бүтээлд “Харь хэлнээс орчуулгагүй шинээр орж байгаа юм уу, нийтэд хэвшээгүй нэр томьёоны утгыг тодруулан тайлбарлах ёстой” (2004:37) гэж шинэ нэр томьёог зөв оноон хэвшүүлэх талаар тайлбарлажээ.

Судлаач О. Шинэбаяр “Нэр томьёо гэдэг хэзээ ч байдаг эрхэм чухаг зүйл. Шинэ нэр томьёо тогтоох шаардлага улс орны амьдралын хөгжлийн дагуу тасралтгүй гарч ирсэн байдаг бөгөөд тиймээс ч дэлхийн олон оронд түгээмэл хэрэглэгдэх биет бус соёлын өв гэсэн нэр томьёог манайхан хэрэглэж байна. Гэхдээ нэгэн зүйлийг анхаарах ёстой. Үндэсний хэлний мөн чанарт хэрхэн нийцэн зохицож байна

[1]The World Economic Forum Future of Jobs report suggested that by 2025, complex problem-solving, critical thinking, creativity, people management and emotional intelligence would be among the most important skills required in the workplace. https://virtualspeech.com/blog/importance-soft-skills

вэгэдгийг бодолцох нь цааш цаашдаа үгийн сан, нэр томьёо зөв утгаараа баяжихад гол нөлөө болно” (2011:33) гэж үзсэн байна.

Судлаач Н.Мөнхцэцэг “Дэлхий нийтэд аливаа шинжлэх ухааны мэдлэг мэдээллийг дамжуулахад хамгийн өргөн хэрэглэдэг хэл нь англи хэл тул Европын Холбооны хувьд ч шинжлэх ухааны нэр томьёог ихэвчлэн англи хэлнээс орчуулан хэрэглэдэг ажээ” (2020:14) гэжээ.

Дээрх эрдэмтэн судлаачдын тайлбарласнаар гадаад нэр томьёог монголоор орчуулан буулгахдаа тухайн үгийн бүтэц хэлбэр, утга, соёлын ялгаа, сэтгэхүйг нарийн судлан олон нийтэд хэвшүүлэх нь зүйтэй гэжээ. Түүнчлэн үг нийлж бүтсэн үгийн цөөнгүй хувийг хуулбарлан орчуулах /кальки/ замаар үүссэн шинэ үг эзэлж байгаа нь монгол хэлний үгийн санг тодорхой хэмжээгээр баяжуулдаг хэдий ч зохих дүрмийн дагуу зөв хэрэглэх, хэт ихээр хэрэглэхээс зайлсхийх нь чухал юм.

Судлаач Н.Мөнхцэцэг “Нэр томьёог орчуулна гэдэг нь зөвхөн зорилтот хэлний үг зүй, авиа зүйн хэм хэмжээг харгалзан дүйцэлт үгийг олох тухай асуудал бус харин нэр томьёо, ухагдахуун хоёрын харьцаа буюу утгын асуудлыг анхаарах хэрэгтэй. Нэр томьёоны орчуулгад гарч буй түгээмэл алдаа нь гадаад нэр томьёог зөвхөн хэлний хэлбэр талаас нь авч үзээд танин мэдэхүйн тал буюу ухагдахууны талыг орхигдуулсантай холбоотой байдаг” (2020:85) гэж нэр томьёог орчуулахад үгийн утга болон утгын асуудлыг дурдсан байна.

Үндсэн хэсэг

Дэлхий дахинд хиймэл оюун ухаан, техник технологи хөгжихийн хирээр чадвартай, мэдлэгтэй хүний нөөц бий болж байгаа боловч ажлын байранд бусдыг сонсож, хамтран багаар ажиллаж чадах харилцааны чадвартай хүний нөөц чухал болжээ. Иймээс аль ч байгууллагын хүний нөөц, манлайлагчдын дунд ажилчдаа боловсруулах, хөгжүүлэх зэргээр сургалтад өргөн хэрэглэгдэх болсон СОФТ СКИЛЛ (soft skill) гэсэн гадаад нийлмэл нэр томьёог монгол хэлээр янз бүрээр орчуулан хэрэглэсээр байна.

Бид илтгэлдээ нэр томьёоны монгол хэлээр орчуулсан олон хувилбарыг судалснаар тухайн нэр томьёоны ухагдахууныг зөв гаргаж, зорилтот хэлэнд зөв оноож гаргах боломжийг урьдчилан таамагласан болно.

Энэхүү нэр томьёоны хэрэглээг судлан ажиглалт хийж идэвхгүй аргыг ашиглан бичвэрт түүвэр хийж нийтийн цахим сүлжээ, их дээд сургуулиудын гарын авлага [2] , олон улсын байгууллагаас орчуулсан танилцуулгыг [3] судалгааны хэрэглэгдэхүүн болгов.

СОФТ СКИЛЛ (soft skill) гэдэг үгийг анх 1968-1972 онуудад АНУ-н цэргийн армид хэрэглэж эхэлсэн байна[4]. 1959 оноос хойш АНУ-н цэргийн армид техник технологид суурилсан сургалт ихээр ордог байжээ. Гэвч сургалтын үеэр цэргүүдийг ялалтад хүргэж буй зүйл нь тухайн багийг хэрхэн удирдаж байгаагаас хамаатай болохыг ажиглажээ. Ийм төрлийн удирдлагын сургуулилт хийдэггүй тул цэргийнхний анхаарлыг ихэд татсан байна. Тиймээс энэ

[2] Суралцагчдын зөөлөн ур чадварыг хөгжүүлэх нь, 2021.
[3] Залуучууд ба ур чадвар олгох боловсрол №7, 2018.

[4] ‘soft skills’ can be traced back to the US Military between 1968 and 1972. The military had excelled at training troops on how to use machines to do their job. But they were noticing that a lot of what made a group of soldiers victorious was how the group was led. This bothered the military as they weren’t training for that. So they went about creating a method to capture how this knowledge was being acquired. https://code.joejag.com/2018/the-origin-of-soft-skills.html

мэдлэгийг хэрхэн олж авах тухай арга зүйг судалжээ. Паул Г. Витмор болон түүний багийнхан машин зэрэг хатуу биеттэй харьцах болон машинаас бусад өөр зөөлөн зүйлтэй харьцах харьцуулалт хийжээ. 1968 онд АНУ-ын арми CON Reg 350-100-1 баримт бичигт багтсан "Сургалтын системийн инженерчлэл" нэртэй сургалтын хөтөлбөрийг албан ёсоор нэвтрүүлсэн байна.

1972 онд АНУ-ын армийн сургалтын гарын авлагад софт скилл (soft skill) гэсэн нэр томьёог албан ёсоор ашиглаж эхэлжээ. 1972 оны CONARC Soft Skills бага хурал дээр доктор Витмор CONARC-ийн сургуулиудад "soft skill" гэсэн ойлголтыг тайлбарласан юм. Санал асуулгын хуудсыг боловсруулсны дараа шинжээчид "Soft skill гэдэг нь машинтай харьцах харьцаа багатай эсвэл огт холбоогүй, ажлын байранд маш нийтлэг хэрэглээтэй чухал ур чадвар юм" гэсэн шинэ тодорхойлолтыг урьдчилсан байдлаар боловсруулж байжээ.

Одоогоор софт скилл (soft skill) нийлмэл нэр томьёог ямар нэгэн мэргэжлийн нэр томьёоны тайлбар толь бичигт тайлбарлаагүй боловч орчуулгын толь [5] бичигт үг тус бүрийг орчуулсан байна. Оксфордын англи-англи тайлбар толь бичигт [6] СОФТ СКИЛЛ (soft skill) нэр томьёог “Бусадтай үр бүтээлтэй, эв нэгдэлтэйгээр хамтран ажиллах боломж олгодог хувь хүний шинж чанар” гэсэн байдаг. Судлаачид софт скилл (soft skill) гэсэн нэр томьёог өөрсдийн өнцгөөс авч үзэж тайлбарласан хэдий ч бүх тодорхойлолтууд хоорондоо харилцан хамааралтай, зарим нь нягт холбогдолтой байна гэж үзжээ. Б.Одсүрэн тухайн нэр томьёоны тодорхойлолтыг[7] цахим хуудсанд нийтэлсэн байна.

Хүснэгт 1.

Софт скилл нэр томьёоны боломжит тодорхойлолтууд

Гадаад нэр томьёо	**д/д**	**Тодорхойлолт**
SOFT SKILL	1	Бусадтай хамтран ажиллах чадвар, ажлын бүтээмжийг сайжруулдаг чадвар болон хувийн шинж чанаруудын бүрдэл юм. Дараах чадварууд хамаарна: хувийн хөгжлийн удирдлага, анхны тусламж үзүүлэх чадамж, цагаа зөв, зохистой зарцуулах чадамж, ятгах чадамж, яриа хэлэлцээр хийх чадвар, манлайлах чадвар гэх мэт.
	2	Бусадтай үр бүтээлтэй хамтран ажиллахад чиглэсэн хувь хүний зан чанарын нийлбэр, сэтгэлийн ухаанд (EQ) хамаардаг социологийн нэр томьёо.
	3	Удирдах, харилцаа холбоо тогтоох аввяас. Хүнийг ятгах, араасаа дагуулах, удирдах, илтгэл тавих, хүмүүстэй харилцах зөв хандлагыг тодорхойлох, зөрчлийг шийдвэрлэх чадвар болон олон нийтийн өмнө уран яруу ярих чадвар – товчхондоо аль нэг тодорхой мэргэжилд хамаардаггүй, бүх нийтийн эзэмшвэл зохих чадваруудыг хэлдэг.
	4	Харилцаа холбоо тогтоох, захирах, араасаа дагуулах, удирдах, олон нийтийн өмнө биеэ зөв авч явах зэрэг амьдралд бусадтай харилцахад өдөр тутам хэрэг болдог нийгэм-сэтгэлзүйн чадварууд хамаарна.
	5	Эргэн тойрны хүмүүстэй хэл амаа хурдан ололцох, харилцаа холбоо тогтоох, хадгалах, өөрийн санаа бодлыг зөв илэрхийлэх чадваруудыг хэлнэ. Сайн лидер, яриа хэлэлцээр хийгч хүн. Soft skills нь хүмүүс хоорондоо хэрхэн харилцаж буйтай холбоотой ойлголт юм. Энэ ур чадвар өдөр тутмын амьдралд ч, ажилд ч чухал хэрэгтэй.
	6	Хүн боловсрол, амьдралын туршлага дээрээс олж авч, цаашид мэргэжлийн салбар дахь өсөлт, хөгжилдөө ашиглах чадваруудыг хэлдэг. Ийм учир эдгээр чадваруудыг ажлын байран дээр болон ажилд авахад өндрөөр үнэлдэг.

Бид судалгааны хэрэглэгдэхүүнээс түүвэрлэн “Софт скилл” гэсэн нийлмэл нэр

[5]Soft - /sɒft/ *adj* 1. сул, зөөлөн 2. бүдэг, ялгуун, зөөлөн 3. урин, тогтуун 4. бүдэгхэн Оксфорд Монсудар Англи-Монгол толь бичиг, (2006:686) Skill - /skɪl/ n 1. Чадвар, гарын дүй 2. Мэдлэг, туршлага Оксфорд Монсудар Англи-Монгол толь бичиг, (2006:672)

[6]Personal qualities that enable you to communicate well with other people https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/soft-skills?q=soft+skills

[7] http://peak.mn/news/softskills-chukhal-uu-hardskills-chukhal-uuu

томьёог *зөөлөн ур чадвар, дотоод ур чадвар, тусгай ур чадвар, үндсэн бус ур чадвар, мэдрэмжийн чадвар, уян чадвар* гэсэннийт 6 хувилбараар орчуулсан орчуулгыг бүртгэлээ. Үүнд:

Цахим орчинд хэрэглэж байгаа нэр томьёо:

1) Технологийн хувьсгалаас үүдэн ирээдүйд олон хүмүүс ажлын байраа роботод алдах эрсдэлтэй байна. Гэхдээ роботод ***зөөлөн ур чадвар*** байхгүй. (https://ikon.mn/)

2) Хувь хүний амжилтанд ***зөөлөн ур чадвар*** нь хатуу ур чадвар эзэмшихээс 3 дахин илүү нөлөөтэй, технологийн шинэ эрин зуунд зөөлөн ур чадварууд хамгийн чухал (https://twitter.com/)

3) Soft Skill буюу ***дотоод ур чадвар*** гэж юу вэ? (https://news.mn/)

4) ***Дотоод ур чадварыг*** (Soft Skill) “Жижиг бүлгийн сургалтаар эзэмшүүлэхүй”(https://www.mnums.edu.mn/)

5) Hard and Soft Skills-г үнэндээ зөөлөн, хатуу ур чадвар гэж орчуулах нь буруу. Түүний оронд ерөнхий /generic, цөм, суурь/ ба ***тусгай*** /specific/ ***ур чадвар*** гэж нэрлэвэл илүү онох байх. (https://www.facebook.com/)

6) ... soft skill нь "дагалдах чадвар", "үндсэн бус чадвар", "туслах чадвар" буюу зайлшгүй эзэмшсэн байх албагүй, нэмэлт чадвар гэсэн үг. Ерөнхийдөө "***үндсэн бус чадвар***" гэхэд л хангалттай... (https://www.facebook.com/)

7) ***Мэдрэмжийн чадвар***(Soft skills) Тайвантай хамт танин мэдэхүй (https://podcasts.nu/)

8) Компаниуд хэнийг ажилд авдаг вэ? Soft skills буюу ***мэдрэмжийн чадварыг*** эзэмшсэн ажил горилогчдыг л авдаг байна.(https://medium.com/)

9) ОЮУТНЫ **УЯН ЧАДВАРЫГ** ҮНЭЛЭХ НЬ Assessing the students soft skills(https://www.academia.edu/)

Гарын авлага, номд хэрэглэж байгаа нэр томьёо:

1) Залуучуудын ажил хөдөлмөр эрхлэлтийг дээшлүүлэх талаар тэдэнд нарийн мэргэшлийн ур чадвар олгохын зэрэгцээ хүнтэй харьцах чадвар, хэлний мэдлэг, нийгмийн идэвх, бүтээлч сэтгэлгээ зэрэг **“зөөлөн”** ур чадвар олгоход түлхүү анхаарч тэднийг хөдөлмөрийн зах зээлд гарахад нь бэлтгэж байна.
(Залуучууд ба ур чадвар олгох боловсрол №7, 2018:4)

2) Иймээс байгууллагууд “VUCA world” дэлхийдээ зохицож, оршин тогтнож, өрсөлдөхийн тулд “***зөөлөн ур чадвар*** буюу soft skill, хатуу ур чадвар буюу hard skill”-ын аль алийг харгалздаг болжээ. *(Суралцагчдын зөөлөн ур чадварыг хөгжүүлэх нь, 2021:6)*

Хүснэгт 2.

Зөөлөн, тусгай, үндсэн бус, мэдрэмж, уян, дотоод гэсэн үгийн тайлбар

д/д	Үгс	Эх сурвалж[8]
1	зөөлөн + ур чадвар	1. Даралтын нөлөөнд хялбархан автдаг, хэлбэр дүрсээ алдамтгай чанар, хатуу нягт биш зүйл. 2. Даагдах дийлдэх нь амар
2	тусгай + ур чадвар	1. Тусдаа, өөр, анги, саланги 2. Онцгой
3	үндсэн бус + ур чадвар	Гол, чухал, тулгуур, ерөнхий[sic]
4	мэдрэмжийн + чадвар	Мэдрэх чадвар

[8] Л. Болд. (Ерөнхий редактор). Монгол хэлний их тайлбар толь.https://mongoltoli.mn/dictionary/news

5	уян + чадвар	1. Юмны зөөлөн, нугарахдаа хялбар 2. [шилжсэн] Сэтгэл санаа, үг яриа зан авир эелдэг, зөөлөн
6	дотоод + ур чадвар	1. Гадаад гэдгийн эсрэг, юмны доторх 2. Амин хувийн, өөр зуурын

Софт (soft) гэдэг үгний хуулбар орчуулга болох зөөлөн гэдэг үг нь хүснэгт 2-т софт скилл (soft skill) нэр томьёоны ухагдахууны түвшинд гүйцэж чадахгүй байна. Зөөлөн ур чадвар гэдэг орчуулга нь хийсвэр нэр томьёог шууд хуулбарлан орчуулсан орчуулга тул тохиромжгүй гэж бодож байна.

Софт скилл (soft skill) нэр томьёог тусгай ур чадвар гэж орчуулснаар софт скиллийг ямар нэгэн онцгой зүйл мэт, хүмүүсийн өдөр тутмын амьдралд шаардлагагүй тусдаа, ангид мэт ойлголт өгөх болно. Дээрх тодорхойлолтод софт скилл нь өдөр тутмын амьдралд ч хэрэгтэй, бүх нийтийн эзэмшвэл зохих чадвар хэмээн гарч байгаа тул үүнийг тохиромжгүй гэж үзэж байна.

Үндсэн бус чадвар гэсэн орчуулгын хувилбарт харилцааны үндсэн чадваруудыг хамрахгүй байна. Мэдрэмжийн чадвар гэсэн орчуулгад софт скиллийн утга алдагдаж ямарваа нэгэн зүйлийг хэрхэн мэдэрч хүлээн авдаг тухай утгыг илүү илтгэх магадлалтай.

Софт скилл дотор дасан зохицох болон уян хатан байх (adaptability and felxibility) гэсэн чадвар багтдаг тул уян чадвар гэсэн орчуулгаар дан ганц софт скиллийг нэрлэвэл төөрөгдөл үүсэж магадгүй юм.

Soft skill гэдэг нийлэмж нэр томьёог орчуулахад монгол хэл дэх ухагдахуун хийгээд тэмдгийн түвшний дүйцлийг олох хэцүү тул энгийн үгээр утгачлан орчуулах арга хэрэглэсэн нь зүйтэй гэсэн саналтай байна.

Дээрх тодорхойлолтуудаас үзэхэд soft skill нь хувь хүний дотоод мэдлэг туршлага дээрээс бий болдог хувийн шинж чанар, түүнийгээ үр дүнтэйгээр ашиглах ерөнхий утгатай тул дотоод ур чадвар гэсэн монгол орчуулга зөв оноолт юм.

Скилл (skill) гэдэг үг нь бидний түүвэрлэн ажиглалт хийж байгаа бүх хувилбарт ур чадвар гэж орчуулсан нь хоёр хэлэнд тухайн үг ухагдахуунаараа нийцэж байгааг харуулж байна.

Дүгнэлт

“Софт скилл (soft skill) гэдэг үгийг монгол хэлээр орчуулах нь” сэдвийн хүрээнд цахим хуудас, их дээд сургуулийн гарын авлагаас түүвэрлэсэн нийт зургаан нийлмэл нэр томьёог ажиглан үг тус бүрийн утга, ухагдахууныг тодорхойлон судалснаар дараах дүгнэлтэд хүрэв.

Soft skill гэдэг нэр томьёоны хэрэгцээ нийгэмд ихсэхийн хэрээр олон янзаар орчуулж хэрэглэж байгаа нь хүмүүсийг төөрөгдүүлэх, утгыг гуйвуулах зэрэг асуудал үүсгэжээ. Энэхүү нэр томьёог хийсвэр утгатай нэр томьёо гэж үзэн утгачлан орчуулах аргаар орчуулмаар байна.

Бидний ашигласан хэрэглэгдэхүүний хүрээнд soft skill (софт скилл) гэдэг нийлэмж нэр томьёоны хувилбар бүрт анализ хийж хувь хүн өөрийн хүрээлэлтэй хэрхэн харилцаж үр дүнтэйгээр ажлаа удирдан зохион байгуулж буйг илэрхийлэх гол ухагдахууныг үндэслэн дотоод ур чадвар гэсэн монгол нэр томьёо оноох нь зүйтэй байна.

Скилл (skill) гэдэг үгийг ур чадвар гэж нийт 6 хувилбарт орчуулсан нь хоёр хэлэнд тухайн үг ухагдахуунаараа нийцэж зөв, тогтсон нэр томьёо болсон байна.

Цаашид бид энэ нэр томьёог зөв оноон, олон хувилбаргүй хэрэглээнд оруулж хэвших шаардлагатай байна гэж үзлээ.

Ном зүй

Залуучууд ба ур чадвар олгох боловсрол №7. ШУТИС, Олон улсын дээд боловсрол судлалын төв. УБ., 2018

Мөнхцэцэг Н. Нэр томьёоны орчуулга судлал. УБ., 2020

Нансалмаа Н. Хэл шинжлэлийн судалгааны арга зүй. УБ., 2014

Нэр томьёо судлал. ШУА-ийн Хэл Зохиолын Хүрээлэн. №6. Уб., 2004

Нэр томьёо судлал. ШУА-ийн Хэл Зохиолын Хүрээлэн. №7. Уб., 2005

Нэр томьёо судлал. ШУА-ийн Хэл Зохиолын Хүрээлэн. №12-13. Уб., 2011

Отгонбаяр Н. нар “Суралцагчдын зөөлөн ур чадварыг хөгжүүлэх нь” Уб., 2021

Оксфорд Монсудар Англи-Монгол толь бичиг, УБ., 2006

Ашигласан цахим хуудас

https://code.joejag.com/2018/the-origin-of-soft-skills.html

http://peak.mn/news/softskills-chukhal-uu-hardskills-chukhal-uuu

https://virtualspeech.com/blog/importance-soft-skills

https://ikon.mn/

https://twitter.com/

https://news.mn/

https://www.mnums.edu.mn/

https://www.facebook.com/

ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛИЙН ХИЧЭЭЛИЙН II-ДУГААР БАЙРНЫ ТВ ЗААЛ-ЛЕКЦИЙН ТАНХИМЫН ДИЗАЙНЫ ШИЙДЭЛ

Г.Ариунбулаг, Г.Хүслэн, А.Мөнхмаа, Г.Номин-Эрдэнэ, Б.Энхжаргал

ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн Технологийн Сургууль,Дизайнысалбар

ariunbulagg@gmail.com, khusleng717@gmail.com, munkhma123@gmail.com

gnominerdene0423@gmail.com

Хураангуй

Их сургуулийн лекцийн зориулалттай танхимын хувьд "Олон нийт, иргэний барилга 31-03-03-ийн /БНБД 31-03-03/ 2-13, 2-18 дугаар заалт болон норм, стандартыг зайлшгүй мөрдөх шаардлагатай байдаг. ШУТИС-ийн II-р байрны лекцийн танхим нь нийт суудалд хүрэх дуу чимээний хүртээмж, презентаци харагдах байдал, хязгаарлагдмал, орох гарах гарц ба гэрэлтүүлэг зэрэг шаардлага хангахгүй зэрэгтулгамдаж буй асуудлуудыг орчин үеийн интерьерийн загвартай хамт шийдвэрлэж, оюутан багш нарт ижил хүртээмжтэй, суралцахад тохитой орчинг бий болгохыг зорин судалгаа, тооцооны ажлыг дуу чимээний тархалт болон харааны түвшний бодолтын аргыг ашиглан хийж гүйцэтгэв. Судалгааны үр дүнд танхимын дуу шингээх байдлыг сайжруулах, презентаци бүх суудлаас харааны гажиггүй харагдах, тавилгын эргономикт нийцсэн суудлуудтай байх, хялбар орох гарах гарц, зай талбайг хэмнэсэн технологийн байгуулалт болон нийт суудлын тоог ихэсгэсэн зэрэг хэд хэдэн боломжийг олж тогтоолоо. Тиймээс дүрэм, стандартыг онол ба туршилтын үр дүнтэй харьцуулан, дууны акустик тооцооны дүн шинжилгээ ба дизайны төлөвлөлтийг хийсэн.

Түлхүүр үг : *объектынматериал, дуу чимээ тусгаарлалт, дуу чимээний тархалт ба ойлт, дуу шингээх коэффициент*

Удиртгал

Лекцийн хичээлийн хамгийн чухал зүйл бол хичээлийн агуулгыг шууд сонсож, ойлгож авахад оршдог. Тэгвэл оюутан сонсохыг хүссэн ч сонсогдохгүй, багш чангаар ярьсан ч хүрэхгүй бол тухайн үед хамгийн хүндрэлтэй орчин бий болдог. Энэ нь оюутны суралцах сонирхол, цаашлаад хичээлийн чанарт шууд нөлөө үзүүлж болно. Тийм учраас объектын судалгаа болоод акустик тооцоог нарийн хийх шаардлагатай. Энэ нь заалны дуу чимээний тархалтыг шийдвэрлэн, шинэчилсэн төлөвлөлт хийгдэхэд гол ач холбогдолтой юм. Мөн уг шинэчлэлдээ зөвхөн дуу чимээ гэхээс гадна танхимын дотоод дизайн болон багшийн үзүүлэх слайдын харагдах орчинг сайжруулах, танхимын сандал, ширээг илүү тухтай болгох, мөн дараа цагийн анги ороход саад учруулахгүй байх зэрэг нөхцөл байдлыг хамруулан авч шинэчилсэн төлөвлөлт дээрээ анхаарч ажилласан.

1. Судалгааны хэсэг

1.1. Үйл явц

Уг судалгааг эхлүүлэхэд Шинжлэх Ухаан Технологийн их сургуулийн ТВ заалны холбогдох хүмүүстэй уулзан дөрвөн удаа хэмжилтийг биеэр очиж хийсэн. Хэмжилт хийх үед бүх тавилга, материал тус бүрийг нарийн шинжилсэн. Уг хэмжилтийн үр дүнг AutoCAD програм дээр танхимын

интерьерийн байгуулалт зураг болон огтлол зургийг зурж гүйцэтгэсэн. Лекцийн танхимын норм, стандартуудыг судалж, акустик дүгнэлтийг себиний болон эйрингын томьёогоор бодож тооцоолж, шинэ төлөвлөлтөө боловсруулан, 3D байгуулалтыг 3ds MAX программ дээр бүрэн дуусган ерөнхий харагдах төрхийг тодорхойлсон.

1.2.Барилгын норм ба дүрэм

Акустик тооцоог хийхэд дараах норм дүрэмд нийцсэн үр дүнг гаргах ёстой. Орон сууц ба олон нийтийн барилгад:

1. Барилгын архитектур-төлөвлөлтөд зохистой шийдлийг хэрэглэх
2. Норматив дуу тусгаарлалтыг хангахуйц тусгаарлах материал хэрэглэх
3. Дуу шингээгч өнгөлгөө хэрэглэх /олон нийтийн барилгад/
4. Салхивч, агааржуулалтын механик ажиллагаатай салхивчийн системд дуу чимээ намсгагчийг хэрэглэх
5. Барилгын сан техникийн ба инженерийн бусад тоног төхөөрөмжийг чичиргээ, доргилтоос тусгаарлах

Хичээлийн анги танхим, театр, кинотеатр, соёлын ордон, үзэгчдийн танхим, спортын заал, нисэх буудал, авто вокзал, төмөр замын хүлээлгийн болон үйлчилгээний зааланд дуу чимээний зохимжтой орчинг бий болгох, тэдгээрийн акустик таатай нөхцөлийг бүрдүүлэхэд:

1. Танхимын орон зайн оновчтой шийдлээр төлөвлөх (эзлэхүүн ба шугаман хэмжээний харьцаа)
2. Дуу чимээ шингээх материал хэрэглэх
3. Дуу чимээ ойлгох, сарниулах материал хэрэглэх
4. Гадаад ба дотоодын эх сурвалжтай дуу чимээнээс хамгаалах шаардлагыг хангасан тусгаарлах бүтээц хэрэглэх
5. Механик салхижуулалтын ба агаарын солилцооны системд дуу чимээ намсгагчийг хэрэглэх
6. Мэдээлэл дамжуулах, дохиолол ба зарлан мэдээлэх системд дуу нэмэгдүүлэгч хэрэглэх

1.3 Судалгааны объект

Үндсэн нэршил: “Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн бүрэлдэхүүн Барилга архитектурын сургууль Хүрээлэн буй орчны инженерийн салбар ТВ заал-Лекцийн танхим”

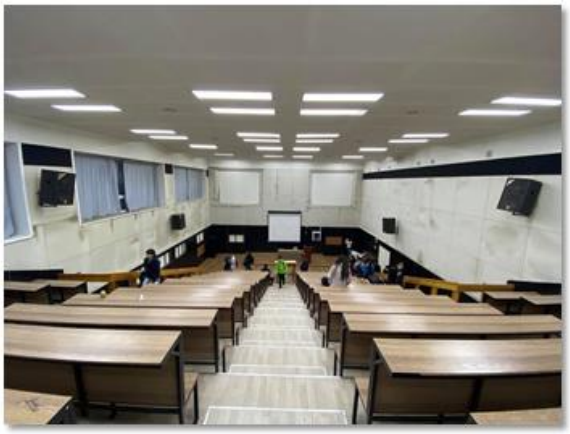


Зураг 1. Обьектын байршил: Улаанбаатар хот, Сүхбаатар дүүрэг, Бага тойруу

Хотын төв цэгээс 8 минутын зайд буюу 650м зайтай оршдог. Уг бүс орчмын байршил нь хотын төвтэй ойр байрласнаар ажлын өдрүүдийн ачаалал, зам тээврийн түгжрэл, хүн амын хэт бөөгнөрлийг хэдхэн хормын дотор үүсгэснээр олон талын хүндрэлийг учруулдаг.



Зураг 2. Одоогийн фото зураг



Зураг 3. Одоогийн фото зураг

1.4. Тулгамдаж буй асуудлууд

Байгуулалт, дуу тархалт болон харааны түвшний байгуулалтын бодолт ба судалгаан дээр суурилан дараах асуудлуудыг илрүүлсэн болно.

1.4.1. Акустик тооцоо

Хүснэгт 1.Судалгааны обьектын материал бүрийн талбай ба дуу шингээх утга

д/д	Судлах эд зүйлс	Материал	125 гц		250 гц		Нийт талбай, $м^2$
			a	aS	a	aS	
1	Даацын хана 1-С	Өнгөлгөөний тоосго	0.01	1.66	0.01	1.66	166
		Хөөсөн полиэстрхавтан (хөөс 1”)	0.12	19.3	0.38	61.4	161.6
		Цутгамал бетон	0.01	1.69	0.012	2.03	169.5
		Дулаалга	1	164.2	1	164.2	164.2
		Шавардлага	0.28	44.94	0.77	123.5	160.5
		Дуу тусгаарлагч акустик хавтан/ нийт/ эсгийн/	0.20	15.28	0.56	42.78	76.4
		Хуулгатай шахмал хавтан	0.09	3.89	0.22	9.5	43.3
2	Хана 1-D	Өнгөлгөөний тоосго	0.01	1.8	0.01	1.8	180.5
		Хөөсөн полиэстрхавтан	0.12	21.42	0.38	67.8	178.5

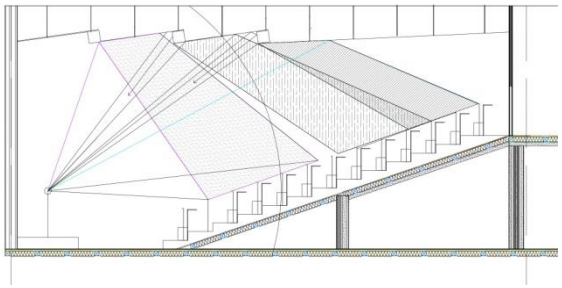
		Цутгамал бетон	0.01	1.82	0.012	2.1	182
		Шавардлага	0.28	49.8	0.77	137.1	178.1
		Хуулгатай шахмал хавтан	0.09	4.9	0.22	12.1	55.2
		Дуу тусгаарлагч акустик хавтан/ нийт/ эсгийн /	0.20	14.18	0.56	39.7	70.9
3	Туслах хана 1-В	Гипсэн хавтан төмөр брус дээр	0.15	15,135	0.10	10,09	100.904
		Дуу тусгаарлагч	0.20	20,2	0.56	56,6	101.160
	Хана 1-А	Өнгөлгөөний тоосго	0,01	2.169	0,01	2.169	216,9
		Хөөсөн полиэстр хавтан	0,12	25.74	0,38	81.51	214,5
		Цутгамал бетон	0,01	2.1	0,012	5.6	218,8
		Шавардлага	0.28	59.92	0.77	164.7	214
		Хуулгатай шахмал хавтан	0,09	4.7	0,22	11.57	52,6
		Дуу тусгаарлагч акустик хавтан/ нийт/ эсгийн/	0.20	26.48	0.56	74.14	132,4
4	Шал	Хулдаас	0,02	8,3	0,03	12,4	415.36
		Банзан шал	0,04	19,2	0,04	19,1	480.834
		Дуу тусгаарлагч	0,0	0	0,01	4,9	490.36
		Цементэн дам нуруу	0,01	1,3	0,05	6,9	139.56
5	Хөшиг	Даавуу	0.06	3.3408	0.10	5.568	55.68
6	Цонх	Шил	0.15	8.685	0.05	2.895	57.9
7	Сандал, ширээ	Төмөр	0,15	2.4	0,19	3.04	16
		Мод	0.57	109.44	0.61	117.12	192
9	Тааз	Тааз хооронд агаарын зайтай дам нуруун дээр суурилсан гипсэн хавтан	0.14	61.8	0.10	44.18	441.8
10	Хаалга	Будагтай мод	0,57	4.104	0,61	4.392	7.2
11	Гэрэл	Хуванцар	0,18	7.77	0,06	2.5	43.2
12	Өсгөгч	Хуванцар	0,013	0.1144	0,015	0.132	8.8
	Нийт			305.13		454,196	2080.28

Хүснэгт 2.Ерөнхий дуу шингээх коэффициентыголох

Одоо байгаа ТВ заалныакустик тооцоо			БНБД	Architectural acoustical illustrated
	Заалны суудлын тоо 70%-ийн дүүргэлттэй	Хоосон		
Себин	0,40сек	0.59сек	1.5сек	0.6-1 сек Хамгийн тохиромжтой-0.8сек
Эйринга	0,45сек	0.54сек		

Лекцийн танхимын стандарт дуу тархалтын хурд бол 1,5-1 секунд юм. Харин одоо байгаа ТВ заалны70%-ийн дүүргэлттэй байгаа дуу тархалтын хурд нь 0.40-0.45 секунд юм. Стандарт хэмжээнээс бага байгаагаас болоод танхимыг ашиглагчдад дуу чимээ жигд тархахгүй байх асуудал гарч ирдэг.

1.4.2. Ойлтын тусгалын хоцрогдол

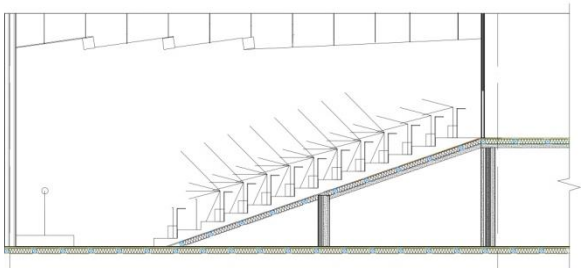


Зураг 4. Геометр акустик

ΔT1	ΔT2	ΔT3
0.01сек	0.005сек	0.003сек

Уг заалны геометр акустикийн хувьд суудлын эхний дөрвөн эгнээнд ΔT1 буюу дуу авианы ойлтын тусгалын хоцрогдолд хэвийн хэмжээнд буюу 0,01 сек байна. Харин ΔT2 болон ΔT3 буюу 3,4 дүгээр таазанд ойсон дуу авианы ойлтын тусгалын хоцрогдолд 0.005 болон 0.003 буюу хэвийн хэмжээнээс 50%-70% бага байна. Энэ нь 7-р эгнээнээс дуу үүсгэгчийн дуу хүрэлцээгүй болж буйг илтгэнэ.

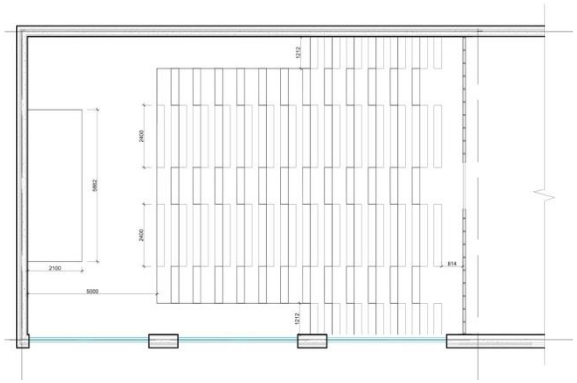
1.4.3. Харааны гажилтын бодолт



Зураг 5. Харааны түвшний байгуулалт

Суудалбүрийн хоорондын зай стандартад нийцэж байна. Мөн үүнээс харааны түвшний гажиг үүсэхгүй юм. Харин стандарт хэмжээтэй буюу давхаргагүй лекцийн танхимд хэрэглэдэг проектор болон самбарыг ашиглах нь хамгийн арын суудалд сууж буй хүнд лекцийн материалыг харахад хүндрэл учруулж байна.

1.4.4. Технологийн байгуулалт



Зураг 6. Одоо байгаа технологийн байгуулалт

Орох гарах гарах гарц нэг учир нэг дор суралцагчид бүгд ороход хүндрэлтэй байдаг. 128 суудалтай дунд хэмжээний заал юм.

1.5 Асуудлуудын эмхтгэл

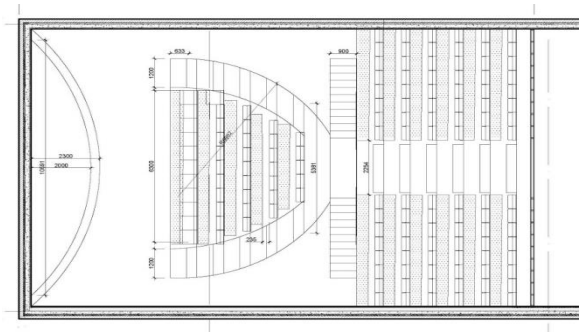
Бид тус сургуулийн уг зааланд өмнө нь хичээллэж байсан 100 гаруй багш, оюутнуудаас авсан судалгаан дээр үндэслэн өөрсдийн биеэр очиж хэд хэдэн удаагийн хэлэлцүүлэг хийсний үр дүнд дараах шийдвэрлэх шаардлагатай асуудлуудыг гаргаж ирсэн юм.

1. Заалны орох, гарах гарц хэсэг нь хязгаарлагдмал буюу нэг хаалгыг ашиглалтаас гаргасан нь нийт суралцагчид нэг дор орох боломжийг хязгаарлаж өгсөн.
2. Хичээллэх явцад багшийн дуу авианы хүртээмж хязгаарлагдмал буюу 7-р эгнээний суудлаас эхлэн дуу авиа хүрч очих нь хэт сул байсан. Энэ нь геометр акустик тооцоо болон дуу хэмжилтийн үр дүнд гарч ирсэн.
3. Ширээ болон сандлын эргономик стандарт бус.
4. Хичээлийн үеэр үзүүлэх презентацийн харагдац хангалтгүй ба 4-р эгнээнээс үзэгдэл бүрсгэр харагддаг. Учир нь проекторын тусгалын зай хэт ойр тул жижгэрч харагддаг.
5. Багшид өөрийн эд зүйлсээ тавьж, байршуулах орон зайн дутагдалтай.
6. Уг лекцийн зааланд практик хэрэглээгүй объектууд олон байдаг. (цонх, хөшиг, гарцгүй хаалга, хэт дээр байрласан проекторын дэлгэц)

2.1. Асуудлыг шийдвэрлэх нь

Дээр дурдагдсан асуудлуудыг энэхүү хэсэгт шийдвэрлэж өгсөн бөгөөд суралцагчийг хичээл хийхэд анхаарал төвлөрөлтөд нөлөөлөх дизайны шийдлийг гаргаж өгсөн.

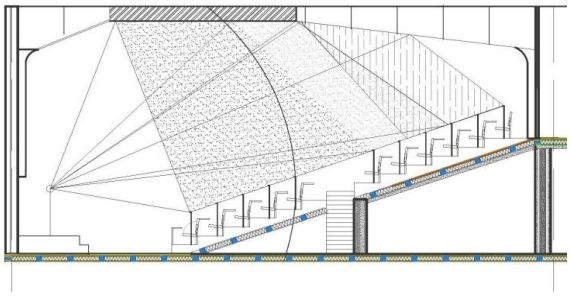
2.1.1 Технологийн байгуулалт



Зураг5. Технологийн байгуулалт

Шинэчилсэн төлөвлөлтөд 2 хаалганаас оюутнууд зэрэг орж ирэх боломжтой болсон. Үүний дээрээс 4 гарцаар зэрэг шат руу өгсөх нь нэг дор оюутнууд гарцаар гарах боломжийг олгосон. Мөн суудлын тоо 140 хүрсэн бөгөөд одоо байгаа суудлын тоог 20-оор нэмсэн.

2.1.2. Ойлтын тусгалын хоцрогдол



Зураг8. Судалгааны обьектын шинэчилсэн дуу авианы тархалт

Таазны хуваалтыг 3 үндсэн хэсэгт хувааж өгсөн бөгөөд энэ нь дуу үүсгэгчийн дуу танхим дүүрэн тархахад тусалж өгч байна.

2.1.3Акустик тооцоо

Хүснэгт 3. Шинэчилсэн заалны материал бүрийн талбай ба дуу шингээх утга

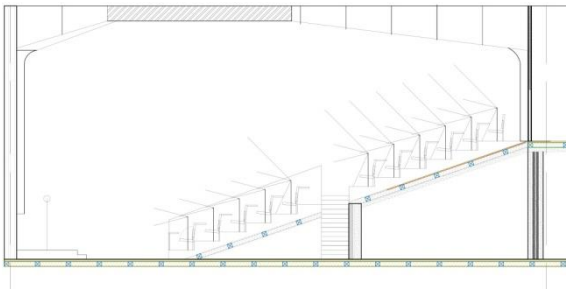
д/д	Судлах эд зүйлс	Материал	125 гц		250 гц		Нийт талбай $м^2$
			a	aS	a	aS	S
1	Ханын гэрэл	Хуванцар	0.013	0.01	0.015	0.01	0.085
2	Суудал	Бага зэрэг зөөлөвчтэй	0,07	15.99	0.12	27.42	228.52
4	Хаалга	Будагтай мод	0,57	8.094	0,61	8.662	14.2
6	Таазны лед гэрэл	Хуванцар	0,013	0.754	0,015	0.87	58
7	Ханын хэмэлт	Дуу ойлгогч хавтан	0.01	1.07	0.015	1.61	107.459
8	Өсгөгч	Хуванцар	0.013	0.0845	0.015	0.09	6.5
9	Шал	паркет	0.04	25.9	0.04	17,3	432.54
10	Хана	VC хана	0.11	68.541	0.30	186.93	623.1
11	Туслах хана		0,075	15.15	0,055	11.14	202.064

Хүснэгт 4.Акустик тооцооний үр дүн

	Одоо байгаа ТВ заалны акустик тооцоо		**Шинэчилсэн ТВ заалны акустик тооцоо**		БНБД	Architectural acoustical illustrated
	Заалны суудлын тоо 70%-ийн дүүргэлттэй	Хоосон	Заалны суудлын тоо 70%-ийн дүүргэлттэй	Хоосон		
Эйринга	0,45сек	0.54сек	0,86сек	1.48 сек	1.5сек	0.6-1 сек Хамгийн тохиромжтой-0.8сек
Себин	0,40сек	0.59сек	0,9сек	1.5 сек		

Тасалгаан дахь дууны эх үүсвэрийн үйлчлэл зогссоны дараа дуу аажимдаа сарних үзэгдлийг реверберации гэх бөгөөд лекцийн танхимд тохиромжтой реверберацийн утга буюу 1-1,5 ийн хооронд байдаг. Ойлттой гадаргууг ашиглан шинэчилсэн дизайны шийдлээр 0.9-1.5 ийн хооронд реверберацийн хугацааг барьж өгсөн.

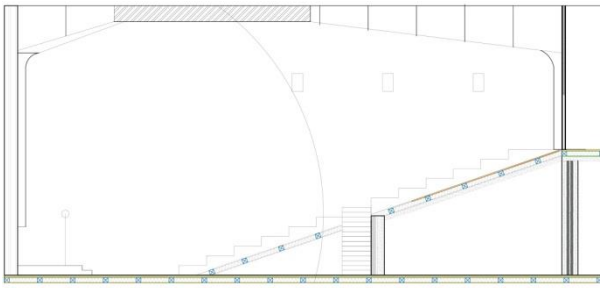
2.1.4. Харааны гажилтын бодолт



Зураг 9. Шинэчилсэн танхимын харааны түвшний байгуулалт

Хүн бүрд хүртээлтэй харааны түвшинг байрлуулахын тулд 1 ерөнхий проектор ашиглаж өгсөн.

2.1.5. Дуу өсгөгчийн бодолт

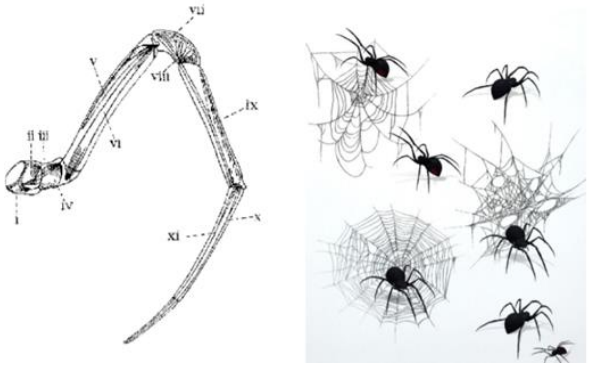


Зураг 10. Шинэчилсэн танхимын дуу өсгөгчийн байгуулалт

“Achitectural acoustics” номын дуу өсгөгчийн лекцийн танхимд байрлуулах томьёон дээр үндэслэн дуу түгээгчийн хоорондын зайг 2474 мм байрлуулж өгсөн. Энэ нь зааланд тархах дууг жигд байлгах үүрэгтэй.

2.2. Шинэчилсэн төлөвлөлтийн дизайны шийдэл

Лекцийн заалны дизайн нь аалз гэх концепцтой юм.Аалз гэдэг бол шүлсээрээ өөш тор сүлжин хэрж, түүгээрээ шавьж барьж иддэг, үерхэг найман хөлтэй, найман нүдтэй шавьж. Аалз нь тороо сүлжих замаар хүч чадлаа харуулдаг юм. Аалз шүлсээрээ геометрийн онолын хувьд төгс, үзэсгэлэнтэй өөш торыг маш нягт, нямбай сүлждэг байна. Аливаа хоёр аалзны тор хэзээ ч адил байдаггүй билээ. Иймээс аалз бол анхдагч, дахин давтагдашгүй бүтээлч байдлын бэлгэдэл юм. Аалзнуудын амьдралын цикл нь бий болгох, устгах, алах, дахин бүтээх гэх зэрэг зарчмууд дээр тулгуурладаг байна. Энэхүү аалзны зан үйл нь энэ орчлон ертөнцөд хамааралтай хүчнүүдийн тасралтгүй өөрчлөгдөж байгааг бэлгэддэг юм. Аалзны бэлгэдлүүднь дизайнер хүмүүсийн хийж бүтээдэг зүйлүүдийн онцлогийг өөртөө агуулсан учир бид аалзыг өөрсдийн концепци болгон сонгосон юм.



Зураг 11. Концепцийн дүр төрх

Аалзны торын хэлбэрийг бид лекцийн танхимынхаа тааз болон хананд оруулж өгсөн ба торыг яг байгаагаар нь хэлбэрийн хувьд шууд дүрсэлбэл хүний сэтгэл зүйн байдалд нөлөөлж, тавгуй мэдрэмж өгөх магадлалтай учир түүнийг зөөллөхийн тулд дугуй дүрсийг дизайны шийдлийнхээ хэлбэрийн концепц болгон сонгон авсан юм.

Өнгөний сонголтын хувьд маш энгийн бөгөөд чамин. Энэхүү заал бол ШУТИС-ын өмч тул шинж чанарыг нь агуулах ёстой гэж үзсэн. Тиймээс бид түүнд хамааралтай өнгөнүүдийн зохицлыг авч өөрсдийн дизайнд оруулж өгсөн. Тэдгээр өнгөнүүд бол ШУТИС-ийн логоны өнгөнүүд болох шар, цэнхэр, цагаан юм. Эдгээр өнгөнүүдийн тухай нарийвчилж авч үзвэл:

1. Шар өнгө нь хүний идэвхийг нэмэгдүүлж, бүтээлч сэтгэлгээг сэргээж өгдөг гэвч хэт тод шар өнгийг сонговол анхаарлаа төвлөрүүлэхэд саад болох учир бид үүнийг гэрэлтүүлэг хэсэгт сонгон оруулж өгсөн.
2. Цэнхэр өнгө бол эсрэгээрээ хүнд тогтвортой, тайван сэтгэл зүйн байдлыг авчирдаг. Цэнхэр өнгийг бид шал болон, сандалд шингээж өгсөн. Харин тэдний тон нь өөр байхаар ялгаж өгсөн /сандлын өнгө нь тод гүн цэнхэр бол шал нь бараан хар хөх байна/
3. Цагаан өнгө нь цэвэр ариуныг болоод сайхны илэрхийлэмж. Иймээс таазыг бид цагаан өнгөтэйгөөр төлөвлөж гаргасан юм.



Зураг 12. Шинэчилсэн дизайны өнгө



Зураг 13. Шинэчилсэн дизайны дүр төрх



Зураг.14. Шинэчилсэн дизайны дүр төрх

Дүгнэлт

Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн хичээлийн II-дугаар байрын ТВ заал - Лекцийн танхимд судалгааг хийсэн бидний гол зорилго бол оюутан бүрд ижил хүртээмжтэй суралцах орчин бүрдүүлэх, багш нарт лекц хичээлээ саад бэрхшээлгүй зааж, илүү үр дүнтэй ажиллах орчин, нөхцөлийг бүрдүүлэх байсан бөгөөд энэхүү зорилгодоо интерьерийн шинэчилсэн технологийн байгуулалтын ачаар хүрч чадсан. Лекцийн заал нь бусад заалтай харьцуулахад дуу шингээх байдал өндөр байх хэрэгтэйн зэрэгцээ өсгөгч болон микрофон ашиглах, бусад тоног төхөөрөмжийн бүрэн хангагдсан байдал дэлгэцэн дээрх хичээлийн материалбүх хүнд харагны гажиггүй харагдах байдал зэрэг чухал асуудлуудыг шийдсэн.

Танхимын дуу ойлтын хувь бага учир урд сууж буй хүнд 60 дб, хамгийн ард сууж буй хүнд 50 дб хэмжээнд дуу хүрч байсан. Иймд хамгийн ард сууж буй хүнд багшийн дуу сул сонсогдож байсан учир бид дуу өсгөгчийг байрлуулж өгсөн бөгөөд тооцооллын тусламжтайгаар шуугиан үүсгэхгүй хэмжээнд хоорондын зайг барьж байрлуулж өгсөн.

Дизайны шийдлийн концепцоороо аалз хэмээх бүтээлч нягт нарийн ажиллагаа хийдэг амьтныг сонгож авсан бөгөөд үүнийг орчин үеийн дизайнтай уялдуулан гэрэл техникийг илүү давамгай ашиглан тав тухтай, гэгээлэг орчинг бүрдүүлсэн.

Ном зүй.

Монгол хэл дээрхи ном зохиолууд:
[*1*]Олон нийт иргэний барилгад тавигдах шаардлага БНБД 31-03-03
[*2*]Дуу чимээ тусгаарлалт БНБД 23-05-10 13.1,УБ
[*3*]Олон нийтийн барилга байгууламж 2006, УБ
Англи хэл дээрх ном зохиолууд:
[*1*]MIchael Ermann; Achitectural acoustics illustrated" Virginia tech school of architecture; 2015, P41
[*1*]MIchael Ermann; Achitectural acoustics illustrated" Virginia tech school of architecture; 2015, P34
[*2*]Annex; Material Data; New York, 2007
[*3*] Ernst and Peter Neufert; Architects' Data; Second edition 1980 by Blackwell Science Ltd
[*4*] Ernst and Peter Neufert; Architects' Data; Third edition
[*5*] Trevor Cox; The sound book; First published as a Norton paperback 2015
[*6*] An Introduction to Acoustics ; S.W. Rienstra & A. Hirschberg Eindhoven University of Technology; 2017
[*7*] Tor Erik Vigran; Building Acoustics; 2008 by Taylor & Francis

Зохиогчийн тухай:

Г.Ариунбулаг, Номин-Эрдэнэ: Дууны акустик тооцоо, материал судлал, ажлын зураг

Г.Хүслэн, А.Мөнхмаа- 3Д байгуулалт, ажлын зураг, материал судлал

Удирдсан багш: Б.Энхжаргал, ДС-ын багш

УЛСЫН ДУУРЬ БҮЖГИЙН ЭРДМИЙН ТЕАТРЫН ТАНХИМЫН ТӨЛӨВЛӨЛТ БОЛОН АКУСТИК ТООЦОО

Б.Хулангоо, Б.Оюунбилэг, Б.Жаргалмаа, О.Шишихуар, Б.Энхжаргал

ШУТИС, Үйлдвэрлэл Технологийн Сургууль, Дизайны Салбар

khulangoo23@gmail.com,oukaoyunbileg0106@yahoo.com,

jargalmaabatmonh@gmail.com,shishihuar0201@gmail.com

Хураангуй:

Дуурийн театрын орон зайн төлөвлөлт, дуу чимээ тусгаарлалт, барилгын норм ба дүрмийн стандарт хэмжээг нормчлон тогтоосон байдаг. Манай улсын хувьд Улсын Дуурь Бүжгийн Эрдмийн Театр нь дээрх стандартын дагуу хийгдсэн,71 жилийн түүхтэй акустик шингээлтийн хувьд монголд цор ганц хийцтэй учир хийц, бүтээцийн тухай ойлголт, хэмжээ авч судалгааныхтуршлага, дуу чимээний тархац үйлчлэлийн мэдлэгтэй болох үүднээс тус театрын танхимд судалгаа хийхээр шийдсэн. Мөн олон нийтэд иргэний барилгын тухай стандартуудыг практик дээр тулгуурлан харуулахыг зорьсон.

Тус театрт олон удаагийн хэмжилт, судалгаа хийснээр театрын тухай шаардлагатай мэдээлэл, хэмжээсүүдийг цуглуулсан. Эдгээр мэдээллүүдээр харьцуулсан, дүн шинжилгээ хийх боломжтой болсон. Ийнхүү харьцуулалт, судалгааны үндсэнд асуудлыг олж илрүүлэн, өөрсдийн санаагаар баяжуулан, сайжруулсан шийдэл бүхий судалгаа, тооцооны ажил гүйцэтгэлээ.

Уг судалгаа, тооцооны ажлаар театрын үүх түүхийг мэдэж, ямар үнэ цэнтэй байгууламж болохыг ойлгосон. Иймд анхны хэв маягийг нь алдуулалгүй сэргээн засварлах нь зөв гэж үзээд одоогийн байгуулалтаа сайжруулан, неоклассицизм хэв маягтай, дотоод орон зайн зөв төлөвлөлт, шинэлэг орчин, тав тухтай уур амьсгалыг бүрдүүлсэн шийдлийг гаргалаа.

Түлхүүр үг: *театр, акустик тооцоо, норм дүрэм, дизайны шийдэл,*

Удиртгал

Аливаа барилга байгууламжыг хүчин чадал, зориулалт зэрэг онцлогоос хамааруулж, тухайн орчныг хүний бие организмд таатайгаар шийддэг. Үүнээс лекц, хурлын танхим болон урлагийн үзвэрийн барилга байгууламжын дотоод орчинд акустикийн төсөл хамгийн чухал байдаг. Танхимын орон зайг төлөвлөхдөө зааланд тархах дуу авиаг сонсогчдод хүртээмжтэй хүрч таашаал өгөх, үзэгчид бүрт тайз харагдахуйц зэргийг хамааруулна. Эдгээрийг улс орнууд нормчлон тогтоосон байдаг. Манай улсад энэхүү нормыг баримтлан байгуулсан барилга бол Улсын Дуурь Бүжгийн Эрдмийн театр юм. Энэхүү театрын гол танхимыг сонгон авч, норм дүрмүүдтэй харьцуулан, шинжилж, тулгарсан асуудлыг олж илрүүлэн шийдэхийг зорьсон. Иймээс Монголд мөрдөгддөг “Барилгын норм ба дүрэм”-үүдийг судлан, шаардлагатай тоон хэмжээнүүдийг обьектод очин хэмжиж, харьцуулалт судалгааг хийж байх явцад хэд хэдэн нормын бус, эргономикийн асуудалтай зэрэг дутагдлууд ажиглагдсан билээ. Илрүүлсэн асуудлыг норм дүрмийн дагуу шийдвэрлэхийн тулд танхимын тохиромжтой төлөвлөлтийг гаргаж чадсан. Мөн энэхүү танхимд дуу чимээ зохих хэмжээнд тархаж, шингэх ёстой ба бүх суудалд жигд хүрэх шаардлагатай. Тиймээс ревербераций хугацаа болон геометр

акустикийг тус тус тодорхойлж, одоогийн танхимыг акустик сайтай болохыг тооцоолон баталсан. Мөн шинэчлэн гаргасан төлөвлөлтөндөө ч эдгээр тооцооллуудын үр дүнг хадгалан, сайжруулахаас гадна барилгын хийцийг ч өөрчлөхгүйгээр шинэчлэхийг зорьлоо.

1. Онолын судалгаа

1.1 Түүх

Улсын дуурь бүжгийн эрдмийн театрын түүх нь ард түмний уламжлалт, соёл, урлаг дээр түшиглэж, үндэсний болон дэлхийн сонгодог урлагийг өөрийн оронд хөгжүүлсэн Монгол улсын соёл урлагийн түүх юм. Мөн дэлхийн эртний сонгодог урлагийн уламжлалт онолд тулгуурлан хөгжиж байсан неоклассицизмын урсгалыг Монголын архитетурт үндэсний дүрслэх урлагтай хослуулан синтез урлаг болгон хөгжүүлсний тод жишээ юм[18].Барилгын ажил эхлэх цаг үеийн байдал дэлхийн 2 дугаар дайн дуусаад удаагүй байсан хүнд хэцүү үе байлаа. Үндэсний мэргэжлийн ажилчид тун цөөн агаад ажиллах хүчин нь голдуу дайнд олзлогдсон 430 япон цэрэг, хоригдол болох Хятад иргэдээс бүрдсэн улирлын чанартай ажилчид байв. Тухайн үед барилгын материалын үйлдвэрүүд хөгжөөгүй, техник байхгүй, Оросын Улаан-Үдээс машинаар материалаа тээвэрлэдэг, барилга угсралтад ашиглах модоо Туул голоор урсгаж зөөдөг байв[14].

1934онд Д.Нацагдоржийн “Учиртай гурван толгой” дуулалт жүжгийг нийтэд үзүүлсэн нь Монголын театрын урлагт хөгжимт, дуулалт жүжиг, дуурь тоглох эхлэл болсон юм[15].



Зураг 1. *Улсын дуурь бүжгийн театр баригдаж байгаа нь. 1948 он*

1940-д онд театрыг хөгжүүлэхэд засаг төрөөс ихээхэн анхаарал тавьж, ЗХУ- аас мэргэжилтэн урьж ажиллуулав. 1950-аад оны дунд үеэс залуусыг сонгон ЗХУ-д нарийн мэргэжлээр суралцуулах болжээ[16].

Энэ үед Монголын архитетектурын түүхэнд анх удаа улсаас иргэд, олон нийтэд зориулсан барилга байгууламж бариулж эхэлсэн бөгөөд барилгын ажлыг шинжлэх ухааны үндсэн дээр зохион байгуулах урьдчилсан нөхцөл бүрдсэн[7].

Уг барилгын зураг төслийг 1942 онд Герман улсын архитектор Герхард Козель зураг төслийг гүйцэтгэж, 1946 оны 6-р сарын 28-нд анхны суурийн чулуу тавих ёслол болж Х.Чойбалсан, Ю.Цэдэнбал нар оролцжээ[5].1950 оны 12р сарын 30-ны өдөр тус театрынбарилга ашиглалтад орж Б.Дамдинсүрэн, Б. Смирнов нарын хөгжим, Д. Нацагдоржийн цомнол “Учиртай гурван толгой” дууриар хөшгөө нээснээр Монголын хөгжмийн театр үүссэн түүхтэй[11].

Театрын дотор гадна чимэглэлийг Б.Чимэдээр ахлуулсан Монголын ахмад уран бүтээлчид буюу зураачО.Цэвэгжав, Д. Чойдог, Д. Маньбадар, Ү. Ядамсүрэн, уран барималч С.Чоймбол, Н. Жамбаа, А.Дававацэрэн, А.Доржготов нар гүйцэтгэсэн байна[14].



Зураг 2. *Б.Жамбаа “Бүжигчин”ингэмэл болон барилгын гол хаалга*

1.2 Орчны судалгаа

Улсын дуурь бүжгийн эрдмийн театрын үзвэрийн гол танхим нь 500-800 хүний суудалтай бөгөөд нийтдээ 38,000 $м^2$багтаамжтай 4 давхар барилга юм. [12]

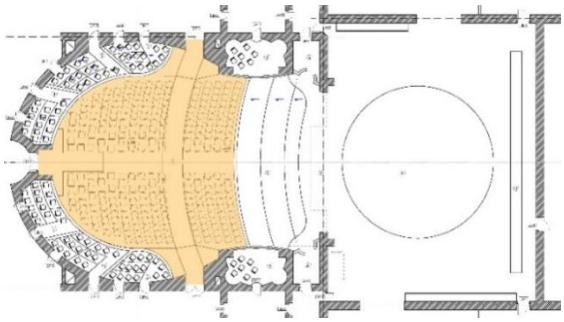
Барилга барьсан газрын цаг уур болон бусад үзүүлэлт нь:

- Салхины ачаалал 35 кг/м^2
- Цасны ачаалал 50 кг/м^2
- Газар хөдлөлтийн балл 8 балл
- Гадна агаар -39^{0}C

Байршил. Улаанбаатар хот, Сүхбаатар дүүрэг, Их сургуулийн гудамж

1.3 Объектын судалгаа

1.3.1 Партер



Зураг 3. *Нэгдүгээр давхрын байгуулалт дээрх партерийн хэсгийг тэмдэглэсэн байдал*

Партер нь үзвэрийн гол танхим дахь тайзны өөдөөс харуулж зэрэгцүүлэн зассан үзэгчдийн суудал юм[1].

- Нийт 202.1 м^2 талбайг эзлэнэ.
- Хананы хийц 30маркийн зуурмаг дээр 75-аас багагүй маркийн тоосгоор өрж шавардсан.
- 6^0 налуу бүхий паркетан шалтай. Өмнө нь тавын банз буюу модон шалтай байсан. 2000 онд Паркетан шал хийсэн.

Хивс: 3 ширхэг
Хаалга: 3 ширхэг



Зураг 4. *Партерийн хэсэг*

Партер сандал: 570*545*970 хэмжээтэй зөөлөн материалаар бүрсэн, шаланд хөдөлгөөнгүй бэхэлсэн, 15 эгнээ 306 ширхэг сандалтай, Үүнд:

- 1-10хүртэл эгнээнд 11сандал
- 11-12 эгнээнд 10сандал
- 13-15 хүртэл эгнээнд 9, 8, 6 сандал тус тус байна.

1.3.1.1 Партер хэсгийн норм дүрмийн харьцуулалт болон сайжруулалт

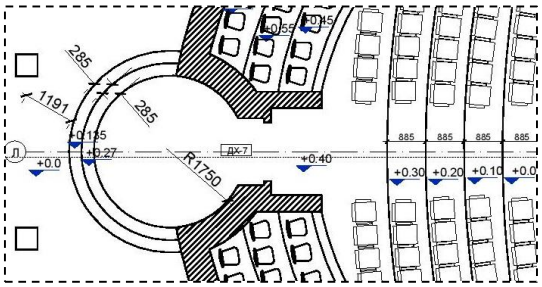
Яамны(тайзны урд байрлах нүхэн хэсэг буюу хөгжимчдийн суух хэсэг) хашлагаас нэгдүгээр эгнээний үзэгчдийн суудлын түшлэг хүртэлх зай 745 мм байна. Энэ нь стандарт дээр тусгасан яамны хашлагаас нэгдүгээр эгнээний үзэгчдийн суудлын түшлэг хүртэлх зай 1,5м-ээс багагүй зайд байрланагэх үзүүлэлтээс бага байна[1]. Иймд сайжруулсан төлөвлөлт дээр энэ хэмжээг1345 мм болгов.

Суудлын эгнээ хоорондын хүн явах зай 360 мм байна. Мөн тус стандартын 4.2.12-т тусгасанчлан үзвэрийн танхимын суудлын эгнээ хоорондын хүн явах зай 0,45 м-ээс багагүй байна[1]. Иймд тус зайг 450 мм болгон өргөсгөв.

Хоорондох зайг ихэсгэсэн тул партерийн суудлын тоо харьцангуй багасаж 279 болсон. Үүн дээр 4 тэргэнцэртэй хүн нэг дор байрлаж болох талбай гаргаж өгсөн. Тэргэнцэртэй иргэнд зориулсан хаалганы өргөн 0.9 м, хонгилын өргөн нь 1.2 м-ээс багагүй байна гэж тусгасан байдаг [2] тул үүний дагуу байрлах хэсгийн урт 1680 мм, өргөн 3450 мм байна. Үзвэрийн танхимд байрлахад нэг тэргэнцэртэй хүнд 840 мм өргөн, 1200 мм урттай талбай ногдохоор байдаг байна. Энэ талбай руу хоёр талын хаалгаар орох боломжтой, шалыг 2 үетэйгээр налуулсан. БД 31-112-11 дүрмийн 3.2.1-т тэргэнцэртэй болон өндөр настай иргэнд зориулсан явган хүний замын налуу уртаашаа 5% , хөндлөн чиглэлд 1%-иас илүүгүй налуутай байна гэжээ.[3] Иймд эхний налуу 5,4%, дараагийн налуу 8,4% буюу тус норм дүрэмд бичсэний дагуу байна.

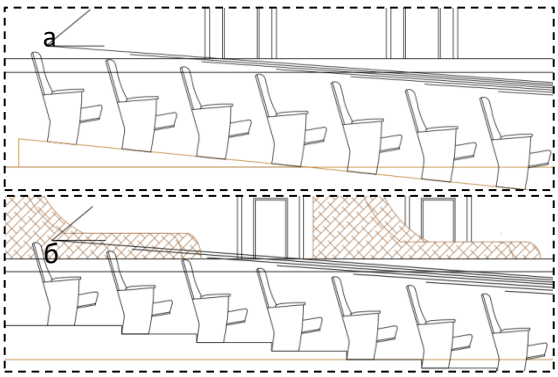
Мөн тус норм дүрмийн 3.1.2-т тэргэнцэртэй иргэний зорчих замын өргөн нэг талын

хөдөлгөөнтэй үед 1.2 м-ээс багагүй байна гэжээ. [3] Иймээс эгнээ хоорондын хүн явах хэсгийн өргөнг 1233 мм байхаар төлөвлөсөн.



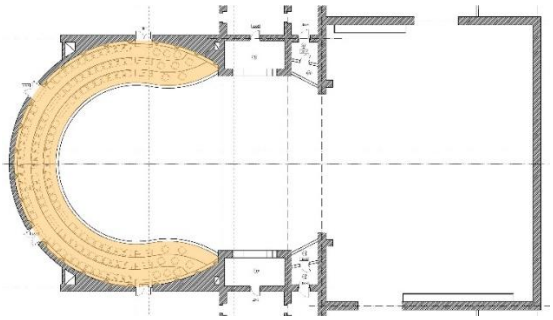
Зураг 5. *Шинэчилсэн байгуулалт дээр дугуй хэлбэрийн шатыг харуулсан байдал*

Харагдах өнцөг тусгаарлагдаж байсан тул шаталсан шалыг ашиглах болсон. Шалны доор халаалтын систем байрлах тул доош ухалгүй нэмж шат төлөвлөсөн. Нормд үзвэрийн танхимыг шатлалтай төлөвлөх үед шатны өндөр 0,2 м ихгүй төлөвлөнө гэж тусгасан байна. [1] Иймээс 14 шат бүхий суудлыг 100 мм өндөртэйгөөр шийдэж харагдах өнцгийг нэмэгдүүлсэн. Үүнээс шалтгаалан төв хаалганы түвшин 400 мм-ээр дээшилж, заал руу гадна хаалгаар орохдоо шатаар гарч ордог болгосон. Энэ шат нь хэв маягтаа тааруулсан дугуй хэлбэртэй чулуун шат байна.



Зураг 6. *Партерийн огтлол хэсгээс харааны өнцгийг тэмдэглэсэн байдал./ а- одоогийн огтлол, б- шинэчилсэн огтлол/*

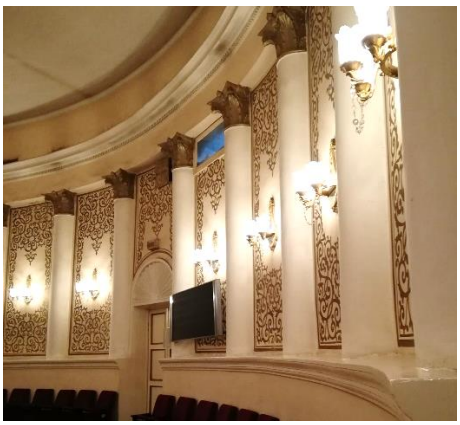
1.3.2 Бельэтаж



Зураг 7. *Хоёр дугаар давхрын байгуулалт дээр бельэтажыг тэмдэглэсэн байдал*

Партераас дээш хана дагуу үргэлжилсэн хэд хэдэн эгнээ суудал бүхий тагт маягийн давхрууд нь тусгай үзэгчдэд зориулсан хэсэг юм. [1]

- Дээд эгнээний шалнаас тааз хүртэлх зай 7000 мм
- Багана: D- 540 мм h-3575мм, багана хоорондын зай- 1334мм нийт 15ш.
- Хаалганы өндөр-2220 мм, өргөн-1360 мм нийт 4 хаалгатай.
- Шал:Будагтай модон шалны дээр хивсэнцэр дэвссэн.

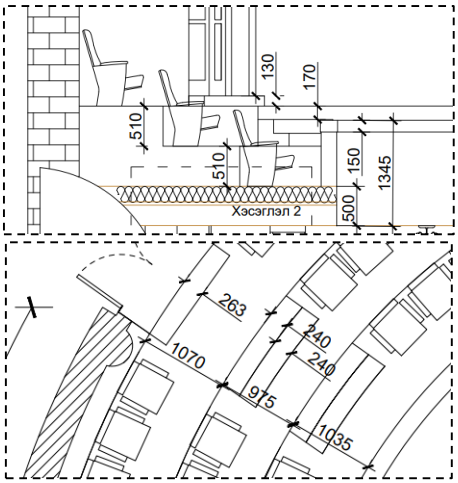


Зураг 8. *Бельэтажны ханын баганууд*

- Монгол уламжлалт хээг тос, зотон ашигланзурсан.

Сандал:120 ширхэгшаланд бэхлэсэн сандалтай.

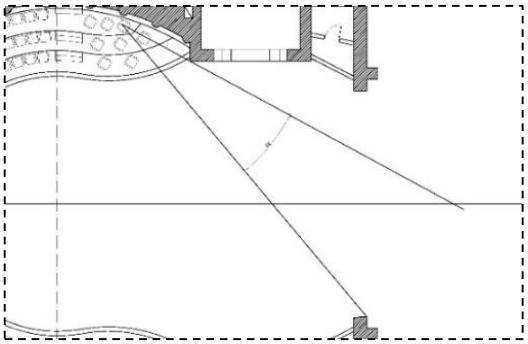
- 1-р эгнээ 35
- 2-р эгнээ 41
- 3-р эгнээ 45



Зураг 9. *Бельэтажны огтлол, байгуулалт*

1.3.2.1 Бельэтаж хэсгийн сайжруулалт

Бельэтажинд нийт 120 сандал байгаа ч эдгээрээс захын 16 суудал нь харагдах орчин хязгаарлагдмал тул ашиглагддаггүй. Эдгээр суудлын хамгийн захын суудлаас тайз руу харах өнцөг 22^0 байна. Өөрөөр хэлбэл тайзны гол хэсэг бүтэн харагддаггүй.

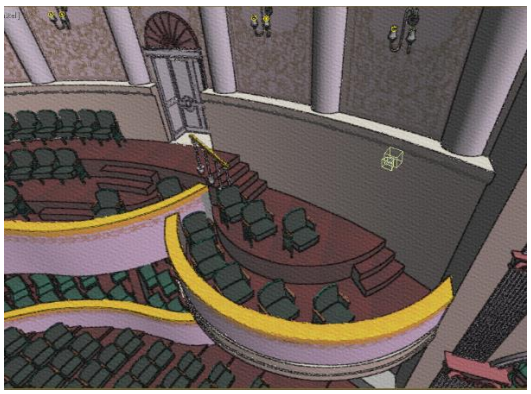


Зураг 10. Одоогийн байгуулалт дахь бельэтажны захын суудлын харааны өнцөг

Үүнийг шийдвэрлэж бүх суудлаас саадгүй харах боломжийг бүрдүүлэхээр зорьсон. Тиймээс захын хэсгийг буулгаж тагт маягийн нэмэлт шатлал байрлуулах болсон. Ингэснээр бусад суудлын харах өнцгийг хаахгүй бөгөөд тус суудалд суух үзэгчдэд харах өнцөг нэмэгдэж, тухтай байхаас гадна театрын үзэмжинд ч сайнаар нөлөөлнө.

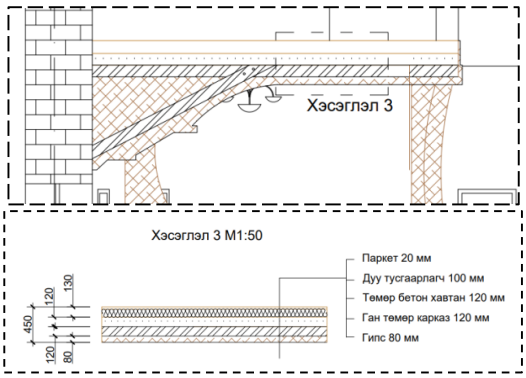
Энэхүү шинээр байгуулах тагт нь төмөр бетон хийцтэй байх ба төмөр карказаар хананд бэхлэж,гипсээр өнгөлгөө хийнэ.

Ингэж шийдсэнээр хамгийн захын үзэгчийн харах өнцөг 33^0болон нэмэгдлээ. Ингэснээр тайзыг бүхэлд нь харах боломжтой болно. Шинэчилсэн бельэтажны суудлын тоог 125 болгон нэмж чадсан.

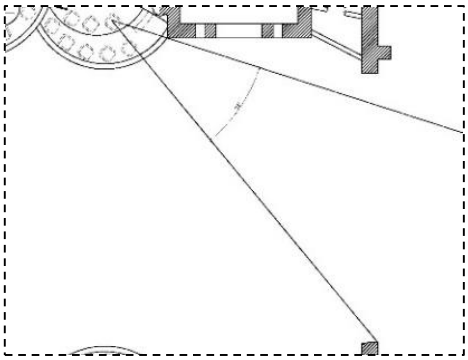


Зураг 11. *Шинэчилсэн бельэтаж хэсгийн тагтны харагдах байдал*

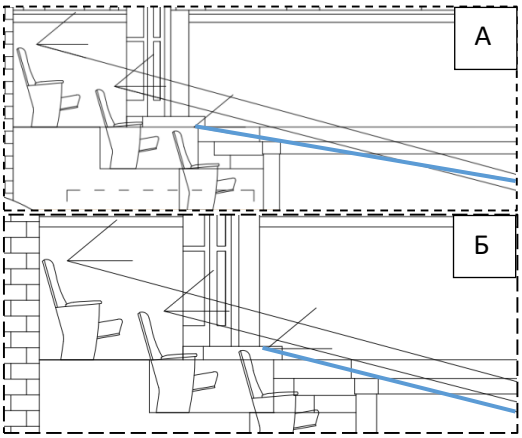
Мөн эхний эгнээний суудлын харах өнцгийг урд талын хашлага хааж, суудлаас тайзны урд хэсэг харагдахгүй байна. Энэ асуудлыг шийдэхийн тулд нэгдүгээр эгнээний шалыг 140 мм өндөрсгөж харах өнцгийг нэмсэн. Энэ нь арын эгнээний суудлуудад саад учруулахгүй. Ингэснээр урд эгнээнээс тайз руу бүтэн харж чадна.



Зураг 12. *Шинэчилсэн бельэтаж хэсгийн тагтны хучилтын бүтэц*

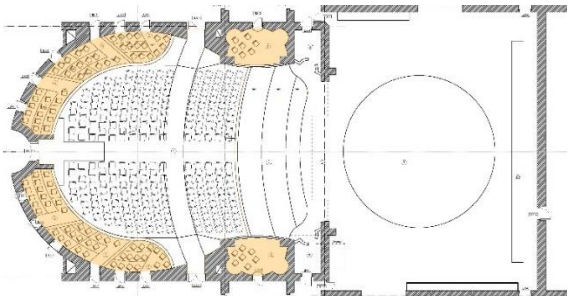


Зураг 13. *Шинэчилсэн байгуулалт дахь захын суудлын харааны өнцөг*



Зураг 14.*Одоогийн /А/ болон шинэчилсэн /Б/ бельэтажны огтлолоос харааны өнцөг*

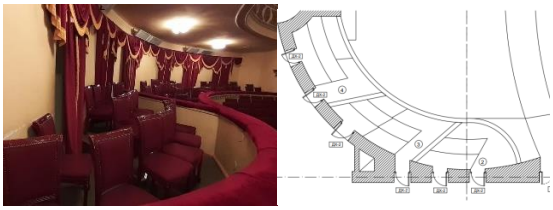
1.3.3 Лоож



Зураг 15. *Нэгдүгээр давхрын байгуулалт дээр лоожны хэсгийг тэмдэглэсэн байдал*

Үзвэрийн танхим дахь цөөхөн хүн суухад зориулагдсан тайз луу харсан тагт буюу тусгай [1] байрнь хоорондоо 3тасалгаатай 1180мм өндөртэй 220мм зузаантай ханаар тусгаарлагдсан. Тус бүр 2 хаалгатай. Тусгай лоожны хаалгатай нийлээд нийтдээ 14хаалгатай. Хаалгануудыг бүгдийг нь шинээр сольсон бөгөөд өмнө нь зузаан модон хаалга байсан.

- Лоожны хамгийн доод түвшний (0 түвшнээс дээш 200 мм-т) шалнаас бельтаж хүртэл 3.2 метр
- Лоожинд 100 мм –ээр 2 удаа шаталсан шаталсан байна.
- Будагтай модон шалны дээр хивсэнцэрийг хадаж тогтоосон
- Зөөлөн материалаар бүрсэн модон сандал - 104 ширхэг (лоожны 90 болон тусгай лоожны 14 сандал)
- Таазны 8 гэрэлтэй (партер хэсгийн лоожинд 6, тусгай лоожинд 2)
- Сандал: 500*470*920 хэмжээтэй, зөөлөн бүрхүүлтэй модон, түшлэгтэй сандал
- Халаалтын 12 ширхэг тень

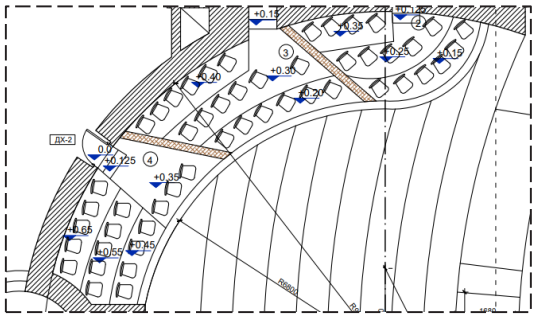


Зураг 16.*Лоожны харагдах байдалболон шалны хуваалт*

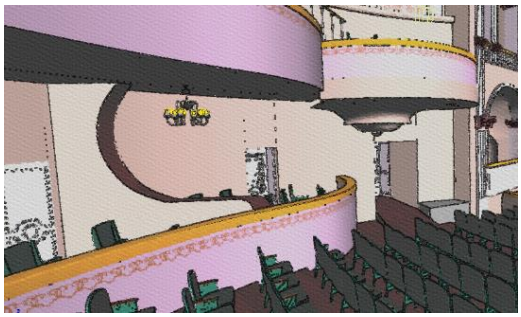
1.3.3.1 Лоожны хэсгийн сайжруулалт

Партерийн хэсгийг өндөрлөснөөс шалтгаалан лоожны шалыг мөн тус тус өндөрлөх шаардлагатай гарсан. Иймд гаднаас ороход шат тавин, нийтээр нь өндөрлөхөөр боллоо. Шалны түвшингүүд лоож бүрт өөр өөр байна. Энэ нь партерийн шатлал намсаж байгаатай холбоотой бөгөөд партерийн хамгийн өндөр хэсгийн арын лоожнышал мөн харьцангуй өндөрсөж, намссан хэсгийн лоожны шал ч мөн намсана. Шатлал бүр 100 мм-ээр өндөрссөн. Ингэж өндөрлөснөөс 2 хаалга зэрэг ашиглахад шатны талбай нэмэгдэж суудлын тоо багасах учир лоожбүрийн ашиглагддаггүй нэг хаалгыг бөглөсөн. Мөн лоожны шатлал хурц өнцөг ирмэг ихтэйгээр хуваагдсан байна. Үүнийг

илүү энгийнээр, хөлд тээглэх зэрэг асуудалгүй байхаар хуваалаа.



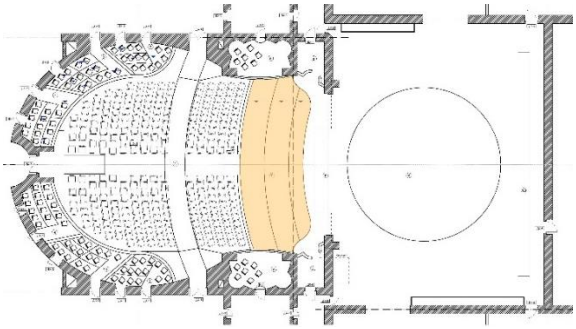
Зураг 17. *Шинэчилсэн лоожны шатлалыг харуулсан нь*



Зураг 18. *Шинэчилсэн лоожны хананы харагдалт*

Лоожийг тусгай байр гэдэг утгаараа бусад лоожноос тусгаарлаж “L” хэлбэрийн гипсэн хамар ханыг байрлуулна. Энэ хана нь хэлбэрийнхээ онцлогоор үзэгчдийн харах өнцгийг хааж саад болохгүй.

1.3.4 Хөгжимчдийн яма



Зураг 19. *Нэг дүгээр давхрын байгуулалт дээр яамны хэсгийг тэмдэглэсэн байдал*



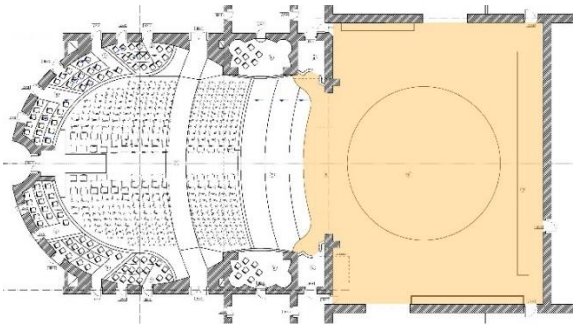
Зураг 20. *Яамны харагдалт, тайзнаас*

Тайз болон үзэгчийн суудлын хооронд байх тайзны түвшнээс доош байрлуулсан хөгжимчдийн байрлах талбай буюу яам [1] нь 3 эгнээ шатлалтай бөгөөд 60 хөгжимчин суух багтаамжтай 81 м^2 талбай бүхий хэсэг бөгөөд нэг хөгжимчинд 1,35 м^2 талбай ногдож байна.Энэ нь 1 хөгжимчинд ногдох талбай 1.3м^2-аас багагүй байх гэсэн нормын дагуу байна. [1]Өндөр нь 1720 мм, өргөн13250 мм. Модон шалыг хар лакан будгаар өнгөлж будсан.

3 хаалга: Партер хэсгээс орох хаалга болон тайзны доор байрлах 2 хаалгатай.

Сандал: төмөр хөлтэй түшүүртэй хар сандал 52 ширхэг.
Гэрэлтэй ноотны тавиур: 39ширхэг
Удирдаачийн ширээ: 1 ширхэг

1.3.5 Тайз



Зураг 21. *Нэгдүгээр давхрын байгуулалт дээр тайзны хэсгийг тэмдэглэсэн байдал*

Театрын байгууламжын гол хэсэг, уран бүтээл тоглогддог талбай.Тайзны 2талд бутафорибуюу тоглолтонд хэрэглэж байгаа хуурамч заслын эд хогшлыг хадгалах карма өрөөтэйгөөс гадна тайзны ард болон шалны доор жижиг хэрэгслүүд хадгалах склад буюу агуулах өрөөтэй. Мөн эргэдэг тайзтай учир тайзны доор мотор болон хөшигны олс татах

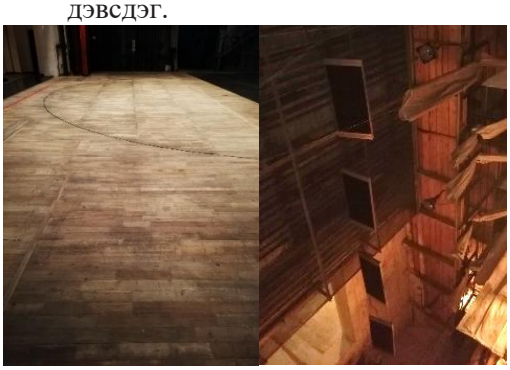
моторыг хамт байрлуулсан тусгай өрөө бий. Эндээс тайз дээш гардаг шат байрлуулсан.



Зураг 22. *Тайзны дотор талаас, хөшиг татсан байдал*

Тайзны дээд хэсэгт металь бүтээцтэй, 4 ширхэг татагч байрласан. Тэдгээрийн хооронд метал хэвтээ босоо, босоо холбоостой. Модон хучилт бүхий таазтай

- Эргэдэг дугуй тайзтай. 6000 мм радиустай. Ашиглагдахгүй үед зузаан хамеран материалтай хулдаас дэвсдэг.



Зураг 23. *Эргэдэг тайз болон тайзны 2 талын дээд хэсэгт байрлуулсан тень*

- Тайзны өндөр- 17330 мм, Урт-22000мм, Өргөн- 16485 мм
- Тайзан дээрээ хөшиг хадгалах агуулахтай
- 8 ширхэг тень байрлуулсан.

Хөшиг

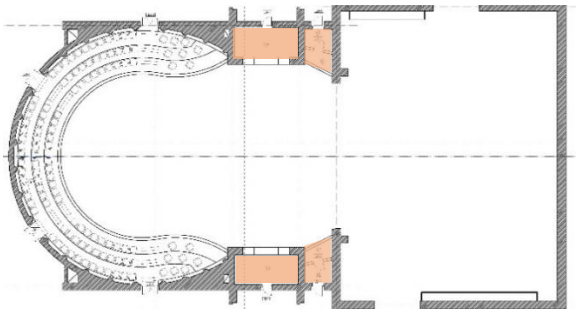
- Тайзны хөшиг
- Акустикийн хөшиг(хар)
- Аваарын төмөр хөшиг
- Тоглолтын хөшиг нь дамнуурга тус бүр 1

Нийтдээ 36ширхэг зөөлөн хөшигтэй.

Тайзны гэрэл

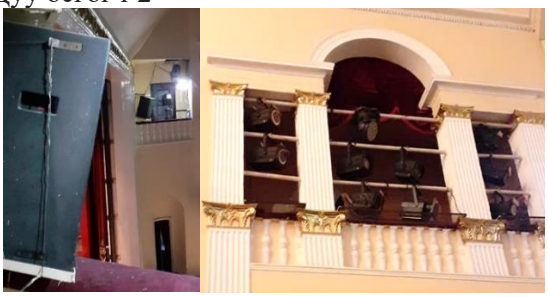
- 6 эгнээтэй.3 нь мотороор 3 нь гар олсоор татажбуулгадаг. Нийтдээ 240 гэрэлтэй
- Арын хэсэгт нэмэлт 20 гэрэл суурилуулсан.
- Тайзны дээр шинэ,зөөврийн 8гэрэл байрлуулсан

1.3.6 Гэрэл болон дуу өсгөгчийн төхөөрөмжийн өрөө



Зураг 24. *Хоёр давхрын байгуулалтаас гэрэл болон дуу өсгөгчийн өрөөг тэмдэглэсэн байдал*

Хуучин гэрэл -2
Хар бөөрөнхий гэрэл -2
ADB lighting technologiesТом С201загварын гэрэл нийт10ш
Жижиг С103загварын гэрэл нийт 12ш
Дуу өсгөгч-2



Зураг 25. *Дуу өсгөгч болон тайз руу тусгасан гэрэлтүүлэгч*

2. Тооцоо

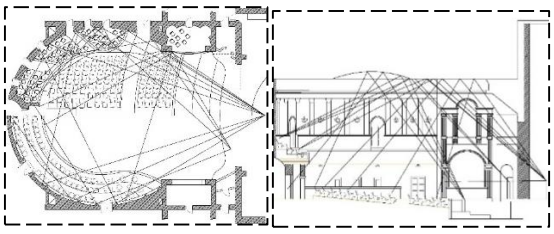
Акустикий реверберацын хугацааг тооцоолох болон геометр акустик байгуулснаар тодорхойлох боломжтой. Ревербераци нь дууны эх үүсвэр зогссоны дараа дуу чимээний түвшин сарних хүртэлх хугацаа юм. [9] Геометр акустик нь заалны хэсгүүдэд дууны долгион хүрэх, заалны хэлбэр зөв эсэхийг тодорхойлж өгдөг.

Дуурийн театрт тохиромжтой байх утгыг тогтоосон байдаг. Эдгээрээс харахад 1,3-2 секунд бол дуурийн театруудад хамгийн тохиромжтой байна. Реверберацын утгыг Эйринг болон Сейбин гэсэн 2 томьёогоор тооцож болох хариу нь багахан зөрүүтэйгээр гардаг.

2.1 Геометр акустик

Одоогийн танхим

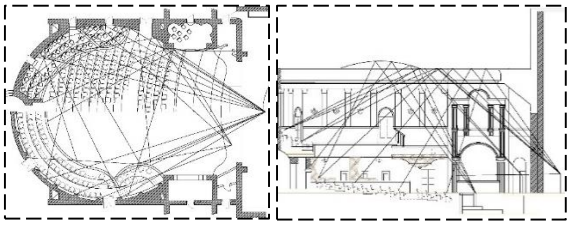
- Заалны бүх хэсгүүдэд дууны долгион хангалттай хүрч байна.
- Танхимын хэлбэрийн онцлогоос шалтгаалан дууны долгион төв рүүгээ чиглэгдсэн.
- Ханан дахь тал баганы хувьд дуу чимээг нэвчих талбай үүсгэхэд ашиглах ба сарнисан чиглэгдээгүй дуу авианы ойлтыг үүсгэхэд ашиглана.



Зураг 26. *Геометр ойлт. Одоогийн танхим*

Шинэчилсэн танхим

- Танхимын хэлбэрийг хэвээр хадгалах тул дууны долгионы тархалтын хувьд өөрчлөлтгүй
- Нэмэлт хийсэн бельэтажны тагт дугуй хэлбэртэй тул дууг мөн тархаана.
- Шинэ тагт нь дугуй хэлбэртэй тул дууны долгионыг зүг бүр лүү тархааж өгнө.



Зураг 27. *Геометр ойлт. Шинэчилсэн танхим*

Хүснэгт 1. Дуурийн театрт тохиромжтой реверберацын утгууд[4][9][8]

Бнбд	Architectural standard	Acoustics illustrated	Сейбин
1,4 сек	1,3-1,6 сек	1,3-1,8 сек	2-2,25 сек

2.2 Реверберацын хугацааг тооцох

Хүснэгт 2. Улсын дуурь бүжгийн эрдмийн театрын шинэчилсэн танхим дахь материалуудын талбай ба дуу шингээлтийн утга

№	Материал	Нийт талбай	125 Гц		500 Гц	
			α	αS	α	αS
1	Партерийн хаалга – будагтай мод	28.0895м^2	0.01	0.28	0.05	1.40
2	Бельэтажны хаалга – будагтай мод	12.м^2	0.01	0.12	0.05	0.60
3	Партерийн шал Паркет дээр хивс	195.71	0.04	7.82	0.07	13.7
4	Лоожны шал – Будагтай модон дээр хивс	89.2 м^2	0.01	0.89	0.1	8.92
5	Хаалганы хөшиг	61.39 м^2	0.07	4.29	0.14	8.6
6	Яамны сандал 70%	8.37м^2	0.36	3.01	0.57	4.775
7	Партерийн сандал70%	202 м^2	0.33	66.66	0.64	129.28
8	Лоожнысандал70%	51 м^2	0.60	30.6	0.88	44.88
9	Кондишн	15.14 м^2	0.3	4.54	0.5	7.57
10	Тааз	385 м^2	0.13	50.05	0.87	334.95
12	Хана	648.9	0.01	6.48	0.02	12.97
13	Лоож партерийг тусгаарлах хашлага	78.87 м^2	0.01	0.78	0.02	1.57
14	Лоожхоорондын тусгаарлах хашлага	25.34 м^2	0.01	0.25	0.02	0.51
15	Бельэтажны хашлага	40.8 м^2	0.01	0.41	0.02	0.82
16	Тайзны шал	35 м^2	0.15	5.25	0.1	3.5
17	Гэрэл	2.43 м^2	0.18	0.44	0.04	0.09
18	Яамны паар (будагтай, төмөр)	5.65 м^2	0.15	0.85	0.3	1.70
19	Том өсгөгч	1.64 м^2	0.014	0.02	0.02	0.04
20	Жижиг өсгөгчүүд	2.2м^2	0.014	0.03	0.02	0.06
21	Насанд хүрсэн хүн 70% (363 хүн)	664.29м^2	0.25	166.07	0.42	279
22	Тагтны доорх хээтэй төмөр карказ дээрх гипс,бельэтажны шал, тааз	21.6 м^2	0.08	1.73	0.05	1.08
23	Бельэтажны хивс, Бельэтажны шал	94.5 м^2	0.2	18.9	0.3	28.35
24	Шинэ тагтны шал	13.4 м^2	0.2	2.68	0.3	4.02
25	Хөшигний дамнуурга төмөр	62.76 м^2	0.15	9.41	0.3	18.83
26	Хөшиг	61.39 м^2	0.07	4.29	0.14	8.59
27	Тайзны тааз(модон хучилттай)	35 м^2	0.15	5.25	0.1	3.5
28	Жижиг төмөр элементүүд	280 м^2	0.02	5.6	0.04	11.2
29	Галын төмөр,том хөшиг	50.6 м^2	0.01	0.50	0.01	0.50
30	Дуу тусгаарлагч хөшиг	58.4 м^2	0.11	6.42	0.7	40.88
31	Нийт	3230.66		403.62		971.88

Хүснэгт 3. Үр дүнгийн зөрүү

Гц	Себин	Ейринга	Зөрүү
125	1,86 сек	1,79 сек	0,07 сек
500	0,77 сек	0,65 сек	0,12 сек

Хүснэгт 4. Улсын дуурь бүжгийн эрдмийн театрын одоогийн гол танхим дахь материалуудын талбай ба дуу шингээлтийн утга

№	Материал	Нийт талбай	125Гц		500Гц	
			α	αS	α	αS
1	Партерийн хаалга (будагтай, модон)	28.0895м^2	0.01	0.28	0.05	1.40
2	Бельтажны хаалга (будагтай, модон)	12.0012м^2	0.01	0.12	0.05	0.60
3	Партерийн шал (паркет)	195.7125	0.04	7.8285	0.07	13.7
4	Лоожны шал (Будагтай, модон, дээр ньхивс)	89.2 м^2	0.01	0.89	0.1	8.92
5	Хаалганы хөшиг	61.395 м^2	0.07	4.30	0.49	30.08
6	Яамны сандал	16.7552м^2	0.36	6.03	0.57	9.55
7	Партерийн сандал	175.8528 м^2	0.51	89.68	0.75	131.89
8	Лоожнысандал	36.096м^2	0.54	19.49	0.68	24.55
9	Кондишн	15.145 м^2	0.3	4.54	0.5	7.57
10	Партерийн хивс	4.2875м^2	0.02	0.09	0.05	0.21
11	Тааз	385 м^2	0.19	73.15	0.19	73.15
12	Хана	648.905	0.01	6.49	0.02	12.9781
13	Лоож ба партерийг тусгаарлах хашлага	78.87 м^2	0.01	0.79	0.02	1.5774
14	Лоож хоорондын тусгаарлах хашлага	25.346 м^2	0.01	0.25	0.02	0.50
15	Бельэтажны хашлага	40.8 м^2	0.01	0.41	0.02	0.82
16	Тайзны шал	35 м^2	0.15	5.25	0.1	3.5
17	Гэрэл	2.43 м^2	0.18	0.4374*	0.04	0.0972
18	Яамны паар(будагтай, төмөр)	5.65 м^2	0.15	0.85	0.3	1.70
19	Том өсгөгч	1,64 м^2	0.014	0.023	0.028	0.62
20	Жижиг өсгөгчүүд	2,2м^2	0.014	0.03	0.028	0.06
21	Насанд хүрсэн хүн (70%)	664.29м^2	0.25	166.0725	0.42	279.0018
	Нийт	2524.6657 м^2	2.858	386.564	4.496	602.4745

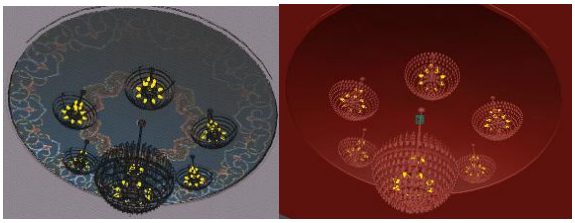
Хүснэгт 5. Үр дүнгийн зөрүү-2

Гц	Себин	Ейринга	Зөрүү
125	1,95 сек	1,75 сек	0,20 сек
500	1,25 сек	1,5 сек	0,25 сек

3. Харагдах байдал



Зураг 28. Шинэчилсэн танхим



Зураг 29. Таазны гэрэл



Зураг 30. 518 хүний суудалтай шинэчилсэн танхимын харагдах байдал

Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны хүрээнд бид багаар ажиллах, олон нийт иргэний барилгын акустик тооцоо болон барилгын норм, дүрэм, стандартын тухай мэдлэг, мэдээлэлтэй болж, онолын мэдлэгээ бататган ойлгосон бөгөөд хэмжилт судалгаа хийж өөрсдийн санаагаа эрдэм шинжилгээний хувилбараар илэрхийлж сурлаа.

Улсын дуурь бүжгийн эрдмийн театрын гол танхимын хувьд дуу тархалтыг нарийн тооцож, дотоод заслыг оновчтой чадварлаг бүтээжээ. Анх тус театр баригдсан цаг үед хүн ам, нийгмийн хэрэгцээнд тохирсон байсан хэдий ч 2021 оны байдлаар хүн ам өсөхийн хэрээр хэрэгцээ ихсэж, шинээр мөрдөгдөх норм, дүрмүүдийг баримтлах хэрэгтэй болжээ.

Бид норм, дүрмүүдийг баримтлан ая тухтай орчныг бий болгож чадсан ч шинэчилсэн театрын акустикийн асуудлаа шийдвэрлэж чадсангүй. Үүнтэй адил дотоод орчныг тухтай шийдсэн боловч акустикаа тооцоолоогүйгээс сөрөг үр дагаварт хүрсэн олон заал танхим байдаг. Тиймээс тус чиглэлийг илүү хөгжүүлэн баримтлах ёстой юм байна. Үүн дээр илүү анхаарч тус судалгаагаа хөгжүүлэн сайжруулах болно.

Залуус бид түүхийн бодит баталгаа болсон тус барилгыг сэргээн засварлаж, үр хойчдоо үлдээхийн тулд мэдлэг,чадвараа зориулах хэрэгтэй. Тиймээс дараа дараачийн судалгаа хийх хүмүүсийг акустикийн асуудлыг шийдвэрлэн, хөгжүүлэх тал дээр илүү анхааараасай гэж хүсэж байна.

Ном зүй:

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[1] Мэргэжлийн урлагийн байгууллагын орчин нөхцөл,үйл ажиллагаанд тавигдах шаардлага / MNS 6476:2014 /

[2] Олон нийт иргэний барилгад тавигдах шаардлага / БНбД 31-03-03/

[3] Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн амьдрах орчны шаардлагад нийцсэн зураг төсөл зохиох дүрэм/ БД 31-112-11/

[4] Дуу чимээ тусгаарлалт / БНБД 23-5-10 /

[5] Түмэнбаяр Эрдэнэлэлгэр, Барилгын хээ чимэглэлийн судалгаа, ШУТИС-БАС, УБ хот, 2016 он, хуудас 39

[6] Монголын түүх. Их сургуулийн үндсэн сурах бичиг, ШУТИС-БУХС, УБ хот, 2019 он, хуудас 610

[7] Нацагдорж Н., Улаанбаатар хотын барилгажилтын түүх, УБ хот, 2014 он, хуудас 94,102

II. Англи хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

[8] Michael Ermann, Architectural Acoustic Illustrated, USA, 2015, P65
[9] Ernst and Peter Neufert, Architect's Data, Third Edition, P122

III. Цахим эх сурвалж

[10] http://www.opera-ballet.mn/
[11] http://www.touristinfocenter.mn/cate16_more.aspx?ItemID=64
[12] http://www.bestnews.mn/r/7056
[13] http://www.hunnu.mn/a/37616
[14] https://www.facebook.com/ubmuseumproject/posts/271222177160735/
[15] https://mn.wikipedia.org/wiki/Улсын_дуурь_бүжгийн_эрдмийн_театр
[16] https://news.mn/r/143238/
[17] https://www.drama.mn/aboutus?id=2
[18] https://ikon.mn/n/1scs

БОЛОВСРОЛЫН САЛБАРТ ДИЖИТАЛ ШИЛЖИЛТИЙН НӨЛӨӨ

О. Даваа-Очир, Л. Нямбадам

Монгол улс, Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль,
Бизнес удирдлага,хүмүүнлэгийн сургууль. Олон улсын менежмент анги
Удирдагч: Мастер, Ахлах багш Г. Цолмон
И-мэйл: dawaaochir987@gmail.com
И-мэйл:nyamkaa496@gmail.com

Хураангуй

Энэхүү өгүүллийн I бүлэгт сүүлийн жилүүдэд хүчээ авах болсон дижитал шилжилт гэх ойлголтын талаар ном зүйн судалгаа хийж, II бүлэгт Монгол Улсад дижитал шилжилтийн экосистем бүрдэхэд харилцаа холбоо, мэдээллийн технологи, төлбөр тооцоо, санхүүгийн үйлчилгээний хүртээмжийн өнөөгийн байдлыг тодорхойлон, III бүлэгт дижитал шилжилтийн нөлөөгөөр үйл ажиллагааны бүх салбарт тэр дундаа боловсролын салбарт сүүлийн жилүүдэд гарч байгаа өөрчлөлтүүдийг тоймлон, IV бүлэгт онлайн/ цахим сургалтад суралцагчдаас асуулга судалгаа авч судалгааны өгөгдлийн найдвартай байдлын статистикийг тооцон, дисперсийн болон регрессийн шинжилгээ хийж, үр дүнг тайлбарласан. Мөн ганцаарчилсан ярилцлагын аргаар судалгаа авч үр дүнг нэгтгэсэн. Өгүүллийн эхний 3 бүлэгт хоёрдогч мэдээлэл, IV бүлэгт тоон болон чанарын судалгааны аргыг ашигласан.Боловсролын салбарт дижитал шилжилтийг амжилттай хийх арга замуудыг тодорхойлохыг зорьсон.

Түлхүүр үг: *дижиталчлал, цахимжуулалт, онлайн/ цахим сургалт, экосистем*

Удиртгал

Бизнесийн байгууллагуудын жишээн дээр дижитал шилжилтийн талаар олон судалгаа байдаг хэдий ч боловсролын салбарт дижитал шилжилтийн нөлөөг судлах хэрэгцээ шаардлага байсаар байна. Аж үйлдвэржилтийн IV хувьсгал явагдаж буй энэ үед дээд боловсролын салбарт дижитал шилжилтийг хурдан хийснээр орчин үеийн их сургууль нь үнэ цэнтэй, тогтвортой үйл ажиллагаа явуулах боломжтой. Цаашид тодорхой бус ирээдүйтэй, орчин үеийн динамик орчныг даван туулахын тулд их дээд сургуулиуд ойрын болон урт хугацааны туршид амжилтад хүрэх шинэ арга замыг бодох хэрэгтэй. (Hilton, 2012). Дээд боловсролын байгууллагуудын дижитал шилжилт нь технологийн болон зохион байгуулалтын өөрчлөлтийг голчлон хэрэгжүүлэх явдал юм. (F. A. Menendez, A. Maz Machado, C.Lopez-Esteba, 2016).[1]

1. Ном зүйн судалгаа

Дижитал шилжилтийн 3 үе шат байдаг. Digitization (дижиталчлал) гэдэг нь аналог форматад хадгалагдсан өгөгдөл мэдээлэл (цаасан дээр, дуу, зураг г.м)-ийг цахим хэлбэрт хувирган шилжүүлнэ гэсэн үг юм. Ингэснээр компьютер эдгээр мэдээ мэдээллийг хадгалах, ойлгох, цаашид ашиглах боломжтой болно гэсэн үг. Мэдээллийг тоон технологид хувиргах нь цахим шилжилт хийх аяллын эхний бөгөөд хамгийн чухал алхам юм. Энэ нь суралцагчдын цахим ул мөрийг улам

[1] "Дижитал Эрин нийгэм, эдийн засаг, бизнес" http://www.kas.edu.mn/upload/photos/article/Economic%20Analytica%20-%20Дижитал%20Эрин%20Нийгэм,%20эдийн%20засаг,%20бизнес.pdf. Accessed 21 Mar. 2021.

гүнзгийрүүлэх боломжийг олгодог. Digitalization (цахимжуулалт) гэдэгт дижитал технологийг ашиглан бизнесийн үйл ажиллагаа илүү хурдан, хялбар явуулахыг ойлгож болно. Digital transformation (дижитал шилжилт) гэдэг нь үйл ажиллагааны болон бүтцийн ур хугацаан дахь хувьсан өөрчлөлт юм. Энэхүү үзэгдэл нь бизнесийн системийг бүхлээр нь шинэчлэн өөрчлөх болно.[2] Дижитал шилжилт гэдэг нь бүтээмжээ дээшлүүлэхийн тулд дижитал технологи, шинэ бизнес загвар ашиглан байгууллагаа өөрчлөхийг хэлнэ. (Т.Халтар, 2017). Дижитал шилжилт гэдэг нь зөвхөн технологийн тухай асуудал биш бөгөөд сэтгэлгээ, соёлын шинэ давлагааг хэвшүүлэх замаар технологийг нэвтрүүлж, эргэн тойрон, нийгэмдээ илүү эергээр нөлөөлөхийг хэлнэ. [3]

Дижитал шилжилтийн тодорхойлолтууд[4]

Европын комисс, ЭЗХАХБ зэрэг олон улсын улс төр, эдийн засгийн томоохон байгууллага, судалгааны хүрээлэнгүүд болон судлаачдын зүгээс гаргасан дижитал шилжилтийн талаарх тодорхойлолтыг доорх хүснэгтэд нэгтгэн харуулав.[5]

[2] "Цахим шинэчлэл хийх таны зам." https://s3.rsbp-mn.org/library/msme-finance/ksep-lib-your-path-to-digital-transformation.html. Accessed 21 Mar. 2021.

[3] "Дижитал шилжилт байгууллагыг тогтвортой хөгжилд хөтлөх нь" 11 Aug. 2020, https://www.cita.gov.mn/55858.html. Accessed 23 Mar. 2021.

[4] "Digital Transformation: A Literature Review and ... - ResearchGate." 23 Sep. 2017, https://www.researchgate.net/profile/Joao_Reis17/publication/323994364_Digital_Transformation_A_Literature_Review_and_Guidelines_for_Future_Research/links/5afea5b50f7e9b98e019961e/Digital-Transformation-A-Literature-Review-and-Guidelines-for-Future-Research.pdf. Accessed 22 Mar. 2021.

[5] "DIGITAL TRANSFORMATION: CONCEPTUAL FRAMEWORK." http://cibmee.vgtu.lt/index.php/verslas/2019/paper/viewFile/191/197. Accessed 22 Mar. 2021.

Хүснэгт 1.1 Дижитал шилжилтийн тодорхойлолт

Зохиогч	Тодорхойлолт
Fitzgerald et al.	Шинэ бизнес загвар бий болгож, үйл ажиллагаагаа оновчтой болгон, хэрэглэгчийн туршлагыг нэмэгдүүлж бизнесээ сайжруулах зорилгоор сошиал медиа, гар утас болон аналитик хэрэгсэл г.м шинэ дижитал технологи ашиглах
Solis et al.	Хэрэглэгч бүртэй харилцах харилцаанд дижитал хэрэглэгчидтэй үр ашигтай холбоо тогтоохын тулд технологи болон бизнесийн загвараа шинэчлэх
Westermen et al. (2011, 2014) Karagiannaki et al (2017) Deloitte (2018)	Байгууллагын гүйцэтгэлийг эрс сайжруулахын тулд технологийг ашиглах. Дижитал технологи нь процессыг сайжруулах, шилдэг авьяастнуудыг татах, шинэ бизнес загвар бий болгох боломжийг бүрдүүлдэг.
Stolterman and Fors	Хүний амьдралын бүхий л хүрээнд дижитал технологийн гаргах өөрчлөлтүүд
Gruman	Бизнес болон нийгмийн бүхий л хүрээнд бүрэн дүүрэн нөлөөлөхийн тулд дижитал технологийг ашиглах
Hess et al (2016)	Байгууллагын бүтээгдэхүүн үйлчилгээ, бүтэц зохион байгуулалт, процессын автоматжуулалт зэргийг багтаасан бизнес загварт дижитал технологийн гаргах өөрчлөлтүүдийг хэлнэ.
Liere-Netheler et al (2018)	Хэрэглэгчийн туршлагыг нэмэгдүүлэх, үйл ажиллагаагаа оновчтой болгох, шинэ бизнес загвар бий болгох зэргээр бизнесээ эрс сайжруулахын тулд сошиал медиа, гар утас болон аналитик хэрэгсэл г.м шинэ дижитал технологуудыг ашиглах
Европын комисс (2019)	Дэвшилтэт технологи болон дижитал системийг нэгтгэснээр шинэлэг бизнесийн загвар, шинэ процесс, ухаалаг бүтээгдэхүүн үйлчилгээг бий болгох
ЭЗХАХБ (2018)	Дижиталчлал болон цахимжуулалт эдийн засаг нийгмийн нөлөөллийг хэлнэ. Дижиталчлал гэдэг нь аналог форматад хадгалагдсан өгөгдлийг цахим хэлбэрт хувирган шилжүүлэх. Цахимжуулалт гэдэг нь одоогийн үйл ажиллагааг шинэчлэн өөрчлөхийн тулд дижитал технологи болон өгөгдлийг ашиглахыг хэлнэ.
IMD	Дижитал технологиуд болон бизнесийн шинэ үагварт суурилан байгууллагын ашигт ажиллагаа, үйл ажиллагааны өгөөж, үр ашгийг нэмэгдүүлэх байгууллагын өөрчлөлт юм.
Schewertner (2017)	Байгууллагын ашиг орлого, өрсөлдөөний давуу тал, үр ашгийг нэмэгдүүлэхүйц шинэ бизнес загвар, процесс, програм хангамж болон системийг бий болгохын тулд технологийг ашиглах
Bloomberg (2018)	Дижитал шилжилт нь байгууллагыг өөрчлөлтөд илүү сайн дасан зохицохыг шаарддаг бөгөөд байгууллага хэрэглэгч төвтэй болсноор өөрчлөлтийг “цөм чадвар” болгон хувиргадаг.
Del Rowe 2017	Ирээдүйд өсөлттэй байх бизнес эрхлэхийн тулд хүн болон технологид оруулах хөрөнгө оруулалт

Дижитал шилжилт нь (1) технологийн хэрэглээнд тургуурладаг, (2) бүтэц зохион байгуулалтын өөрчлөлтийг шаарддаг, (3) нийгмийн амьдралд нөлөө үзүүлж байдаг гэж дүгнэж болно.[6]

Дижитал шилжилт гэдэг нь аналогиос дижитал технологи руу хийж буй энгийн нэгэн шилжилт биш бөгөөд бизнесийн байгууллагын хувьд хүргэж буй бүтээгдэхүүн үйлчилгээ, бизнесийн загвар, дотоод процесс гээд бүхий л түвшиндээ уламжлалт арга барилаас салж, шинэ арга барилыг эрэлхийлэх нь энэ шилжилтийг хэрэгжүүлэх үндэс суурь болно. Өнөөдөр технологи экпоненциал хурдаар хөгжиж байна. Тодруулбал, Муурын (Moore's law) хуулиар компьютерийн эд ангийн хурд болон багтаамж 18-24 сар, Баттерын (Butter's Law) хуулиар холболт дамжуулалтын хурд 9 сар, Крайдерын (Kryder's Law) хуулиар багтаамжийн хүчин чадал 13 сарын хугацаанд хоёр дахин нэмэгдэнэ гэж үздэг. Тийм ч учраас энэхүү хурдыг уламжлалт бизнесийн хөгжлөөр гүйцэх боломжгүй.[7]

2. Дижитал шилжилтийн экосистем

Хүн ам, орон сууцны 2020 оны тооллогоор 6 ба түүнээс дээш насны нийт суурин хүн амын 87.8 хувь нь гар утас хэрэглэж байгаа бол 64.7 хувь нь интернэт хэрэглэгч байна. 6 ба түүнээс дээш насны гар утас, интернэт хэрэглэгчдийн эзлэх хувь 2010 оноос харьцангуй өссөн ба гар утас хэрэглэгчид 17.8 хувиар интернэт хэрэглэгч 34.1 хувиар тус тус өсжээ. Дэлхий нийтээр даяаршиж, интернэтийн хэрэглээ маш хурдан өссөөр байгаа ба Монгол Улсад ч бас 3G, 4G сүлжээ орж ирснээр гар утас болон интернэт байнгахэрэглэгчдийн тоо ихэссэн.[8] Үүрэн холбооны сүлжээ Монгол Улсын нутаг дэвсгэрийн 95 хувийг хамарч, бүртгэлтэй хэрэглэгчдийн тоо 5.56 саяд хүрсэн. Монгол Улсад интернэт үйлчилгээ эрхлэх тусгай зөвшөөрөлтэй 66 байгууллага үйл ажиллагаа эрхэлж, нийт хэрэглэгчдийн тоо 3.0 сая болов. Монгол Улсын хэмжээнд 5G технологийг нэвтрүүлэх талаар бодлогын баримт бичгийг батлав. Манай улс 2023 оноос 5G технологийг ашиглах боломжтой болно.[9] Цар тахлын улмаас хатуу хөл хорио тогтоосон XI, XII сард дата хэрэглээ 2019 оны мөн үеэс 80 гаруй хувиар өссөнийг Харилцаа холбоо, мэдээллийн технологийн газрын тайлангаас харж болохоор байна. 2018 онд 1 хэрэглэгчийн гар утасны сарын дундаж дата хэрэглээ ойролцоогоор 4GB-тай тэнцэж байсан бол 2019 онд 7-8 GB, 2020 онд 12-13 GB-д хүрч нэмэгдсэн. Дата хэрэглээ сүүлийн 3 жил 3 дахин өссөн үзүүлэлттэй байна. Өдөр тутмын амьдралд хэрэгтэй ухаалаг гар утасны төрөл бүрийн аппликейшнаар зах зээл "үерлэж" байна. (Тацуяа Хамада, Mobicom). Хатуу хөл хорионы үед дата болон интернет хэрэглээ 80%-аар нэмэгдсэн. Интернетийн багтаамжийг нэмэгдүүлэх тал дээр мэдээллийн технологийн дэд бүтцийн хувьд Монгол Улс харьцангуй бэлэн байсан бол технологийн шийдлүүдийг дотооддоо хийх, программ хангамж үйлдвэрлэх чиглэлд хараахан бэлэн биш байна. (Д.Энхбат, Unitel). Дэлхийн Эдийн Засгийн Форумаас гаргасан судалгаагаар Монгол Улс дэлхийд хамгийнхямдхан интернет ашигладаг 10 орны нэг юм. Энэ төрлийн үйлчилгээ үзүүлэгч компаниуд олон төрлийн интернет, дата

[6] "A Systematic literature review of Digital Transformation - IEOM." https://ieomsociety.org/toronto2019/papers/236.pdf. Accessed 22 Mar. 2021.

[7] "Дижитал хувьсал гэж юу вэ? + Байгууллагадаа ... - Unread Today." https://www.unread.today/c/2121. Accessed 24 Mar. 2021.

[8] "Интернэт хэрэглэгчид 34.1 хувиар өсчээ." https://livetv.mn/p/166453. Accessed 23 Mar. 2021.

[9] "Монгол Улсын ХХМТСалбарын түүхэн замнал" 30 Oct. 2020, https://www.cita.gov.mn/58024.html. Accessed 23 Mar. 2021.

хэрэглээний нөхцөлийг иргэдэд санал болгосноор хэрэглээ ч тогтмол нэмэгдсээр байна.[10] Монгол Улсын интернет хэрэглэгчдийн тоог гадаад эх үүсвэрүүдээс судалж үзэхэд 1.69 сая (ITU), 783.7 мянга (CIA world Factbook), 2.23 сая (Internet World Stats), 1.69 сая (World bank) гэсэн зөрүүтэй мэдээлэл байна. 15-аас дээш насны хүмүүсийн 93% нь банкны данстай бөгөөд 17.1% нь онлайнаар худалдан авалт, төлбөр тооцоо хийдэг. [11]

Технологид суурилсан цахим төлбөр тооцооны эрин үед бид Mobile bank, MonPay, SocialPay, QPay, Lend.mn, Upoint зэрэг платформыг ашиглаж байна.[12] Монгол Улсын хувьд арилжааны банкууд нийт үйлчилгээнийхээ 40-50 хувийг дижитал хэлбэрээр хүргэж байна. Цаашид дижитал шилжилтийг өргөжүүлэхэд арилжааны банкуудад нэгдсэн “Биг дата” (Big data) хангалтгүй байгаа юм. Өөрөөр хэлбэл, тухайн харилцагчийг таних боломжгүй байгаа нь томоохон сорилт болж байна. Арилжааны банкууд дижитал шилжилтийг шат дараатай хийж байгаа ч гол цөм болох Big data дээр суурилж өгөгдлийг олборлох (data mining), анализ хийх (data analysis) болон хиймэл оюунд суурилсан бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг нэвтрүүлэх шаардлагатай байна. Мөн банкууд дотоод үйл ажиллагааг бүрэн автоматжуулах, мэдээллийн технологийн дэд бүтцэд хөрөнгө оруулах нь чухалд тооцогдож байна. Ингэхдээ алхам алхмаар автоматжуулж, дижитал шилжилтүүдийг хийх нь тохиромжтой. Энэ хүрээнд IT дэд бүтэц, боловсон хүчнээ сайжруулахаас гадна зохицуулагч байгууллага буюу Засгийн газар, Монголбанк, Санхүүгийн зохицуулах хорооны дэмжлэг юу түрүүнд чухал юм. Мөн хууль, эрх зүйн орчинг бүрдүүлэх зэрэг шийдэх шаардлагатай олон ажил байна.[13] Хөдөлгөөнт банкны 2020 оны хоёрдугаар улирлын тайлангийн дүнгээр улсын хэмжээнд нийт 2.4 сая интернэт банкны эрхтэй хэрэглэгч байгаа нь өмнөх оныхтой харьцуулахад 2.7 мянган хэрэглэгчээр буюу 1.7 хувиар өссөн байна. Интернет болон ухаалаг гар утсаар 2020 оны хоёрдугаар улирлын байдлаар нийт 61.6 сая ширхэг гүйлгээг хийжээ. Энэ нь өмнөх оны мөн үеэс 8.9 сая ширхэг гүйлгээгээр өссөн үзүүлэлттэй гарсан байна. Мөн эдгээр гүйлгээний 89.1 хувийг ухаалаг гар утсаар хийсэн байгаа нь нийт хэрэглэгчид гар утасны аппликэйшнийг түлхүү ашигладаг болохыг харуулна.[14]

3. Дижитал шилжилтийн нөлөөгөөр бүхий л салбарт гарч буй өөрчлөлт

Сүүлийн жилүүдэд Монгол Улсын үүрэн холбоо, банк санхүү, төлбөр тооцоо (Анд глобал ХХК-lend.mn, Ard app, Qpay, Social Pay), жижиглэн худалдаа (Shoppy, Одо экосистемс ХХК), хэвлэл мэдээлэл (World Plus LLC), үл хөдлөх хөрөнгө (Их гэр платформ), боловсрол (Чимэгэ Системс ХХК, Томё Эдтэк ХХК, econtent.mn) зэрэг олон салбарт дижитал шилжилтийг бүрэн хэрэгжүүлэх зорилго тавин ажиллаж байна. Гэвч цахим шилжилтийг бодлого, стратегийн түвшинд авч үзэж байгаа компаниуд цөөн байна. (Н.Баттулга, IT-zone)

Олон гарааны компани Монголын зах зээлд технологио туршиж, цаашлаад дэлхийд гарахыг зорин ажиллаж байгаа

[10] "Хөл хорио ба интернетийн хурд." 19 Dec. 2020, https://www.ugluu.mn/441458.html. Accessed 23 Mar. 2021.

[11] "Digital 2021: Mongolia - DataReportal." 12 Feb. 2021, https://datareportal.com/reports/digital-2021-mongolia. Accessed 23 Mar. 2021.

[12] "Амьдралд эерэг өөрчлөлт авчрах шинэ боломж." 25 Sep. 2020, https://www.inews.mn/a/16319. Accessed 23 Mar. 2021.

[13] "2020 оны тренд "Дижитал банк" - Төсөл, судалгаа." 15 Sep. 2020, http://pronet.mn/2020-оны-тренд-дижитал-банк/. Accessed 23 Mar. 2021.

[14] "Бэлэн мөнгө гүйлгээнээс шахагдаж, банкны карт ашиглах нь цөөрчээ." https://news.mn/r/2359538/. Accessed 23 Mar. 2021.

бөгөөд тэдгээрийн нэг нь Tomyo платформ юм. Гар утас болон бусад төхөөрөмжөөр хичээл үзэж байгаа хүүхдүүдийг тоглоом тоглох г.м хэрэггүй зүйл хийж байна гэж хардах, мөн онлайн сургалт үнэгүй, хямд байх ёстой гэсэн эцэг, эхчүүдийн хандлага нь онлайн сургалтыг хөгжүүлэхэд саад, бэрхшээл болдог.[15] Хүний хэл яриаг хиймэл оюунаар боловсруулах технологийн суурь шийдлийг хөгжүүлж байгаа “Чимэгэ Системс” гарааны компани нь боловсролын салбарт багшийн ажлыг хөнгөвчлөх, сургалтын хэрэглэгдэхүүнийг цахимжуулах, ярилцлагыг хурдан хөрвүүлэх, илтгэл тайлан бэлдэх, видео анимэйшн, подкаст, сонсдог ном уншуулах зэргээр хүний ярьж хэлэлцэж, бичиж шивдэг бүх салбарт инноваци хийх боломж олгож байна. Тус компани мөн байгууллагын хурлын менежментийн Майндтаск платформыг хөгжүүлж байна.[16]

ШУТИС нь онлайн сургалтдаа Microsoft Office (MS) 365 программ ашиглан, дижитал соёлд суралцаад жил гаран хугацаа өнгөрч байна. Microsoft Office 365-д 14,000 оюутан 1,100 багш бүртгэлтэй байна. Microsoft Teams апп ашиглалт нэг өдөрт 6 сая орчим аудио цаг, 6-7 сая орчим видео цаг, 400 мянга гаруй дэлгэц хуваалцсан статистик тус тус гарсан байна. Мөн 2019-2020 оны хичээлийн жилийн хаврын улиралд ШУТИС-ийн хэмжээнд салбар, тэнхимийн хурал, бүрэлдэхүүн сургуулиудын Захирлын зөвлөлийн хурал, Захиргааны зөвлөлийн хурал, Ректорат, УЗ-ийн хурал, диплом хамгаалалт, төгсөлтийн ёслолын үйл ажиллагаа MS Teams ашиглан явагдсан. Microsoft Office 365 нь зөвхөн Microsoft Teams программаар хязгаарлагдахгүй бөгөөд Word, Excel, PowerPoint, Form /санал асуулга, шалгалт авах боломжтой/, Onedrive 50GB багтаамжтай зэрэг апп-ууд багтаж байгаа. Цаашдаа MS Office 365 ашиглалтын хүрээг тэлж “ШУТИС-2030” стратегийн төлөвлөгөө, хөтөлбөрт багтсан оюутан, багш нарын үйлдлийн систем, оффисын программ хангамжуудын лицензийн асуудлыг шийдэх чиглэлд ажиллаж байна.[17] Төрийн болон хувийн хэвшлийн олон сургууль Microsoft Office 365-ийг ашиглаж байгаас City их сургууль вэб сайт дээрээ бүх төрлийн гарын авлага, зааврыг ойлгомжтойгоор байршуулжээ.[18]

4. Асуулга судалгааны үр дүн

Боловсролын салбар дахь уламжлалт сургалт болон онлайн, цахим сургалтын ялгаа, давуу ба сул тал, суралцагчдын ойлголт, үнэлэмж, цаашид суралцах хүсэл эрмэлзлийг тодорхойлох зорилгоор санамсаргүй түүврийн аргаар асуулга судалгаа авч, өгөгдөл цуглуулан SPSS-22 программ дээр шинжилгээ хийж, дүгнэсэн. Түүврийн эх олонлогийг УБ хотын харьяалалтай 15-34 настай 443629 мянган иргэдээр[19], алдааны хязгаарыг 6%, итгэх магадлалыг 95% байхаар тооцоход түүврийн хэмжээ 267 гарсан.[20]

[15] "Б.Энхжаргал: TomYo Казакстан, Шри-Ланкийн зах зээл рүү гарна." 30 Dec. 2020, https://www.cita.gov.mn/58686.html. Accessed 22 Mar. 2021.

[16] ""Чимэгэ" технологийг албан ёсоор нээлээ." https://www.montsame.mn/mn/read/237941. Accessed 22 Mar. 2021.

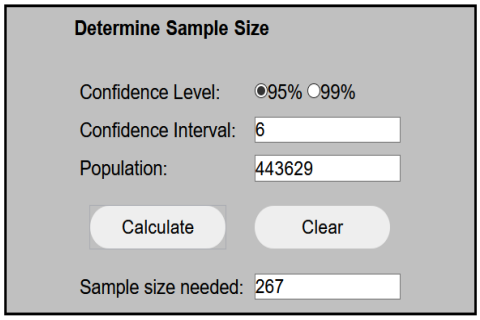
[17] "Microsoft Office 365-ын талаар." 30 Nov. 2020, https://www.must.edu.mn/mn/news/9349. Accessed 24 Mar. 2021.

[18] "Microsoft office 365 гарын авлага | CITI University." https://www.citi.edu.mn/gariin-avlaga-365/. Accessed 24 Mar. 2021.

[19] "Хүн ам, орон сууцны 2020 оны улсын ээлжит тооллого - Untitled." https://1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=Census2020-Main-report.pdf&ln=Mn. Accessed 25 Mar. 2021.

[20] "Sample Size Calculator." https://www.surveysystem.com/sscalc.htm. Accessed 25 Mar. 2021.

Зураг 4.1Түүврийн хэмжээг тодорхойлох



Шаардлага хангасан 240 асуулгад боловсруулалт хийсэн. Судалгаанд оролцогчдын 86.3% нь 18-24 насны залуус бөгөөд 52.5% нь Улаанбаатар хот, 47.5% нь орон нутгаас цахимаар суралцаж байна. Судалгаанд оролцогчдын 18% нь i3 процессортой, 45% нь i5 болон i7 процессортой компьютер, 1.1% нь Macbook ашигладаг, 12% нь компьютер байхгүй гэсэн хариулт өгчээ. 23.9% нь компьютерийн үзүүлэлтээ мэдэхгүй (дутуу бичсэн, хариулаагүй) гэсэн хариулт өгсөн нь сонирхолтой. 48.3% нь компьютероо хувьдаа ашигладаг бол 51.7% нь дундаа ашигладаг. Компьютерийн хүрэлцээ хангамж дутагдалтай байна. Сургалтад хамрагдахад гардаг хүндрэл бэрхшээлийн хувьд 49.4% нь интернетийн хурд бага, 33% нь хичээл хийх орчин нөхцөл дутмаг, 12% нь таблет нөтбүүкгүй, 5.6% нь асуудал гардаггүй гэсэн хариулт өгсөн. Судалгаанд оролцогчид онлайн, цахим сургалтын давуу талыг олон хүнтэй уулзаж эрүүл мэндээ эрсдэлд оруулахгүй, олон удаа давтан үзэх боломжтой, эдийн засагт хэмнэлттэй гэж тодорхойлсон бол сул талыг амьд харилцаа дутмаг, багаар харилцан ажиллах боломж хязгаарлагдмал, бие даан суралцах чадвар, хичээл чармайлт шаарддаг, цахим ном сурах бичгийн хангамж хүрэлцээ дутмаг гэж үнэлжээ. Судалгаанд оролцогчдын 55.4% нь өнөөгийн түвшинд онлайн, цахим сургалтын чанар танхимын сургалтыг хараахан гүйцэхгүй гэдэг дээр санал нийлж байна.

Суралцагчдын 32.3% нь багш нарын аппликейшн, платформ, техник технологийн талаарх мэдлэгийг нэмэгдүүлэх, 25.4% нь багш нарын заах арга, харилцааны тал дээр анхаарах, 42.3% нь бие даалт, семинарын даалгаврын цаг хугацаанд уян хатан хандах шаардлагатай гэсэн саналыг гаргасан.

Судалгааны өгөгдлийн найдвартай байдлын статистикийг тооцож, дисперсийн болон регрессийн шинжилгээ хийж үр дүнг тайлбарласан. Cronbach Alpha нь судалгааны асуулгын найдвартай байдал, асуултуудын дотоод нийцтэй байдлыг хэмжихэд зориулагдсан статистик хэмжүүр бөгөөд боловсруулсан асуултууд (items) хэр тогтвортой, өөрөөр хэлбэл хэр найдвартай утга илэрхийлж буйг шалгах зорилготой.

Хүснэгт 4.1Судалгааны өгөгдлийн найдвартай байдлын статистик

Cronbach's Alpha	N of Items
0.849	14

Хүснэгт 4.1-ээс Cronbach alpha коэф 0.849 (>0.8) гарсан нь судалгааны асуултууд нь хамааран хувьсагчийн утгыг тогтвортой илэрхийлж, нийцтэй байгааг илтгэж, судалгааны асуулга найдвартай болохыг харуулж байна.

Дисперсийн шинжилгээний үр дүн статистикийн ач холбогдолдтой гарсан. Судалгаанд оролцогчдын зөвхөн 25 % нь цахим сургалтын систем болон microsoft teams-ээр хичээлээ үзэхийн хажуугаар Tomyo, Melearn, Coursera зэрэг өөр бусад онлайн сургалтад хамрагдсан бөгөөд эдгээр суралцагчид дээрх төрлийн сургалтад хамрагдаагүй суралцагчидтай харьцуулахад дижитал шилжилтийн талаар мэдлэгийн түвшин өндөр

(M=3.25, SD=0.88), онлайн сургалт нь үр дүн сайтай (M=2.67, SD=1.22) гэж үнэлсэн бөгөөд цаашид онлайнаар сурах эрмэлзэл ихтэй (M=3.40, SD=1.08), онлайнаар суралцахыг бусдад санал болгохдоо итгэлтэй (M=3.23, SD=1.08) байна.***(Шинжилгээний үр дүнг хавсралт 1-ээс харна уу.)***

Регрессийн шинжилгээний үр дүн статистикийн ач холбогдолтой гарсан (F=33.071, p<0.001). Амьд харилцаа холбоо, цаг төлөвлөлт сахилга бат, зардал цаг хэмнэлт, судлах материал эх сурвалж болон багаар ажиллах боломж нь онлайн сургалтын үр дүнгийн өөрчлөлтийн 64.3%-д нөлөөлж байна. Онлайн, цахим сургалтын хувьд амьд харилцаа дутмаг, багаар ажиллах боломж бага байдаг нь сургалтын үр дүнд сөргөөр нөлөөлж байгаа хэдий ч цаг төлөвлөлт сахилга батыг хэвшүүлэн, зардал цагаа хэмнэж, онлайн эх сурвалжуудыг сайн ашигласнаар илүү үр дүнтэй суралцаж болно. ***(Шинжилгээний үр дүнг хавсралт 2- оос харна уу.)***

Ганцаарчилсан ярилцлагын судалгааны үр дүн

Тоон судалгааны үр дүн зарим тохиодолд хангалтгүй байдаг. Тиймээс ихэнх тохиолдолд тоон судалгаатай хамт чанарын судалгаа хийдэг. Тоон судалгааны үр дүнд судалгаанд оролцогчдын 17% нь цахим сургалтын систем болон microsoft teams-ээр хичээлээ үзэхийн хажуугаар Tomyo, Melearn, Coursera гэсэн платформуудыг ашиглаж байсан туршлагатай байсан бөгөөд эдгээр платформын онцлог, давуу, сул тал, хүндрэл бэрхшээлийн талаар илүү дэлгэрэнгүй мэдээлэл олж авахын тулд ганцаарчилсан ярилцлагын аргаар мэдээлэл цуглуулж нэгтгэн дүгнэсэн.

Дэлхийд тэргүүлэгч MOOC платформуудын нэг болох Coursera нь оюутнууд бие биеэ үнэлэх үнэлгээний стратегийг хэрэгжүүлдэг.[21] Даалгаруудыг үнэлэхдээ рубрик үнэлгээний системийг ашиглан тухайн хичээлийг сонгосон 3-аас дээш суралцагчаар үнэлүүлдэг бөгөөд үнэлгээг хувийн мэйл хаягаарилгээдэг. Мөн тухайн суралцагч өөр бусад 3-аас дээш хүний даалгаврыг үнэлж, санал зөвлөмж өгдөг. Courseara дээр хичээл үзэж байсан суралцагчдын туршлагаас харахад хичээл үзэж эхлэхээсээ өмнө цагийн бүсээ тааруулж болдог, хичээл үзэж дуусах хугацаагаа сунгаж болдог, 8 хэл дээр subtitle-аар харах боломжтой, видео болон унших материалуудыг татаж авдаг, тест өгсний дараа зөв болон буруу хариултаа харах боломжтой, тестийг хэдэн ч удаа өгч болдог, ямар нэг асуудал гарвал зөвхөн аль нэг ажилтанд хандах биш coursera help center дээр бичиж ажилтнуудаас тусламж авч болдог, сертификат гаргахдаа өөрийгөө мөн гэдгийг баталгаажуулахын тулд иргэний үнэмлэхний 2 талыг upload хийж оруулах ба вэб камераараа нүүрний зургаа дарж оруулдаг зэрэг олон сайн сургамжуудыг авч болно. (**Г.Цолмон**, ШУТИС-ийн БуХС-ийн багш).

Courseraонлайн сургалт нь хүн бүхэнд нээлттэй бөгөөд 4-6 долоо хоногийн хугацаанд өөрийн сонирхсон сэдвээрээ шинэ мэдлэг, чадварыг эзэмших боломжтой. Төлбөрийн хувьд 29-99$ доллар байдаг. Түүнчлэн тус сургалтад хамрагдаж дуусаад сертификат авах боломжтой байдаг нь давуу талтай. Мөн өөрийн хүссэн ажил, төсөл хөтөлбөрт ороход өмнөх их сургуулийн боловсрол таны орох гэж буй ажилтай холбоогүй тохиолдолд энэхүү сертификатаар нөхөх боломжтой байдаг нь таалагдсан. (**Адьяабилэг** /Эрдэнэс Монгол ХХК ажилтан/)

Tomyo-д анх онлайнаар суралцана гэдэгтээ бүрэн итгэлгүй байсан хэдий ч

[21] "Хямралын үеийн төгсөлтийн шалгалт, үнэлгээг зохицуулах." http://unesco.mn/mn/wp-content/uploads/2020/12/4.3.pdf. Accessed 23 Mar. 2021.

тус сургалтад хамрагдсаны дараа олон төрлийн хичээл, менторуудын зөвлөгөө, гадаадын их дээд сургуулийн тэтгэлэг г.м олон боломжийг нэг дороос авах болсон. Тус сургалт нь Монголын хаанаас ч суралцах боломжийг олгодог бөгөөд цахимд бүрэн суурилсан апп болохоор хүндрэл тулгардаггүй. Unitel-ийн хэрэглэгчид үнэгүй дата ашиглан суралцах боломжтой нь давуу тал болдог. (Tomyo апплекейшны суралцагч **А.Сансармаа** /Дархан хот, 12 анги/).

Би анх гарсан цагаас нь ашигласан. Сар болгон апп нь шинэчлэгдэн, улам боловсронгуй болж байгаа учир хэрэглэхэд амар байдаг. Бусад онлайн сургалтуудыг бодвол сул тал харьцангуй багатай. Гол сул тал нь маш олон хэрэглэгч ашигладаг болохоор хүссэн ментортой ярилцахад цаг маш бага, давчуу байдаг тул хичээл нь заримдаа хурдан дуусдаг. (Tomyo апплекейшны төгсөгч **Х.Тэмүүлэн** /Эрдэнэт хот/).

Онлайн сургалтад сууснаар цагийн менежментийг илүү сайн зохицуулж чаддаг болсон. Tomyo нь яг хаанаас эхлэн хийхээ мэдэхгүй байгаа анхлан суралцагч хүүхдүүдэд зааж сургаж, олон төрлийн хичээл дээр тулгуурлан чанартай мэдлэг өгч байгаа нь маш их таалагдсан. (Tomyo онлайн сургалтын суралцагч **Т.Халиун**).

Олон орны хэл дээр суурилсан болохоор хүссэн хэлээ сонгон авч өөрийн түвшнээс эхлэн сурч болох давуу талтай. Зарим онлайн сургалт зөвхөн нэг гадаад хэлийг өндөр үнээр санал болгодог бол tomyo апплекейшн ашиглан хямд зардлаар олон гадаад хэл сурах боломжтой нь надад маш их таалагдсан. (Tomyo апплекейшны суралцагч **Тодоо** /Дархан хотоос суралцагч/).

Tomyo онлайн сургалт надад маш том боломжийг нээж өгсөн, 10 ангиасаа эхлэн өнөөг хүртэл тууштай суралцсаны эцэст би өнөөдөр Drexel University-д $224,000-ийн тэтгэлэгээр суралцаж байна. (Tomyo онлайн сургалтын төгсөгч **Солонго** /УБ хот 5-р сургууль/)

Melearn нь шинэлэг, монгол залуусын ур ухаан шингэсэн, мэдлэг мэдээллээ солилцох апп юм. Тус апплекейшны гол давуу тал нь сургалтын чанараас хамааран дэлхийн хамгийн эрэлттэй ур чадвар болох бизнес, график дизайн, санхүү хөрөнгө оруулалт, мэдээллийн технологи, маркетинг, оффисын чиглэлийн, ур чадвар дээр суурилсан цогц онлайн сургалт юм. Богино хугацаанд, цэгцтэй, системтэй мэдлэг, практик ур чадвар эзэмших сургалтын агуулга, хөтөлбөртэй байдаг нь надад давуу тал болж өгсөн. (Melearn онлайн сургалтын суралцагч **Г.Хажидмаа** МУИС-ХШУС оюутан III курс).

Melearn онлайн сургалтад, 3 сарын эрхээр суралцсан. Тус онлайн сургалтын давуу тал нь 99 мян.төг төлөөд 3 сарын хугацаанд 3 сая төгрөгийн бүх сургалтаас хүссэн хичээлээ сонгон үзэж болдог нь маш их таалагдсан. Нэг сул тал ажиглагдсан нь багаар хамтран ажиллах, олуулаа нэг дор суралцахад дутмаг санагдсан. (Melearn онлайн сургалтын суралцагч **У.Анударь** ШУТИС-БуХС оюутан IV курс).

Melearn онлайн сургалт нь илүү уян хатан бөгөөд та хүссэн үедээ, хаанаас ч хичээлээ үзэх боломжтой. Гэвч тус сургалтын сул тал нь багштай шууд харилцах боломж хязгаарлагдмал явдал юм. Ойлгохгүй зүйл гарахад багштай харилцан ярилцах, үзэл бодлоо солилцох тал дээр учир дутагдалтай бөгөөд хичээлээ ахин дахин ухрааж, гүйлгэж үзэхээс өөр аргагүй байдалд ордог. (Melearn онлайн сургалтын суралцагч **С.Отгонсүрэн**).

Ажил, сургууль, нийгмийн хариуцлага, гэр бүл дэх хариуцлага гэх мэт зүйлүүдээс болж миний цагийн хуваарь хэт их ачаалалтай болсон. Харин

энэ цаг үед надад маш том боломж нээгдсэн. Ажлынхаа хажуугаар онлайн сургалтад хамрагдаж, өөртөө болон гэр бүлдээ зарцуулах цаг их гарч ирсэн. (Melearn онлайн сургалтын суралцагч **Г.Үржээ**).

Melearn олон төрлийн мэргэжил дээр тулгуурсан онлайн сургалт явуулдаг. Тус онлайн сургалтад бүртгүүлээд 7 хонож байгаа бөгөөд маркетингийн чиглэлээр суралцаж байна. Сул тал нь хичээлүүдийн чанар харилцан адилгүй байдаг нь дутмаг санагдсан. (**Гэрэлт-Од**/ШУТИС-БуХС оюутан III курс/)

Дүгнэлт

Боловсролын чиг хандлага зөвхөн багш заадаг биш бие биеэсээ суралцах, урам зориг авах хэлбэрлүү шилжиж байна. (А.Бямбажаргал, FARO group). Нөхцөл байдлаас үл шалтгаалан сурах боломж үргэлж байдаг.[22] Онлайнаар суралцагч багштайгаа илүү ойрхон байдаг шалтгаан нь та өөрт байгаа бүх асуултаа санаа зоволгүйгээр асуух боломжтой мөн таны хажууд, ард, урд, хойно сууж үймүүлдэг хүмүүсгүй байх болно.[23] Бага дунд боловсролын салбарт дижитал шилжилтийг амжилттай хэрэгжүүлэхийн хэрээр суралцагчид өөрийн сурах арга барилаа олж, гадны их сургуулиудын шалгуурыг хангаснаар, гадагш сурах урсгал нэмэгдэх нь дотоодын их дээд сургуулиудын элсэлтийн чанарт нөлөөлнө. Мөн бүхий л салбарт гарч буй дижитал шилжилтийн нөлөөгөөр ажил олгогч байгууллагууд улам бүр дижитал ур чадвар эзэмшсэн төгсөгчдийг эрэлхийлэх нь лавтай. Байгууллагын хэмжээ томрох тусам шат дамжлага нэмэгдэж, аливаа шийдвэр гаргах үйл явц улам удаашрдаг нь уламжлалт байгууллагын хувьд гайхах зүйл биш. Хуучин бизнес загвараараа дэлхийн хэмжээний их сургуулиудтай өрсөлдөнө гэж байхгүй. ШУТИС-ийн хувьд цахим шилжилтийг бодлого, стратегийн түвшинд авч үзэн, хэрэгжүүлснээр дээд боловсролын салбарт байр сууриа хадгалж үлдэнэ.

Судалгаанд хамрагдсан нийт суралцагчдын 55.4% нь өнөөгийн түвшинд онлайн, цахим сургалтын чанар танхимын сургалтыг хараахан гүйцэхгүй гэдэг дээр санал нийлсэн хэдий ч дисперсийн шинжилгээний үр дүнд Tomyo, Melearn, Coursera зэрэг өөр бусад онлайн сургалтад хамрагдсан суралцагчид дээрх төрлийн сургалтуудад хамрагдаагүй суралцагчидтай харьцуулахад дижитал шилжилтийн талаар мэдлэгийн түвшин өндөр, онлайн сургалт нь үр дүн сайтай гэж үнэлсэн бөгөөд цаашид онлайнаар сурах эрмэлзэл ихтэй, онлайнаар суралцахыг бусдад санал болгохдоо итгэлтэй байна.Цахим сургалтын чанарыг сайжруулахын тулд компьютер, цахим ном сурах бичгийн хүрэлцээ хангамжийг нэмэгдүүлэх, багш суралцагчийн амьд харилцаа холбоог хангах, багаар ажиллах боломжийг бүрдүүлэн, үнэлгээний системийг оновчтой болгох нь чухал ач холбогдолтой бөгөөд Tomyo, Coursera зэрэг платформуудын туршлагаас суралцаж болно. Дижитал шилжилтэд хурдан дасан зохицохын тулд оюутан суралцагчдын хувьд онлайн сургалтын давуу талыг ашиглан цаг үе, үе тэнгийнхнээсээ хоцролгүй гадаад хэлээ сайжруулж, өөрийгөө хөгжүүлэх, багш нарын хувьд дижитал технологийг ашиглан оюутан суралцагчдад илүү бүтээмжтэй байдлаар суралцах боломжийг бүрдүүлэх, сургуулийн зүгээс дижитал соёлыг хэвшүүлэх, нийтийг хамарсан нээлттэй цахим хичээл бэлдэх багш нарын идэвх санаачлагыг нэмэгдүүлэх, урамшуулах, холбогдох дүрэм журмыг хичээлийн жилийн эхэнд гаргах, сургалтын чанарыг нэг түвшинд хүргэх, гадна дотны түнш

[22] "“Covid19″-ийн үед сурч болох онлайн сургалтууд." 28 Apr. 2020, https://business.mn/blog/2020/04/28/covid19-ийг-боломж-болгох-нь/. Accessed 23 Mar. 2021.

[23] "Глобалчлагдсан сурах арга барил." http://www.chadamjacademy.mn/n/28. Accessed 23 Mar. 2021.

байгууллагууд, хувийн хэвшилтэй нягт хамтран ажиллах шаардлагатай байна.

Ном зүй

1. Дижитал Эрин Нийгэм, эдийн засаг, бизнес. СЭЗИС-ийн ЭШСудалгааны сэтгүүл http://www.kas.edu.mn/upload/photos/article/Economic%20Analytica%20-%20Дижитал%20Эрин%20Нийгэм,%20эдийн%20засаг,%20бизнес.pdf
2. ЕСБХБ-ны Монгол дахь жижиг дунд бизнесийн бүс нутгийн хөтөлбөр. Цахим шинэчлэл хийх таны зам. 2018.
3. Дижитал шилжилт байгууллагыг тогтвортой хөгжилд хөтлөх нь. 2020.08.11 https://www.cita.gov.mn/55858.html
4. Joao Reis et al. Digital Transformation A Literature Review and Guidelines for Future Research. Springer International Publishing. 2017
5. Natalja Verina, Jelena Titko. Digital Transformation conceptual framework. VGTU press. 2019
6. Mohamed Iliasse Mahraz et al. A Systematic literature review of Digital Transformation. IEOM society international. 2019
7. Дижитал хувьсгал гэж юу вэ? Байгууллагадаа дижитал шилжилт хийх 4 шалтгаан. 2019.09.03.https://www.unread.today/c/2121
8. Интернэт хэрэглэгчид 34.1 хувиар өсчээ. https://livetv.mn/p/166453
9. Монгол Улсын Харилцаа холбоо, Мэдээллийн технологи, Шуудангийн салбарын түүхэн замнал. 2020.10.30. https://www.cita.gov.mn/58024.html
10. Хөл хорио ба интернетийн хурд. 2020.12.19. https://www.ugluu.mn/441458.htm
11. Digital 2021: Mongolia. 2021.02.12. https://datareportal.com/reports/digital-2021-mongolia
12. Амьдралд эерэг өөрчлөлт авчрах шинэ боломж 2020.09.25. https://www.inews.mn/a/16319
13. 2020 оны тренд "Дижитал банк" - Төсөл, судалгаа. 2020.09.15 http://pronet.mn/2020-оны-тренд-дижитал-банк/
14. Бэлэн мөнгө гүйлгээнээс шахагдаж, банкны карт ашиглах нь цөөрчээ. 2020.10.03 https://news.mn/r/2359538/.
15. Б.Энхжаргал: TomYo Казакстан, Шри-Ланкийн зах зээл рүү гарна. 2020.12.30. https://www.cita.gov.mn/58686.html
16. "Чимэгэ" технологийг албан ёсоор нээлээ. 2020.09.29. https://www.montsame.mn/mn/read/237941
17. Microsoft Office 365-ын талаар. 2020.11.30.https://www.must.edu.mn/mn/news/9349
18. Microsoft office 365 гарын авлага. CITI University. https://www.citi.edu.mn/gariin-avlaga-365/
19. Хүн ам, орон сууцны 2020 оны улсын ээлжит тооллого. https://1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=Census2020-Main-report.pdf&ln=Mn
20. Sample Size Calculator. https://www.surveysystem.com/sscalc.htm
21. Хямралын үеийн төгсөлтийн шалгалт, үнэлгээг зохицуулах. http://unesco.mn/mn/wp-content/uploads/2020/12/4.3.pdf
22. “Covid19″-ийн үед сурч болох онлайн сургалтууд. https://business.mn/blog/2020/04/28/covid19-ийг-боломж-болгох-нь/
23. Глобалчлагдсан сурах арга барил. 2016.04.19. http://www.chadamjacademy.mn/n/28

БАНКНЫ ЗЭЭЛИЙН СУВГИЙН БОДИТ ЭДИЙН ЗАСАГ ДАХЬ НӨЛӨӨЛЛИЙГ VECM, GMM ЗАГВАРААР ҮНЭЛЭХ НЬ

Ц.Сарангуа

Монгол улс, Мандах Их Сургууль
Saranguaspecial@gmail.com

Хураангуй

Энэхүү судалгааны ажилд мөнгөний бодлогын шилжих механизмын банкны зээлийн суваг Монгол Улсын эдийн засагт ямар нөлөөтэй байгааг тодорхойлохыг зорьсон. 2010 оны I улирлаас 2020 оны II улирал хүртэлх тоон өгөгдлийг улирлын давтамжтайгаар судалгаандаа ашиглав. Банкны зээлийн суваг эдийн засагт нөлөөлж байгаа эсэхийг нийт эдийн засгийн тоон өгөгдөл дээр үндэслэн бүтцийн вектор алдаа залруулах загвар ашиглан тодорхойлсон бөгөөд мөнгөний бодлогын эдийн засагт үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлохдоо хариу үйлдлийн функц ашиглав. Судалгааны үр дүнгээс харахад МУ-ын эдийн засагт банкны зээлийн суваг нөлөөтэй бөгөөд мөнгөний бодлогын өөрчлөлт нь хөрвөх чадвар багатай, нөөц болон өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ муу, жижиг банкуудын зээлийн нийлүүлэлтэд илүү хүчтэй нөлөөлдөг байна. Мөн цар тахлын үед Монголбанк репо хэрэгслийн хугацаа, нөхцөлийг өөрчлөх, хэвийн зээлээр баталгаажсан үнэт цаас зах зээлд нэвтрүүлэх замаар бодит эдийн засгийн өсөлт болон санхүүгийн зах зээлийн хөгжлийг дэмжих боломжтойг онцолж байна.

Түлхүүр үг:*бодлого, зээл, суваг, банк, ковид*

Удиртгал

Монголбанк нь эдийн засгийн тогтвортой байдлыг хангах зорилгоор мөнгөний бодлогыг хэрэгжүүлэхдээ богино хугацааны хүү, валютын ханш болон зээлийн бодит өсөлтийг давхар харгалзан үзэх ёстой. Тухайлбал манай орон жижиг, нээлттэй эдийн засагтай учраас төгрөгийн гадаад валюттай харьцах ханшид гарах өөрчлөлт нь бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний эрэлтэд хүчтэй нөлөөлдөг. Мөнгөний бодлогыг эдийн засгийн өсөлтийг тогтворжуулж, үнийн өсөлтийн хэлбэлзлийг бага байлгах үндсэн зорилготойгоор хэрэгжүүлдэг.

Уг судалгааны ажил хоёр бүлгээс бүрдэнэ. Нэгдүгээр бүлэгт мөнгөний бодлогын эдийн засагт нөлөөлөх механизмын талаар ойлголт өгч, банкны зээлийн сувгийн талаар авч үзнэ. Хоёрдугаар бүлэгт манай улсын эдийн засагт банкны зээлийн суваг хэр хүчтэй нөлөөлж байгаа талаар мөн ковид-19 цар тахлын улмаас зөвхөн Монгол Улсын төдийгүй ихэнх улс орны эдийн засгийн өсөлт саарч, мөнгөний болон сангийн зөөлөн бодлого хэрэгжүүлж, эдийн засгийн өсөлтийг дэмжих арга хэмжээг авч хэрэгжүүлж байгаатай холбоотойгоор гарч буй өөрчлөлтийг эмпирик нотолгоон дээр үндэслэж судална.

Судалгааны үндэслэл. Дэлхийн улс орнуудын санхүүгийн салбарын гол үйл ажиллагаа нь зах зээл дэх мөнгөний эргэлтийг хангах явдал байдаг тул эдийн засгийн бусад салбарын хөгжлийн эх үүсвэр болдог байна. Ийм учраас манай орны санхүүгийн системийн тэр дундаа банкны салбарын зээлийн нийлүүлэлтэд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийг олж тогтоон, ирээдүйн хандлагыг тодорхойлох нь зөвхөн санхүүгийн салбарын тогтвортой байдалд

төдийгүй эдийн засгийн бусад салбарын хөгжилд ихээхэн ач холбогдолтой юм.

Судалгааны ажлын зорилго: Энэхүү нийтлэлд манай улсын эдийн засагт мөнгөний бодлогын шилжих механизмын суваг болох банкны зээлийн нөлөөллийг судлахыг зорилоо.

Судалгааны ажлын зорилт:

- Монголбанкны мөнгөний бодлогыг хэрэгжүүлэх арга хэрэгслүүдийг судлах;
- Мөнгөний бодлогын шилжих механизмын эдийн засагт үзүүлэх нөлөөллийн сувгуудыг судлах;

Судалгааны арга зүй:Энэхүү судалгаанд судалгаа шинжилгээний болон мэдээлэл боловсруулах ерөнхий аргуудаас гадна EViews 10 программын эконометрик шинжилгээний загвар болон үнэлгээний аргуудыг ашиглана. Энд:

- Нэгж язгуурын тест (ADF)
- Хувьсагчдын ковариац болон корреляцийн матриц
- Энгийн хамгийн бага квадратын арга (ARMA)
- Эхний арга нь нийт эдийн засгийн тоон өгөгдөл дээр үндэслэн бүтцийн вектор алдаа залруулах загвар (VECM) ашигласан.
- Хоёр дахь нь банкны түвшний тоон өгөгдөл дээр үндэслэн панел-ерөнхий моментын арга ашиглаж үнэлгээ хийв.

Судалгааны шинэлэг тал. Монголбанкны мөнгөний бодлогын шийдвэр банкны зээлийн сувгаар дамжин хэдий хугацааны дараа эдийн засагт хэрхэн нөлөөлдөг болохыг тодорхойлж үр дүнг харуулна. .

НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ: Мөнгөний бодлогын шилжих механизм, зээлийн сувгийн онол

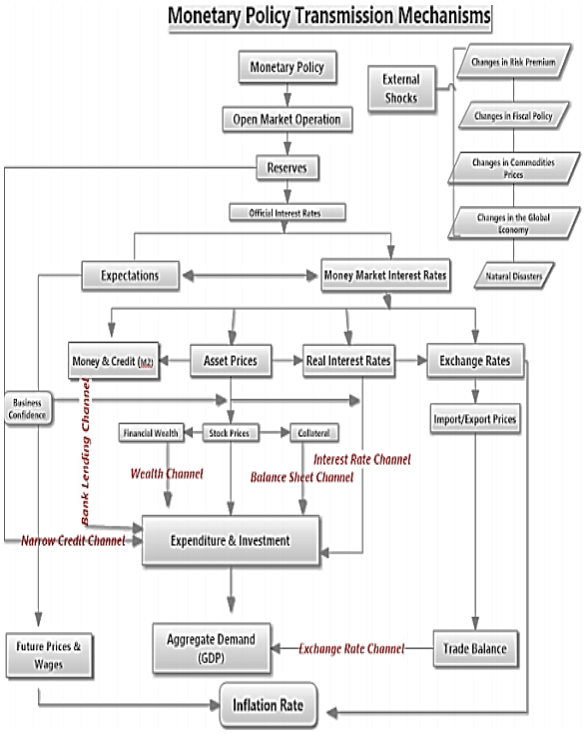
1.1.Мөнгөний бодлогын шилжих механизм

Мөнгөний бодлогын шилжих механизм нь тухайн улсын төв банкны мөнгөний бодлогыг эдийн засгийн янз бүрийн макро эдийн засгийн хувьсагч, салбаруудад дамжуулах үйл явц юм. Мөнгөний бодлогын тухай ойлголтыг “нэрлэсэн мөнгөний нийлүүлэлт эсвэл нэрлэсэн хүүгийн хувьцааны өөрчлөлтийн хэлбэр дэх мөнгөний эрх мэдэлтнүүдийн санаатай үйл ажиллагаа нь эдийн засгийн үнийн ерөнхий түвшин ба дотоодын бүтээгдэхүүнд нөлөөлөх янз бүрийн арга замууд” гэж тодорхойлж болно. Шилжих механизм нь бодлогын нөлөөгөөр нэрлэсэн мөнгөний хувьцаа эсвэл богино хугацааны нэрлэсэн хүүгийн хэмжээ нь бодит гарц, ажил эрхлэлт зэрэг бодит хувьсагчдад хэрхэн нөлөөлж байгааг тодорхойлдог.

Банкны зээлийн онол нь төв банкны мөнгөний бодлогын санхүүгийн байгууллагуудын зээл, зээлийн нийлүүлэлт, пүүсүүдийн баланс, тэдгээрийн зээл авах чадварт үзүүлэх нөлөөллийг судалдаг. Бернанке, Гертрлер нарын бичсэнээр банкны зээлийн онол нь тэгш бус мэдээллийн улмаас санхүүгийн зах зээл дээрх үр дүнгээс үүсдэг. Тэгш хэмтэй бус мэдээлэл гэдэг нь зах зээлийн гүйлгээний нэг оролцогч нөгөө талаасаа илүү мэдээлэлтэй байдаг нөхцөл байдал юм.Төв банк мөнгөний бодлогыг нээлттэй зах зээл дээр зарж борлуулах замаар мөнгөний бодлогыг хэрэгжүүлбэл банкны хадгаламж агшиж, улмаар банкны зээлийн хэмжээ буурахад хөрөнгө оруулалт багасаж улмаар эдийн засаг дахь эрэлт буурна.

Банкууд балансынхаа актив тал дээр өрхийн салбартай адил өвөрмөц зүйл хийдэггүй, зөвхөн бондод хөрөнгө оруулдаг. Нөөцийн хөдөлгөөн бодит хүүнд нөлөөлөх тохиолдолд мөнгөний саармаг байдал үүсдэг.Дамжуулалт

дараах байдлаар явагдана. Нөөцийн бууралт нь банкны салбарын хугацаагүй хадгаламж байршуулах чадварыг бууруулдаг. Нягтлан бодох бүртгэлийн



Зураг 1. Дэлхийн төв банкуудын үзүүлэх хүч, ойлголтыг дүрслэв. (Adeoye, 2017)

ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. Банкны зээлийн сувгийн шинжилгээ

2.1.Банкны зээлийн сувгийн хугацааны цуваан шинжилгээ (VECM)

хувьд энэ нь банкны салбар цөөн тооны бонд эзэмших ёстой гэсэн үг. Тиймээс өрхийн салбар бага мөнгө, бонд ихтэй байх ёстой. (Hernando, 2000)

Уламжлалт Кейнсийн хүүгийн сувгийн үзэж байгаагаар хөрөнгө оруулагчид өрийн хэрэгслийн эрсдэлд тохирсон хүлээгдэж буй өгөөжийн зөрүүг арбитраж шийдвэр гаргадаг тул богино хугацааны нэрлэсэн хүүг нэмэгдүүлэх бодлого нь урт хугацааны нэрлэсэн хүүгийн өсөлтөд хүргэдэг. Хугацааны нэр томъёоны таамаглалаар тодорхойлсон янз бүрийн хугацаатай. Нэрлэсэн үнийн тохируулга удаашралтай байгаа тохиолдолд нэрлэсэн хүүгийн эдгээр хөдөлгөөн нь бодит хүүгийн хөдөлгөөн болж хувирдаг. Бүх давхаргад зээлийн бодит өртөг нэмэгдсэнийг пүүсүүд анзаарсан тохиолдолд хөрөнгө оруулалтын зардлыг бууруулах хандлагатай байна. Үүнтэй адилаар зээлийн бодит өртөг өндөр байгаа өрхүүд орон сууц, автомашин болон бусад удаан эдэлгээтэй бараа бүтээгдэхүүний худалдан авалтад хамрагдана.

Хүснэгт 2. Загварт ашигласан хувьсагчид

Хувьсагчид	Тэмдэглэгээ	Тооцоолол	Эх сурвалж	Хэрэглээ
Зээлийн хэмжээ	LO	Иргэд, хувийн секторт олгосон зээлийн өрийн үлдэгдэл. ДНБ-ийн дефлятор ашиглан 2010 оны үнэд шилжүүлсэн	YCX	**VECM**
Зээлийн хүү	LR	Төгрөгийн зээлийн жигнэсэн дундаж хүү	YCX	
ТБҮЦ-ны ЖДХ	PR	Төв банкны үнэт цаасны ЖД хүү, хувиар	Монгол банк	

Зээлжих боломж	R	Банкуудын нөөц ба өөрийн хөрөнгийн нийлбэрийг ДНБ-ий дефлятор ашиглан бодит утгад шилжүүлсэн, логарифм	YCX	
ДНБ	RGDPG	2010 оны тогтмол үнэнд шилжүүлсэн бодит дотоодын нийт бүтээгдэхүүн, логарифм хэлбэрээр	Монгол банк	
Иргэдэд олгосон зээл	LO_I	Иргэдэд олгосон зээлийн өрийн үлдэгдлийг ДНБ дефлятор ашиглан бодит утга	YCX	**GMM**
Хувийн хэвшилд олгосон зээл	LO_P	Хувийн хэвшилд олгосон зээлийн өрийн үлдэгдлийг ДНБ-ий дефлятор ашиглан бодит утгад шилжүүлж, логарифм	Монгол банк	
Банкны хэмжээ	B_size	Банкуудын нийт активын логарифм	Монгол банк	
Хөрөнгөжилт	CAP	Өөрийн хөрөнгийг нийт активд харьцуулсан харьцаа	Монгол банк	

Эх сурвалж: Монголбанк, YCX-ны статистик мэдээллийн сан

Хүснэгт 3. Нэгж язгуурын тест

	ADF I(0) процесс			**ADF I(1) процесс**		
	Intercept	Trend&Intercept	None	Intercept	Trend&Intercept	None
LO	0.1249	0.7533	0.8191	0.1597	0.2463	0.0061***
LR	0.4829	0.7943	0.3078	0.1129	0.2822	0.0000***
PR	0.1597	0.2848	0.5394	0.0000***	0.9089	0.984
R	0.0735*	0.0372**	0.9466	0.3473	0.9715	0.0172**
CAP	0.0108*	0.9414	0.6552	0.5471	0.0087***	0.9964
RGDPG	0.9084	0.9999	0.0350**	0.8943	0.0482**	0.7603
Тэмдэглэл: (*),(**),(***) нь нэгж язгуртай гэсэн тэг таамаглалыг харгалзан 10,5,1 хувийн ач холбогдлын түвшинд няцаана.						

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Үнэлгээнд ашиглаж буй үзүүлэлтүүд бүгд I(0) үед нэгж язгуртай гэсэн тэг таамаглал батлагдсан бөгөөд нэгдүгээр эрэмбийн ялгавар авснаар үзүүлэлтүүд тогтвортой болжээ. Тодруулал, LO, LR, PR, CAP нь I(1) процесст 99 хувийн ач холбогдлын түвшинд тогтвортой, R, RGDPG нь 95 хувийн ач холбогдлын түвшин тогтвортой болох нь батлагдлаа.

Хүснэгт 4. Лагын оновчтой хэмжээг тодорхойлох нь

Lag	**LogL**	**LR**	**FPE**	**AIC**	**SC**	**HQ**
0	379.04	NA	7.05E-17	-20.164	-19.903	-20.072
1	518.919	226.832	2.64E-19	-25.779	-23.951	-25.135
2	569.349	65.4217	1.42E-19	-26.559	-23.163	-25.362
3	621.984	51.2127	9.15E-20	-27.459	-22.495	-25.709
4	711.699	58.19333*	1.50E-20	-30.362	-23.831	-28.06
5	819.371	34.9207	4.97e-21*	-34.23626*	-26.13813*	-31.38129*

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Хүснэгт 5. Жохэнсон Коинтеграцийн шалгуур

Unrestricted Cointegration Rank Test (Трэйс)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.716305	135.516	95.7537	0
At most 1 *	0.578591	85.1217	69.8189	0.0019
Unrestricted Cointegration Rank Test (Хамгийн их Эйген утга)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.716305	50.3942	40.0776	0.0025
At most 1 *	0.578591	34.5661	33.8769	0.0413

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Хүснэгт 6. Онолын хязгаарлалтууд хэт тодорхойлогдсон эсэхийг шалгах LR

Коинтеграци хязгаарлалтууд:	
B(1,1)=1, A(2,1)=0,A(3,1)=0, A(5,1)=0, B(2,1)=1, A(4,2)=0, A(6,2)=0	
Хамгийн их давталтын хэмжээ 500 итераци байна.	
Бүх коинтеграцилчигдсан векторуудын хязгаарлалтыг тодорхойлох	
Хязгаарлалтуудыг холбох LR тест (ранг = 2):	
Хи-квадрат(3)	8.06708
Магадлал	0.04465

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Загварт тавигдсан онолын хязгаарлалтууд нь хэт тодорхойлогдсон эсэхийг LR тестээр няцаасан (Хавсралтаас) ба үнэлэгдсэн параметрийн утгууд статистик ач холбгдолтой буюу Т-стаситикийн утгууд өндөр гарсан байна. Тодруулбал, бид үнэлгээг хийхдээ нийлүүлэлтийн тэгшитгэлд дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өмнөх параметр тэгтэй тэнцүү, төв банкны үнэт цаасны хүү буюу бодлогын хүү нь зээлийн хүүгийн өмнөх коэффициенттэй тэнцүү бөгөөд эсрэг тэмдэгтэй байна гэж үзэв. Харин эрэлтийн тэгшитгэлд төв банкны үнэт цаасны хүү, банкны нөөцүүд ба өөрийн хөрөнгийн өмнөх параметрүүд тэгтэй тэнцүү гэсэн хязгаарлалтуудыг хийв.

Хүснэгт 7. Зээлийн эрэлт болон нийлүүлэлтийн тэгшитгэл

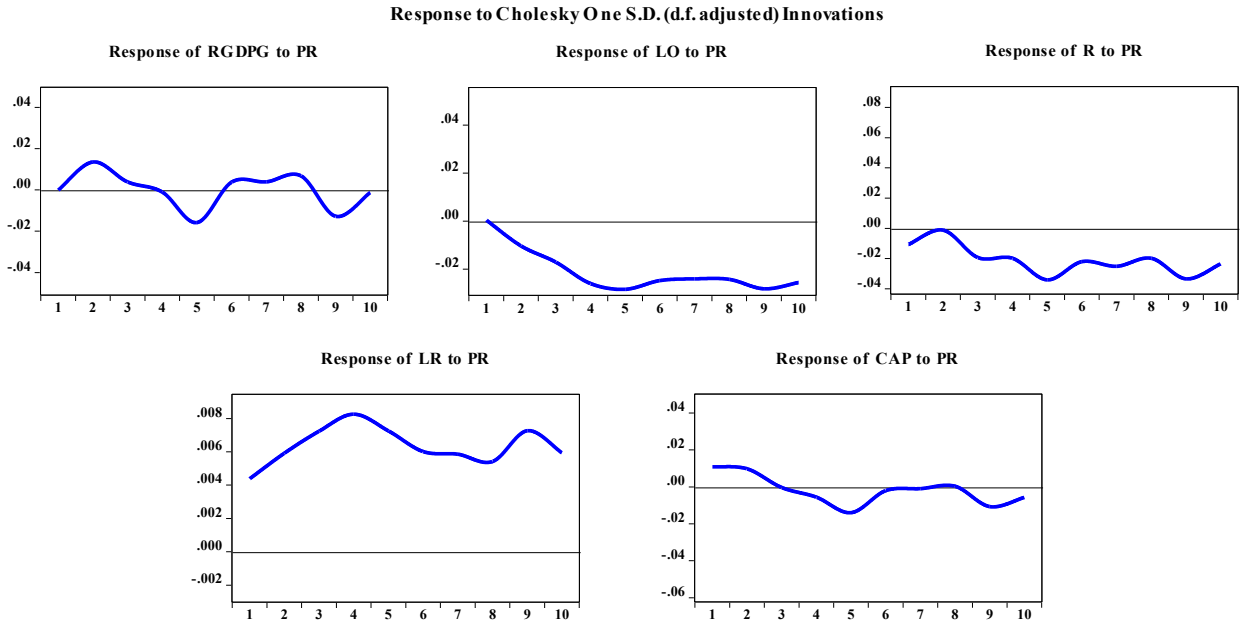
$$Lo^d = 0.009235lr + 0.024634y$$
$$s.e(0.0014) \quad s.e(0.01545)$$
$$Lo^s=0.004942(lr-pr)+0.00769r+0.007353cap$$
$$s.e(0.00115) \quad s.e(0.01415) \quad s.e(0.00269)$$

Хүснэгт 8. VEC загварын үр дүн

Тайлбарлах хувьсагчид	**Тайлбар**
Зээлийн нийлүүлэлт	
Зээлийн хүү ба ТБҮЦ-ны хүүний зөрүү	Зээлийн хүү ба ТБҮЦ-ны хүүний зөрүү 1 хувиар өсөхөд зээлийн нийлүүлэлт 0.005 хувиар өсдөг.
Банкуудын нөөц	Банкуудын нөөц 1 хувиар өсөхөд зээлийн өсөлт 0.008 хувиар нэмэгддэг байна.
Өөрийн хөрөнгө	Өөрийн хөрөнгө 1 хувиар өсөхөд зээлийн өсөлт 0.007 хувиар нэмэгддэг.
Зээлийн эрэлт	

Зээлийн хүү	Зээлийн хүү 1 хувиар өсөхөд зээлийн эрэлт 0.01 хувиар буурдаг.
Бодит ДНБ-ний өсөлт	Бодит ДНБ-ий өсөлт 1 хувиар нэмэгдэхэд зээлийн эрэлт 0.02 хувиар өсдөг.

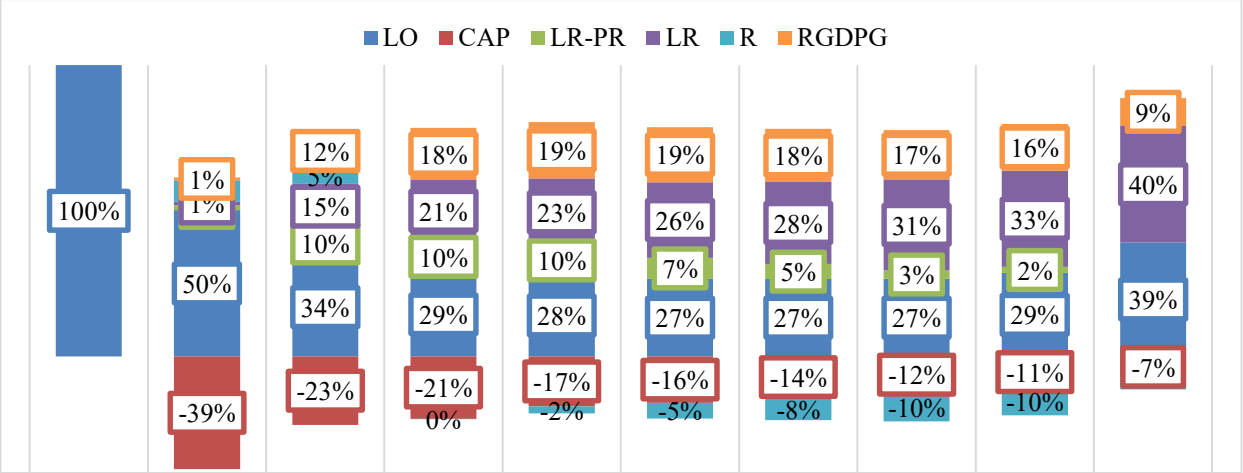
Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол



Зураг 2. Импульсын хариу үйлдлийн шокын задаргаа (Судлаачийн тооцоолол)

ТБҮЦ-ны хүүний өсөлт нь зээлийн нийлүүлэлтийг 1 улирлын дараа бууруулж байна. Банкуудын нөөц мөнгөний хатуу бодлогын нөлөөгөөр буурсан нь төв банк эдийн засгаас төгрөгийг татсанаар банкуудын нөөц буурч байгааг харуулж байна. Харин арилжааны банкууд ТБҮЦ-ны хүү өсөхөд зээлийн хүүгээ өсгөдөг байна. Арилжааны банкууд зээлийн хүүнээс илүү нөөцөөс хамааруулан зээлийн талаарх шийдвэрээ гаргадаг. Энэ нь банкны зээлийн суваг ажиллах үндсэн нөхцөл нь болдог.

Зээлийн өсөлтийн вариацын 100-27%-ийг нийт өрийн үлдэгдэл өөрөө тодорхойлж байна. Дээрх зургаас нийт зээлийн өсөлт нь өөрийн цуваанаас өндөр хамааралтай байгааг харуулж байна. Банкны хөрөнгөжилт лагийн хэмжээ нэмэгдэх тусам дисперсийн задаргаанд эзлэх хувь буурч байгаа бол зээлийн хүүгийн хувьд өсөх хандлага ажиглагдлаа. Харин ДНБ-ний хувьд харьцангуй тогтмол лаг 3-аас эхлэн 12-9хувийн хооронд хэлбэлзэж байна



Зураг 3. Нийт өрийн үлдэгдэл буюу зээлийн өсөлтөд нөлөөлөгч хүчин зүйлс

2.2. Банкны зээлийн сувгийн панел шинжилгээ (GMM)

GMM Загварын тааглал

- Мөнгөний бодлого чангарахад буюу Төв банкны үнэт цаасны хүү өсөхөд зээлийн өсөлт буурах буюу β параметр сөрөг тэмдэгтэй байна.
- ДНБ өсөхөд зээлийн өсөлт нэмэгдэх буюу α эерэг тэмдэгтэй байна.
- Банкны хэмжээ болон өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ сайтай банкууд зээлийн нийлүүлэлтээ нэмэгдүүлэх боломжтой байна. γ коэффициент эерэг.

Хүснэгт 9. GMM загварын үр дүн

Estimation Method: Generalized Method of Moments				
Sample: 2013 2019				
Included observations: 72				
Total system (balanced) observations 216				
White Covariance				
Linear estimation after one-step weighting matrix				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	4.542	0.29533	15.3794	0.00000*
C(2)	0.40143	0.04373	9.17913	0.00000*
C(3)	-1.981	0.14051	-14.099	0.00000*
C(4)	6.96604	0.02272	306.628	0.00000*
C(5)	0.03492	0.0043	8.11963	0.00000*
C(6)	0.27901	0.03335	8.36746	0.00000*
C(7)	6.96602	0.00666	1046.21	0.00000*
C(8)	1.96612	0.33949	5.79145	0.00000*
C(9)	-1.5462	2.72734	-5.7001	0.00000*
Determinant		0		
J-statistic		0.36333		
Систем тэгшитгэл 1: LO=C(1)+C(2)*RGDPG+C(3)*PR				
Instruments: CAR SIZE RGDPG PR C				
Observations: 72				
R-squared	0.67629	Mean dependent var	6.98028	
Adjusted R-squared	0.6669	S.D. dependent var	0.04678	
S.E. of regression	0.027	Sum squared resid	0.0503	

Durbin-Watson stat	2.89466		
Систем тэгшитгэл 2: LO=C(4)+C(5)*SIZE+C(6)*(SIZE*PR)			
Instruments: CAR SIZE RGDPG PR C			
Observations: 72			
R-squared	0.40999	Mean dependent var	6.98028
Adjusted R-squared	0.39288	S.D. dependent var	0.04678
S.E. of regression	0.03645	Sum squared resid	0.09169
Durbin-Watson stat	2.7776		
Систем тэгшитгэл 3: LO=C(7)+C(8)*CAR+C(9)*(CAR*PR)			
Instruments: CAR SIZE RGDPG PR C			
Observations: 72			
R-squared	0.61675	Mean dependent var	6.98028
Adjusted R-squared	0.56234	S.D. dependent var	0.04678
S.E. of regression	0.04785	Sum squared resid	0.158
Durbin-Watson stat	2.28635		

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоо

Бидний панел банкны зээлийн сувгийн загварт хамааран хувьсагчдын хугацааны хоцрогдол нь экзоген хувьсагчаар үнэлэгдэх тул экзоген хувьсагчид үлдэгдлийн цуваатай корреляци хамааралтай болсноор сериал корреляци бий болох үр сөрөг үр дагавартай. Өөрөөр хэлбэл, нийт системийн тэгшитгэлийн экзоген хувьсагчид нь алдааны илэрхийлэлтэйгээ хамааралтай бол хамгийн бага квадратын үнэлгээ хазайлттай, зохимжтой бус болно. Иймээс OLS тогтмол нөлөөллийн загвар нь тууштай бус үнэлэгч болох тул Bond, Arellano нарын ерөнхийлсөн моментын аргачлалаар (GMM) үнэлгээг хийсэн бөгөөд хэрэгслүүр хувьсагчаар (Instrumental Variable буюу IV) хамааран хувьсагчийн хугацааны хоцролтыг оруулан үнэлгээг хийв.

Энд, L_{it}-зээлийн эх параметр буюу сул коэффициентийн үүрэг гүйцэтгэнэ. RGDPG -бодит эдийн засгийг илэрхийлэх хувьсагчид (бодит ДНБ-ий өсөлт), PR_{it}-мөнгөний бодлогыг төлөөлөх хувьсагчид (ТБҮЦ-ны хүү буюу бодлогын хүү), Z_{it}-банкны онцлогийг тодорхойлох хувьсагчид (банкны хэмжээ, хөрөнгжилт буюу активт эзлэх өөрийн хөрөнгө), u_{it}-алдаа цуваа, i=1,…,N банкуудын тоо буюу нийт 11 банк (1.Чингис хаан, 2.Хас, 3.Төрийн банк, 4.Тээвэр хөгжлийн банк, 5.Ариг, 6.Капитрон, 7.Үндэсний хөрөнгө оруулалтын банк, 8.Богд, 9.Худалдаа хөгжлийн банк, 10.Хаан, 11.Голомт, тус панел шинжилгээнд “Капитал банк”-ийг оруулж тооцоогүй бөгөөд үлдсэн банкуудыг хамруулсан болно), t-хугацааны үеийг илэрхийлнэ, $\rho, \alpha, \beta, \gamma, \vartheta$-үнэлэгдсэн параметрүүд.

Энэхүү судалгааны үр дүнгээс харахад Монгол Улсын эдийн засагт банкны зээлийн суваг нөлөөтэй бөгөөд мөнгөний бодлогын өөрчлөлт нь хөрвөх чадвар багатай, нөөц болон өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ муу, жижиг банкуудын зээлийн нийлүүлэлтэд илүү хүчтэй нөлөөлдөг байна.

Хүснэгт 10. Параметрийн Валд тест

Wald Test:			
System: system			
Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	3.5E+07	9	0
Null Hypothesis: C(1) = C(2) = C(3) = C(4) = C(5) = C(6) = C(7) = C(8) = C(9) = 0			

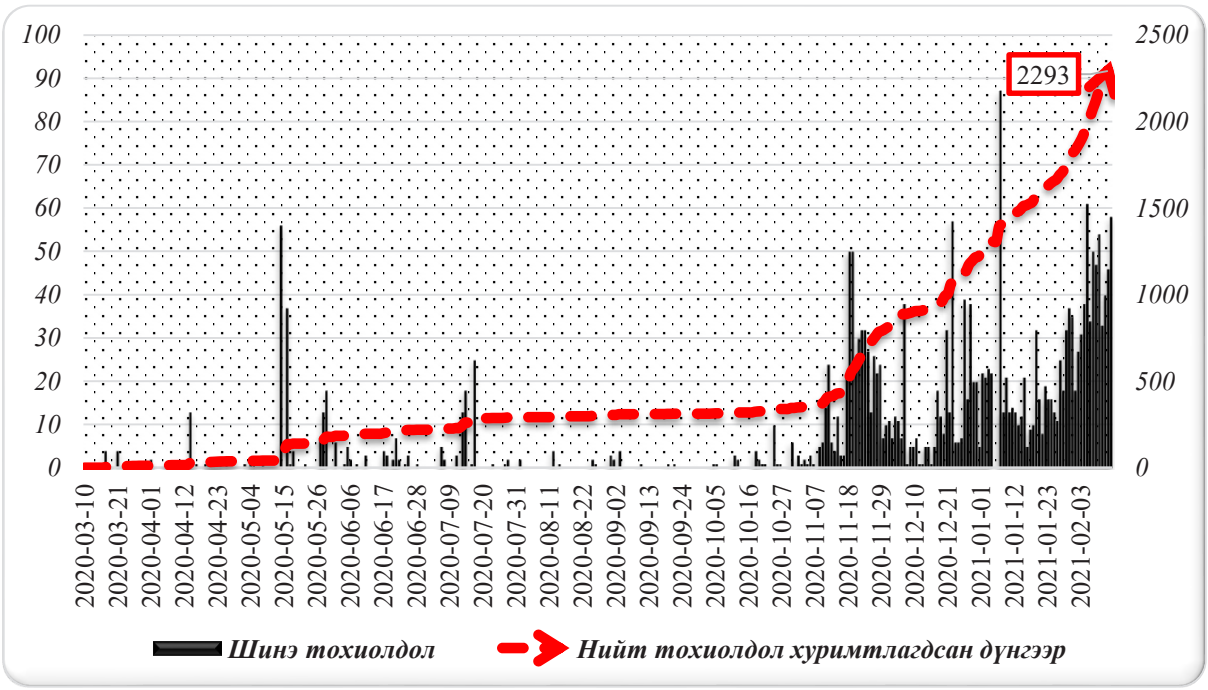
Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоо

2.3. Банкны салбар ба ковид-19 цар тахал (VAR)

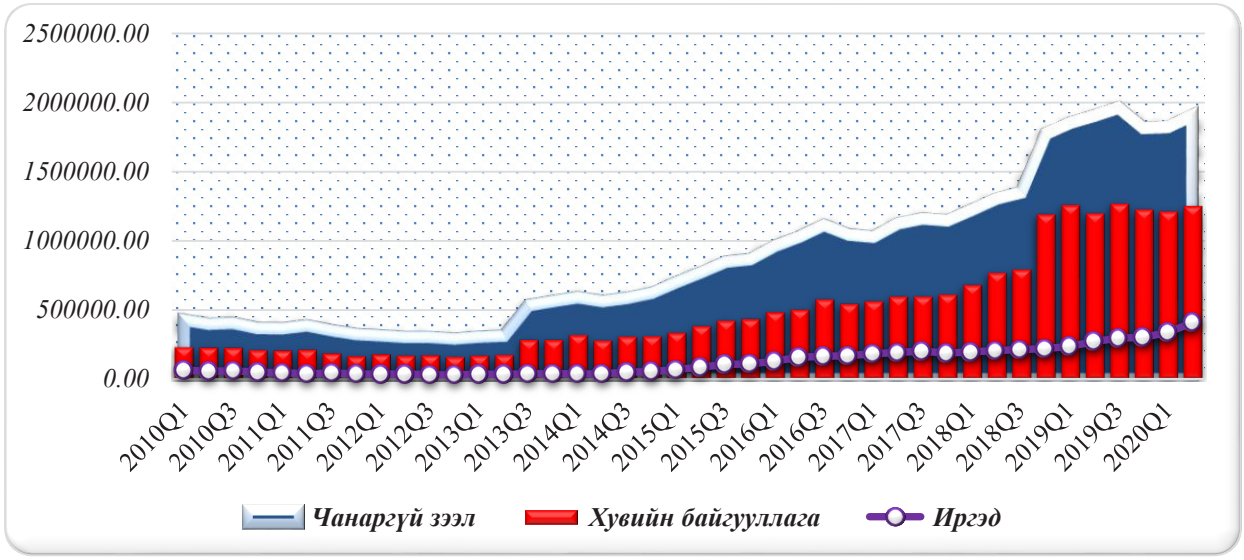
Ковид-19 цар тахал яг л шидэт саваагаар дохиурдаж байгаа мэт дэлхий даяар эдийн засгийг уналтад оруулж, санхүүгийн салбарт тодорхой бус нөхцөл байдал үүсгээд байна. Сүүлийн хэдэн арваны турш олон олон эдийн засгийн тодорхой бус, ойлгомжгүй байдал үүсэж байсан ба 2008 оны эдийн засгийн их уналт, Их Британы өрийн хямрал, Эболо вирусийн тахал, түүхий эдийн үнийн уналт, БНХАУ болон АНУ-ын хоорондох худалдааны дайн, BREXIT болон Азийн улс орнуудын маргаан, АНУ болон Ираны сөргөлдөөн гэх мэт асуудлууд урган гарч байжээ. Энэхүү тодорхой бус байдлын хамгийн сүүлчийн давлагаа дэлхийн хэмжээнд хурдацтай тархаж буй КОВИД-19 өвчний улмаас бий болоод байна.

Зурагт Монгол Улс дахь Ковид-19 цар тахлын тохиолдлыг харуулсан бөгөөд хуримтлагдсан тохиолдолд өсөх трендтэй байна. Цар тахлаас шалтгаалсан Монгол Улсын эдийн засаг болоод банкны салбарт ямар ямар өөрчлөлт гарсан талаарх статистик дүн мэдээг харцгаая. 2021 оны эхэн үеийн байдлаар улсын төсвийн орлого, тусламж 13.6%, аж үйлдвэрийн салбарын нийт үйлдвэрлэл 6.7%, уул уурхайн салбарын үйлвэрлэл 8.4%, боловсруулах салбар 6.1%, экпортын хэмжээ 0.6%, импортын хэмжээ 13.6%-аар тус тус буурсан бол ХҮИ 2.3%, Улсын нэгдсэн төсвийн зарлага 19.7%, хугацаа хэтэрсэн зээлийн өрийн үлдэгдэл 54.1%-иар өссөн байна.

Арилжааны банкуудын аж ахуйн нэгж, иргэдэд олгосон нийт зээлийн өрийн үлдэгдэл 2020 оны 12 дугаар сарын эцэст 17.2 их наяд төгрөг болж, өмнөх сараас 205.7 тэрбум буюу 1.2 хувиар өсөж, өмнөх оноос 4.9 хувиар буюу 889.2 тэрбум төгрөгөөр буурчээ. Нийт зээлийн өрийн үлдэгдлийн 50.6 хувь нь иргэдийнх бөгөөд хэвийн зээлийн ангилалд багтах өрийн үлдэгдэл 2020 оны 12-р сарын эцсийн байдлаар 13.9 их наяд төгрөгт хүрч, өмнөх сараас 0.9 хувиар өсөж, өмнөх оноос 9.8 хувиар буурчээ. Хэвийн зээл нийт зээлийн өрийн үлдэгдлийн 80.9 хувьд хүрснээр, өмнөх оноос 4.4 пунктээр буурсан байна.



Зураг 4. Ковид-19 цар тахалын тохиолдол (Эх сурвалж: ourworldindata.org)



Зураг 5. Чанаргүй зээлийн үлдэгдэл (Эх сурвалж: Монгол банк)

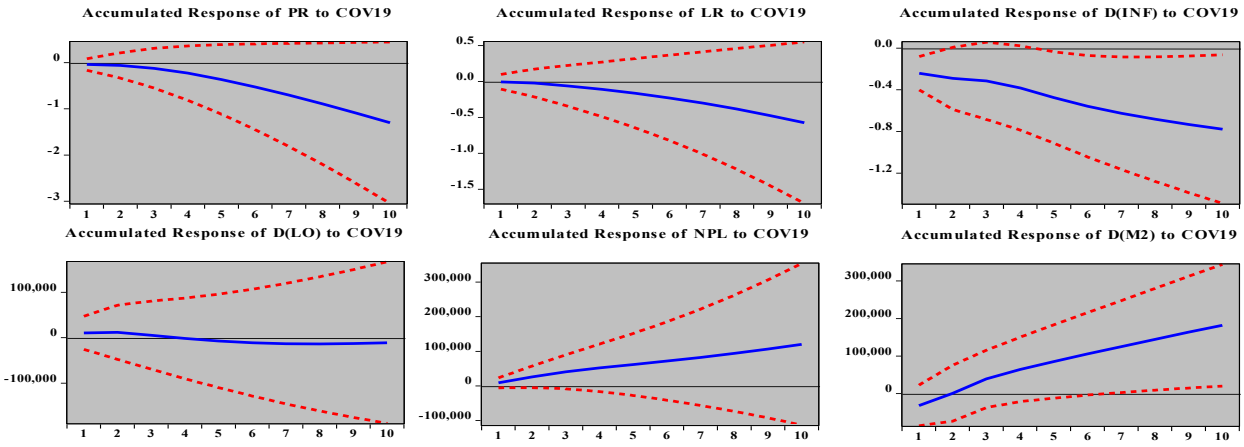
Арилжааны банкуудаас иргэдэд олгосон зээлийн өрийн үлдэгдэл 2020 оны эцэст 8.6 их наяд төгрөг болж, өмнөх сараас 2.0%-иар, өмнөх оны мөн үеэс 7.5%-иар тус тус буурсан үзүүлэлт ажиглагдаж байна. Иргэдэд олгосон зээлийн үлдэгдлээс 43.8%-ийг эдийн засгийн үйл ажиллагаа эрхлэх, 0.7 хувийг тэтгэврийн зээл, 33.1%-ийг цалингийн зээл, 2.9 хувийг автомашины зээл, 2.7 хувийг картын зээл, 8.6 хувийг малчны зээл, 6.0 хувийг хадгаламж, данс барьцаалсан зээл 0.8 хувийг өрхийн хэрэглээний зээл, 1.4 хувийг бусад зээл тус тус эзэлж байна.

Бид одоо Монгол Улсын банкны салбар болоод санхүүгийн салбарын голлох индикаторууд Ковид-19 Цар тахлын шоконд хэрхэн хариу үйлдэл үзүүлж байгааг авторегресс (AR) загварын өргөтгөл болох VAR загвар тулгуурлан үнэлэлт дүгнэлт өгөх болно. VAR нь ерөнхийдөө регрессийн тэгшитгэлүүдийн систем бөгөөд нэгээс олон хамааран хувьсагчтай байна. Тус шинжилгээнд нийт 7 хувьсагч ашиглана. COV19 нь 2020 оны 3 дугаар сарын 10-нд гарсан коронавирусийн тохиолдлыг илэрхийлэх дамми хувьсагч буюу шокийн хувьсагч байна. Харин бусад хувьсагч болох PR нь бодлогын хүү, LR нь зээлийн хүү, INF нь 2010 оноорх бодит инфляци, LO нь нийт өрийн үлдэгдэл, NPL нь чанаргүй зээл, M2 нь мөнгөний нийлүүлэлт зэрэг нь хариу үйлдэл үзүүлэгч хувьсагчид (улирал) тус тус байна.

Хүснэгт 11. VAR загварын лаг сонголт

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-4760.61	NA	1.59E+33	96.31535	96.49884	96.38959
1	-4149.685	1123.114	1.87e+28*	84.96334*	86.43129*	85.55728*
2	-4100.922	82.75066*	1.91E+28	84.96811	87.72051	86.08174
3	-4064.611	56.48281	2.56E+28	85.22447	89.26132	86.85779
4	-4030.275	48.55616	3.69E+28	85.52071	90.84202	87.67372
5	-3993.63	46.63941	5.35E+28	85.7703	92.37606	88.443
6	-3942.054	58.34891	6.13E+28	85.71826	93.60847	88.91065
7	-3882.361	59.08941	6.55E+28	85.50225	94.67691	89.21433
8	-3826.049	47.78048	8.51E+28	85.35452	95.81364	89.58629

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол



Зураг 6. Ковид-19 цар тахалд үзүүлэх мөнгө, санхүүгийн үзүүлэлтүүдийн хариу үйлдэл

Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны ажилд Монгол улсын мөнгөний бодлогын шилжих механизмд банкны зээлийн сувгийн үзүүлэх нөлөө, хамаарлыг судалсан.

ТБҮЦ-ны хүүний өсөлт нь зээлийн нийлүүлэлтийг 1 улирлын дараагаас бууруулж байна. Банкуудын нөөц мөнгөний хатуу бодлогын нөлөөгөөр буурсан нь төв банк эдийн засгаас төгрөг татсанаар банкуудын нөөц буурч байгааг харуулж байна. Харин арилжааны банкууд ТБҮЦ-ны хүү өсөхөд зээлийн хүүгээ өсгөдөг байна.

Зээлийн өсөлтийн вариацын 100-27%-ийг нийт өрийн үлдэгдэл өөрөө тодорхойлж байна. Дээрх зургаас нийт зээлийн өсөлт нь өөрийн цуваанаас өндөр хамааралтай байгааг харуулж байна. Банкны хөрөнгөжилт лагийн хэмжээ нэмэгдэх тусам дисперсийн задраагаанд эзлэх хувь буурч байгаа бол зээлийн хүүгийн хувьд өсөх хандлага ажиглагдлаа. Харин ДНБ-ний хувьд харьцангуй тогтмол лаг 3-аас эхлэн 12-9 хувийн хооронд хэлбэлзэж байна.

- ТБҮЦ-ны хүү 1 пунктээр өсөхөд нийт зээлийн өсөлт 1.9 нэгж хувиар буурч байна. Төв банкнаас эдийн засагт хэт халалт үүсэж, тэлэлт явагдсан жилүүдэд мөнгөний хатуу бодлого баримтлан ТБҮЦ-ны хүүг бууруулдаг ба утгын хувьд нийцтэй байна.
- Банкуудын өөрийн хөрөнгийн хувь хэмжээ 1 нэгжээр өсөхөд нийт зээлийн өсөлт 1.9 нэгж хувиар өсөж байна. ТБҮЦ-ны хүү 1 пунктээр өсөхөд банкуудын өөрийн хөрөнгө 1 хувиар буурах тусам зээлийн өсөлт 1.5 хувиар буурч байна.

Үр дүнгээс харахад Монгол Улсын эдийн засагт банкны зээлийн суваг нөлөөтэй бөгөөд мөнгөний бодлогын өөрчлөлт нь хөрвөх чадвар багатай, нөөц болон өөрийн хөрөнгийн хүрэлцээ муу, жижиг банкуудын зээлийн нийлүүлэлтэд илүү хүчтэй нөлөөлдөг байна.

“Цар тахал”-ын дамми шокноос авах нөлөө өндөр байна. COV19 нөлөөгөөр PR, LR, D(INF) гэсэн хувьсагчид 10 хугацааны туршид хуримтлагдсан үр огцом буурч байгаа бол D(LO)-ий алдааны аажмаар буурч 10 дахь хугацаанд бараг нөлөөгүй болж байна.

Иймд эдийн засагт хямралын дохио илрэх, санхүүгийн хүндрэл үүсэх үед Төв банкууд мөнгөний зөөлөн бодлого хэрэгжүүлж, эдийн засаг дахь мөнгөний нийлүүлэлтийг нэмэх замаар хямралыг даван туулахыг зорьдог. Төв банкнаас бодлогын арга хэмжээг хурдацтай авах шаардлагатай өнөөгийн нөхцөлд уламжлалт мөнгөний бодлогыг уламжлалт бус мөнгөний бодлоготой хослуулан хэрэгжүүлэх саналыг дэвшүүлж байна.

Ашигласан ном зүй

I. Англи хэлээр хэвлэгдсэн бүтээл

Adeoye, b. (2017). Monetary policy transmission mechanism and macroeconomic aggregates in nigeria.

Basle. (2010). Financial structure and the monetary policy transmission mechanism.

Goeltom, m. S. (2016). The transmission mechanisms of monetary policy in indonesia .

Gryzunova, n. (2017). Monetary policy transmission mechanism as a tool for achieving macroeconomic stabilization.

Hernando, i. (2000). The credit channel in the transmission of monetary policy: the case of spain.

Hoe khor, r. K. (2016). Monetary policy transmission mechanisms in pacific island countries.

Ippolito, f. A. (2017). The transmission of monetary policy through bank lending:the floating rate channel.

Ireland, p. N. (2006). The monetary transmission mechanism.

Medhora, r. P. (2018). Rethinking policy in a digital world.

Medhora, r. P. (2018). Rethinking policy in a digital world.

Michael lazarus, p. E. (2015). Supply-side climate policy: the road less taken.

Ouchchikh, r. (2018). Monetary policy transmission mechanism in a small open economy under fixed exchange rate.

Schoenmaker, d. (2019). Greening monetary policy.

Torró, h. (2018). The response of european energy prices to ecb monetary policy.

II. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

Бархас.Ц. (2011). Монгол улсын мөнгөний бодлогын шинжилгээ ба шилжих механизм. *Баклаврын зэрэг горилсон дипломын ажил*. Улаанбаатар.

Бумчимэг.Г. (2004). Мөнгөний бодлогын зорилтын сонголт, үр дүнг үнэлэх, хэрэгслүүдийг сонгох, бодлогыг хэрэгжүүлэх онол практикийн асуудлууд. *Монголбанкны судалгааны ажил "Товхимол 2"*. Улаанбаатар.

Ган-Очир.Д, Цэнгүүнжав.Б, Цэнддорж.Д, & Мөнхбаяр.Б. (2017). Монгол улсын эдийн засгийн мөчлөг, түүнд нөлөөлөч хүчин зүйлс. *Улаанбаатар*.

Гантулга.Ж. (2015). Монгол улсын мөнгөний бодлогын шилжих механизмын оновчтой сувгийг тодорхойлох нь. *Магистрын зэрэг горилсон дипломын ажил*. Улаанбаатар.

Монголбанк. (2017). Инфляцийн төлөв байдлын тайлан. *Төрийн мөнгөний бодлогын үндсэн чиглэл*. Улаанбаатар.

Монголбанк. (2017). Мөнгөний бодлогын шилжих механизм. *Мөнгөний бодлогын стратеги*. Улаанбаатар.

Мөнхбаяр.П, & Саруул.Х. (2017). Заавал байлгах нөөцийг бодлогын хэрэгслээр ашиглах боломж. *Монголбанкны судалгааны ажил "Товхимол 12"*. Улаанбаатар.

Үндэсний статитикийн хороо. (2018). EViews 9 программыг шинжилгээнд ашиглах нь. *Гарын авлага*. Улаанбаатар.

Энхзаяа.Д. (2011). Банкны зээлийн суваг. *Монголбанкны судалгааны ажил "Товхимол 7"*. Улаанбаатар хот.

ЗАЙН СУРГАЛТЫН ЧАНАРЫГ ҮНЭЛЭХ НЬ

Цэрэндоржийн Пүрэвсүрэн[1]
Хашхүүгийн Ариунаа[2]

ariunaa@csms.edu.mn, *Puujeee0127@gmail.com*

Хураангуй

Дижитал технологиуд нь COVID-19 өвчний тархалт, цар тахлын менежмент (Radanliev et al., 2020b), байгууллагын харилцаа холбоо (Camilleri, 2020), судалгааны мэдээллийн дүн шинжилгээ (Radanliev et al., 2020a), боловсрол (Crawford et al., 2020). Дээд боловсрол нь цар тахлын эрс нөлөөлсөн нэг домэйн байсан (Nuere and de Miguel, 2020; Watermeyer et al., 2020). Их сургуулийн оюутнууд бодит, виртуал ертөнцөд тогтвортой шилжих нь үйл ажиллагааны хувьд ямар ч бэрхшээл учруулах ёсгүй дижитал уугуул иргэдийн үеийг төлөөлдөг (Карлсон, 2005; Берк, 2009; Жонс нар, 2010). Технологийн зуучлалттай заах, сурах давуу ба сул талууд нь COVID-19 хямралын хүрээнд их сургуулийн судалгааны гол цэг болсон (Камарианос нар, 2020; Каралис ба Райкоу, 2020; Овусу-Форджур нар, 2020, ; Шах нар, 2020). Гэсэн хэдий ч энэ сэдэв нь шинэ зүйл биш боловч гол судалгааны нэг нь дижитал сургалтын орчинд суралцах нөхцөл байдалд чиглэгддэг. Дэвис, Вонг нар (2007) зайн сургалтын байгууллага, боловсролын байгууллагуудын хувьд дэлхийн үзэгдэл гэж тодорхойлж, сурагчдын сургалтын туршлага, сургалтын үр дүнгийн үр нөлөөг дээшлүүлэх зорилготой юм. Зайн сургалтын ашиг тусын талаар сүүлийн үеийн судалгаанууд дээр яригдаж байгаа боловч одоог хүртэл зайн сургалтын үр дүн уламжлалт сургалтын форматаас илүү үр дүнтэй байгаа эсэх талаар санал нэгдээгүй байна (Derouin et al., 2005).Энэхүү судалгаанд бид зайн сургалтын чанарыг үнэлэх өөрчилсөн SERVQUAL хэрэгслийг санал болгож байна. Энэхүү хэрэгсэл нь хэрэглэгчид ойртуулах байдал,баталгаатай байдал, уриалгахан байдал, найдвартай байдал, системийн чанар,материалын чанар,сэтгэл ханамж, үнэнч байдал гэсэн найман хэмжээстэй. Мөн энэхүү судалгаан дээр үндэслэн цаашдааSPSS программ ашиглан үр дүнгийн шинжилгээ хийж харуулах болно.

Түлхүүр үг:*зайн сургалтын чанар, зайнаас суралцагчдын сэтгэл ханамж, үнэнч байдал, SERVQUALхэмжүүр*

[1] “Олон улсын бизнесийн менежмент”-ийн III курсийн оюутан
[2] докт.,(Ph.D), дэд профессор,

УДИРТГАЛ

Дижитал технологи, ялангуяа онлайн технологи нь боловсролын оролцогч талуудад оюутан, багш нар юу, хаана, хэзээ, хэрхэн сурч байгаа талаар хариулт хайх боломж олгодог. Илүү чухал зүйл бол онлайн технологи нь багш нарын үүргийг нэмэгдүүлэхэд туслах болно. Багш нар зөвхөн харилцаа холбоог хөнгөвчлөхийн оронд дасгалжуулагч, зөвлөгч, үнэлгээчин байж болно (Акмалияах нар, 2020). Онлайн технологи гэдэг нь хэрэглэгчдэдээ Дэлхийн Өргөн Вэбийн технологиор дамжуулан мэдээлэл, харилцаа холбооны нэвтрэх боломж олгодог технологийн хэрэгслүүдийг хэлнэ (Wood and Smith, 2004).

Хэд хэдэн сургууль, коллеж, их дээд сургууль нүүр тулан багшлахаа больсон. Цаг үеийн хэрэгцээ нь боловсролын өөр систем, үнэлгээний стратегиудыг шинэчлэх, хэрэгжүүлэх явдал юм. COVID-19 тахал нь дижитал сургалтыг нэвтрүүлэх боломжийг бидэнд олгов (Dhawan, 2020).Зайн сургалтын эрэлт хэрэгцээ нь ашгийн төлөө байгууллагууд өөрсдөө үнэтэй сургалтын хөтөлбөр, зэрэг олгох хөтөлбөрийг санал болгодог (Wang, Wang, & Shee, 2007). Онлайнаар зэрэг олгох хөтөлбөрүүд нь санал болгож буй хөтөлбөрийн тоо болон элссэн оюутны тоогоор уламжлалт болон газар дээр нь ажилладаг хөтөлбөрөөс илүү байх төлөвтэй байна (Bolliger & Martindale, 2004; Liu, Liao, & Pratt, 2009).

Үр дүнгийн үнэлгээний хэрэгсэл нь үйлчилгээний чанарыг хянах, хэрэглэгчийн гол ойлголт, хүлээлтийн ач холбогдлыг тодорхойлох хэрэгсэл болгон бий болгосон SERVQUAL юм. SERVQUAL нь сүүлийн 20 жилийн хугацаанд хэд хэдэн салбарт үйлчилгээний чанарыг хэмжих хүчин төгөлдөр хэрэгсэл болгон өргөнөөр хүлээн зөвшөөрсөн боловч уг хэрэгслийг саяхныг хүртэл боловсролын орчинд хэрэгжүүлээгүй байна.

Энэхүү судалгааны зорилго нь SERVQUAL ашиглан зайн сургалтын чанарыг хэрхэн хэмжих боломжтойг судлахад оршино. Одоо байгаа судалгаанууд, хэмжилтийн хэрэгслүүд дээр үндэслэн бид сургалтын чанарын талаарх зайн суралцагчдын ойлголтыг хэмжих, тэдний зайн сургалтын хүлээлтэд ямар хүчин зүйл нөлөөлж байгааг тодорхойлох зорилгоор өөрчлөгдсөн SERVQUAL хэрэгслийг ашиглах загварыг санал болгож байна.

СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

А. МУ – ын хэмжээнд

Их дээд сургуулийн багш нарын хөдөлмөрийн бүтээмжийг үнэлэх үйл ажиллагаа нь нарийн нийлмэл процесс юм. Энэхүү өгүүлэлд их дээд сургуулийн багш нарын хөдөлмөрийн бүтээмжийг үнэлэхэд логик бүтэц суурилсан үнэлгээний аргачлалыг ашиглах судалгааны хэсгээс өгүүлсэн. Логик бүтцийг ашиглан үнэлгээний зорилгыг тодорхойлж байгаа энэхүү шинэ аргачлалын давуу тал нь үнэлгээг төлөвлөхөөс эхлээд дүгнэн тайлагнах хүртэлх бүх алхамыг өөр хоорондоо логик уялдаа холбоотой байхаар зохиомжилсонд оршино.“Боловсролын үнэлгээ, зайн сургалтын чанар” (2016 он У. Түдэвдагва, Б. Лхагвасүрэн).

Судалгаанд Хөвсгөл аймгийн ерөнхий боловсролын 35 сургуулийн 5 дугаар ангийн 2698, 9 дүгээр ангийн 1966, 12 дугаар ангийн 680, нийт 5344 сурагч хамрагдана. Энэхүү чанарын судалгаа, үнэлгээ нь 2016-2018 онд хийсэн хяналт үнэлгээний дүн, зөвлөмжийн дагуу сургууль, багшийн зүгээс сургалтын чанарыг нэмэгдүүлэх чиглэлээр хийсэн ажил, үйлчилгээний үр дүн, хөтөлбөрүүдийн хэрэгжилтийг үнэлэх юм. “Чанарын судалгаа үнэлгээ”-г анх удаа цахим технологи ашиглан зохион байгуулна (2019 он Б. Гантуяа).

Б. Олон улсын хэмжээнд

Зайн сургалтын үйлчилгээний чанарын талаарх өмнөх судалгааг ихэвчлэн өндөр хөгжилтэй орнуудад хийсэн. Гэсэн хэдий ч хөгжиж буй орнуудад бага хүчин чармайлт гаргаагүй байна. Энэхүү судалгаа нь шинээр гарч ирж буй орон болох Вьетнамын нөхцөлд зайнсургалтын үйлчилгээний чанарын шинж чанар, ерөнхий боловсролын үйлчилгээний чанар, зайн сургалтын оюутны сэтгэл ханамж, зайн сургалт, оюутны үнэнч байдал хоорондын харилцааг судлав.“Does e-learning service quality influence e-learning student satisfaction and loyalty? Evidence from Vietnam” (2019 он Long Pham, Bui Kien Trung, Yam B. Limbu, Hien Thi Nguyen).

COVID-19-ийн дэгдэлтийг шинээр гарч ирж буй, хэзээ нэгэн цагт шийдэж байгаагийн хариуд. Энэхүү судалгаа нь зайн сургалтын порталын амжилтыг тодорхойлох судлагдсан байдал, загварт суурилсан онолын хүрээг санал болгож байна. Судалгаагаар эрэгтэй, эмэгтэй хүмүүсийг зайн сургалтын порталын хэрэглээтэй харьцуулсан болно. Судалгааны зорилго нь оюутнуудын хэтийн төлөв дэх эрэгтэй, эмэгтэй зайн сургалтын порталын хүртээмжийн ялгааг шалгах явдал юм.“Effects of COVID-19 in E-learning on higher education institution students: the group comparison between male and female” (2020 он Rohail Hassan).

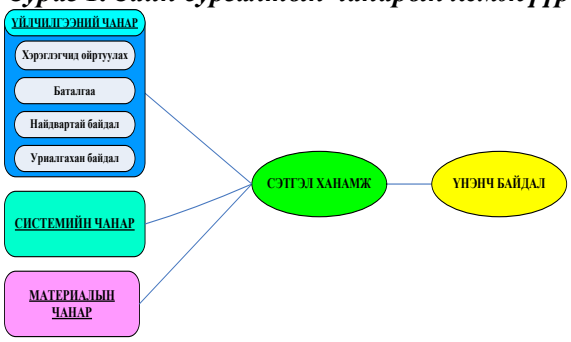
АРГА ЗҮЙ

SERVQUAL-ыг ашиглан ШУТИС-ийн дижитал технологид суурилсан сургалтыг үнэлсэн. ШУТИС-ийн зайн сургалтыг сонгосон шалтгаан:

✔ SERVQUAL хэмжүүрийг ШУТИС-ийн салбар БУХС-д хийсэн судалгааны үндсэн дээр тодорхойлсон.

✔ Дижитал технологийн хөгжил хэрэглэгчид хүрэх сувгийг өөрчилж байна.

Зураг 1. Зайн сургалтын чанарын хэмжүүр



Зураг 1 дээрх зайн сургалтын чанарын хэмжүүр болон үнэнч байдлыг бие даасан хувьсагч буюу үл хамаарах хувьсагчаар, сэтгэл ханамжийг хамааран хувьсагчаар авав.

Таамаглал

Таамаглал 1: Зайн сургалтын чанарын хэмжүүр нь хэрэглэгчид ойртуулах байдал, баталгаатай байдал, уриалгахан байдал, найдвартай байдал, системийн чанар, материалын чанар, сэтгэл ханамж, үнэнч байдал юм.

Таамаглал 2: Зайн сургалтын чанарын үзүүлэлтүүд нь зайн сургалтын сэтгэл ханамжид нөлөөлдөг.

Хүснэгт 1. Зайн сургалтын чанарын дэд хэмжүүр бүрийн шалгуур

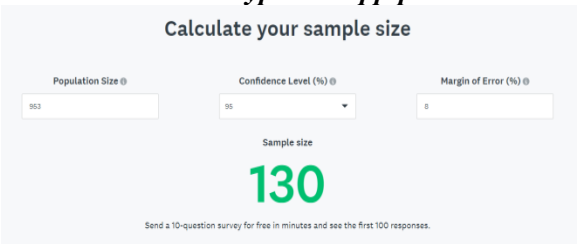
Дэд хэмжүүрүүд	Шалгуур
Хэрэглэгчид ойртуулах байдал	Тухайн багш оюутнууддаа чин сэтгэлээсээ санаа тавьдаг. EMP1
	Багш нь оюутнуудын хувийн хэрэгцээг ойлгодог. EMP2
	Багш нь оюутнуудын урт хугацааны хамгийн сайн байх ашиг сонирхлыг харгалзан үздэг. EMP3
	Багш нь оюутнуудыг хамгийн сайн мэдлэгийг олж авахад уриалж, дэмждэг. EMP4
Баталгаат байдал	Багш нь тухайн хичээлийн талаар нарийн мэдлэгтэй гэдэгт би итгэлтэй байна. ASS4
	Багш нь салбартаа мэдлэгтэй байдаг. ASS1
	Багш бүх асуултанд бүрэн дүүрэн хариулдаг. ASS3
	Багш нь дүн тавихдаа шударга, алагчлалгүй ханддаг. ASS2
Уриалгахан байдал	Багш нь сурагчдын хэрэгцээнд хурдан бөгөөд үр дүнтэй хариу өгдөг. RES1
	Багш нь оюутнуудын асуулт, сэтгэгдлийг үргэлж хүлээн авдаг. RES3
	Багш нь оюутнуудад туслахын тулд өөрийн арга барилаас өөрчлөхөд бэлэн байдаг. RES2
	ЗАЙН сургалтаар хичээл ордог багш нар оюутнуудын мэргэжилд тулгуурлан сонирхлыг харгалзан үздэг. RES4
Найдвартай байдал	ЗАЙН сургалтаар хичээл орж буй багш бэлтгэл сайтай, сайн зохион байгуулалттай ажилладаг. REL2
	Багш шаардлагатай үед мэдээллийг найдвартай засаж залруулдаг. REL3
	ЗАЙН СУРГАЛТЫН багш нь лекцийг тогтмол уншиж, үр өгөөжтэй байдаг. /MS TEAM, GOOGLE TEAM, ZOOM, AUDIO бичлэг оруулах г.м-ээр/ REL1
Системийн чанар	ШУТИС-ийн ЗАЙН сургалтын систем дэх мэдээллийн цэс ойлгомжтой хялбар байдаг. ELSQ1
	ЗАЙН сургалтын систем нь банкны төлбөрийн мэдээлэл шууд холбогддог нь түүнтэй холбоотой эрсдэл бага байдаг. ELSQ2
	ЗАЙН сургалтын системээр дамжуулан бүртгэл, мэдээлэл баталгажуулалт хийхэд хувийн мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангадаг. ELSQ3
	ЗАЙН сургалтын систем дэх мэдээлэл шинэчлэгдэж байдаг.(жишээ нь: дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолт авах цэс нэмэгдэх г.м) ELSQ4
	ЗАЙН сургалтын систем нь судалж буй хичээлүүдийн талаарх үнэ цэнтэй мэдээлэл, материалуудыг надад өгдөг. ELSQ5
	ЗАЙН сургалтын систем нь надад хичээлийн талаарх мэдээлэл, материалыг хялбархан олох боломж олгодог. ELSQ6
	ЗАЙН сургалтын систем дэх хичээлүүдийн мэдээлэл эмх цэгцтэй, ойлгомжтой харагддаг. ELSQ7
	ЗАЙН сургалтын систем нь тодорхой хугацаанд даалгавар, бие даалтаа илгээхэд тохиромжтой байдаг. ELSQ8
	ЗАЙН сургалтын систем нь ачаалал даах чадвартай бөгөөд удаан хугацаагаар хаагдах тохиолдол гардаггүй. ELSQ9
	ЗАЙН сургалтын систем(Оюутны вейб, ЗАЙН СУРГАЛТ, MS TEAMs) дэх мэдээлэл үнэн зөв байдаг. (Жишээ нь: голч дүн, хичээл сонголт, г.м). ELSQ10
Материалын чанар	ЗАЙН сургалтын хичээлийн материалууд практик жишээн дээр суурилсан байдаг. ELMQ1
	ЗАЙН сургалтын хичээлийн материал нь бие даан суралцах боломж олгодог. ELMQ2
	ЗАЙН хичээлийн шалгалт нь хугацааны хувьд болон шалгалтын хүндэрсэн байдал нь боломжийн байдаг. ELMQ3
	ЗАЙН сургалтын сургалтын материал маш хэрэгтэй материал байдаг. ELMQ4
	ЗАЙН сургалтын хичээлийн материал нь сүүлийн үеийн мэдээллээр шинэчлэгдэж байдаг. ELMQ5
	ЗАЙН сургалтын хичээлийн даалгавар нь хугацааны хувьд болон хүндрүүлсэн байдлын хувьд боломжийн байдаг. ELMQ6
Сэтгэл ханамж	Та ерөнхийдөө ЗАЙН сургалтын системд сэтгэл ханамжтай байна уу? PART4
	ШУТИС-ийн ЗАЙН сургалтын систем нь үр дүнтэй. PART3
	ЗАЙН сургалтын систем нь сургалтад үүргээ гүйцэтгэхдээ миний сургалтын үр өгөөж, бүтээмжид томоохон, эерэг нөлөө үзүүлсэн. PART5
	ЗАЙН сургалтын систем нь миний суралцах явцад надад чухал бөгөөд үнэ цэнтэй туслагч юм. PART6
Үнэнч байдал	Би ШУТИС-ийн ЗАЙН сургалтын талаар бусдад эерэг мэдээлэл өгдөг. PART1
	Та энэхүү зайн сургалтыг өөр хэн нэгэнд санал болгох уу? PART7
	ЗАЙН сургалтын талаарх зөвлөгөө хайсан хэн нэгэнд би зөвлөдөг.(жишээ нь: шилжиж ирсэн оюутанд туслах) PART2

ҮР ДҮН

Түүвэр

Монгол улсад амьдарч буй нийт иргэний 953 нь ШУТИС-ийнБУХС-ийн I-IV дамжааны оюутан байна. Энэхүү нийтнийдмийн хэмжээнээс судалгааны түүвэр тодорхойлохдообуцаалтгүй, энгийн, санамсаргүй түүврийн аргачлалыг хэрэглэсэн бөгөөд судалгаа авах түүврийн хэмжээ 130 гэж тодорхойлсон.
Итгэх магадлал 95%, алдааны хязгаар 8%

Зураг 2: Түүврийн хэмжээ



Эх сурвалж: www.surveymonkey.com

Судалгааг нийт 130 хүнээс авсан боловч шаардлага хангаагүй 6 судалгаа байсан учир судалгааны шинжилгээг хийхдээ 6 судалгааг нийт цуглуулсан мэдээллээс хассан болно. Нийт түүвэр 124.

Асуулгын судалгааг БУХС-ийн 124 оюутнаас авсан. Түүний 65,3% нь эмэгтэй, 34,7% нь эрэгтэй байна. Мөн 75% нь “бизнесийн удирдага”-ын салбарын оюутан байна. Судалгаанд оролцогчдын 33,9% нь 2-р дамжааны оюутан байгаа Хүснэгт I-III-аас харж болно.

A. Демографикийн шинжилгээ

Хүснэгт I. Оролцогчийн хүйс

	Frequency	Percent
эмэгтэй	81	**65.3**
эрэгтэй	43	**34.7**
Total	124	100.0

Хүснэгт II. Оролцогчийн суралцдаг салбар

	Frequency	Percent
БУ-ын салбар	93	**75**
ТМ-ын салбар	4	3.2
НУ-ын салбар	2	1.6
Хүмүүнлэгийн салбар	6	4.8
Бусад салбар	19	15.3
Total	124	100

Хүснэгт III. Оролцогчийн дамжаа

	Frequency	Percent
1 дэх жил	6	4.8
2 дахь жил	42	**33.9**
3 дахь жил	35	**28.2**
4 дэх жил	41	**33.1**
Total	124	100

B. Фактор анализын шинжилгээ

Зайн сургалтын чанарын 8 дэд бүлэгт чанарын 38 шалгуур үзүүлэлт нь зохих ёсоор бүлэглэгдэж чадаж байгааг баталгаажуулан харуулах зорилготойгоор энэхүү шинжилгээг хийсэн. 0.943 буюу 94.3% судалгаанд оролцогчид түүврийн найдвартай байдлыг маш сайн хангасан байна. Дээрх асуултуудад фактор анализ хийхэд дундаж үзүүлэлтүүд нь ойролцоо буюу 8 багцыг үүсгэж багцлагдаж байна.

Хүснэгт IV. Түүврийн найдвартай байдал

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		**0.943**
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3169.95
	df	378
	Sig.	0

Зайн сургалтын чанарыг гарган авахын тулд бүх шалгуур үзүүлэлтийн дунджаар дэд хэмжүүрүүдийн утгыг тооцон тэдгээрийн дунджаас нийт зайн сургалтын чанар гарна. Зайн сургалтын чанар нь хэрэглэгчид ойртуулах, баталгаат, найдвартай, Санал болгож буй энэ найман багцад үндэслэн зайн сургалтын чанарыг сайжруулна.

Хүснэгт 2. Бүлэг бүрийн хувьд тооцоолсон найдвартай байдлын хэмжүүрүүд, нийт найдвартай байдлын хэмжигдэхүүн (CR), Average Variance Extracted (AVE), болон Cronbach's alpha (α)

Y	Үйлчилгээний чанарын хэмжүүр	Loadings (λ)	Найдвартай байдлын хэмжүүрүүд	
Хэрэглэгчид ойртуулах байдал				
EMP1	Тухайн багш оюутнуудаа чин сэтгэлээсээ санаа тавьдаг. EMP1	**0.908**	**Cronbach's alpha**	**0.928**
EMP2	Багш нь оюутнуудын хувийн хэрэгцээг ойлгодог. EMP2	**0.882**	**N**	**4**
EMP3	Багш нь оюутнуудын урт хугацааны хамгийн сайн байх ашиг сонирхлыг харгалзан үздэг. EMP3	**0.923**	**AVE**	**83%**
EMP4	Багш нь оюутнуудыг хамгийн сайн мэдлэгийг олж авахад уриалж, дэмждэг. EMP4	**0.922**	**CR**	**0.95**
Баталгаат байдал				
ASS4	Багш нь тухайн хичээлийн талаар нарийн мэдлэгтэй гэдэгт би итгэлтэй байна. ASS4	**0.911**	**Cronbach's alpha**	**0.873**
ASS1	Багш нь салбартаа мэдлэгтэй байдаг. ASS1	**0.857**	**N**	**4**
ASS3	Багш бүх асуултанд бүрэн дүүрэн хариулдаг. ASS3	**0.836**	**AVE**	**73%**
ASS2	Багш нь дүн тавихдаа шударга, алагчлалгүй ханддаг. ASS2	**0.814**	**CR**	**0.916**
Уриалгахан байдал				
RES1	Багш нь сурагчдын хэрэгцээнд хурдан бөгөөд үр дүнтэй хариу өгдөг. RES1	**0.901**	**Cronbach's alpha**	**0.905**
RES3	Багш нь оюутнуудын асуулт, сэтгэгдлийг үргэлж хүлээн авдаг. RES3	**0.895**	**N**	**4**
RES2	Багш нь оюутнуудад туслахын тулд өөрийн арга барилаас өөрчлөхөд бэлэн байдаг. RES2	**0.889**	**AVE**	**78%**
RES4	ЗАЙН сургалтаар хичээл ордог багш нар оюутнуудын мэргэжилд тулгуурлан сонирхлыг харгалзан үздэг. RES4	**0.847**	**CR**	**0.934**
Найдвартай байдал				
REL2	ЗАЙН сургалтаар хичээл орж буй багш бэлтгэл сайтай, сайн зохион байгуулалттай ажилладаг. REL2	**0.926**	**Cronbach's alpha**	**0.881**
REL3	Багш шаардлагатай үед мэдээллийг найдвартай засаж залруулдаг. REL3	**0.909**	**N**	**3**
REL1	ЗАЙН СУРГАЛТ-ЫН багш нь лекцийг тогтмол тавьж, үр өгөөжтэй байдаг. /MS TEAM, GOOGLE TEAM, ZOOM, AUDIO бичлэг оруулах г.м-ээр/ REL1	**0.867**	**AVE**	**81%**
			CR	**0.928**

Y	Үйлчилгээний чанарын хэмжүүр	Loadings (λ)	Найдвартай байдлын хэмжүүрүүд	
Системийн чанар				
ELSQ5	ЗАЙН сургалтын систем нь судалж буй хичээлүүдийн талаарх үнэ цэнтэй мэдээлэл, материалуудыг надад өгдөг. ELSQ5	0.867	**Cronbach's alpha**	**0.94282**
ELSQ6	ЗАЙН сургалтын систем нь надад хичээлийн талаарх мэдээлэл, материалыг хялбархан олох боломж олгодог. ELSQ6	0.865	**N**	**10**
ELSQ2	ЗАЙН сургалтын систем нь банкны төлбөрийн мэдээлэл шууд холбогддог нь түүнтэй холбоотой эрсдэл бага байдаг. ELSQ2	0.852	**AVE**	**66%**
ELSQ3	ЗАЙН сургалтын системээр дамжуулан бүртгэл, мэдээлэл баталгажуулалт хийхэд хувийн мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангадаг. ELSQ3	0.844	**CR**	**0.95184**
ELSQ7	ЗАЙН сургалтын систем дэх хичээлүүдийн мэдээлэл эмх цэгцтэй, ойлгомжтой харагддаг. ELSQ7	0.817		
ELSQ8	ЗАЙН сургалтын систем нь тодорхой хугацаанд даалгавар, бие даалтаа илгээхэд тохиромжтой байдаг. ELSQ8	0.809		
ELSQ1	ШУТИС-ийн ЗАЙН сургалтын систем дэх мэдээллийн цэс ойлгомжтой хялбар байдаг. ELSQ1	0.797		
ELSQ4	ЗАЙН сургалтын систем дэх мэдээлэл шинэчлэгдэж байдаг.(жишээ нь: дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолт авах цэс нэмэгдэх г.м) ELSQ4	0.793		
ELSQ9	ЗАЙН сургалтын систем нь ачаалал даах чадвартай бөгөөд удаан хугацаагаар хаагдах тохиолдол гардаггүй. ELSQ9	0.764		
ELSQ10	ЗАЙН сургалтын систем(Оюутны вейб, ЗАЙН СУРГАЛТ, MS TEAMs) дэх мэдээлэл үнэн зөв байдаг. (Жишээ нь: голч дүн, хичээл сонголт, г.м). ELSQ10	0.735		

Материалын чанар				
ELMQ6	ЗАЙН сургалтын хичээлийн даалгавар нь хугацааны хувьд болон хүндрүүлсэн байдлын хувьд боломжийн байдаг. ELMQ6	0.889	**Cronbach's alpha**	**0.933**
ELMQ5	ЗАЙН сургалтын хичээлийн материал нь сүүлийн үеийн мэдээллээр шинэчлэгдэж байдаг. ELMQ5	0.875	**N**	**6**
ELMQ4	ЗАЙН сургалтын сургалтын материал маш хэрэгтэй материал байдаг. ELMQ4	0.865	**AVE**	**75%**
ELMQ3	ЗАЙН хичээлийн шалгалт нь хугацааны хувьд болон шалгалтын хүндэрсэн байдал нь боломжийн байдаг. ELMQ3	0.861	**CR**	**0.948**
ELMQ2	ЗАЙН сургалтын хичээлийн материал нь бие даан суралцах боломж олгодог. ELMQ2	0.856		
ELMQ1	ЗАЙН сургалтын хичээлийн материалууд практик жишээн дээр суурилсан байдаг. ELMQ1	0.854		

Y	**Үйлчилгээний чанарын хэмжүүр**	Loadings (λ)	**Найдвартай байдлын хэмжүүрүүд**	
Сэтгэл ханамж				
PART4	Та ерөнхийдөө ЗАЙН сургалтын системд сэтгэл ханамжтай байна уу? PART4	0.906	**Cronbach's alpha**	**0.912**
PART3	ШУТИС-ийн ЗАЙН сургалтын систем нь үр дүнтэй. PART3	0.905	**N**	**4**
PART5	ЗАЙН сургалтын систем нь сургалтад үүргээ гүйцэтгэхдээ миний сургалтын үр өгөөж, бүтээмжид томоохон, эерэг нөлөө үзүүлсэн. PART5	0.896	**AVE**	**79%**
PART6	ЗАЙН сургалтын систем нь миний суралцах явцад надад чухал бөгөөд үнэ цэнтэй туслагч юм. PART6	0.854	**CR**	**0.939**
Үнэнч байдал				
PART1	Би ШУТИС-ийн ЗАЙН сургалтын талаар бусдад эерэг мэдээллийг өгдөг. PART1	0.908	**Cronbach's alpha**	**0.835**
PART7	Та энэхүү зайн сургалтыг өөр хэн нэгэнд санал болгох уу? PART7	0.859	**N**	**3**
PART2	ЗАЙН сургалтын талаарх зөвлөгөө хайсан хэн нэгэнд би зөвлөдөг.(жишээ нь: шилжиж ирсэн оюутанд туслах) PART2	0.836	**AVE**	**75%**
			CR	**0.902**

Хүснэгт 3. Зайн сургалтын чанарын хувьд гамма (ξ) коэффициентоор тооцсон үйлчилгээний чанарын үзүүлэлт, сэтгэл ханамж

	Хэмжүүр	**Гамма коэффициент**		**Гамма коэффициент**		**Гамма коэффициент**
Хэрэглэгчид ойртуулах байдал	Тухайн багш оюутнууддаа чин сэтгэлээсээ санаа тавьдаг. EMP1	**0.431**	**Үйлчилгээний чанар**	**0.458**	**Сэтгэл ханамж**	**0.689**
	Багш нь оюутнуудын хувийн хэрэгцээг ойлгодог. EMP2					
	Багш нь оюутнуудын урт хугацааны хамгийн сайн байх ашиг сонирхлыг харгалзан үздэг. EMP3					
	Багш нь оюутнуудыг хамгийн сайн мэдлэгийг олж авахад уриалж, дэмждэг. EMP4					
Баталгаат байдал	Багш нь тухайн хичээлийн талаар нарийн мэдлэгтэй гэдэгт би итгэлтэй байна. ASS4	**0.421**				
	Багш нь салбартаа мэдлэгтэй байдаг. ASS1					
	Багш бүх асуултанд бүрэн дүүрэн хариулдаг. ASS3					
	Багш нь дүн тавихдаа шударга, алагчлалгүй ханддаг. ASS2					
Уриалгахан байдал	Багш нь сурагчдын хэрэгцээнд хурдан бөгөөд үр дүнтэй хариу өгдөг. RES1	**0.414**				
	Багш нь оюутнуудын асуулт, сэтгэгдлийг үргэлж хүлээн авдаг. RES3					
	Багш нь оюутнуудад туслахын тулд өөрийн арга барилаас өөрчлөхөд бэлэн байдаг. RES2					
	ЗАЙН сургалтаар хичээл ордог багш нар оюутнуудын мэргэжилд тулгуурлан сонирхлыг харгалзан үздэг. RES4					
Найдвартай байдал	ЗАЙН сургалтаар хичээл орж буй багш бэлтгэл сайтай, сайн зохион байгуулалттай ажилладаг. REL2	**0.519**				

	Багш шаардлагатай үед мэдээллийг найдвартай засаж залруулдаг. REL3					
	ЗАЙН СУРГАЛТ-ЫН багш нь лекцийг тогтмол тавьж, үр өгөөжтэй байдаг. /MS TEAM, GOOGLE TEAM, ZOOM, AUDIO бичлэг оруулах г.м-ээр/ REL1					
Системийн чанар	ШУТИС-ийн ЗАЙН сургалтын систем дэх мэдээллийн цэс ойлгомжтой хялбар байдаг. ELSQ1	**0.517**	**Системийн чанар**	**0.522**		
	ЗАЙН сургалтын систем нь банкны төлбөрийн мэдээлэл шууд холбогддог нь түүнтэй холбоотой эрсдэл бага байдаг. ELSQ2	**0.527**				
	ЗАЙН сургалтын системээр дамжуулан бүртгэл, мэдээлэл баталгажуулалт хийхэд хувийн мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангадаг. ELSQ3	**0.478**				
	ЗАЙН сургалтын систем дэх мэдээлэл шинэчлэгдэж байдаг.(жишээ нь: дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолт авах цэс нэмэгдэх г.м) ELSQ4	**0.447**				
	ЗАЙН сургалтын систем нь судалж буй хичээлүүдийн талаарх үнэ цэнтэй мэдээлэл, материалуудыг надад өгдөг. ELSQ5	**0.62**				
	ЗАЙН сургалтын систем нь надад хичээлийн талаарх мэдээлэл, материалыг хялбархан олох боломж олгодог. ELSQ6	**0.584**				
	ЗАЙН сургалтын систем дэх хичээлүүдийн мэдээлэл эмх цэгцтэй, ойлгомжтой харагддаг. ELSQ7	**0.532**				
	ЗАЙН сургалтын систем нь тодорхой хугацаанд даалгавар, бие даалтаа илгээхэд тохиромжтой байдаг. ELSQ8	**0.418**				
	ЗАЙН сургалтын систем нь ачаалал даах чадвартай бөгөөд удаан хугацаагаар хаагдах тохиолдол гардагүй. ELSQ9	**0.489**				
	ЗАЙН сургалтын систем(Оюутны вейб, ЗАЙН СУРГАЛТ, MS TEAMs) дэх мэдээлэл үнэн зөв байдаг. (Жишээ нь: голч дүн, хичээл сонголт, г.м). ELSQ10	**0.398**				
Материалын чанар	ЗАЙН сургалтын хичээлийн материалууд практик жишээн дээр суурилсан байдаг. ELMQ1	**0.607**	**Материалын чанар**	**0.662**		
	ЗАЙН сургалтын хичээлийн материал нь бие даан суралцах боломж олгодог. ELMQ2	**0.634**				
	ЗАЙН хичээлийн шалгалт нь хугацааны хувьд болон шалгалтын хүндэрсэн байдал нь боломжийн байдаг. ELMQ3	**0.665**				
	ЗАЙН сургалтын сургалтын материал маш хэрэгтэй материал байдаг. ELMQ4	**0.571**				
	ЗАЙН сургалтын хичээлийн материал нь сүүлийн үеийн мэдээллээр шинэчлэгдэж байдаг. ELMQ5	**0.655**				
	ЗАЙН сургалтын хичээлийн даалгавар нь хугацааны хувьд болон хүндрүүлсэн байдлын хувьд боломжийн байдаг. ELMQ6	**0.691**				

Хүснэгт 2-оос харахад найдвартай байдал, хэрэглэгчид ойртуулах байдал, баталгаат байдал, уриалгахан байдал нь сэтгэл хөдлөлийг хэмжихдэд хэмжүүрийн Cronbach's alpha-н өндөр коэффициентыг хүчтэй дэмжиж байна.

Зайн сургалтын чанарын хувьд 8 багц хүчин зүйлийн гамма (ξ) коэффициент тооцож үзэхэд үйлчилгээний чанарт хамгийн их нөлөөлдөг чанарын үндсэн хэмжүүр бол "Материалын чанар" бөгөөд ELMQ1, ELMQ2, ELMQ3, ELMQ5, ELMQ6 гэсэн асуултууд чухал нөлөөтэй байна. Дараа нь "Системийн чанар"-ын хэмжүүр чухал бөгөөд ELSQ5, ELSQ6 гол нөлөөтэй байсан боловч "ELSQ10" нь 8 дэд хэмжүүрийн 38 шалгуур дотроо хамгийн бага нөлөөтэй болох нь харагдаж байна. Зайн сургалтын чанарын үндсэн хэмжүүрийн найман дэд хэмжүүрээс хамгийн нөлөө бүхий нь "Материалын чанар"-ын хэмжүүр байна.

"Материалын чанар"-ын үндсэн хэмжүүр нь зайн сургалтын чанарын хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжид чухал нөлөөтэй байгааг харуулсан байна.

Хүснэгт 4. Салбарын хувьд үнэлгээгээр тооцсон чанарын үзүүлэлт

Зайн сургалтын чанарын үзүүлэлт	MEAN
Хэрэглэгчид ойртуулах байдал EMP	3.34
Баталгаат байдал ASS	3.89
Уриалгахан байдал RES	3.42

Найдвартай байдал REL	3.6
Системийн чанар ELSQ	3.55
Материалын чанар ELMQ	3.26
Сэтгэл ханамж PART	3.39
Үнэнч байдал PART	3.18

Нийцлийн шинжилгээ

Хүснэгт V-д нийцлийн шинжилгээний үр дүнг харуулсан байна. Кронбах альфа 0.6 байх тохиолдолд шинжилгээг цааш нь хийж болохыг харуулж байна.

Хүснэгт V. Нийцлийн шинжилгээ

№	Хувьсагч	Кронбах Альфа
1	Хэрэглэгчид ойртуулах байдал(EMP)	0.928
2	Баталгаатай байдал(ASS)	0.873
3	Уриалгахан байдал(RES)	0.905
4	Найдвартай байдал(REL)	0.881
5	ЗАЙН сургалтын системийн чанар(ELSQ)	0.943
6	ЗАЙН сургалтын материалын чанар(ELMQ)	0.933
7	Сэтгэл ханамж(PART)	0.912
8	Үнэнч байдал (PART)	0.835

Таамаглал 1: Зайн сургалтын чанарын хэмжүүр нь хэрэглэгчид ойртуулах байдал, баталгаатай байдал, уриалгахан байдал, найдвартай байдал, системийн чанар, материалын чанар, сэтгэл ханамж, үнэнч байдал юм.

Регрессийн шинжилгээ

Таамаглал 2: Зайн сургалтын чанар нь сэтгэл ханамжид нөлөөлдөг.

Хүснэгт VI-д харуулсан R-square детерминацийн коэффициент буюу өөрчлөлтийн коеффициент нь “predictor variables”-“угтаж мэдэх үзүүлэлт” (зайн сургалтын чанарын үзүүлэлтүүд) нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн өөрчлөлтийн 61%-ийг тайлбарлаж байна.

Хүснэгт VI. Регрессийн шинжилгээ: Зайн сургалтын чанарын үзүүлэлт

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.787a	0.619	0.61	0.59888
a. Predictors: (Constant), ELMQ, SQ, ELSQ				

Цаашлаад Хүснэгт VII-д ANOVA-ийн тусламжтайгаар шалган үзэхэд энэхүү загвар нийцэж буйг харж болно. 65.086 үнэлгээгээр энэхүү загвар ач холбогдолтой буйг харж болно. Энэхүү бие даасан хувьсагч зайн сургалтын сэтгэл ханамжтай холбоотойг харуулж байна. Эндээс Таамаглал-2 нотлогдож буйг харж болно.

Хүснэгт VII. ANOVAa

ANOVA[a]						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	70.031	3	23.344	65.086	.000[b]
	Residual	43.039	120	.359		
	Total	113.070	123			
a. Dependent Variable: PartSatisfaction						
b. Predictors: (Constant), ELMQ, SQ, ELSQ						

Хүснэгт VIII-д тэрхүү стандартчлагдсан коэффициент (Beta) нь “угтаж мэдэх хувьсагч”-ийн нэг нэгж өөрчлөлтөд бие даасан хувьсагч(сэтгэл ханамж)-д хэр их өөрчлөлт бий болохыг бидэнд хэлж өгдөг. Энэхүү шинжилгээнд зайн сургалтын сэтгэл ханамжид зайн сургалтын материалын чанарын үзүүлэлт илүү өндөр хамааралтай буй нь харагдаж байна. Зайн сургалтын материалын чанарын үзүүлэлт нэг нэгжээр өөрчлөгдөхөд сэтгэл ханамж 0.560-оор нэмэгдэнэ. Эндээс Таамаглал-2 нотлогдож буй нь харагдаж байна.

Хүснэгт VIII . Коэффициент

Coefficientsa						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0.335	0.241		1.39	0.167
	SQ	0.087	0.101	0.078	0.859	0.392
	ELSQ		0.098	0.202	2.177	0.031

	ELMQ	0.544	0.093	0.560	5.85	0
a. Dependent Variable: PartSatisfaction						

ДҮГНЭЛТ

Энэхүү судалгааны зорилго нь: (1) дээд боловсролын зайн сургалтын чанарыг үнэлэхэд SERVQUAL-ийг ашиглах боломжийг судлах, (2) зайн сургалтын чанарын хэмжээсийг багтаасан багажийг боловсруулж турших. , (3) зайн сургалтын чанар, зайн суралцагчийн сэтгэл ханамж, онлайн хөтөлбөрт үргэлжлүүлэн хамрагдах үнэнч байдлын хоорондын хамаарлыг судлах, (4) зайн суралцагчдын дүнгийн хүлээлт ба тэдний сэтгэл ханамжийн хоорондын хамаарлыг шалгах, зайн сургалтын туршлага. Боловсролын салбарт заавар зөвлөгөө өгөх томоохон өөрчлөлтүүд гарч байгаа тул зайн сургалтын чанарын үр нөлөөг ойлгох нь нэн чухал юм.

Олон улс оронд найдвартай интернет холболт, дижитал төхөөрөмжид нэвтрэх зэрэг томоохон асуудал тулгардаг. Хөгжиж буй олон оронд эдийн засгийн хувьд хоцрогдсон хүүхдүүд онлайн сургалтын төхөөрөмж худалдан авах чадваргүй байдаг бол онлайн боловсрол нь суралцагчийн дэлгэцийн цагийг нэмэгдүүлэх эрсдэлтэй байдаг. Тиймээс оюутнуудад офлайн үйл ажиллагаа, бие даан суралцах нь зайлшгүй шаардлагатай болжээ.

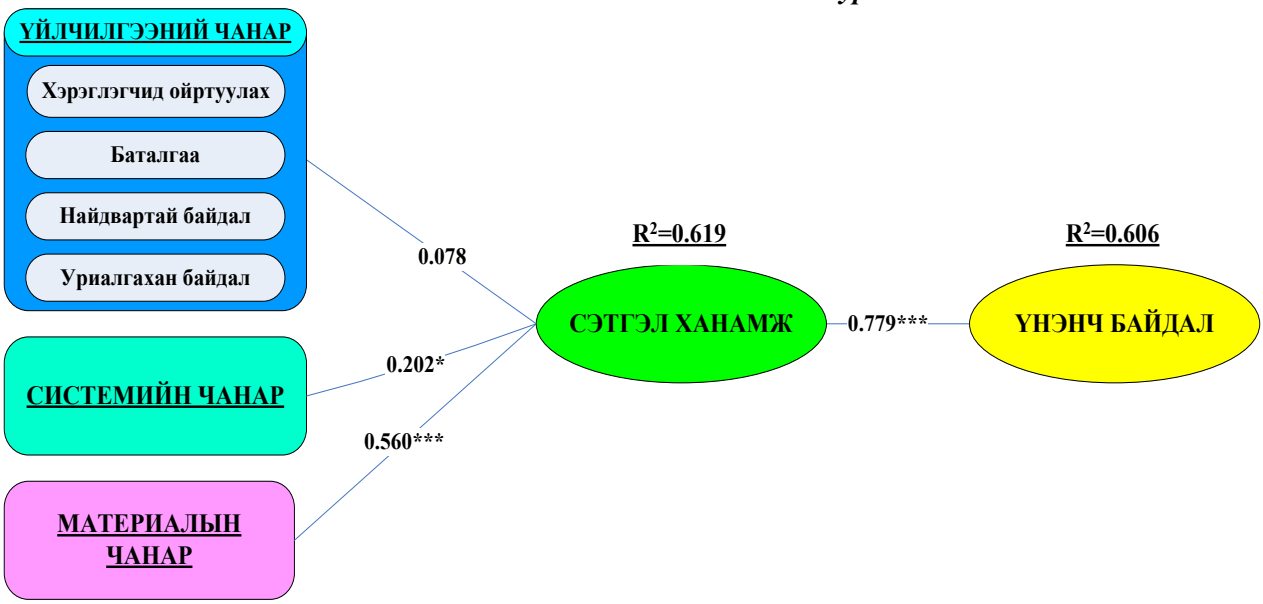
Сургуулиудын хаалт, хязгаарлалтын хатуу арга хэмжээнүүд нь олон гэр бүл хүүхдүүдээ сурч боловсрох, зугаацуулах, гадаад ертөнцтэй холбогдох технологид суурилсан, дижитал шийдлүүдэд найдаж ирсэн гэсэн үг, гэхдээ бүх хүүхэд өөрийгөө онлайнаар аюулгүй байлгахад шаардлагатай мэдлэг, ур чадвар, нөөцийг эзэмшдэггүй.

Оюутнуудын ихэнх нь виртуал платформ дээр нэмэлт цагийг өнгөрөөж, онлайнаар хичээллэж байгаа нь хүүхдүүдийг онлайн мөлжлөгт өртөмтгий болгожээ. Онлайн сургалтад зарцуулсан цаг хугацаа нэмэгдсэн, бүтэцгүй болсон нь хүүхдүүдэд хор хөнөөлтэй, хүчирхийлэл дагуулж болзошгүй агуулгатай танилцахаас гадна цахим хүчирхийлэлд өртөх эрсдлийг нэмэгдүүлж байна.

Онлайн хөтөлбөртэй дээд сургуулиуд зайн сургалтын чанарын хэмжүүр дээр анхаарлаа төвлөрүүлж үйл ажиллагааны стратеги боловсруулах хэрэгтэй бөгөөд ингэснээр зайн суралцагчдын сэтгэл ханамжийг дээшлүүлж, улмаар эерэг, тогтвортой үнэнч байдалд хүргэж болзошгүй юм. Энгийнээр тайлбарлавал сэтгэл ханамжтай зайн суралцагчид үнэнч үйлчлүүлэгчид байх, онлайн программд үргэлжлүүлэн хамрагдах, хөтөлбөрөө бусдад санал болгох магадлал өндөр байдаг.

Бидний дэвшүүлсэн хоёр таамаглал батлагдсан болно.

Зураг 3: Таамаглал нотлогдсон



СУДАЛГААНЫ ХЯЗГААРЛАГДМАЛ БАЙДАЛ БА ИРЭЭДҮЙНСУДАЛГААНЫ ЧИГЛЭЛ

Энэхүү судалгааг их дээд сургууль тус бүрээр нарийвчлан шинжлэх шаардлагатай. Мөн өөр аль нэг улсыних дээд сургуулийн сургалтын чанарын хэмжүүртэй хавсарган судалбал маш өргөн хүрээний, сонирхолтой ажил болно.

Дижитал технологид суурилсан сургалтын чанарыг нэмэгдүүлэх, шинэчлэх, сайжруулах хэрэгтэй.

Түүвэр тухайн улсын хүн амыг бүрэн төлөөлж чадаагүй байна. Тиймээс илүү өргөн хүрээг хамруулан Монгол улсын хэмжээнд байгаа бүх их дээд сургууль дээр цааш нь судалгаа хийх хэрэгтэй.

Ашигласан материал

1) Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: Areview and recommended two-step approach. Psychological Bulletin, 103(3),411–423.

2) Astin, A. W. (1993). What matters in college? Four critical years revisited. SanFrancisco, CA: Jossey-Bass.Bean, J. P., & Bradley, R. K. (1986). Untagling the satisfaction–performancerelationship from college students. Journal of Higher Education, 57, 393–412.

3) Bhattacherjee, A. (2001). Understanding information systems continuance: Anexpectation–confirmation model. MIS Quarterly, 25(3), 351–370.

4) Bolliger, D. U., & Martindale, T. (2004). Key factors in determining studentsatisfaction in online courses. International Journal on E-Learning, 3(1), 61–67.

5) Bolton, R. N., & Drew, J. H. (1991). A multistage model of customer's assessments ofservice quality and value. Journal of Consumer Research, 17(4), 875–884.

6) Bower, B. L., & Kamata, A. (2000). Factors influencing student satisfaction withonline courses. Academic Exchange Quarterly, 4(3), 52–56.

7) Brady, M. K., & Robertson, C. J. (2001). Searching for a consensus on the antecedentrole of service quality and satisfaction: An exploratory cross national study.Journal of Business Research, 51(1), 53–60.

8) Burton, S., Sheather, S., & Roberts, J. (2003). The effect of actual and perceivedperformance on satisfaction and behavioral intentions. Journal of ServiceResearch, 5(4), 292–302.

9) Cantelon, J. E. (1995). The evolution and advantages of distance education. In M. H.Rossman & M. E. Rossman (Eds.). Facilitating distance education (Vol. 67, pp. p.84). San Francisco: Jossey-Bass Inc..

10) Cao, M., Zhang, Q., & Seydel, J. (2005). B2C e-commerce web site quality: An

empiricalexamination. Industrial Management and Data Systems, 105(5), 645–661.
11) Carman, J. M. (1990). Consumer perceptions of service quality: An assessment of theSERVQUAL dimensions. Journal of Retailing, 66(1), 33–55.
12) Carroll, J. M. (1998). Minimalism beyond the Nurnberg funnel. Cambridge, MA: MITPress.
13) Chen, C. M., Lee, H. M., & Chen, Y. H. (2005). Personalized e-learning system usingitem response theory. Computers and Education, 44(3), 237–255.
14) Chikasha, S., Wim Van Petegem, K.U., Valcke, M. (2010). Impact of multimediaenhanced eLearning communities on cognitive load and learning outcomesconsidering the learner's cognitive style. http://biblio.ugent.be/input/download?func=downloadFile&fileOId=460234Accessed November 2010.
15) Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach for structural equationmodeling. In G. A. Macoulides (Ed.), Modern methods for business research(pp. 295–336). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
16) Chiu, C. M., Hsu, M. H., Sun, S. Y., Lin, T. C., & Sun, P. C. (2005). Usability, quality,value and e-learning continuance decisions. Computers and Education, 45(4),399–416.
17) Chiu, C. M., & Wang, E. T. G. (2008). Understanding web-based learning continuance:The role of subjective task value. Information and Management, 45, 194–201.
18) Cronin, J. J., Brady, M. K., & Hult, T. M. (2000). Assessing the effects of quality, value,customer satisfaction on consumer behavioral intentions in serviceenvironment. Journal of Retailing, 76(2), 193–216.
19) Cronin, J. J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: A reexamination andextension. Journal of Marketing, 56(3), 55–68.
20) Cuthbert, P. (1996). Managing service quality in HE: Is SERVQUAL the answer? PartManaging Service Quality, 6(2), 11–16.
21) Dabholkar, P. A. (1995). A contingency framework for predicting causality betweensatisfaction and service quality. Advances in Consumer Research(22), 101–106.
22) DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest fordependent variable. Information Systems Research, 3, 60–95.
23) DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model ofinformation systems success: A ten-year update. Journal of ManagementInformation Systems, 19(4), 9–30.
24) Diaz, D. P., & Cartnal, R. B. (1999). Students' learning styles in two classes: Onlinedistance learning and equivalent on-campus. College Teaching, 47(4), 130–135.
25) Doherty, W. (2006). An analysis of multiple factors affecting retention in web-basedcommunity college courses. The Internet and Higher Education, 9(4), 245–255.
26) Eiszler, C. (2002). College students evaluations of teaching and grade inflation.Research in Higher Education, 43, 483–501.
27) Gefen, D., Straub, D. W., & Boudreau, M. (2000). Structural equation modelingtechniques and regression: Guidelines for research practice. Communications ofthe Association for Information Systems, 4(7), 1–78.
28) Gress, C. L., Fior, M., Hadwin, A. F., & Winne, P. H. (2010). Measurement andassessment in computer-supported collaborative learning. Computers in HumanBehavior, 26, 806–814.
29) Kang, Y. S., & Lee, H. (2010). Understanding the role of an IT artifact in online servicecontinuance: An extended perspective of user satisfaction. Computers in HumanBehavior, 26, 353–364.
30) Kao, Y. F., Wub, C. M., & Deng, W. J. (2009). The relationships among service quality,perceived value, customer satisfaction, and post-purchase intention in mobilevalue-added services. Computers in Human Behavior, 25, 887–896.
31) Koernig, S. K. (2003). E-scapes: The electronic physical environment and servicetangibility. Psychology & Marketing, 20(2), 157–167.
32) Levy, L. (2007). Comparing dropouts and persistence in e-learning courses.Computers & Education, 48(2), 185–204.
33) Liao, C., Chen, J. L., & Yen, D. C. (2007). Theory of planning behavior (TPB) andcustomer satisfaction in the continued use of e-service: An integrated model.Computers in Human Behavior, 23, 2804–2822.
34) Liaw, S. S. (2008). Investigating students' perceived satisfaction, behavioralintention, and effectiveness of e-learning: A case study of the blackboardsystem. Computers and Education, 51(2), 864–873.
35) Liaw, S. S., Huang, H. M., & Chen, G. D. (2007). Surveying instructor and learnerattitudes toward e-learning. Computers and Education, 49(4), 1066–1080.
36) Limayem, M., & Cheung, C. M. K. (2003). Understanding information systemscontinuance: The case of internet-based learning technologies. Information &Management, 45(4), 227–232.
37) Lin, J. C., & Hsieh, P. L. (2007). The influence of technology readiness on satisfactionand behavioral intentions toward self-service technologies. Computers inHuman Behavior, 23, 1597–1615.

38) Liu, C., & Arnett, K. P. (2000). Exploring the factors associated with Web site successin the context of electronic commerce. Information & Management, 38(1), 23–33.
39) 1282 G.J. Udo et al. / Computers in Human Behavior 27 (2011) 1272–1283
40) Liu, S. H., Liao, H.-L., & Pratt, J. A. (2009). Impact of media richness and flow one-learning technology acceptance. Computers and Education, 52(3), 599–607.
41) Lykourentzou, I., Giannoukos, I., Nikolopoulos, V., Mpardis, G., & Loumos, V. (2009).
42) Dropout prediction in e-learning courses through the combination of machinelearning techniques. Computers and Education, 53(3), 950–969.
43) Mang, Y. S., & Lioa, Y. W. (2007). The conceptualization and measurement of mcommerce user satisfaction. Computers in Human Behavior, 23, 381–398.
44) Martinez, R. A., Bosch, M. M., Herrero, M. H., & Nunoz, A. S. (2007).
45) Psychopedagogical components and processes in e-learning. Lessons from anunsuccessful on-line course. Computers in Human Behavior, 23, 146–161.
46) Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions.Educational Psychologist, 32, 1–19.
47) Montoya-Weiss, M., Voss, G., & Grewall, D. (2003). Determinants of online channeluse and overall satisfaction with a relational multichannel service provider.Journal of the Academy of Marketing Science, 31(4), 448–458.
48) Nitse, P., Parker, K., Krumwiede, D., & Ottaway, T. (2004). The impact of color in theecommerce marketing of fashions: An exploratory study. European Journal ofMarketing, 38(7), 898–915.
49) Oliver, R. L. (1997). A behavioral perspective on the consumer. New York: McGrawHill.Olorunniwo, F., Hsu, M. K., & Udo, G. J. (2006). Service quality, customer satisfaction,and behavioral intentions in the service factory. Journal of Services Marketing,20(1), 59–72.
50) Olsen, S. O. (2002). Comparative evaluation and the relationship between quality,satisfaction, and repurchase loyalty. Journal of the Academy of Marketing Science,30(3), 240–249.
51) Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-itemscale for measuring consumer perceptions of service quality. Journal of Retailing,64(Spring), 12–40.
52) Petruzzellis, L., D'Uggento, A., & Romanazzi, S. (2006). Student satisfactionand quality for services in Italian universities. Managing Service Quality, 16,349–364.
53) Richards, C. N., & Ridley, D. R. (1997). Factors affecting college students' persistencein on-line computer-managed instruction. College Student Journal, 31, 490–495.
54) Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2005). In U. O. Hamburg (Ed.), Smart PLS.Hamburg, Germany: University of Hamburg.
55) Robins, D., & Holmes, J. (2008). Aesthetics and credibility in web site design.Information Processing and Management, 44, 386–399.

Y БОЛОН Z ҮЕИЙН АЖЛЫН ҮНЭТ ЗҮЙЛИЙН СУДАЛГАА

Ц.Энхмаа, Ө.Анужин

Удирдагч багш Х.Ариунаа
Е-тэйл: enhmaaenjii@gmail.com, anujinulziibat37@gmail.com

Хураангуй

Ажлын үнэт зүйл нь ажлын байран дахь үе үеийн ажилчдын хүлээлтийг харьцуулах, ойлгоход чухал хэм хэмжээг илэрхийлдэг тул үүнтэй холбогдуулан зохиол судалгаанд нилээд судлагдсан байдаг.Өнөөгийн байдлаар Y болон Z үеийн онцлог шинж чанаруудын талаар улам бүр судалсаар байгаа нь өнөөгийн болон хойч үеийнхний тухай байгууллагын амжилт ба өрсөлдөөнт үйл ажиллагааг эдгээр үеийнхний зан төлөвөөр тодорхойлогдож байгаад оршино. Тэд хэдий төстэй байсан ч хоёр үеийн хооронд мэдэгдэхүйц ялгаа байгааг судалгаагаар нотолж байна. Хамтын ажиллагааны явцад ажлын байран дээр, ялангуяа хоёр үеийн шинж чанаруудтай холбоотой мэдлэг хуваалцах, мэдлэг шилжүүлэх чиглэлээр хэд хэдэн асуулт гарч ирэхэд эдгээр ялгаа нэлээд тод харагдаж байна. Энэхүү судалгаа нь Y болон Z Generation-ийн ажлын үнэт зүйлийг судлах, байгууллагын менежерүүд ба хүний нөөцийн (HR) ажлын байран дахь шинэ үеийнхний өмнө тулгарч буй бэрхшээлийг даван туулах явцад тэдэнд ойлголт өгөх зорилготой юм.

Түлхүүр үгс: *Y болон Z үе, ажлын байр, хүний нөөц, мэдлэг хуваалцах, зан байдал*

Удиртгал

Хүний мөн чанар, бидний зан үйлийн үндсэн шинж чанарууд нь өрсөлдөх чадварыг бий болгох, хадгалах зорилгоор зохион байгуулалт, аж ахуйн нэгжийн шаардлагаас ялгаатай байдаг.Y, Z үеийн хамтын ажиллагаа, мэдлэг хуваалцах нөхцөл байдлыг уг судалгаанд судалсан бөгөөд эдгээр нь байгууллагын үйл ажиллагаанд томоохон түлхэц болох боломжийн талаар мөн авч үзлээ. Компанийн хамтын ажиллагаа, багаар ажиллах, хэлтсийн хоорондох мэдээллийн урсгал нь харилцааны хэв маягаас хамаардаг бөгөөд үүнд эерэг ба эсвэл сөрөг нөлөө нь бидний сэтгэлгээнд тулгуурлан мэдлэг дамжуулах, мэдлэг солилцох тал дээр хамгийн сайн ажиглагдах болно. Энэ нь аман, бичгийн болон цахим харилцааны хувьд ч мөн адил. Хэрэглээний арга, байгууллагын зарчим, дүрэм журам, хэрэгслүүд нь харилцаа холбоогоор дамжуулан байгууллагыг амжилттай ажиллуулахад нөлөөлдөг боловч ажилчдын насны модны тогтвортой байдал нь харилцаа холбоо, мэдлэг дамжуулах аргад нөлөөлдөг. Дэвенпорт, Прусак нарын (1998) бичсэнээр “Мэдлэгээ хуваалцах нь заавал байх ёстой зүйл юм”гэжээ. Учир нь хүмүүс хувь хүний мэдлэгээ үнэ цэнэтэй, чухал гэж үздэг. Бусдаас ирж буй мэдлэгт үл итгэх, итгэлгүй байх нь байгалийн жам юм. Мэдлэгээ хуваалцах менежментийн нөхцөлөөр хангах нь компаниудад дарамт, боломжийг нэгэн зэрэг олгож байна гэсэн үг юм. Тиймээс хүмүүсийг мэдлэгээ дамжуулж, итгэлцлийг бий болгохыг уриалах нь чухал юм. Олон улсын хэд хэдэн судлаачид эдгээр хоёр хүчин зүйлийн уялдаа холбоог судалж үзсэн байдаг (Кришнан нар, 2013; Сингх, 2014; Шаффер, 2015; Бенсик - Мачова, 2015). Үүнтэй холбоотойгоор хүний нөөцийн үнэ цэн өсөх, сэтгэл зүйн үйл ажиллагааны үр дүнг байгууллагын үйл ажиллагаанд ашиглах, улмаар зах зээлийн өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх нь удирдлагын хувьд чухал асуудал болж байна. Янз бүрийн насны

бүлгүүдийн хамтын ажиллагаа, тэдний хоорондын хандлагын асуудлаас үүдэлтэй зөрчилдөөнийг зохицуулах нь улам хүнд болж байна. Эдгээр асуудлууд нь мэдлэг хуваалцах салбарт илүү их гарч ирдэг. Тэтгэврийн насыг уртасгасны үр дүнд ихэнх компаниудад хамтран ажиллах, хамтарч ажиллахаас өөр аргагүйд хүрсэн тохиолдол 3-4 үе байдаг. Эдгээр насны бүлгүүдийн сэтгэлгээ, хандлага, зан байдал, үнэт зүйлсийн тогтолцооны ялгаа, уян хатан байдал, техникийн мэдлэг нь хэд хэдэн зөрчилдөөний эх үүсвэр болж болох бөгөөд эдгээр асуудлыг зохицуулах нь заримдаа маш хэцүү байдаг. Өнөө үед хамгийн залуу хоёр бүлэгт тавигдах шаардлагыг хангаж мэдлэг хуваалцах сонирхолд нийцүүлэн тэдний хэрэгцээг хэрхэн зохицуулах вэ гэдэг нь хамгийн сүүлийн үеийн, шийдэгдээгүй асуудал болоод байна. Үүнтэй холбогдуулсан байгууллагын шийдлүүд байдаг бөгөөд эдгээрийг хамгийн залуу насны бүлгүүд удирдлагаас шаарддаг байна. (Сингх, 2014). Эдгээр шийдэл нь жишээлбэл: хэвийн бус ажил эрхлэлт, гэр оффис эсвэл урьд өмнө ашиглаж байгаагүй техникийн төхөөрөмж ашиглах боломжууд; эсвэл ergonomics, ажлын байрны зохион байгуулалтын шийдэл нь халуун ширээ, дундын ширээ, задгай талбай, гарц, хөдөлгөөнт төв гэх мэт шийдлүүд гарч ирэв. Ийм шинээр элсэж буй Z үеийн ажлын үнэт зүйлийг судлах шаардлагатай байна.

1. Судлагдсан байдлын судалгаа:

Evelin Gimbergsson, Sandra Lundber (2015) нарынZ Generation-ийн ажлын үнэт зүйл: Z Generation-ийн ажлын үнэт зүйлийн янз бүрийн бүлгийг тайлбарласан тоон судалгаанд Z-ийн үеийнхэн өөр өөр бүлгүүдэд ажлын үнэт зүйл нь юугаараа ялгарч байгааг тайлбарласан. Менежерүүд ажил олгогчийнхоо брэндийг бий болгож, компанидаа шинэ ажилчдыг элсүүлэхдээ ирээдүйн ажиллагсад ямар мэргэжилтэй болохыг биш ямар хүйс хайж байгаагаа голчлон анхаарч үзэх хэрэгтэйгэжээ. Мөн Z үеийнхнээс гадна Y үеийнхнийг давхар харьцуулан судалсан судалгаа болох Bencsik Andrea, Horváth-Csikós Gabriella, Juhász Tímea (2016) нарын “Ажлын байран дахь Y ба Z үеийнхэн” хэмээх судалгаанд Y болон Z үеийнхэний ажлын байран дахь ялгаатай байдлын талаар тусгагдсан. Янз бүрийн насны бүлгүүдийн хамтын ажиллагаа нь зөрчилдөөн төдийгүй эерэг үр дүнг бий болгож чадна, үүнд хүний нөөцийн нэмэлт хэрэгжилт чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Хүний нөөцийн өнөөгийн үйл ажиллагааг өөрчлөх нь шинэ үеийг шинэ шаардлага, шинэ онцлог шинж чанараараа байгууллагын идэвхтэй, үр бүтээлтэй гишүүн байлгахад зайлшгүй шаардлагатай юм. Эдгээр өөрчлөлтүүд нь харилцаа холбоо, хүсэл эрмэлзэл, корпорацуудын хөгжилд нөлөөлдөг гэж дүгнэжээ.

Эдгээр судалгаа дундаас хамгийн өргөн хүрээнд судлагдсан бүтээл буюу Pei-Yu Hsieh(2018)-ын Z Generation-ийн ажлын үнэт зүйлийг судалсан судалгаанд Z Generation-ийн ажлын үнэ цэнийг судлан, ажлын байран дахь шинэ үеийн хүмүүсийн өмнө тулгарч буй бэрхшээлийг даван туулах явцад байгууллагын менежерүүд ба Хүний нөөц (HR) -д ойлголтуудыг багтаасан. Харин Hemlata Agarwal, Pratiksinh S. Vaghela (2018) нарын судалгаанд Z Generation-ийн ажлын үнэ цэнянз бүрийн бүлгүүдэд (мэргэшсэн байдал, хүйс) ялгаатай байгааг тайлбарласан. Хүйснээс хамаарсан үнэт зүйлийн ялгаа бага ч оюутны мэргэшсэн байдал дээр үндэслэн ажиллах үнэ цэнийг үл тоомсорлож байгаа нь тогтоогджээ. Z үеийнхэн нь өмнөх үеийнхний хувьд өөр өөр шаардлага, сэдэл төрүүлэх хүчин зүйлтэй байна. Энэ үе нь байгууллагуудад орохдоо ажлын байрандаа өөрийнгэсэн өвөрмөц хэрэгцээг чухалчилдаг гэсэн байна. Хамгийн сүүлд саяхан буюу 2020 онд хийгдсэн Kendra Harris –ын судалгаанд Z Generation ажлын байран дээр хэрхэн

ажилладаг, Z Generation-ийн хүсэл эрмэлзэл нь аж ахуйн нэгжид ажилд орох, хадгалах үйл явцад хэрхэн нөлөөлж болохыг судалсан. Z үеийг дүрслэх тодорхой шинж чанарууд байдаг боловч зарим нь тийм ч их биш байдаг. Тэдэнд хангалттай бэлтгэл, эерэг хандлагатай дарга, тодорхой зорилго, зааварчилгаа хэрэгтэй. Гэхдээ хариу өгөхийг хүсч байгаа эсэх, виртуал эсвэл биечлэн харилцах харилцааг илүүд үздэг эсэх, эсвэл ажил олгогчдоо үнэнч байх эсэх нь Z үе үеийнхэн улам бүр өсч, тодорхой болно гэжээ.

2. Судалгааны арга зүй

Судалгаа нь судлах явцад эхлээд эрэл хайгуул хийдэг бөгөөд судалгааны асуудал эцэслэн шийдэгдсэний дараа судалгааны дараагийн шат тодорхойлогдоно. Судалгааны зорилго, өгөгдөл цуглуулах таамаглал дээр үндэслэн бүтцийн анкетыг боловсруулсан болно. Мэдээлэл цуглуулах хүмүүсийг сонгоход түүвэрлэх арга техникийг ашигласан. Өгөгдлийг бүрэлдүүлсэн асуулгаар цуглуулж Google docs-оор дамжуулан илгээсэн. Нийгмийн шинжлэх ухааны статистик багцыг (SPSS) цуглуулсан өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийхэд ашигласан болно.Судалгаанд ажлын үнэт зүйлийг таван шалгуур үзүүлэлтээр үнэлүүлсэн.

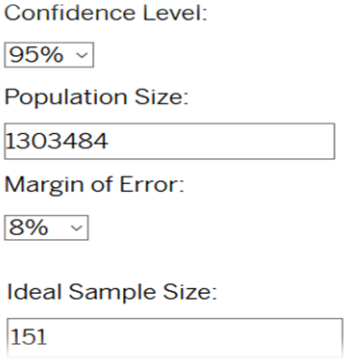
Хүснэгт 1.Ажлын үнэт зүйлийг үнэлэх шалгуур үзүүлэлтүүд

Theory	Indicators	Author(s)
Intrinsic work values	Development	Kasser and Ryan, 1993; Vanteenkiste et al., 2007; Sengupta, 2015.
	Motivation	Twenge et al., 2010.
Extrinsic work values	Power	Sengupta, 2015.
	Status	Sengupta, 2015; Twenge et al., 2010.
	Career	Kasser & Ryan, 1993; Vanteenkiste et al., 2007; Carlson et al., 2000.
Altruistic work values	Help others	Frank and Lewis, 2004; Twenge et al., 2008.
	Contribute to society	Frank and Lewis, 2004; Perry et al., 2010.
Status-associated work values	Personal superiority	Ros et al., 1999; Smola and Sutton, 2002; Cennamo and Gardner, 2008.
Social work values	Leisure	Johansson, 2002; Lyons et al., 2003 cited in Ng et al., 2010; Lowe et al, 2008 cited in Ng et al., 2010); Lyons et al. 2006; Strömberg and Karlsson, 2009; Twenge, 2010
Theory	Co-workers	Lyons et al. 2006; Twenge, 2010.
	Work-life balance	Lyons et al. 2006; Zhang et al., 2007;McDonald and Hite, 2008; Levenson, 2010; Twenge, 2010.

3. Үр дүн

Түүвэр: Уг судалгааны хүрээнд МУ-ын 17-41 насны хүн амын тоог Хүснэгт 1 –д харуулснаар 1303484 байна.

Судалгааны түүвэр тодорхойлохдоо буцаалтгүй, энгийн санамсаргүй түүврийн аргачлалыг хэрэглэсэн бөгөөд судалгаа авах түүврийн хэмжээ 151 гэж тодорхойлсон. Итгэх магадлал 95%, алдааны хязгаар 8%.



Зураг 1. Түүврийн хэмжээ тооцов

Хүснэгт 1 Хүн амын тоо (2019)

Нас	**Хүйс**	**Эрэгтэй**	**Эмэгтэй**
17	Эрэгтэй	22,226	21,369
18	Эрэгтэй	22,964	22,571
19	Эрэгтэй	24,270	23,521
20-24	Эрэгтэй	120,958	118,646
25-29	Эрэгтэй	139,284	138,108
30-34	Эрэгтэй	151,725	153,003
35-39	Эрэгтэй	124,138	127,546
40	Эрэгтэй	22,862	23,558
41	Эрэгтэй	22,795	23,940
			1,303,484

Асуулгын судалгааг 100 хүнээс авсан. Түүний 62% нь эмэгтэй, 38% нь эрэгтэй байна. Мөн тэдний 98% нь боловсролын түвшин бүрэн дундаас дээш байна. Судалгаанд оролцогчдын 76% нь 26-аас доош насны хүмүүс байгааг Z үеийнхэн бөгөөд 20% нь Y үеийнхэн байна Хүснэгт 3-5-аас харж болно.

3.1 Найдвартай байдал ба хүчинтэй байдал

Хэмжих хэрэгслийн нарийвчлал, тууштай байдлыг шалгахын тулд найдвартай байдлын тестийг хийсэн бөгөөд найдвартай байдлын шалгуур үзүүлэлтийг (α) нийт хэмжлийн масштаб ба барилга тус бүрт тооцоолсон болно.Найдвартай байдлын тестийн түгээмэл хэрэглэгддэг зөвшөөрөгдөх утга нь 0.70 байна.Хүснэгт 5-д тодорхойлолтын статистик дундаж, стандарт хазайлтаар босго түвшингээс дээгүүр байгаа найдвартай байдлын

Хүснэгт 3. Оролцогчдын хүйс

Хүйс	Давтамж	Хувь
эрэгтэй	38	38.0
эмэгтэй	62	62.0
Нийт	100	100.0

Хүснэгт 4. Оролцогчдын боловсролын түвшин

Боловсролын түвшин	Давтамж	Хувь
Дунд боловсрол	2	2.0
Бүрэн дунд боловсрол	36	36.0
Бакалавр	59	59.0
Магистр ба түүнээс дээш	3	3.0
Нийт	100	100.0

Хүснэгт 5. Оролцогчдын хүйс

Нас	Давтамж	Хувь
26-аас доош	76	76.0
26-41	20	20.0
42-55	3	3.0
55-аас дээш	1	1.0
Нийт	100	100.0

тестийн үр дүнг харуулав.Ажлын үнэт зүйлийн 5 дэд бүлэгт 31 шалгуур үзүүлэлтүүд нь зохих ёсоор бүлэглэгдэж байгааг баталгаажуулан харуулах зорилготойгоор энэхүү шинжилгээг хийсэн. 0.956 буюу 95.6% судалгаанд оролцогчид түүврийн найдвартай байдлыг маш сайн хангасан байна. Дээрх асуултуудад фактор анализ хийхэд дундажүзүүлэлтүүд нь ойролцоо буюу 5 багцыг үүсгэж багцлагдаж байна. Нийт судалгааны үр дүн нь нийт түүврийнхээ 64%-ийг зөв тайлбарлаж байна.

Хүснэгт 6. Түүврийн найдвартай байдал

	Бүрэлдэхүүн	Хүчин зүйлийн тоо	Кронбах Альфа	Нийт
1	Intrinsic Work Value	5	.837	0.956
2	Extrinsic Work Value	9	.887	
3	Altruistic Work Value	6	.920	
4	Status-Associated Work Value	2	.899	
5	Social Values Concern the Relationship	9	.930	

Энэхүү арга хэмжээ нь санаатайгаар тавьсан асуултын агуулгыг тусгасан эсэхийг шалгах зорилгоор хүчинтэй эсэхийг шалгасан (Bryman & Bell, 2011).Хүснэгт 6.1-д судалгааны хувьсагч хоорондын хамаарлыг харуулав.Таван хувьсагчийн аль нь ч хамаарлын утгыг давсангүй, 596 нь Нолан ба Хайнцен

(2008) -ын дагуу Пирсон корреляцын утгатай нийцэхгүй байна.Нолан ба Хайнзен (2008) нар хоорондоо уялдаатай утга >9 байх шаардлагатай гэж үздэг.Тиймээс дотоод, гадаад, альтруист, статус, нийгмийн ажлын үнэ цэн нь ижил онолын талбарыг туршиж үзэхгүй гэдгийг нотолж болно.Sig (2-tailed) нь ихэнх хувьсагчдын хувьд P утга нь 000 байсан болохыг харуулж байгаа бөгөөд энэ нь бүх хувьсагчдын хувьд 95% -иас дээш ач холбогдлын түвшинтэй байгааг харуулж байна.

Хүснэгт 6.1. Кореляци

		TotalA	TotalB	TotalC	TotalD	TotalE
TotalA	Pearson Correlation	1	**.505****	**.512****	**.338****	**.595****
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.001	.000
	N	100	100	100	100	100
TotalB	Pearson Correlation	.505**	1	**.548****	**.603****	**.691****
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000
	N	100	100	100	100	100
TotalC	Pearson Correlation	.512**	.548**	1	**.596****	**.665****
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000
	N	100	100	100	100	100
TotalD	Pearson Correlation	.338**	.603**	.596**	1	**.596****
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000		.000
	N	100	100	100	100	100
TotalE	Pearson Correlation	.595**	.691**	.665**	.596**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	100	100	100	100	100
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).						

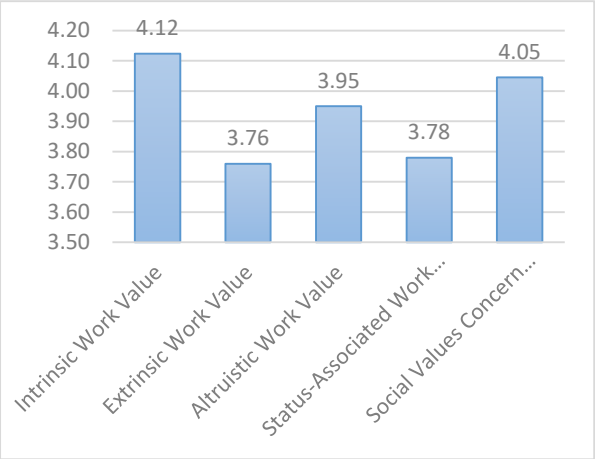
Ажлын үнэт зүйлийн дундаж оноо

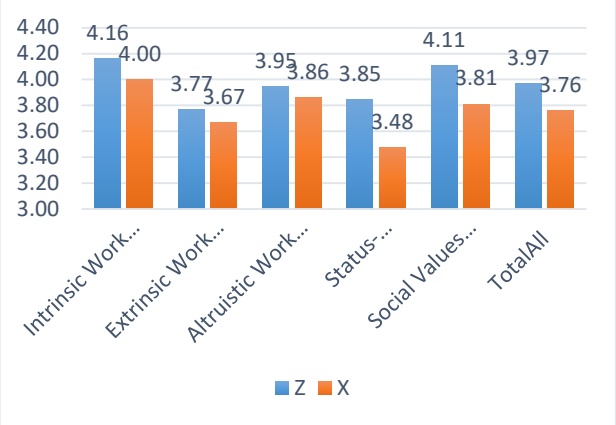
***Хүснэгт 7.*Ажлын үнэт зүйлийн дундаж оноо**

		Intrinsic Work Value	Extrinsic Work Value	Altruistic Work Value	Status-Associated Work Value	Social Values Concern the Relationship	Total
N	Valid	100	100	100	100	100	100
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		4.12	3.76	3.95	3.78	4.05	3.93

Диаграмм 1 ба Хүснэгт 7 -д тус бүрийн онооны ерөнхий утгыг харуулав.Практикт нийт 100 хүн оролцогчдын хувьд дотоод, альтруист, нийгмийн үнэт зүйл нь бусад утгуудаас хамгийн чухал байгааг харж болно.

Диаграмм 1. Оноо

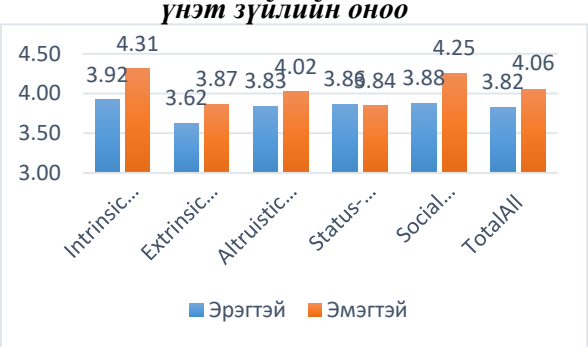




Диаграмм 2. Z,Y үеийнхний ажлын үнэт зүйлийн оноо

Диаграмм 2 –оос Y ,Z үе хоорондын ажлын үнэт зүйлс хир ялгаатай байгааг харуулав. Z үеийнхний хувьд дотоод, нийгмийн үнэт зүйл чухал бол Y үеийнхэн эхлээд нийгмийн дараа нь дотоод үнэт зүйл чухал байна. Эндээс

Диаграм 3. Хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйлийн оноо



Диаграмм 3–т хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйлийг харуулав. Эндээс харахад эмэгтэйчүүдийн хувьд дотоод болон нийгмийн үнэт зүйл нь бусдаасаа хамаагүй илүү байгааг тодорхой харуулсан байна. Харин эрэгтэйчүүдийн хувьд мөн ижил хэдий ч бусад үнэт зүйлээс тийм ч их ялгаатай биш гэдгийг харуулжээ. Эндээс ямар үнэт зүйл тэдний хооронд илүү ялгарч байгаа үнэт зүйлийг мөн олж болно. Үүнд хоорондоо хамгийн их ялгарч байгаа үнэт зүйлийг олж болно. Z үеийнхний хувьд Y -аас илүү чухалчилдаг нь статустай холбоотой үнэт зүйл (0.37) болон нийгмийн үнэт зүйл (0.3) байна гэдгийг тодорхойлж болно.

эмэгтэйчүүд эрчүүдээс дотоод (0.39), нийгмийн (0.37) үнэт зүйлийг илүү чухалчилдаг Y болохыг харж байна.

Манн-Уитни U тест

Манн-Уитни U тестийг хамааралтай хувьсагч нь ердийн эсвэл тасралтгүй боловч хэвийн хуваарилагдаагүй үед хоёр бие даасан бүлгийн ялгааг харьцуулахад ашигладаг.Судалгаанд Y ,Z үе хоорондын хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйлийг харьцуулах Mann-Whitney U тестийг ашигласан. Туршилтын таамаглал дараах байдалтай байна.

H0: Y ,Z үе хоорондын хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйлд мэдэгдэхүйц ялгаа байхгүй.

H1: Y ,Z үе хоорондын хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйл ихээхэн ялгаатай байна.

Хүснэгт 8. Mann Whitney U Test /үе хооронд/

		Mann-Whitney U	**Wilcoxon W**	**Z**	**Asymp. Sig. (2-tailed)**
Дотоод ажлын үнэт зүйл	A1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед сорилт болсон ажлын үүргийг чухалчилна.	742.0	952.0	-.175	**.861**
	A2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед чухал холбоо тогтоох боломжийг чухалчилна.	616.0	826.0	-1.374	**.170**
	A3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би хувь хүний хувьд өсөж хөгжихийг чухалчилна.	739.0	949.0	-.220	**.826**
	A4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед урам зориг өгөх орчинд ажиллахыг чухалчилна.	689.0	899.0	-.729	**.466**
	A5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед намайг сайн үр дүнд хүргэхийн тулд эерэг зүйлд өдөөх ажлыг чухалчилна.	738.0	3664.0	-.225	**.822**
Гадаад ажлын үнэт зүйл	B1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед илүү өндөр албан тушаал (менежер г.м)-ийг чухалчилна.	688.5	898.5	-.666	**.506**
	B2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед бие даан ажиллах боломжийг чухалчилна.	608.5	818.5	-1.432	**.152**
	B3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед үүрэг хариуцлага маш их ажлын байрыг чухалчилна.	728.0	3654.0	-.304	**.761**
	B4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед материаллаг зүйлийг шагнал гэж үзэж чухалчилна.	614.5	3540.5	-1.355	**.176**
	B5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед компанийн статус(байр суурь, нэр хүнд)-ийг чухалчилна.	667.0	3593.0	-.875	**.382**
	B6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед цалинг чухалчилна.	679.0	889.0	-.780	**.435**
	B7. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед тус компанидаа өсөж хөгжих таатай боломжийг чухалчилна.	656.5	866.5	-1.050	**.294**
	B8. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед карьерийн хувьд өсөж хөгжих илүү урт боломжийг чухалчилна.	655.5	865.5	-1.061	**.289**
	B9. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед тухайн компанийн карьерийн өгөөжийг чухалчилна.	724.5	934.5	-.342	**.733**

		Mann-Whitney U	**Wilcoxon W**	**Z**	**Asymp. Sig. (2-tailed)**
Альтруист ажлын үнэт зүйл	C1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед мэдлэг хуваалцах боломжийг чухалчилна.	709.0	919.0	-.495	**.620**
	C2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед өөртөө тустай байж болох ажлын байрыг чухалчилна.	726.0	3652.0	-.333	**.739**
	C3. Би ажилд орох хүсэлт гаргахүед тусархаг/туслахад бэлэн ажлын орчинг чухалчилна.	671.5	881.5	-.841	**.400**
	C4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед нийгэмдээ хувь нэмэр оруулдаг компанийг чухалчилна.	648.0	858.0	-1.086	**.278**
	C5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед сайн дурын ажлыг чухалчилна.	708.5	3634.5	-.484	**.629**
	C6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед нийгэмдээ анхаарал тавьдаг компанийг чухалчилна.	732.5	942.5	-.265	**.791**
Статус	D1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би бахархал төрүүлэх компанийг чухалчилна.	695.0	905.0	-.619	**.536**
	D2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би ололт амжилтад хүрэх байдлыг чухалчилна.	621.5	831.5	-1.324	**.186**
Social ажлын үнэт зүйл	E1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед уян хатан ажлын цагийг чухалчилна.	604.0	814.0	-1.532	**.126**
	E2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед ажлын байран дээр даргын хяналт, шаардлагагүй бие даан ажиллах ажил үүргийг чухалчилна.	661.5	871.5	-.945	**.344**
	E3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би чөлөөт цагийг чухалчилна.	635.5	845.5	-1.199	**.230**
	E4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хамт ажиллагчидтайгаа сайн харилцаатай байхыг чухалчилна.	496.5	706.5	-2.655	**.008**
	E5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хөгжилтэй орчинд ажиллахыг чухалчилна.	667.0	877.0	-.905	**.366**

	E6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хамтран ажиллагчидтайгаа хамтран ажиллах таатай боломжийг чухалчилна.	521.0	731.0	-2.391	**.017**
	E7. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед миний ажил болон хувийн амьдралын аль алиных нь тэнцвэрийг хангасан байдлыг чухалчилна.	718.5	928.5	-.405	**.685**
	E8. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед ажил-амьдралын тэнцвэрт байдлыг хянах хяналттай байхыг чухалчилна.	626.0	836.0	-1.311	**.190**
	E9. Би ажилд орох хүсэлт гаргахдаа хошин яриа чухал байдаг орчинд ажиллахыг эрхэмлэдэг.	661.0	871.0	-.935	**.350**

Манн Уитнигийн туршилтын үр дүнгээс (Хүснэгт 8) бүх p утга 0.05-аас их байгааг харуулсан (хөх өнгөөр тодруулсан хоёрнийгмийн үнэт зүйлийнүзүүлэлтийг эс тооцвол).Тиймээс бүх үзүүлэлтийг үлдээхийн тулд тэг таамаглалыг хүлээн авна.Y ,Z үе хоорондынхүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйлийн хувьд мэдэгдэхүйц ялгаа байхгүй байна.

Kruskal-Wallis H тест

Крускал-Уоллис H тест нь тасралтгүй эсвэл ээлжит хамааралтай хувьсагч дээр бие даасан хувьсагчийн хоёр ба түүнээс дээш бүлгүүдийн хооронд статистикийн ялгаа байгаа эсэхийг тодорхойлоход ашиглаж болох зэрэглэлд суурилсан хэмжигдэхүүнгүй тест юм.Судалгааны явцад Y ,Z үе хоорондынажлын үнэт зүйлийг Маркетинг, Санхүү, Хүний нөөцийн менежмент гэсэн мэргэжлээрээ харьцуулан судлах зорилгоор Крускал-Уоллис тестийг ашигласан болно. Туршилтын таамаглал дараах байдалтай байна.

H0: Y ,Z үе хоорондын ажлын үнэт зүйл, мэргэшлийн ялгаа байхгүй.

H1: Y ,Z үе хоорондын ажлын үнэт зүйл, мэргэшлийн ялгаа ихээхэн бий.

Хүснэг 9. Kruskal Walish Test /үе хороонд/

		Chi-Square	**df**	**Asymp. Sig.**
Дотоод ажлын үнэт зүйл	A1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед сорилт болсон ажлын үүргийг чухалчилна.	3.918	4	**.417**
	A2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед чухал холбоо тогтоох боломжийг чухалчилна.	1.400	4	**.844**
	A3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би хувь хүний хувьд өсөж хөгжихийг чухалчилна.	5.819	4	**.213**
	A4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед урам зориг өгөх орчинд ажиллахыг чухалчилна.	1.807	4	**.771**
	A5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед намайг сайн үр дүнд хүргэхийн тулд эерэг зүйлд өдөөх ажлыг чухалчилна.	5.719	4	**.221**
Гадаад ажлын үнэт зүйл	B1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед илүү өндөр албан тушаал (менежер г.м)-ийг чухалчилна.	.389	4	**.983**
	B2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед бие даан ажиллах боломжийг чухалчилна.	4.764	4	**.312**
	B3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед үүрэг хариуцлага маш их ажлын байрыг чухалчилна.	9.106	4	**.058**
	B4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед материаллаг зүйлийг шагнал гэж үзэж чухалчилна.	1.368	4	**.850**
	B5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед компанийн статус(байр суурь, нэр хүнд)-ийг чухалчилна.	7.967	4	**.093**
	B6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед цалинг чухалчилна.	5.755	4	**.218**
	B7. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед тус компанидаа өсөж хөгжих таатай боломжийг чухалчилна.	15.323	4	**.004**

		Chi-Square	**df**	**Asymp. Sig.**
	B8. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед карьерийн хувьд өсөж хөгжих илүү урт боломжийг чухалчилна.	6.029	4	**.197**

	B9. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед тухайн компанийн карьерийн өгөөжийг чухалчилна.	7.547	4	**.110**
Альтруист ажлын үнэт зүйл	C1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед мэдлэг хуваалцах боломжийг чухалчилна.	3.731	4	**.444**
	C2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед өөртөө тустай байж болох ажлын байрыг чухалчилна.	3.721	4	**.445**
	C3. Би ажилд орох хүсэлт гаргахүед тусархаг/туслахад бэлэн ажлын орчинг чухалчилна.	6.795	4	**.147**
	C4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед нийгэмдээ хувь нэмэр оруулдаг компанийг чухалчилна.	9.510	4	**.050**
	C5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед сайн дурын ажлыг чухалчилна.	7.382	4	**.117**
	C6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед нийгэмдээ анхаарал тавьдаг компанийг чухалчилна.	6.692	4	**.153**
Статус	D1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би бахархал төрүүлэх компанийг чухалчилна.	2.331	4	**.675**
	D2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би ололт амжилтад хүрэх байдлыг чухалчилна.	3.584	4	**.465**
	E1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед уян хатан ажлын цагийг чухалчилна.	2.310	4	**.679**
	E2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед ажлын байран дээр даргын хяналт, шаардлагагүй бие даан ажиллах ажил үүргийг чухалчилна.	2.273	4	**.686**
	E3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би чөлөөт цагийг чухалчилна.	2.750	4	**.600**
	E4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хамт ажиллагчидтайгаа сайн харилцаатай байхыг чухалчилна.	6.155	4	**.188**
	E5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хөгжилтэй орчинд ажиллахыг чухалчилна.	7.237	4	**.124**
	E6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хамтран ажиллагчидтайгаа хамтран ажиллах таатай боломжийг чухалчилна.	4.734	4	**.316**
	E7. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед миний ажил болон хувийн амьдралын аль алиных нь тэнцвэрийг хангасан байдлыг чухалчилна.	7.811	4	**.099**
	E8. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед ажил-амьдралын тэнцвэрт байдлыг хянах хяналттай байхыг чухалчилна.	10.418	4	**.034**
	E9. Би ажилд орох хүсэлт гаргахдаа хошин яриа чухал байдаг орчинд ажиллахыг эрхэмлэдэг.	5.319	4	**.256**

Kruskal-Wallis H тестийн үр дүнгээс (Хүснэгт 9) бүх p утгууд 0.05-аас их байгааг харуулж байна (шар өнгөөр тодруулсан гурван үзүүлэлтийг эс тооцвол).Тиймээс бүх үзүүлэлтийг үлдээхийн тулд тэг таамаглалыг хүлээн авна.Y ,Z үе хоорондын ажлын үнэт зүйл, мэргэшлийн ялгаа байхгүй.

Z Үеийнхний хүйс хоорондын ялгаа

Туршилтын таамаглал дараах байдалтай байна.

H0: Z үеийнхний хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйлд мэдэгдэхүйц ялгаа байхгүй.

H1: Z үеийнхний хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйл ихээхэн ялгаатай байна.

Хүснэгт 10. Mann Whitney U Test /Z үеийн хүйс хоорондˇ

		Mann-Whitney U	**Wilcoxon W**	**Z**	**Asymp. Sig. (2-tailed)**
Дотоод ажлын үнэт зүйл	A1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед сорилт болсон ажлын үүргийг чухалчилна.	584.0	1019.0	-1.111	**.267**
	A2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед чухал холбоо тогтоох боломжийг чухалчилна.	576.5	1011.5	-1.199	**.231**
	A3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би хувь хүний хувьд өсөж хөгжихийг чухалчилна.	630.0	1065.0	-.642	**.521**
	A4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед урам зориг өгөх орчинд ажиллахыг чухалчилна.	526.0	961.0	-1.911	**.056**
	A5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед намайг сайн үр дүнд хүргэхийн тулд эерэг зүйлд өдөөх ажлыг чухалчилна.	562.5	997.5	-1.440	**.150**
Гадаад ажлын үнэт зүйл	B1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед илүү өндөр албан тушаал (менежер г.м)-ийг чухалчилна.	669.5	1797.5	-.133	**.894**
	B2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед бие даан ажиллах боломжийг чухалчилна.	571.0	1006.0	-1.240	**.215**
	B3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед үүрэг хариуцлага маш их ажлын байрыг чухалчилна.	659.0	1787.0	-.255	**.799**

	B4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед материаллаг зүйлийг шагнал гэж үзэж чухалчилна.	631.5	1759.5	-.551	**.581**
	B5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед компанийн статус(байр суурь, нэр хүнд)-ийг чухалчилна.	660.5	1788.5	-.235	**.814**
	B6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед цалинг чухалчилна.	545.0	980.0	-1.567	**.117**
	B7. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед тус компанидаа өсөж хөгжих таатай боломжийг чухалчилна.	488.5	923.5	-2.350	**.019**
	B8. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед карьерийн хувьд өсөж хөгжих илүү урт боломжийг чухалчилна.	490.0	925.0	-2.346	**.019**
	B9. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед тухайн компанийн карьерийн өгөөжийг чухалчилна.	532.0	967.0	-1.709	**.087**

		Mann-Whitney U	**Wilcoxon W**	**Z**	**Asymp. Sig. (2-tailed)**
Альтруист ажлын үнэт зүйл	C1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед мэдлэг хуваалцах боломжийг чухалчилна.	576.0	1011.0	-1.221	**.222**
	C2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед өөртөө тустай байж болох ажлын байрыг чухалчилна.	529.0	964.0	-1.773	**.076**
	C3. Би ажилд орох хүсэлт гаргахүед тусархаг/туслахад бэлэн ажлын орчинг чухалчилна.	669.0	1104.0	-.141	**.888**
	C4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед нийгэмдээ хувь нэмэр оруулдаг компанийг чухалчилна.	642.0	1770.0	-.456	**.648**
	C5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед сайн дурын ажлыг чухалчилна.	673.5	1108.5	-.089	**.929**
	C6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед нийгмдээ анхаарал тавьдаг компанийг чухалчилна.	678.5	1113.5	-.034	**.973**
Статус	D1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би бахархал төрүүлэх компанийг чухалчилна.	617.5	1745.5	-.730	**.465**
	D2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би ололт амжилтад хүрэх байдлыг чухалчилна.	602.0	1730.0	-.905	**.365**
Social ажлын үнэт зүйл	E1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед уян хатан ажлын цагийг чухалчилна.	521.0	956.0	-1.879	**.060**
	E2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед ажлын байран дээр даргын хяналт, шаардлагагүй бие даан ажиллах ажил үүргийг чухалчилна.	633.5	1761.5	-.543	**.587**
	E3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би чөлөөт цагийг чухалчилна.	609.0	1044.0	-.830	**.406**
	E4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хамт ажиллагчидтайгаа сайн харилцаатай байхыг чухалчилна.	610.5	1045.5	-.876	**.381**
	E5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хөгжилтэй орчинд ажиллахыг чухалчилна.	637.5	1072.5	-.511	**.609**
	E6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хамтран ажиллагчидтайгаа хамтран ажиллах таатай боломжийг чухалчилна.	521.5	956.5	-1.939	**.053**
	E7. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед миний ажил болон хувийн амьдралын аль алиных нь тэнцвэрийг хангасан байдлыг чухалчилна.	463.5	898.5	-2.534	**.011**
	E8. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед ажил-амьдралын тэнцвэрт байдлыг хянах хяналттай байхыг чухалчилна.	500.0	935.0	-2.125	**.034**
	E9. Би ажилд орох хүсэлт гаргахдаа хошин яриа чухал байдаг орчинд ажиллахыг эрхэмлэдэг.	637.5	1765.5	-.493	**.622**

Манн Уитнигийн туршилтын үр дүнгээс (Хүснэгт 10) ихэнхи р утга 0.05-аас их байгааг харуулсан. Гэвч Z үеийнхний хувьд хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйл нь тодорхой хэмжээний ялгаатай байгаа нь харагдаж байна. Гадаад, нийгмийн үнэт зүйл дээр хүйсээс хамаарсан ялгаатай байдал илүү ажиглагдаж байна. Иймд нэг буюу Z үеийнхний хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйл ихээхэн ялгаатай байна.

Z үеийнхний ажлын үнэт зүйл, мэргэшлийн хоорондын ялгаа

Туршилтын таамаглал дараах байдалтай байна.

H0: Z үеийнхний ажлын үнэт зүйл, мэргэшлийн хоорондын ялгаа байхгүй.

H1: Z үеийнхний ажлын үнэт зүйл, мэргэшлийн хооронд ихээхэн ялгаа бий.

Хүснэгт 11. Kruskal Walish Test /Z үеийнхний мэргэшил хороонд/

		Chi-Square	df	Asymp. Sig.
Дотоод ажлын үнэт зүйл	A1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед сорилт болсон ажлын үүргийг чухалчилна.	1.579	4	**.813**
	A2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед чухал холбоо тогтоох боломжийг чухалчилна.	2.833	4	**.586**
	A3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би хувь хүний хувьд өсөж хөгжихийг чухалчилна.	3.632	4	**.458**
	A4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед урам зориг өгөх орчинд ажиллахыг чухалчилна.	.851	4	**.931**
	A5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед намайг сайн үр дүнд хүргэхийн тулд эерэг зүйлд өдөөх ажлыг чухалчилна.	3.541	4	**.472**
Гадаад ажлын үнэт зүйл	B1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед илүү өндөр албан тушаал (менежер г.м)-ийг чухалчилна.	.753	4	**.945**
	B2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед бие даан ажиллах боломжийг чухалчилна.	1.336	4	**.855**
	B3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед үүрэг хариуцлага маш их ажлын байрыг чухалчилна.	8.435	4	**.077**
	B4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед материаллаг зүйлийг шагнал гэж үзэж чухалчилна.	5.255	4	**.262**
	B5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед компанийн статус(байр суурь, нэр хүнд)-ийг чухалчилна.	8.519	4	**.074**
	B6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед цалинг чухалчилна.	2.424	4	**.658**
	B7. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед тус компанидаа өсөж хөгжих таатай боломжийг чухалчилна.	10.049	4	**.040**
	B8. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед карьерийн хувьд өсөж хөгжих илүү урт боломжийг чухалчилна.	4.197	4	**.380**
	B9. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед тухайн компанийн карьерийн өгөөжийг чухалчилна.	6.883	4	**.142**
Альтруист ажлын үнэт зүйл	C1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед мэдлэг хуваалцах боломжийг чухалчилна.	2.920	4	**.571**
	C2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед өөртөө тустай байж болох ажлын байрыг чухалчилна.	6.325	4	**.176**
	C3. Би ажилд орох хүсэлт гаргахүед тусархаг/туслахад бэлэн ажлын орчинг чухалчилна.	6.855	4	**.144**
	C4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед нийгэмдээ хувь нэмэр оруулдаг компанийг чухалчилна.	11.000	4	**.027**
	C5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед сайн дурын ажлыг чухалчилна.	11.116	4	**.025**
	C6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед нийгэмдээ анхаарал тавьдаг компанийг чухалчилна.	8.186	4	**.085**
Статус	D1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би бахархал төрүүлэх компанийг чухалчилна.	4.529	4	**.339**
	D2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би ололт амжилтад хүрэх байдлыг чухалчилна.	7.347	4	**.119**
Social ажлын үнэт зүйл	E1. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед уян хатан ажлын цагийг чухалчилна.	6.189	4	**.185**
	E2. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед ажлын байран дээр даргын хяналт, шаардлагагүй бие даан ажиллах ажил үүргийг чухалчилна.	5.188	4	**.269**
	E3. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед би чөлөөт цагийг чухалчилна.	6.589	4	**.159**
	E4. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хамт ажиллагчидтайгаа сайн харилцаатай байхыг чухалчилна.	9.298	4	**.054**
	E5. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хөгжилтэй орчинд ажиллахыг чухалчилна.	8.954	4	**.062**
	E6. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед хамтран ажиллагчидтайгаа хамтран ажиллах таатай боломжийг чухалчилна.	7.439	4	**.114**
	E7. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед миний ажил болон хувийн амьдралын аль алиных нь тэнцвэрийг хангасан байдлыг чухалчилна.	6.773	4	**.148**
	E8. Би ажилд орох хүсэлт гаргах үед ажил-амьдралын тэнцвэрт байдлыг хянах хяналттай байхыг чухалчилна.	7.618	4	**.107**
	E9. Би ажилд орох хүсэлт гаргахдаа хошин яриа чухал байдаг орчинд ажиллахыг эрхэмлэдэг.	4.688	4	**.321**

Kruskal-WallisH тестийн үр дүнгээс (Хүснэгт 11) ихэнх р утгууд 0.05-аас их байгааг харуулж байна (шар өнгөөр тодруулсан гурван үзүүлэлтийг эс тооцвол). Гэхдээ бусад үзүүлэлтийн цөөн хэсгийг 0.05-аас бага зэрэг их утгууд эзэлсэн байна. Гэхдээбүх үзүүлэлтийг үлдээхийн тулд тэг таамаглалыг хүлээн авна. Z үеийнхний ажлын үнэт зүйл, мэргэшлийн хооронд ялгаа байхгүй.

Дүгнэлт

Судалгааны зорилго нь Y,Z үе хоорондын ажлын үнэт зүйлийн ялгаатай байдлыг судлах, тэр дундаа Z үеийн ажлын үнэт зүйлийг илүү мэдэх явдал байв. Судалгааны ажилд уран зохиолын тойм дээр үндэслэн дотоод, гадаад, алтруист, статус, нийгмийн үнэт зүйлийг авч үзсэн. Өгөгдлийг дүрсэлсэн дүн шинжилгээ хийснээр үе үеийнхэн дотоод, альтурист, нийгмийн үнэт зүйлд илүү их ач холбогдол өгч байгааг харуулсан. Цаашилбал, ажлын үнэт зүйлийн хүйсэнд суурилсан харьцуулан судалжажлын үнэт зүйлийн хувьд эрэгтэй, эмэгтэй хүмүүсийн хооронд ялгаа бага байгааг харуулж байна. Мэргэшсэн байдлын хувьд Хүний нөөц, Санхүү, Захиргааны мэргэшилтэй Y,Z үеийнхэнажлын үнэт зүйлийг харьцуулах хандлагатай байна.

Z үеийнхний хувьд хүйснээс хамаарсан ажлын үнэт зүйлийн ялгаатай байдал өндөр гарсан нь шинэ үеийнхэн хүйсийн хувьд өөр өөр үнэлэмжтэй байгааг харуулж байна. Мэргэшсэн байдлаас хамаарсан ажлын үнэт зүйлийн ялгаа бага гарсан бөгөөд Маркетинг, Хүний нөөц, Санхүүгийн мэргэшилтэй Z үеийнхэн илүү ажлын үнэт зүйлийг харьцуулах хандлагатай байна.

Эдгээр Y,Z үеийнхэн нь одоо ч ажлын байранд хамтран ажиллаж байгаа бөгөөд аливаа байгууллага тэдний ажлын үнэт зүйл дээр тулгуурлаж компаниа илүү дэвшилтэт ажлын байрны тохитой нөхцөлийг бүрдүүлснээр ажлын бүтээмж ихсэх цаашлаад олон давуу талуудыг бий болгох хандлага ажиглагдаж байна. Мөн шинэ үеийнхэн буюу Z үеийнхэн нь өмнөх үеийнхний хувьд өөр өөр шаардлага, өдөөх хүчин зүйлтэй байдаг бололтой. Энэ үе нь байгууллагуудад орохдоо ажлын байрандаа өвөрмөц хэрэгцээг бий болгох болно. Байгууллага нь шилдэг Z үеийнхнийг ажиллуулъя гэвэл ажиллах орчин буюу байгууллагын дотоод ажиллах орчинд анхаарахын сацуу хамтач, найрсаг, нийгмээ анхаардаг тийм орчинг бүрдүүлснээр шилдэг шинэ үеийнхнийг элсүүлж чадах юм.

Ном зүй

[1] Evelin Gimbergsson, Sandra Lundber (2015),*Work values of Generation Z*. 2FE21E, Bachelor thesis

[2] Bencsik Andrea, Horváth-Csikós Gabriella, Juhász Tímea (2016),*Y and Z Generations at Workplace*. Journal of Competitiveness 6(3):90-106

[3] Hemlata Agarwal, Pratiksinh S. Vaghela (2018),*WORK VALUES OF GEN Z:Bridging the Gap to the Next Generation*. INC-2018 - National Conference on Innovative Business Management Practices in 21st CenturyAt: Gujarat, India

[4] Pei-Yu Hsieh (2018),*Exploring generation z's work values: implications for future work.* ProQuest LLC.789 East Eisenhower Parkway P.O. Box 1346 Ann Arbor, MI 48106 - 1346

[5] Kendra Harris (2020), *New Gener A New Generation of W ation of Workers: Pr ers: Preparing for Gener eparing for Generation Z in the ation Z in the Workplace*. Senior Theses.

БАЙГУУЛЛАГЫН ГҮЙЦЭТГЭЛИЙГ ХЭМЖИХ ТҮЛХҮҮР ҮЗҮҮЛЭЛТИЙН(KPIs) АСУУЛГЫН ХҮЧИН ТӨГӨЛДӨР, НАЙДВАРТАЙ БАЙДЛЫН СУДАЛГАА

Г.Мягмарсүрэн[1], Б.Баянжаргал[2]

Монгол улс, Мандах их сургууль
st17d110@mandakh.edu.mn,as18d025@mandakh.edu.mn

Хураангуй

Өнөөгийн зах зээлд бүх байгууллага нь зорилго, стратеги төлөвлөлтийн биелэлтийг хэмжихийн тулд гүйцэтгэлээ хэмжих шаардлага зайлшгүй тулгарч байна. Энэхүү судалгааны зорилго нь байгууллагын гүйцэтгэлийг бүхэлд нь хэмжих түлхүүр үзүүлэлтийг тодорхойлох асуумж боловсруулж, түүний хүчин төгөлдөр байдал, найдвартай байдлыг үнэлэхэд чиглэгдэнэ. Эмперик судалгаанд олон улсад түгээмэл хэрэглэдэг асуулгыг ашигласан. Судалгаанд байгууллагуудын санхүү, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж, ажилчдын оролцоо, цаг хугацаа, сургалт хөгжүүлэлтийн гэсэн 5 дэд хэсэгт хувааж, гүйцэтгэлийн хэмжүүрийг тодорхойлсон. Байгууллагын гүйцэтгэлийг хэмжих түлхүүр үзүүлэлтийг тооцох асуумжийн хүчин төгөлдөр байдлыг үнэлэхдээ агшингийн судалгааны загвараар агуулгын хүчин төгөлдөр байдлын индекс(ICV), харагдах байдлын индекс(FV)-д 7 мэргэжилтнүүд 1–4 оноогоор үнэлэн үр дүнгээ гаргасан. Асуумжийн хүчин төгөлдөр байдалд урьдчилсан тест хийсний дараагүйцэтгэлийн үзүүлэлтийн асуулгыг удирдах түвшний 14 хүнээр үнэлүүлж зохиомжийн хүчин төгөлдөр байдал, дотоод нийцтэй байдлын буюу найдвартай байдлын шинжилгээг IBM SPSS26 программ ашиглан хийж гүйцэтгэсэн. Фактор илрүүлэх шинжилгээний үр дүнд 5 гол үзүүлэлтүүд нийт 16 факторт хуваагдсан. Энэхүү асуулга нь нийт 16 чухал хүчин зүйлсийг илтгэх боломжтойг харуулж байна.

Түлхүүр үг: *Байгууллагын гүйцэтгэлийн үзүүлэлт, гүйцэтгэлийн хэмжүүр, фактор анализ, асуулгын хүчинтэй байдал,*

Удиртгал

Хэмжиж чадахгүй бол удирдаж чадахгүй. Дэлхийн түвшний үйлдвэрлэгчид байгууллагын зорилго, хүлээгдэж буй үр дүнг тодорхойлоход туслах хэмжүүрийн ач холбогдлыг хүлээн зөвшөөрдөг. Тэд үйлдвэрлэлийн системийн үр ашиг, харилцан уялдаатай олон бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг хэмжихэд ашигладаг шалгуур үзүүлэлтийг тайлбарлахын тулд зохих хэмжүүрийг баталж, боловсруулдаг. (Parmenter, 2005)

Уламжлалт зардлын нягтлан бодох бүртгэлийн загварууд нь дангаараа компанийн үйлдвэрлэлийн процессуудыг тодорхойлж, бизнесийг хянахад ашигладаг байв. Дараа нь чанар, цаг хугацаа, өртөг, уян хатан байдал зэрэг гүйцэтгэлийн шинэ хэмжээсүүдийг ашиглаж эхэлсэн. Тиймээс хэд хэдэн эрдэмтэн, судлаачид уламжлалт нягтлан бодох бүртгэлийн хэмжилтийн системийг шинэ философи, хэмжүүрт нийцүүлэн өөрчлөх шаардлагатай байгааг хүлээн зөвшөөрсөн. Зорилго, зорилтоо хэрхэн биелүүлж байгаагаа баталгаажуулахын тулд байгууллагууд үйл ажиллагаагаа шалгаж, гүйцэтгэлээ үнэлж байх ёстой. (Ghalayini and Noble 1997). Гүйцэтгэлийг хэмжих, удирдах, харьцуулахын тулд байгууллагууд гүйцэтгэлийн шалгуур үзүүлэлтийн талаар мэддэг байх шаардлагатай. Эдгээр зорилгод хүрэхийн тулд байгууллагууд гүйцэтгэлийг хэмжих үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж, гүйцэтгэлийн менежментийн системийг ашиглах нь зөв. Байгууллагын гүйцэтгэлийг байгууллагын удирдагчид, ажилчид, үйлчлүүлэгчдээс бүрдэх гурван үндсэн

оролцогч талуудын хүлээлтийг хангах чадвараар тодорхойлдог (Алуко, 2003).

Өнөө үед байгууллагууд өдөр бүр байгалийн, эдийн засаг, технологийн асар их бэрхшээлтэй тулгарч, туйлын нарийн төвөгтэй, даяаршсан орчинд өрсөлдөхөөс өөр аргагүйд хүрч байна. Эдгээр бэрхшээлийг шийдвэрлэх нь тэдний бизнесийн гүйцэтгэлийн мэдэгдэхүйц удирдлагагүйгээр боломжгүй юм. Энэ гүйцэтгэлийг тодорхойлох, хэмжих, ойлгох, хянах нь хэмжээ, цар хүрээ, нөөцөөс үл хамааран бизнес бүрт зайлшгүй шаардлагатай байдаг (España, F.; Tsao, C.C., 2013).

Эдгээр хэмжилтийг хийх нийтлэг арга бол KPI-ийн хэмжүүрийг ашиглах явдал юм. KPI нь бизнесийн үйл ажиллагаа, төслийн амжилтыг хэмжих бодит шалгуур болдог бөгөөд бизнесийг урьдчилан таамаглах, хэмжих, төлөвлөх корпорацын стратегийн гайхалтай чухал хэсэг юм. Гэхдээ гүйцэтгэлийн хэмжүүр нь зорилго, тодорхойлолт, агуулгаараа харилцан адилгүй байдаг. Тиймээс бизнесийн KPI-ийг тодорхойлж, сонгохдоо өрсөлдөх орчин, стратегитай нийцэж байгаа эсэхийг шалгахын тулд өөр аргачлалыг ашигладаг.(White, G.P., 1996)

Хэмжилтийн системийн хүчин төгөлдөр байдлыг үнэлж, нийцтэй байлгахын тулд оновчтой арга зүй шаардлагатай болно. Албан ёсны, тэнцвэртэй, нэгдсэн гүйцэтгэлийн хэмжүүрээр удирдуулж чадвал бизнесүүд илүү сайн үр дүнтэй байдаг нь орчин үед дэлхий нийтэд нэн түрүүнд зөвшөөрөгдсөн. Хэрэв энэ нь аливаа бизнест зохих ёсоор боловсруулагдаагүй, хэрэгжихгүй бол энэ нь ямар ч ашиггүй, заримдаа бизнесийн хувьд заналхийлэл болж болзошгүй юм. Асуулгын хүчин төгөлдөр байдлын судалгаа нь асуумжит судалгааны найдвартай байдлыг ихэсгэх олон улсад түгээмэл хэрэглэгддэг арга зүй юм.Иймд манай орны хувьд компанийн гүйцэтгэлийг хэмжих үзүүлэлтүүдийг үнэлэх нь байгууллагын үр дүнг бодитойгоор хэмжих боломжтой төдийгүй өрсөлдөхүйц давуу талыг олгох чухал хүчин зүйл болоод байна. Харагдах байдлын үнэлгээг судалгааны баг зөвлөхүүдтэй хамтран гүйцэтгэж, агуулгын хүчин төгөлдөр байдлын үнэлгээнд компанийн удирдах түвшний экспертүүд болон тус чиглэлийн судлаачдыг хамруулсан. Урьдчилсан судалгаа (Pilot Test) хийж шинжилсэн өгөгдөлд конструкт хүчин төгөлдөр байдал болон найдвартай байдлын шинжилгээг хийж гүйцэтгэсэн.

Судалгааны зорилго:

Гүйцэтгэлийн хэмжигдэхүйц асуулгыг боловсруулж компанийн гүйцэтгэлийг бодитой хэмжихэд холбогдох мэдээллээр хангахад оршино.

Судалгааны зорилт:

1. Асуумжийн харагдах байдлыг үнэлэх
2. Асуумжийн хүчин төгөлдөр байдлыг үнэлэх
3. Фактор шинжилгээ хийж зохиомжийн хүчинтэй байдлыг үнэлэх
4. Найдвартай байдлыг үнэлэх

Судалгааны шинэлэг байдал, ач холбогдол

Улс орон бүрийн эдийн засгийн нөхцөл байдал, бизнесийн орчин ялгаатай учраас гүйцэтгэлийн түлхүүр үзүүлэлтийг шууд авч ашиглах нь манай улсын бизнесийн орчинд тохиромжгүй юм. Энэхүү чиглэлээр монгол улсад хийсэнсудалгааны өгүүлэл харьцангуй ховор байна. Тиймээс байгууллагын гүйцэтгэлийн түлхүүр үзүүлэлтүүдийн олон улсын цахим датасангуудад нийтлэгдсэн судалгааг ашиглан хүчин төгөлдөр асуулгыг боловсруулах нь компани гүйцэтгэл болон хүрэх үр дүнгээ бодитой хэмжихэд шаардлагатай мэдээллээр хангах чухал ач холбогдолтой.

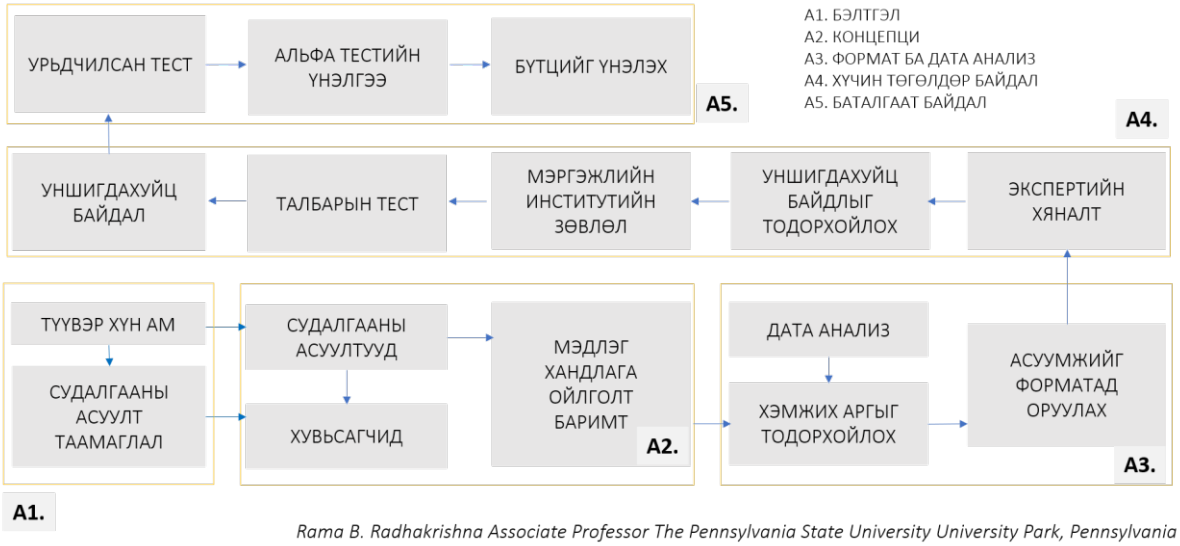
Судлагдсан байдлын судалгаа

Бизнесийн чухал асуултуудын нэг нь Яагаад зарим байгууллага амжилтад хүрч байхад нөгөө хэсэг нь бүтэлгүйтсэн бэ? гэдэг явдал юм. Байгууллагын үйл ажиллагааг эхлүүлэхийн тулд зохих алхамуудыг хийхэд нь ямар хүчин зүйл нөлөөлдөг болохыг менежерүүд мэдэх нь маш чухал тиймээс байгууллагын гүйцэтгэлийг тухайн байгууллагын үйл ажиллагааны цар хүрээ гэж тодорхойлдог. Байгууллагын гүйцэтгэлд янз бүрийн хүчин зүйл нөлөөлж, гүйцэтгэлийг нэмэгдүүлж, бууруулдаг (Ramayah, 2011).

Хэрэв байгууллагууд мэдээллийн эрин зууны өрсөлдөөнд оршин тогтнох, цэцэглэн хөгжих шаардлагатай бол стратеги, чадавхаасаа үүдэлтэй гүйцэтгэлийн хэмжилтийн системийг ашиглах ёстой (Mushref & Ahmad, 2011). Гүйцэтгэлийн менежмент нь байгууллагууд өрсөлдөгчдөөсөө давуу тал олж авах чухал хүчин зүйл юм. Энэ бол байгууллагууд зөв чиглэлд явж байгаа, зорилгодоо хүрснийг урьдчилан тогтоосон зорилго, зорилгынхоо дагуу шалгах цорын ганц арга зам юм. (Allen & Helms, 2006).

Судалгааны арга зүй, эмпирик үр дүн

Байгууллагын гүйцэтгэлийг хэмжих түлхүүр үзүүлэлтийг тооцох нийт 10 бүлэг 70 асуултаас бүрдэх асуумжийн хүчин төгөлдөр байдлыг үнэлэхдээ агшингийн судалгааны загвараар урьдчилсан тестийг 2020.09 – 11 сарын хооронд агуулгын хүчин төгөлдөр байдлын индекс(ICV) болон харагдах байдлын индекс(FV)-ийг тооцсон. Агуулгын хүчин төгөлдөр байдалд үндэслэн асуумжаа дахин хянаж, нийт 5 бүлэг 68 асуулт болгон боловсрууланасуумжийн хүчин төгөлдөр, найдвартай байдлыг үнэлэхдээ агшингийн судалгааны загвараар зохиомжийн хүчин төгөлдөр байдлыг фактор анализ болон найдвартай байдлыг кронбахын альфа-д суурилан хийж гүйцэтгэв.



Зураг 1Асуулгын хүчин төгөлдөр байдлын судалгааны үе шат

Асуумжийн харагдах байдлын үнэлгээ (Face validity):

Асуумжийн харагдах хүчин төгөлдөр байдлыг(Face validity) шалгахын тулд дихотомын масштабыг "Тийм" ба "Үгүй" гэсэн категорийн хувилбаруудтай хамт ашигласан бөгөөд энэ нь таатай, тааламжгүй зүйлийг тус тус илэрхийлдэг. Цуглуулсан өгөгдөл нь хүснэгт 1-дтодорхойлохдоо Cohen’s Kappa Index (CKI) -ийг судлаачдын багийн хамгийн багадаа хүлээн зөвшөөрөгдөхүйц 0.60 хэмжээтэй үед хүлээн зөвшөөрсөн. Асуумжийн харагдах байдлын хүчин төгөлдөр байдал судлаачийн үнэлгээгээр 90.0 ± 7.1 хувь буюу хүчин төгөлдөр байв.

Хүснэгт 1 Асуумжийн харагдах байдлын үнэлгээ (Face validity)

Үзүүлэлт	Хүчин төгөлдөр байдал			
	Дундаж хувь	СХ	95 % ИИ	
			Доод	Дээд
Уншигдахуйц байдал	92.0	1.5	90.1	95.0
Бүтцийн загвар	93.0	3.4	90.2	94.0
Ашиглагдахуйц байдал	95.0	9.4	94.1	96.1
Үг сонголт, хэрэглээ	80.0	5.6	75.6	83.1
Нийт	90.0	7.1	86.2	92.4

Агуулгын хүчин төгөлдөр байдал(Content validity):

Агуулгын хүчин төгөлдөр байдлын индексийн үнэлгээнд долоон мэргэжилтнийг хамруулан агуулгын хүчин төгөлдөр байдлын индекс үнэлгээний хувьд судалгааны асуулт тус бүрийг мэргэжилтнүүд 1-4 оноогоор үнэлсэн. Үнэлгээг олон улсын стандарт Контент хүчин төгөлдөр байдлын индексийг ашиглаж явуулсан(CVI). Үнэлгээний дүнг асуулт тус бүрт тооцож Лавшийн (1975) аргачлалаар CVR (агуулгын хүчинтэй байдлын харьцаа) нь дараах томьёогоор тооцно. Үүнд:

$$CVR = \frac{n_e - \left(\frac{N}{2}\right)}{\frac{N}{2}}$$

Энд: CVR- агуулгын хүчинтэй байдлын харьцаа;

n_e- "зайлшгүй шаардлагатай" гэсэн самбарын гишүүдийн тоо;

N- самбарын гишүүдийн нийт тоо юм. Нийт агуулгын хүчин төгөлдөр байдал CVI=87.1 хувь буюу хангалттай хэмжээнд үнэлэгдсэн. Асуумжийн бүлгийн хүчин төгөлдөр байдал ач холбогдол бүхий ялгаатай байв. Мөн агуулгын хүчин төгөлдөр байдлын индексийг Лавшегийн аргаар тооцоолоход CVR=100 хувь үнэлэгдсэн. Нийт асуултын 87,1 орчим хувь нь асуумжийн агуулгад нийцэлтэй буюу хүчин төгөлдөр байдалд хангалттай байна. Нийт гүйцэтгэлийг хэмжих түлхүүр үзүүлэлтийн асуулгын дундаж үнэлэгдсэн байдлыг асуулт тус бүрт авч үзвэл нийт асуулгын 50-аас дээш хувь нь 80%> үнэлэгдсэн байна. Ерөнхий гүйцэтгэлийн үзүүлэлтийн хувьд авч үзвэл нийгэм, байгаль орчны үзүүлэлтийн дундаж нь 93.5 хувь буюу хангалттай хэмжээнд үнэлэгдсэн.

Хүснэгт 2 Асуумжийн агуулгын хүчин төгөлдөр байдлын индексийн үнэлгээ

Асуумжийн бүлэг	N	Дундаж	95 % ИИ	
			Доод	Дээд
Санхүүгийн үзүүлэлтийг үнэлэх асуулга	6	84.5	59.7	100.0
Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж үнэлэх асуулга	8	91.7	62.0	100.0
Байгууллагын ажилчдын сэтгэл ханамжийг үнэлэх асуулга	10	72.7	52.5	92.9
Цаг хугацааны үзүүлэлтийг үнэлэх асуулга	5	76.2	51.5	100.0
Байгууллагын чанарыг үнэлэх асуулга	9	73.0	52.4	93.5
Байгууллагын өртөг үнэлэх асуулга	5	95.4	85.8	99.9
Байгууллагын уян хатан байдлыг үнэлэх асуулга	6	72.3	47.9	96.8

Аюулгүй байдал	7	68.5	47.7	89.2
Сургалт хөгжлийн үзүүлэлтүүдийг үнэлэх асуулга	9	84.7	72.4	97.0
Нийгмийн үзүүлэлтүүдийг үнэлэх асуулга	10	96.4	92.0	100.0
Нийт агуулга		87.1	90.2	95.2

Асуумжийн бүтэц

Урьдчилсан судалгаа (Pilot Test) хийж шинжилсэн өгөгдөл нь байгууллагын гүйцэтгэлийн түлхүүр үзүүлэлтийн асуумж нь 5 бүлэг, 67 асуултаас бүрдэнэ. Үүнд:

1. Байгууллагын санхүүтэй холбоотой 21 асуумж
2. Байгууллагын цаг хугацааны үзүүлэлттэй холбоотой 12 асуумж
3. Байгууллагын сургалт-хөгжүүлэлттэй холбоотой 12 асуумж

Судалгаанд оролцогчдын тойм статистик

Тойм статистикийг нас, ажилласан жил зэрэг тоон хувьсагчдын хувьд төвийн ба хэлбэлзлийн үзүүлэлтээр илэрхийлсэн. Нийт судалгаанд хамрагдсан түүврийн 50 хувь нь дээд түвшний удирдах ажилтан, 50 хувь нь доод түвшний удирдах ажилтан байсан. Нийт түүврийн 71.4% нь 15-аас дээш ажилласан туршлагатай хүмүүс байсан.

Хүснэгт 3 Судалгаанд оролцогчдын тойм статистик

Хувьсагчид	N	%
Удирдлагын түвшин		
Дээд	7	50
Дунд	7	50
Доод	0	0
Ажлын туршлага		
0-5 жил	1	7.2
5-15 жил	3	21.4
15-аас дээш жил	10	71.4
Ажилладаг салбар чиглэл		
Боловсролын	5	35.7
Худалдаа, үйлчилгээний	2	14.3
Банк, санхүүгийн	5	35.7
Бусад	2	14.3

Констракт хүчин төгөлдөр байдал(Construct validity): Судлагдаж буй ухагдахуун нь хэр үнэн зөв хэмжүүрээр хэмжигдэж буй түвшингээр илэрхийлэгдэнэ. Хүчин зүйлийн шинжилгээг хийхдээ тодорхой биш боловч нийгмийн шинжлэх ухааны эрдэм шинжилгээний ажилд ихээр ашиглагддаг аргаар хийж гүйцэтгэсэн.

Удирдлагын түвшний 14-нхүнээс байгууллагын гүйцэтгэлийг үнэлүүлсэн асуумжийн хариултыг кодлон оруулсан. Бидний судалгааны гол зорилго нь байгууллагын гүйцэтгэлийг хэмжих учраас 5 бүлэг 67 нэгж хувьсагчуудыг харилцан хамааралтай байдлаар нь цөөн тооны фактор нэгтгэх замаар хүчин зүйлийн шинжилгээг SPSS 26 программаар хийж гүйцэтгэсэн. Хүчин зүйлийн шинжилгээ явуулахад өгөгдөл нийцтэй буюу тохирох эсэхийг нь Кайзер-Мейер-Олкин тест(KMO)-ийг бүлэг хувьсагч бүрийн хувьд корреляциудыг нь тооцох замаар тодорхойлсон ба шалгуур нь 0-1 хооронд нийцтэй гэж үздэг. Харин Бартлетс Сперисити тест нь хувьсагчдын хоорондох хамаарлыг хэмждэг бөгөөд хэрвээ $p_{утга} > 0.05$ буюу хувьсагч хооронд хамааралгүй бол хүчин зүйлийн шинжилгээ хийх шаардлагагүй юм. Хүчин зүйлийн шинжилгээг Их вариацаас бага вариац руу эрэмбэлэх(Principal components) аргаар тестэлж, 1 ба түүнээс их хувийн утгатай факторыг авч үлдэх ба энэ нь тухайн фактор нийт хувьсагчийн вариацаас хэр зэрэг байр эзэлж байгааг илэрхийлэх ба хувийн утга их байх нь тухайн фактор хувьсагчдын вариацыг сайн тайлбарлаж чадаж байгааг харуулна. Факторын ачааллын утгаар хувьсагчдын хамаарлыг хэмжихэд учир дутагдалтай учир хүчин зүйлийн шинжилгээний төгсгөлд фактор

чиглүүлэлтээр хувьсагчдыг тодорхой ангилж өгдөг. Факторын эргүүлэлт нь тухайн асуумжийн ачаалал өндөр байх тусам хүчин зүйлийн хэмжээсдээ хүчтэй эерэг хамааралтай ба фактор ачааллын хувьсагч нь 0.5-аас дээш бол чухал ач холбогдолтой гэж үзэн, 2 хүчин зүйлд нийцтэй байгаа хувьсагчдыг хасан шинжилгээг хийсэн ба фактор ачааллын утгыг уруудах эрэмбээр байршуулж үр дүнгээ гаргасан.

Санхүүгийн гүйцэтгэлийн түлхүүр үзүүлэлтүүд

Фактор хайх шинжилгээ(EFA)-ний үр дүнгээс харахад Кайзер-Мейер-Олкин тест 0.512, (р <.000) буюу шалгуурыг хангаж байгаа учраас энэхүү бүлгийн хувьд хүчин зүйлийн шинжилгээ нь статистик ач холбогдолтой байна (Хүснэгт 4). Санхүүгийн үзүүлэлт тус бүрээр нийтлэг байдлыг нь тодорхойлоход санхүүгийн гүйцэтгэлийн 95%-ийг хөрөнгө оруулалтын өгөөж, 80%-ийг эргэлтийн харьцаа гэсэн хувьсагч тус тус тайлбарлаж байсанбөгөөд 1-ээс дээш хувийн утгатай факторыг авч үлдэнэ гэсэн сонголтын дагуу нийт шалгуурыг хангасан 3 бүлэг фактор руу олборлогдсон. Чиглүүлэлтийн дараах хувийн утгыг Хүснэгт 4-өөс харвал нийт 81.3% буюу санхүүгийн гүйцэтгэлийн үзүүлэлтийг энэхүү факторууд нь маш сайн тайлбарлаж байна. Асуумжийн фактор ачааллын утга нь 0.631-0.932-ийн хооронд хэлбэлзэж байсан нь фактор нь хүчин зүйлийн хэмжээсдээ хүчтэй эерэг хамааралтай байна.

Хүснэгт 4 Санхүүгийн үзүүлэлтийн хүчин зүйлийн шинжилгээ

№	Finance KPIs	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
		Харилцагчийн үзүүлэлт	Санхүүгийн үзүүлэлт	Харьцааны үзүүлэлт
1	[Хөрөнгө оруулалтын өгөөжийн түвшин]	.932	.287	
2	[Борлуулалтын өсөлт]	.922	.113	.128
3	[Өрийн хөрөнгийн харьцаа]	.914	.228	.221
4	[Авлагын эргэц]	.636	.292	.582
5	[Хөрөнгийн өгөөж]	.166	.864	
6	[Нийт ашгийн түвшин]	.348	.772	.356
7	[Эргэлтийн харьцаа]	.478	.748	
8	[Ажлын капиталын оролцоо]		.631	.543
9	[Төсвийн зөрүү]	.249		.903
10	[Түргэн хөрвөх хөрөнгийн харьцаа]		.140	.713
11	[Өр төлбөрийн эргэц]	.310	.479	.711
	Хувийн утга	3.494	2.784	2.668
	Вариацийн тархалт	31.767	25.311	24.256
	Хуримтлагдсан тархалт	31.767	57.078	81.334
	KMO=.512 Bartlett’s Test of Sphericity=122.515(p=.000)			

Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн гүйцэтгэлийн түлхүүр үзүүлэлтүүд

Фактор хайх шинжилгээ(EFA)-ний үр дүнгээс харахад Кайзер-Мейер-Олкин тест 0.332, (р <.000) буюу шалгуурыг хангаж байгаа учраас энэхүү бүлгийн хувьд хүчин зүйлийн шинжилгээ нь статистик ач холбогдолтой байна.(Хүснэгт5) Үзүүлэлт тус бүрээр нийтлэг байдлыг нь тодорхойлоход хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг зах зээлд эзлэх хувь 96%, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн индекс 86% тус тус тайлбарлаж байсан. Фактор 1 нь 34%-ийг, фактор 2 нь 28%-ийг, фактор 3 нь 23.2%-ийг, нийт 85.2% буюу хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн үзүүлэлтийг энэхүү фактор нь маш сайн

тайлбарлаж байна. Асуумжийн фактор ачааллын утга нь 0.724-0.970-ийн хооронд хэлбэлзэж байсан нь фактор нь хүчин зүйлийн хэмжээсдээ хүчтэй эерэг хамааралтай байна.

Хүснэгт 5 Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн асуумжийн хүчин зүйлийн шинжилгээ

№	Customer satisfaction KPIs	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
		Чанар	Эргэх холбоо	Тоо хэмжээ
1	[Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн индекс]	.907	.182	.050
2	[Контентийн нөлөөллийн индекс]	.851	.160	.320
3	[Бренд хүлээн зөвшөөрөлтийн түвшин]	.813	.301	.018
4	[Дэмжигч харилцагчдын оноо]	.724	.301	.076
5	[Үйлчлүүлэгч хадгалалтын түвшин]	.322	.877	.258
6	[Хэрэглэгчийн хүчин чармайлтын оноо]	.161	.860	.328
7	[Дахин худалдан авалтын түвшин]	.416	.825	-.074
8	[Хэрэглэгчийн тоо]	.100	.063	.970
9	[Зах зээлд эзлэх хувь]	.133	.288	.928
	Хувийн утга	3.062	2.517	2.092
	Вариацийн тархалт	34.021	27.967	23.249
	Хуримтлагдсан тархалт	34.021	61.988	85.237
	KMO=.332 Bartlett's Test of Sphericity=95.464(.000)			

Ажилчдын оролцооны гүйцэтгэлийн түлхүүр үзүүлэлтүүд

Фактор хайх шинжилгээ(EFA)-ний үр дүнгээс харахад Кайзер-Мейер-Олкин тест 0.414, (p <.000) буюу шалгуурыг хангаж байгаа учраас энэхүү бүлгийн хувьд хүчин зүйлийн шинжилгээ нь статистик ач холбогдолтой байна(Хүснэгт 6). Үзүүлэлт тус бүрээр нийтлэг байдлыг нь тодорхойлоход байгууллагын ажилчдын оролцоог ажилчдын ажлаас гаралтын түвшин 96%, дотоод урамшууллын түвшин 88% тус тус тайлбарлаж байсан. Нийт 12 үзүүлэлтийн хувийн утгыг ихээс нь бага руу эрэмбэлсэн харагдаж байгаа бөгөөд 1-ээс дээш хувийн утгатай нийт 4 бүлэг фактор луу олборлогдсон ба фактор 1 нь 31.2%-ийг, фактор 2 нь 25.6%-ийг, фактор 3 нь 18.9%-ийг, фактор 4 нь 12.3%-ийг, нийт 88% буюу хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн үзүүлэлтийг энэхүү фактор нь маш сайн тайлбарлаж байна. Асуумжийн фактор ачааллын утга нь 0.673-0.948-ийн хооронд хэлбэлзэж байсан нь фактор нь хүчин зүйлийн хэмжээсдээ хүчтэй эерэг хамааралтай байна.

Хүснэгт 6 Ажилчдын сэтгэл ханамжийн асуумжийн хүчин зүйлийн шинжилгээ

№	Employee engagement KPIs	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
		Бүтээмж	Дотоод маркетинг	Тоо хэмжээ	Шинэ ажилчин
1	[Ажилчдын санал хүсэлтийн хайрцгийн үр ашиг]	.948	.137	.187	-.003
2	[Сул зогсолтын өртөг]	.904	.158	.230	.124
3	[Хүмүн капиталын нэмэгдсэн өртөг]	.875	-.011	-.071	.230
4	[Ажил завсардалтын түвшин]	.736	.474	-.128	-.008
5	[Сургалтын дундаж зардал]	.216	.932	.105	-.192
6	[Дотоод урамшууллын түвшин]	-.098	.800	.173	.455
7	[Ажилчдын ажлаас гаралтын түвшин]	.571	.718	.230	-.265
8	[Ажилчдын сэтгэл ханамжийн индекс]	.252	.673	.273	.451
9	[Дэмжигч ажилчдын оноо]	-.203	.254	.846	.139
10	[Ажилчдын тоон харьцаа]	.431	-.076	.834	.123
11	[Ажилчдын тооны өсөлт]	.147	.503	.719	.219
12	[Дадлагын ажилтны үндсэн ажилтан болсон байдал]	.184	.015	.241	.901
	Хувийн утга	3.751	3.069	2.264	1.480
	Вариацийн тархалт	31.257	25.576	18.870	12.337

	Хуримтлагдсан тархалт	31.257	56.833	75.703	88.040
KMO=.414 Bartlett's Test of Sphericity=136.123 (.000)					

Цаг хугацааны хэмжүүрийн гүйцэтгэлийн түлхүүр үзүүлэлтүүд

Фактор хайх шинжилгээ(EFA)-ний үр дүнгээс харахад Кайзер-Мейер-Олкин тест 0.514, (p <.000) буюу шалгуурыг хангаж байгаа учраас энэхүү бүлгийн хувьд хүчин зүйлийн шинжилгээ нь статистик ач холбогдолтой байна(Хүснэгт 7). Үзүүлэлт тус бүрээр нийтлэг байдлыг нь тодорхойлоход цаг хугацааны хэмжүүрийг авлага цуглуулах дундаж хугацаа 95%, ажлын цагийн нөөц 91% тус тус тайлбарлаж байсан. Дараах хувийн утгыг харвал фактор 1 нь 34.4%-ийг, фактор 2 нь 29.4%-ийг, фактор 3 нь 21.8%-ийг, нийт 85.6% буюу цаг хугацааны хэмжүүрийн үзүүлэлтийг энэхүү фактор нь маш сайн тайлбарлаж байна. Асуумжийн фактор ачааллын утга нь 0.655-0.911-ийн хооронд хэлбэлзэж байсан нь фактор нь хүчин зүйлийн хэмжээсэнд хүчтэй эерэг хамааралтай байна.

Хүснэгт 71 Цаг хугацааны үзүүлэлтүүдийн хүчин зүйлийн шинжилгээ

№	Time KPIs	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
		Удирдлагын төлөвлөлт	Гадны хүчин зүйл	Эргэц
1	[Гадны капиталын нөхөн төлөгдөх хугацаа]	.911	.255	.180
2	[Үйлдвэрлэлийн мөчлөгийн хугацаа]	.842	.236	.247
3	[Өөрийн капиталын нөхөн төлөгдөх хугацаа]	.834	.216	.333
4	[Дотоод аудит хийх хугацаа]	.705	.464	-.020
5	[Санхүүгийн мөчлөгийн хугацаа]	.656	.313	.529
6	[Авлага цуглуулах дундаж хугацаа]	.227	.842	.440
7	[Ажлын цаг ашиглалтын түвшин]	.480	.753	-.197
8	[Сул зогсолтын түвшин]	.358	.749	.266
9	[Өр төлбөрийн үлдэгдлийг төлөх дундаж хугацаа]	.208	.737	.522
10	[Ажлын цагийн нөөц]	.641	.655	.272
11	[Бараа материал борлуулах дундаж хугацаа]	.274	.040	.911
12	[Эргэлтийн хөрөнгийг эргэлтэнд оруулах дундаж хугацаа]	.148	.488	.810
	Хувийн утга	4.122	3.529	2.618
	Вариацийн тархалт	34.354	29.411	21.820
	Хуримтлагдсан тархалт	34.35	63.765	85.585
KMO=.514 Bartlett's Test of Sphericity=150.834 (.000)				

Сургалт, хөгжүүлэлтийн гүйцэтгэлийн түлхүүр үзүүлэлтүүд

Фактор хайх шинжилгээ(EFA)-ний үр дүнгээс харахад Кайзер-Мейер-Олкин тест 0.583, (p <.000) буюу шалгуурыг хангаж байгаа учраас энэхүү бүлгийн хувьд хүчин зүйлийн шинжилгээ нь статистик ач холбогдолтой байна(Хүснэгт8). Үзүүлэлт тус бүрээр нийтлэг байдлыг нь тодорхойлоход сургалт, хөгжүүлэлтийн үзүүлэлтийг хүмүн капиталын өгөөж 94%, үйлдвэрлэлийн ослын түвшин 93% тус тус тайлбарлаж байсан. 1-ээс дээш хувийн утгатай нийт 3 бүлэг фактор руу олборлогдсонба хувийн утгыг харвал фактор 1 нь 28.5%-ийг, фактор 2 нь 23.9%-ийг, фактор 3 нь 21%-ийг, нийт 73.4% буюу нийгмийн хариуцлагын үзүүлэлтийг энэхүү фактор нь маш сайн тайлбарлаж байна. Асуумжийн фактор ачааллын утга нь 0.658-0.968-ийн хооронд хэлбэлзэж байсан нь фактор нь хүчин зүйлийн хэмжээсдээ хүчтэй эерэг хамааралтай байна.

Хүснэгт 8 Компанийн сургалт хөгжүүлэлтийн үзүүлэлтийн хүчин зүйлийн шинжилгээ

№	Learn and Growth KPIs	Фактор 1 Нийгмийн ажиллагаа	Фактор 2 Аюулгүй ажиллагаа	Фактор 3 Хөрөнгө оруулалт
1	[Хөгжлийн бэрхшээлтэй ажилчдын түвшин]	.968	-.004	-.026
2	[Хог хаягдлыг ангилан ялгалтын тоо]	.769	.461	.269
3	[Хүмүүн капиталын өгөөж]	.715	.468	.437
4	[Удирдах албан тушаалтны эмэгтэй ажилтны харьцаа]	.658	.570	.394
5	[Бүтээгдэхүүний дахин боловсруулах түвшин]	.170	.909	-.040
6	[Үйлдвэрийн ослын түвшин]	.124	.799	.282
7	[Нарийн мэргэжлийн ажилчдын түвшин]	.115	.022	.933
8	[Олон нийтэд чиглэсэн, санаачилж хэрэгжүүлсэн үйл ажиллагааны тоо]	.137	.140	.842
9	[Ивээн тэтгэсэн зардлын орлогод эзлэх хэмжээ]	.158	-.315	-.872
10	[Борлуулалтанд эзлэх судалгаа хөгжүүлэлтийн зардлын хувь хэмжээ]	.524	-.221	.130
	Хувийн утга	2.848	2.389	2.102
	Вариацийн тархалт	28.476	23.894	21.024
	Хуримтлагдсан тархалт	28.476	52.370	73.393
	KMO=.583 Bartlett's Test of Sphericity=79.787 (.000)			

Найдвартай байдал (Reliability):

Найдвартай байдлын шинжилгээ нь аливаа үзэгдлийг хэмжих нь нийцтэй, тогтвортой бөгөөд нарийвчлалтай үр дүнг харуулах хэмжигдэхүүнийг тодорхойлдог. Статистикийн программ ашиглан нэгж хувьсагчууд хэр нийцтэй байна, нэг ухагдахууныг илэрхийлж чадаж байна уу гэдгээр нь найдвартай байдлыг хэмжинэ. Судалгаанд ашигласан хувьсагч доторх дэд үзүүлэлтүүд хувьсагчаа хэрхэн илэрхийлж чадаж байгаа буюу дотоод нийцтэй байдлыг шинжилж үзэх нь судалгааны найдвартай байдлыг хэмжих шалгуур юм. Дотоод тууштай байдлын хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг арга бол Кронбах Альфа коэффициент юм.Кронбах Альфа коэффициент нь 0.9-өөс их бол нийцтэй 0.5-аас бага бол хүлээж авах боломжгүй гэж үнэлэгддэг. Судалгаанд ашиглагдсан хамаарах, үл хамаарах хувьсагч тус бүрийн дотоод нийцтэй байдлын буюу найдвартай байдлын шинжилгээг хийлээ. Шинжилгээгээр хувьсагч бүрийн Кронбах альфа коэффициент 0.826-0.977-ын хооронд гарсан нь тухайн хувьсагчийг түүний доторх дэд үзүүлэлтүүд маш сайн илэрхийлж байгааг илтгэн харуулж байна. Өөрөөр хэлбэл, судалгааны найдвартай байдлын түвшин өндөр байна гэдгийг Кронфах альфа коэффициентийн утга илтгэж байна.

Хүснэгт 2 Кронбахын альфа коэффициентийн шинжилгээ

Гүйцэтгэлийн асуумж	n	α	Дундаж	СТ.Х	ХБ	ХИ
Санхүү	20	.920	3.25	.770	.909	.932
Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж	13	.911	3.25	.923	.893	.913
Ажилчдын оролцоо	12	.886	2.84	.812	.866	.890
Цаг хугацаа	12	.944	3,26	.851	.932	.946
Сургалт, хөгжүүлэлт	10	.833	3,22	.837	.764	.879

Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны ажил нь Монгол улсын эдийн засгийн орчинд үйл ажиллагаа явуулж буй компаниудын гүйцэтгэлийг хэмжих үзүүлэлтийг тодорхойлох зорилгоор асуулга авч, уг асуумжийн хүчин төгөлдөр, найдвартай байдлыг нь үнэлсэн.
Асуумжинд урьдчилсан тест хийж үнэлэхэд компанийн аюулгүй байдал болон өртөг, зардлын үзүүлэлтүүдийг тусад нь үнэлэхэд компаниудын хувьд дата мэдээлэл дутмаг, мөн байгууллагын үйл ажиллагааны чиглэл бүрт харилцан адилгүй учир бүрэн хэмжих боломжгүй гэж үнэлэгдсэн. Эдгээр асуулгаас өндрөөр үнэлэгдсэн үзүүлэлтийг санхүү болон сургалт хөгжүүлэлт гэсэн бүлэгт үнэлэх тохиромжтой байсан.
Асуумжийн зохиомжийн хүчин төгөлдөр байдлыг үнэлэхэд бүлэг тус бүр нь ерөнхий утгыг илэрхийлэхүйц 3-4 факторт хуваагдсан.
Фактор анализийн үр дүнд санхүүгийн үзүүлэлтүүдийг гадны харилцагчтай холбоотой, хөрөнгийн үзүүлэлттэй холбоотой, гүйцэтгэлтэй холбоотойгэсэн гурван хэсэгт үнэлж болно. Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн үзүүлэлтийг чанар, эргэх холбоо, тоо хэмжээний гэсэн гурван гол хэсэгт үзүүлэлтүүдээ хувааж үзсэн. Ажилчдын оролцооны үзүүлэлтүүд нь ажилчдын бүтээмж, байгууллагын харилцаа, тоо хэмжээний үзүүлэлт, ажилчдын сэлгэлт гэсэн дөрвөн хэсэгт баримтлан ажилчдын оролцооны гүйцэтгэлийг хэмжих боломжтой. Удирдлагаас хамаарах, харилцагчаас хамаарах, эргэлтийн хөрөнгийн гэсэн 3 хэсэгт цаг хугацааны үзүүлэлтийг хуваарилан үнэлж болно. Нийгмийн хариуцлага, зайлшгүй хүлээх үүрэг, нийгмийн сайн үйлс гэсэн дэд бүлгүүдээр байгууллагын сургалт хөгжүүлэлтийн үзүүлэлтийг хэмжиж болно.
Хувьсагч тус бүрийн дотоод нийцтэй байдлын буюу найдвартай байдлын шинжилгээг хийхэд хувьсагч бүрийн Кронбах альфа коэффициент 0.833-0.944-ын хооронд гарсан нь энэхүү үзүүлэлтүүд нь дэд үзүүлэлтүүдээ маш сайн илэрхийлж байгаа нь асуумж бүр зөв бүтэцлэгдэн ангилагдсан байгаа нь уг асуулгыг ашиглан компаниуд гүйцэтгэлийг хэмжих боломжтой байна гэж дүгнэлээ.
Цаашид энэхүү судалгааны үр дүнг ашиглан компаниудын гүйцэтгэлийг хэмжин, үр дүнг гарган танилцуулах шаардлага урган гарч байна.

Энэхүү судалгаанд зөвхөн үйлчилгээний салбарын удирдах түвшний ажилтнууд хамрагдсан учир үйлдвэрлэл эрхэлдэг компаниудын хувьд гүйцэтгэлийг үнэлэхэд нэмэлт асуулгыг боловсруулах хэрэгтэй.

Ашигласан материал

1. Jain S, Dubey S, Jain S. Designing and validation of a questionnaire. Int Dent Med J Adv Res 2016;2:1-3. M. Ishaq Bhatti, H. M. Awan, and Z. Razaq (2013). " The key performance indicators (KPIs) and their impact on overall organizational performance"
2. White, G.P., (1996): “A survey and taxonomy of strategy-related performance measures for manufacturing.”
3. De Toni, A. and Tonchia, S. (2001): Performance measurement systems-models, characteristics and measures.
4. Parmenter, D, (2009) : Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs.
5. Ghalayini, A.M., Noble, J.S. and Crowe, T.J. (1997) “An Integrated Dynamic Performance Measurement System for Improving Manufacturing Competitiveness.
6. Abbas Muzil Mushre. and Saari bin Ahmad., (2011) “The Relationship between Knowledge Management and Business Performance: An Empirical Study in Iraqi Industry”
7. Enas Almanasreh, Rebekah Moles and Timothy F. Chen., (2006), “Evaluation of methods used for estimating content validity”

ОРЧИН ҮЕИЙН МАШИН СУРГАЛТЫН ЗАРИМ АРГУУДАД ТУЛГУУРЛАН ЗЭЭЛДЭГЧИЙН ЗЭЭЛЖИХ ЧАДВАРЫГ ҮНЭЛЭХ НЬ

Э.Бат-Оргил
Монгол улс, НББ-Банк IV, Мандах Их Сургууль
halhbaynbatorgil16@gmail.com

Хураангуй

Орчин үед их өгөгдөл (big data), өгөгдлийн сангийн удирдах систем (DBMS), тооцоолох хүчин чадлаас шалтгаалсан дэвшилтэт технологийн үр ашгаар ихэнх банкууд болон зээлийн байгууллагуудын хувьд зээлийн эрсдлийг үнэлэх загвар, үнэлгээний аргуудаа тогтмол шинэчилж байна. Зээлдэгчийн зээлийн эрсдлийг урьдчилан таамаглах, хяналт шинжилгээ хийх мөн ашиглаж буй загвар, аргачлалуудын найдвартай байдал зэрэг нь тодорхой зээлийн үйл ажиллагаа явуулж буй байгууллагын шийдвэр гаргах процесст чухал нөлөөтэй юм. Иймээс бид энэхүү бүтээлдээ Монгол Улсын банкны секторын зээлдэгчийн зээлжих чадварыг машин сургалтын зарим аргуудаар үнэлэн, практик ач холбогдлыг харьцуулан шалгав. Тус судалгаанд глобал санхүүгийн салбарт өргөн ашиглагдаж буй машин сургалтын загварууд болох MLP, SVM, LR, LDA, QDA, GNB, DT, RF, GB, AB, KNN, GP зэрэг нийт 12 төрлийн алгоритм болон 15-н төрлийн статистик шинжүүр, 48-н үл хамааран хувьсагчийг ашиглалаа. Судалгааны үр дүн боловсруулалтад X_i банкны 238 зээлдэгчийн өгөгдөлд үндэслэн тооцооллыг хийсэн бөгөөд холбогдох техник хангамжуудаар Python 3.8.3-VSCode, R-Studio 4.2.2, EViews 10, IBM SPSS 26 программыг ашигласан бөгөөд бусад тооцооллыг Ms Excel 19 программыг ашиглан гүйцэтгэв.

Түлхүүр үг:*хиймэл оюун ухаан, зээлийн эрсдэл, статистик шинжилгээ, загвар боловсруулалт*

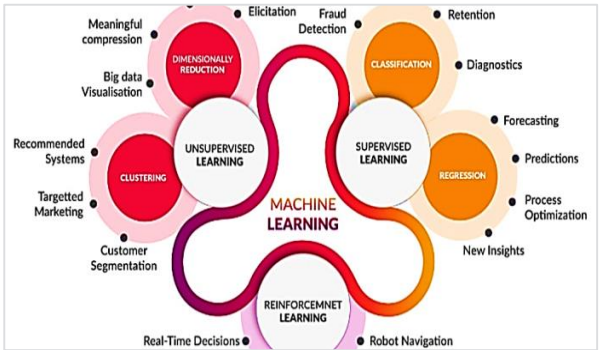
Удиртгал

Зээлийн үйл ажиллагаа явуулан түүнээсээ ашиг зорилго бүхий арилжааны банк, банк бус санхүүгийн байгууллага, хадгаламж зээлийн хоршоод гэх мэтийн санхүүгийн байгууллагуудын хувьд зээлийн эрсдэл нь маш чухал асуудал байдаг. Учир нь зээлийн хүүгээс олж буй орлого нийт орлогын дийлэнх хэсгийг бүрдүүлдэг тул тухайн санхүүгийн байгууллагын оршин тогтнох үндэс болдог. Тиймээс зээл олгох үедээ зээлийн судалгаа шинжилгээг нягт нямбай, сайтар хийж зээлийн эрсдлийг зөв тодорхойлох асуудал нэн чухал юм (Мөнхзаяа, 2013). Санхүүгийн байгууллагуудын хувьд тус асуудлыг шийдвэрлэх зорилгоор зээлийн скоринг (credit scoring) болон зээлжих зэрэглэл (credit rating)-ийн загваруудыг боловсруулан үйл ажиллагаандаа ашиглаж байна. 1936 оноос уламжлалт скорингийн загвар болох дискримнант шинжилгээг анхлан практикт хэрэглэж байжээ (Fisher, 1936). Мөн үүнтэй зэрэгцэн шугаман программчлалын (LP) аргыг зээлийн скорингийн загвар боловсруулахад ашигласан нь зээлийн байгууллагууд үйл ажиллагаагаа тогтвортой явуулахад тодорхой хувь нэмэр оруулсан байна (myFICO, 2018). Зээлжих зэрэглэлийн загварууд ихэвчлэн компаниуд болон засгийн газруудын зээлжих чадварыг үнэлэхэд ашиглагддаг бол скоринг нь хувь хүмүүс, жижиг, дунд бизнес эрхлэгчдийн зээлжих чадварыг үнэлэхэд хэрэглэгддэг байна (World bank, 2019). Бидний хувьд энэхүү ажлаараа үйл ажиллагаа нь тогтвортой явагдаж буй бизнесийн байгууллагуудыг зээлжих чадварыг үнэлэх загварыг холбогдох статистик аргуудыг ашиглан боловсруулав.Машин сургалтын практик хэрэглээнд хамгийн өргөн ашиглагдаж байгаа нь удирдуулсан машин сургалт юм. Тус сургалтанд (x) оролтын утга болон (Y) гаралтын утга байх бөгөөд оролтын утгаас гаралтын утгыг зураглах f() функцыг сургахын тулд алгоритм ашиглана. Загварт нөлөөтэйхувьсагчдыг олж тогтоох статистик шинжилгээнд бид “сайн” болон “муу” зээлдэгчдийн ангилалд багтах хувьсагчдын дундаж, вариац, медиан зэрэг утгуудад үндэслэн ач холбогдолтой хувьсагчдыг шүүх болно.

Нэгдүгээр бүлэг. Машин сургалт

1.1 Машин сургалт ба түүний хэрэглээ

ML бол компьютер өөрийн өмнөх туршлагаараа дамжуулах автоматаар сайжран, сурах процесс юм. Тус шинжлэх ухааны салбарыг хиймэл оюун ухааны дэд хэсэг гэж үздэг (Зураг 1.1).



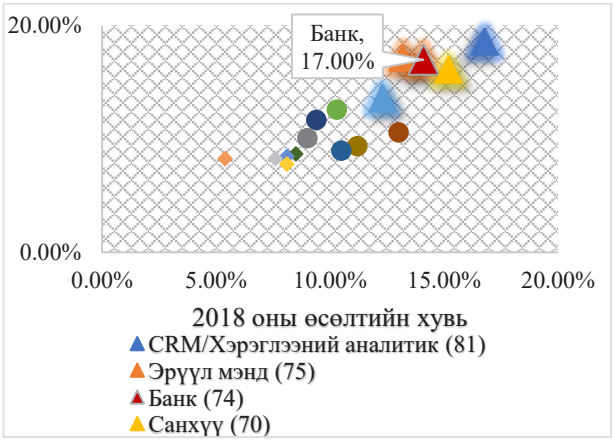
Зураг 1. 1 Хиймэл оюун ухааны дэд судлагдахуунууд (Ioannis , 2020)

ML загваруудыг түүвэрлэлтийн өгөгдөл буюу бидний мэдэхээр сургалтын олонлогт үндэслэн байгуулах бөгөөд үүний зорилго нь ямарваа нэгэн таамаглал хийх, шийдвэр гаргах зэрэг үр дагавартай юм. ML нь шинжлэх ухааны салбар бүрд өөрийн гэсэн хэрэглээтэй. Жишээ нь, хамгийн энгийн байдлаар э-мэйл фильтер, компьютерын хараа гэх мэт хэрэглээ байх ба ялангуяа уламжлалт алгоритмуудын гүйцэтгэхэд хүндрэлтэй байгаа ажлуудад их ашиглагдаж байна.

Машин сургалтын загваруудыг харгалзах гаралтын утга мэдэгдэж байх тохиолдолд удирдуулсан (Supervised Learning) сургалт эсрэг тохиолдолд буюу гаралтын утга үл мэдэгдэх тохиолдолд удирдуулаагүй (Unsupervised Learning) сургалт гэж ангилна. Одоогоор хиймэл оюун ухааны хэрэглээнд хамгийн өргөнөөр ашиглагдаж буй арга нь удирдуулсан машин сургалт байна.

Зураг (1.2)-т KD-nuggets онлайн платформоос жил бүр гаргадаг статистик дүн мэдээг харуулсан бөгөөд тус байгууллага нь бизнес аналитик, машин сургалт, өгөгдөл тандалт, их өгөгдөл, өгөгдлийн шинжлэх ухааны чиглэлд үйл ажиллагаа явуулдаг юм.

Зураг 1.2-т харагдаж буй судалгаанаас машин сургалтыг хамгийн ихээр ашиглаж буй гурван салбараар CRM буюу хэрэглээний аналитик, эрүүл мэндийн салбар, удаад нь мөн банкны салбарыг нэрлээд байна.



Зураг 1. 2 Машин сургалтын хэрэглээ, өсөлтийн хувиар (kdnuggets, 2019)

Тухайлбал, хэрэглээний аналитикийн хувьд 20 хувийн өсөлт үзүүлэн, сүүлийн таван жилийн турш нэгдүгээрт явж байгаа ба эрүүл мэндийн салбар 4-р байрнаас 2-т орж иржээ. Харин санхүүгийн салбар нийт дүнгээрээ 2-р байрнаас унаснаар 4-т эрэмбэлэгдсэн бөгөөд банкны секторын хувьд машин сургалтын хэрэглээ нэмэгдэж 3-р байранд жагссан байна. Үүнээс дүгнэхэд манай орны банк санхүүгийн болон бизнесийн салбарт машин сургалтыг үйл ажиллагаандаа ашиглах хэрэгцээ шаардлага зайлшгүй байгааг илтгэж байна.

1.2Математик үндэслэл

Олон давхаргат персептрон (Multi-Layer Perceptron буюу MLP)

MLP нь хүний тархийг дуурайх замаар нарийн төвөгтэй асуудлыг шийдвэрлэх маш өндөр чадамжтай бөгөөд тус аргачлалыг шугаман бус хамааралтай өгөгдлүүдийн холбоо хамаарлыг дүрслэхэд ашигладаг (Defu , Hongyi , Qingshan , & Yi , 2007). Уламжлалт нэг давхаргатай ньюрал сүлжээний математик үйлдэл нь оролтын утгуудыг харгалзах жингээр үржүүлэн нийлбэрчилж $\sum_{i=1}^{m} w_i x_i$, [1] нейроны дентритээр дамжуулан сигналуудыг аваад тодорхой хэмжээнд (тодорхой босго давсан үед) хүрэх үед шугаман персептрон идэвхжиж h(x) хэлбэрт орсноор дараагийн нейрон руу сигналаа дамжуулна.

$$h(x) = \varphi(\sum_{i=1}^{m} w_i x_i)[2]$$

h(x)-ийг тодорхойлсон бол дараагийн асуудал нь оптимизацийн асуудал болох бөгөөд дундаж квадрат алдаа (MSE)-ны функц L нь дараах байдлаар тодорхойлогдоно :

$$L = MSE = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^{m} (Y - h(w))^2 [3]$$

Эндээс буцааж тараах (back-propagation) алгоритмаар w_i жингүүд шинэчлэгдэх бөгөөд маш олон итерацийн дараагаар алдаа хамгийн бага үнэлгээг гарган авна.

Дэмжих вектор машин (Support Vector Machine буюу SVM)

SVM нь оновчтой тусгаарлах гипер хавтгайг бий болгох замаар бүтцийн эрсдлийг хамгийн бага байлгах дүрмийг хэрэгжүүлсэн. Ангилал үүсгэх тусгаарлах гипер хавтгай нь $wx + b = 0$ байх ба шугаман бусаар ангилагдах өгөгдлийн олонлогтой ажиллах болон аутлайр утгуудад мэдрэмж багатай оновчлол хийх алгоритм байдлаар илэрхийлэгдэнэ.

$$min_{\gamma,w,b} \frac{1}{2}||\omega||^2 + C \sum_{i=1}^{n} \xi_i [4]$$

$$st \begin{cases} y_i(\vec{\omega}^T \phi(\vec{x}_i) + b) \geq 1 - \xi_i, & i = 1, \dots m \\ \xi_i \geq 0, & i = 1, \dots m \end{cases} [5]$$

Энэ тохиолдолд функциональ маржингууд нэгээс бага байхыг зөвшөөрөх бөгөөд хэрвээ тус маржин $1 - \xi_i$ буюу $\xi_i > 0$ байгаа үед объектив функц $C\xi_i$-аар нэмэгдэнэ. Харин C параметр нь $||\omega||^2$ хамгийн бага байх болон функциональ маржин хамгийн багадаа 1 байх гэсэн хоёр зорилгын хоорондох харьцангуй жинг хянана (Andrew, 2018).

Ложистик регресс (Logistic Regression буюу LR)

Ложистик регрессийн загвар дахь хамааран хувьсагч нь хоёртын ангиллын хувьсагч байх ба үл хамааран хувьсагчид нь категорит эсвэл тасралтгүй тоон хувьсагчид байна (Gouvêa & Gonçalves, 2007). Судалгаанд ашиглагдах хувьсагчид хоорондын функциональ хамаарал дараах байдлаар тодорхойлогдоно.

$$h_\theta = g(\theta^T x) = \frac{1}{1 + e^{-\theta^T x}} \quad [6]$$

Тэгшитгэл [6]-ийн холбох функц нь $g(z) = \frac{1}{1+e^{-z}}$ байх ба $-\theta^T x = \theta_0 + \sum_{j=1}^{n} \theta_j x_j$ [7] абсолют утгаараа хязгааргүй өсөх чиглэлд тэмүүлэхэд $e^{-\theta^T x}$ нь 0 гэсэн утга рүү ойртоно. Тус тохиолдолд үнэлэгдсэн таамаглал дахь магадлалын утгууд $P(y = 1 \,|x; \theta) = h_\theta(x)$ эсвэл $P(y = 0 \,|x; \theta) = 1 - h_\theta(x)$байдлаар илэрхийлэгдэх бөгөөд ложистик тархалтын функцээр үнэлэгдсэн P магадлал дээд хязгаарын утга болох 1 рүү дөхөх болно. Харин эсрэг тохиолдолд $\theta^T x$ утга хасах хязгааргүй руу тэмүүлэхэд $e^{-\theta^T x}$утга хязгааргүй руу дөхөх бөгөөд харгалзах P магадлал доод хязгаарын утга болох 0-рүү ойртоно. Улмаар h_θ үнэлэгдсэн утга 0-ээс 1-ийн хооронд утгаа авч үл хамааран хувьсагчдын утганд нөхцөлсөн хамааран хувьсагчийн магадлал $P(y \,|x; \theta) = (h_\theta(x))^y (1 - h_\theta(x))^{1-y}$ [8] хэлбэрт орно.

$$\theta := \theta - \frac{f(\theta)}{f\prime(\theta)} \quad [3]$$

Энэхүү загварыг үнэлэх оновчлолын алгоримт нь *Newton* аргачлал байх бөгөөд f(θ)=0 байх $\theta \in R$ параметр нь тэгшитгэл [3]- д тодорхойлсон зарчмаар шинэчлэгдэнэ.

Дискриминант шинжилгээ (Discriminant Analysis буюу DA)

DA загварын тавилд үл хамааран хувьсагчид нь тасралтгүй тоон хувьсагчид байх ба $p(x|y)$ магадлал олон хүчин зүйлийн нормаль тархалт (Multivariate normal distribution)-тай гэж үзнэ. Үүнийг өөрөөр олон хүчин зүйлийн Гаусс тархалт гэх бөгөөд тус тархалт нь $\mu \epsilon R^n$ вектор дундаж болон $\Sigma \epsilon R^n$ ковариацийн матриц гэсэн параметрүүдтэй байх ба $\Sigma \geq 0$ гэсэн нөхцөлд тэгш хэмтэй байна. Эндээс бид олон хүчин зүйлийн нормаль $N(\mu, \Sigma)$ болон бернулль $y \sim Bernouli(\phi)$ тархалтуудын нягтын функцийг тодорхойлбол:

$$p(y) = \phi^y (1 - \phi)^{1-y} \quad [9]$$

$$p(x|y = 0) = \frac{1}{(2\pi)^{n/2} |\Sigma|^{1/2}} e^{(-\frac{1}{2}(x-\mu 0)^T \Sigma^{-1} (x-\mu 0))} [10]$$

$$p(x|y = 1) = \frac{1}{(2\pi)^{n/2} |\Sigma|^{1/2}} e^{(-\frac{1}{2}(x-\mu 1)^T \Sigma^{-1} (x-\mu 1))} [11]$$

Тэгшитгэл [10,11]-д "|Σ|" буюу сигма параметр нь ковариацийн матрицын тодорхойлогч байна. Харин $N(\mu, \Sigma)$ тархалттай X санамсаргүй хувьсагчийн μ дундаж дараах хэлбэртэй:

$$E[X] = \int x \, p(x; \mu, \Sigma) dx = \mu [13]$$

Векторчилсон Z санамсаргүй хувьсагчийн хувьд ковариац нь $Cov(Z) = E[(Z - E[Z])(Z - E[Z])^T]$ [11] хүлээлт авсан хэлбэрээр илэрхийлэгдэх бөгөөд хэрвээ үл хамааран хувьсагч $X \sim \mathrm{N}(\mu, \Sigma)$ тархалттай бол ковариац $Cov(X) = \Sigma$ болно. 1936 онд Англи улсын судлаач, статистикч Р.Фишерын анхны судалгааны ажлуудад дискриминант шинжилгээний хэрэглээний талаар маш олон ажил нийтлэгдэж байсан бөгөөд ангиллын асуудлыг шийдвэрлэхэд параметрийн бус техникүүдийг ашиглан маш олон талаас авч үзэн, судалсан байна(Artís, Guillen, & Martínez, 2011). Квадрат дискримант шинжилгээний хувьд ашиглаж цөм буюу кернелийн хувьд бага зэрэг ялгаатай.

Гауссын найвь байес (Gaussian Naïve Bayes буюу GNB)

GNB загварын хувьд үл хамааран хувьсагчид нь дискрет тоон хувьсагчид байх бөгөөд загварын ерөнхий тавил нь Байесын теоремын өргөтгөл юм. Байесын теоремын нөхцөл $P(c), P(x)$ болон $P(x|c)$ -аас $P(c|x)$ posterior магадлалыг тооцоолох замаар хангагдана.

$$P(c|x) = \frac{P(c|x)P(c)}{P(x)} [12]$$

1. c – хос хосоороо нийцгүй үзэгдлийн бүтэн бүлэг үүсгэж буй к ширхэг үзэгдлүүдийн i-р үзэгдлийг илэрхийлнэ.
2. $x - P(c)$-д нөлөөлж болох шинэ үзэгдэл
3. $p(x)$ – х үзэгдлийн хувьд ахиу магадлал (marginal probability) (Дагвасүрэн, 2020)

GNB нь хөдөө аж ахуй, эм зүй, биометр зэрэг маш олон салбаруудад үр нөлөөгөө батлан харуулсан ч банк санхүүгийн байгууллагуудын зээлийн эрсдлийн үнэлэх, зээлийн скорингийн загварт бага ашиглагдаж байна (Olatunji, Kennedy , Adeyinka , & Samuel , 2017).

Шийдвэрийн мод (Decision Tree буюу DT)

Өгөгдлөөс DT загварыг үүсгэх нэлээд олон алгоритмууд байх ба ангиллын болон регрессийн модны CART, ID3, ID4.5, CHAID, C4.5, болон C5 зэрэг түгээмэл хэрэглэгддэг аргачлалууд байдаг. Бидний хувьд шийдвэрийн мод байгуулах C5 алгоритмын математик үндэслэлийн талаар товч авч үзэх болно. C5 алгоритмыг C4.5-д үндэслэн Р.Куинлан хөгжүүлсэн бөгөөд шийдвэрийн мод байгуулах гол санаа нь C4.5- тэй ижил төстэй (Yajing , Guotai , & Zhipeng , 2018). DT загварын байгуулалтыг C4.5-д тулгуурлан тайлбарлавал:

1. Мэдээллийн энтропи - p_i нь i бүлэгт хамаарах S-ийн эзлэх хувийн жин (дефольт эсвэл дефольт биш). Хэрвээ харилцагчдын хагас нь дефольт бол нөгөө хагас нь дефольт бус байх бөгөөд $\text{Энтропи}(S)$ хамгийн их утгаа авна. Хэрвээ $\text{Энтропи}(S) = 0$ бол бүх харилцагчид муу эсвэл сайн зээлдэгчид байна.
$$\text{Энтропи}(S) = \sum_{i=1}^{c} -p_i log_2 p_i [13]$$
2. Мэдээллийн ашиг – (a) утгууд нь “a” шинж чанарын (attribute)-ын боломжит бүх утгуудын олонлог. Харин S_ϑ нь шинж чанар ϑ гэсэн утгатай байх S-ийн дэд олонлог байна. Ашиг их гарах нь шинж чанарууд зээлийн эрсдлийн тодорхойлох өндөр чадамжтай байгааг илтгэнэ.
$$\text{Ашиг}(\mathrm{S}, \mathrm{a}) = \text{Энтропи}(S) - \sum_{\vartheta \in (a)\text{утгууд}} \frac{|S_\vartheta|}{S} \text{Энтропи}(S_\vartheta) \quad [14]$$
3. Мэдээллийн ашгийн харьцаа – мэдээллийн харьцаа асуудал нь хэрвээ шинж чанар маш олон утгатай бол шалгах түүвэр гажилт үүснэ гэсэн нөхцөл байна. Гэхдээ тэгшитгэл [15]-аар энэ асуудлыг шийдэж болно.
$$\text{АшгийнХарьцаа}(\mathrm{S}, \mathrm{a}) = \text{Ашиг}(\mathrm{S}, \mathrm{a}) / \text{Энтропи}(\mathrm{a}) \quad [15]$$

К хамгийн ойр хөрш (K Nearest Neighbor буюу KNN)

KNN загвар нь уламжлалт параметрийн бус ангилагч юм (Hart & Cover, 1967). KNN нь өгөгдлийн огторгуйд тодорхой цэгүүдээр илэрхийлэгдсэн үл мэдэгдэх тайлбарлагч хувьсагчдыг ангилахын тулд цэгээс цэг хоорондын зайг тооцоолох замаар ангилал хийдэг. Тэгшитгэл [16]-д A болон B нь m хэмжээс хүчийн зүйлийн огторгуйд харгалзан $A = (x_1, x_2 .. x_m)$, $B = (y_1, y_2 .. y_m)$ гэсэн векторуудыг илтгэнэ. Хэмжилтэд ихэвчлэн Евклидийн зайг хэрэглэдэг бөгөөд бас бусад аргачлалуудыг мөн адил хэрэглэнэ.

$$\text{Евклидийн зай}(\boldsymbol{A}, \boldsymbol{B}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(x_i - y_i)^2}{m}} \quad [16]$$

Гауссын процесс (Gaussian Process буюу GP)

GP загварт $\mathrm{X} = \mathrm{X(t)}, \mathrm{t} \in \mathrm{T}$ бодит стохастик процесс байх ба энд бүх хязгаарлагдмал хэмжээст тархалтууд Гаусс байна. Ө.х, $X(t_1) \ldots X(t_n)$ санамсаргүй хувьсагчийн хамтын магадлалын тархалтан

дахь дурын $t_1 \dots t_n \in$ T шинж чанарын функц дараах хэлбэртэй.

$$\phi_{t1\dots tn}(u_1 \dots u_n) = exp\left\{i\sum_{k=1}^{n} A(t_k)u_k - \frac{1}{2}\sum_{k,j}^{n} B(t_k,t_j)u_k u_j\right\},[17]$$

Тэгшитгэл [17]-д $A(t_k) = EX(t)$ математик хүлээлт, $B(t,s) = E[X(t) - A(t)][\,X(s) - A(s)]$ ковариацийн функц юм. Гаусс процессын $X =$ **Хоёрдугаар бүлэг. Судалгааны хэсэг**

2.1 Загварт нөлөөтэй хувьсагчдыг олж тогтоох статистик шинжилгээ

Бид судалгааны энэ хэсэгт хамааран хувьсагчид нөлөөлөх үл хамааран хувьсагчдыг холбогдох статистик арга зүйн тусламжтай олж тогтоох болно. Судалгаанд ашиглагдах нийт 48 үл хамааран хувьсагчдаас зээлдэгчээс асуулгаар авсан 42 хувьсагч, санхүүгийн харьцааны 6 хувьсагч багтана. Мөн асуулгаар авсан 42 хувьсагч дотор чанарын болон тасралтгүй тоон хувьсагчдыг хамруулан ойлгох ба эхний удаад чанарын хувьсагчдыг Хи-Квадрат тест, тасралтгүй хувьсагчдыг Левений шинжүүр болон Т-тестээр шалгах болно (IBM SPSS 26). Харин хамааран хувьсагчийн хувьд зээлдэгчийн зээлийн ангилал хэвийн бол $y_i = 1$ эсрэг тохиолдолд $y_i = 0$ гэсэн утга ногдоно. Үүнээс гадна бид дээрх үр дүнгүүдийг батагтах үүднээс хувьсагчдын дундаж нь тэнцүү эсэхийг Satterthwaite-Welch t-test, Anova F-test, Welch F-test, медиан нь тэнцүү эсэхийг Wilcoxon/Mann-Whitney, Med. Chi-square, Adj. Med. Chi-square, Kruskal-Wallis, van der Waerden, вариац нь тэнцүү эсэхийг F-test, Siegel-Tukey, Bartlett, Brown-Forsythe шинжүүрүүдээр шалган ач холбогдлын түвшинг илэрхийлэх магадлалын утгад $X(t)$ магадлалын тархалт $A(t)$ математик хүлээлт, $B(t,s), s,t \in T$ ковариацийн функцээр бүрэн тодорхойлогдоно. Дурын $A(t)$ функц, $B(t,s)$ эерэг тодорхой функцийн хувьд $A(t)$ хүлээлт, $B(t,s)$ ковариацийн функцтэй Гауссын процесс оршин байна (Gaussian Process, 2011).

үндэслэн үл хамааран хувьсагчдыг шүүх болно (EViews 10).

Субьект хоорондын вариацын таамаглал шалгах “Левений шинжүүр”.

Левений тест (Levene test for equality of variance) нь k түүвэр буюу бүлгүүд тэнцүү вариацтай буюу ижил төрлийн вариацтай гэсэн тэг таамаглал дэвшүүлнэ (Levene, 1960). Левений шинжүүрээр үр дүн ач холбогдолтой (магадлалын утга < 0.10) бол тэг таамаглал няцаагдаж тус бүрийн бүлэгт харгалзах хувьсагчдын вариац ялгаатай болох ба өрсөлдөгч таамаглал биелнэ. Иймээс Левень тестийн хүлээгдэж буй утга нь ач холбогдолгүй буюу магадлалын утга 0.10-аас их байхаар хүлээгдэнэ. Тестийн дэвшүүлж буй тэг таамаглал нь:

- H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 \dots \dots \sigma_k^2$
- H_1: $\sigma_j^2 \neq \sigma_i^2$ буюу хамгийн багадаа (j, i) бүлгүүд тэнцүү биш вариацтай байна.

Өгөгдсөн N түүврийн хэмжээтэй Y хувьсагчаар k дэд бүлгүүдэд хуваах бөгөөд N_i түүвэртэй i дэд бүлгүүд үүснэ. Тэгшитгэл [21]-д $\bar{Z}_{ij}$ нь $\bar{Z}_{ij} = Y_{ij} - \bar{Y}_i$ байх ба $\bar{Y}_i$ нь i-р дэд бүлгийн дундаж эсвэл медиан юм. Левень шинжүүрийг тодорхойлбол:

$$W = \frac{(N-k)}{(k-1)} \frac{\sum_{i=1}^{k}(\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{k}(\bar{Z}_{ij} - \bar{Z}_{i.})^2} \text{ [21]}$$

Хүснэгт 2. 1X19 хувьсагчид хийсэн Левений шинжүүр

	Assumption:	Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
X19	Equal variances assumed	8.228	0.004***
	Equal variances not assumed		

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол (IBM SPSS 26 программын үр дүн)

Тэмдэглэл: (*), (**), (***) тэмдэг нь харгалзан ач холбогдлын 10, 5, 1 хувийн түвшинд тэнцүү вариацтай байна гэсэн H_0 таамаглалыг няцааж байгааг харуулна.

X_i компанийн борлуулалт болон үйлчилгээний орлогын өсөлтөд (X19-р хувьсагч) хийсэн Левений шинжүүрээс харахад хоёр бүлэгт харгалзах вариацийн утгууд маш өндөр зөрүүтэй болохыг F статистик 8.228 батлан харуулсан ба дэд бүлгүүд тэнцүү

вариацтай гэсэн тэг таамаглалыг 1%-ийн ач холбогдлын түвшинд няцаав. Өөрөөр хэлбэл, дурын "X_i" компанийн орлогын түвшингийн хэлбэлзэл тухайн компани зээлийн эргэн төлөлтөө хугацаандаа багтаж хийхэд нөлөөлөх гол хүчин зүйлийн нэг гэсэн үр дүнг харуулав.

Субьект хоорондын дунджын таамаглал шалгах "Үл хамаарах түүврүүдийн Т-тест".

Үл хамаарах түүврүүдийн Т-тест (Independent samples T-test) хоёр дэд бүлгүүдийн дундажэх олонлогийн хувьд ижил тэнцүү эсэхийг шалгахад ашиглагддаг. Энд i-р бүлгийн X_i хувьсагч j-р бүлгийн X_i хувьсагчаас хамаарах боломжгүй тусгаар түүврүүдийн дунджийг харьцуулж буй учраас Independent буюу үл хамаарах түүврүүдийн гэж нэрлэнэ (Давгасүрэн, 2020). Тус шинжүүрийг ашиглахын тулд дараах урьдач нөхцөлүүд тавигдана.

- Хамааран хувьсагч тасралтгүй хувьсагч байх (Ө.х, интервалын эсвэл харьцааны).
- Үл хамааран хувьсагч дискрет хувьсагч байх (Ө.х, хоёр болон түүнээс дээш бүлгүүд).
- Тохиолдлуудад хамааран болон үл хамааран хувьсагчид аль аль нь утгатай байх.
- Тусгаар түүврүүд байх.
- Эх олонлогоос өгөгдлийн санамсаргүй түүвэрлэлт хийсэн байх.
- Бүлгүүдийн хамааран хувьсагч нормаль тархалттай байх
- Нэгэн төрлийн вариац
- Аутлайр утгагүй байх (Kentstate Unversity, 2020).

Хүснэгт 2. 2X5 хувьсагчид хийсэн үл хамарах түүврүүдийн Т шинжүүр

	t-test for Equality of Means				
X5	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
	1.858	275	0.064*	26108763.27	14053773.07
	1.8	43.536	0.079*	26108763.27	14502723.21

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол (IBM SPSS 26 программын үр дүн)

Тэмдэглэл: (*), (**), (***) тэмдэг нь харгалзан ач холбогдлын 10, 5, 1 хувийн түвшинд тэнцүү вариацтай байна гэсэн H_0 таамаглалыг няцааж байгааг харуулна.

Хүснэгт (2.2)-ээс, хоёр бүлэгт багтах X5-р хувьсагчийн дунджууд тэнцүү эсэхийг Т шинжүүрээр шалгахад 10 хувийн ач холбогдлын түвшинд тэг таамаглалыг няцаасан байна. Тухайлбал, Хэвийн зээл болон хугацаа хэтэрсэн зээл дэх батлан даалтын хувь хэмжээ N_iболон N_j түүвэрт ялгаатай байгааг илтгэж байна.

Нэрлэсэн хувсагчдын хамаарлыг шалгах "Тусгаар байдлын Хи-Квадрат тест".

Нэрлэсэн (Nominal) буюу чанарын хувьсагчид статистикийн хувьд хоорондоо холбоо хамааралтайг шинжлэхийн тулдтусгаар байдлын хи-квадрат (Chi-square independence) тестийг судалгаа шинжилгээнд маш түгээмэл ашигладаг. Тестийн үр дүнд тэг таамаглал үнэн байх магадлал буюу p-value 0.05-аас бага байх тохиолдолд 95%-ийн итгэх түвшинд 2 чанарын хувьсагч хоорондоо статистикийн хувьд харилцан хамааралтай гэдгийг нотолно.Хи-Квадрат тестийн дэвшүүлж буй тэг таамаглал дараах байдлаар тавигдана.

- H_0: Хоёр чанарын хувьсагч өөр хоорондоо холбоо хамааралгүй.
- H_1: Хоёр чанарын хувьсагч өөр хоорондоо хамааралтай.

Түүвэрлэлтийн өгөгдлийг ашиглан чөлөөний зэрэг, хүлээгдэж буй давтамж, тестийн статистик, тестийн статистиктай холбоотой P-утга зэргийг тооцоолно.

Хүснэгт 2. 3 X12 хувьсагчид хийсэн Хи-Квадрат тест

Chi-Square Tests X12					
	Value	df	A.S. (2-sided)	E.Sig.(2-sided)	E.Sig.(1-sided)
Pearson Chi-Square	3.288a	1	0.07*		
Continuity Correction	2.659	1	0.103		
Likelihood Ratio	3.252	1	0.071		

Fisher's Exact Test				0.099	0.052
Linear-by-Linear Association	3.277	1	0.07		
N of Valid Cases	277				

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол (IBM SPSS 26 программын үр дүн)

Тэмдэглэл: (*), (**), (***) тэмдэг нь харгалзан ач холбогдлын 10, 5, 1 хувийн түвшинд тэнцүү вариацтай байна гэсэн H_0 таамаглалыг няцааж байгааг харуулна.

Шинжүүрийн үр дүнгээс харвал Chi Square = 3.288, p-value = 0.07гарч тэг таамаглалыг няцаасан харагдаж байна. Иймээс X12-р хувьсагч буюу тухай компанийн удирдлагын боловсрол тухайн байгууллагын явуулж буй үйл ажиллагаатай нийцэж байгаа нь зээлийн хугацаа хэтрэлт үүсэх үгүй-тэй нягтхарилцан хамааралтай гэдгийг нотлон харууллаа.

Тус аргачлалуудаар шалгах явцад X4, X5, X7, X9, X10, X11, X12, X15, X19, X25, X27, X32, X35, X36, X40, X42, X43, X45, X46, X48 гэсэн нийт 20 үл хамааран хувьсагч шүүгдэн үлдсэн бөгөөд бусад холбогдох шинжүүрүүдээр шалгахад ач холбогдлын түвшинг илэрхийлэгч магадлал 0.1-ээс бага гарж байгаа нь дээрх хувьсагчид зээлдэгч хуваарийн дагуу зээлийн эргэн төлөлтөө хийх эсэхэд нөлөөлдөг болох нь тогтоогдлоо.

2.2 Зээлжих чадварыг үнэлэх загвар боловсруулалт, харьцуулалт

Зээлдэгчийн зээлдэх чадварыг үнэлэх загвар боловсруулалтыг орчин үед өгөгдлийн шинжлэх ухаанд түгээмэл хэрэглэгдэж буй Python программ дээр хийж гүйцэтгэхдээ (математик тооцоолол хийх) Numpy, (өгөгдлийг визуалчлах) Matplotlib, (өгөгдлийг унших) Pandas, болон (Машин сургалтын) Scikit-Learn зэрэг сангуудыг хэрэглэв. Бид судалгаанд ашиглагдах m хэмжээст өгөгдлийн огторгуйг сургах түүвэр болон шалгах түүвэрт харгалзан 80:20 харьцаатайгаар хуваан эхний 80 хувийн түүвэрт загвар боловсруулалтыг хийх ба үлдсэн 20 хувийн түүвэрт загваруудын практик ач холбогдлыг харьцуулан шалгана. Мөн 277 зээлдэгчээс үзүүлэлтийн дутмаг байдлаас үүдэн 238 зээлдэгчийг үнэлгээнд ашиглав.

Хүснэгт 2. 4 Загваруудын үр дүн

Загварууд	**Загвар 1**				**Загвар 2**				**Загвар 3**				**Загвар 4**			
	LR				**LDA**				**MLP**				**DT**			
Тоо хэмжээ	Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест	
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	20	4	6	0	20	4	4	2	21	3	5	1	24	0	5	1
1	10	157	1	40	6	161	1	40	10	157	1	40	0	167	7	34
Хувь хэмжээ	**LR**				**LDA**				**MLP**				**DT**			
	Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест	
0	11%	2%	13%	0%	11%	2%	9%	4%	11%	2%	11%	2%	13%	0%	11%	2%
1	5%	82%	2%	85%	3%	84%	2%	85%	5%	82%	2%	85%	0%	87%	15%	72%
Ерөнхий таамаглах чадвар	93%		98%		95%		94%		93%		96%		100%		83%	
0x0	83%		100%		83%		67%		88%		83%		100%		83%	
1x1	94%		98%		96%		98%		94%		98%		100%		82%	
Загварууд	**Загвар 5**				**Загвар 6**				**Загвар 7**				**Загвар 8**			
	RF				**SVM**				**KNN**				**GNB**			
Тоо хэмжээ	Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест	
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	24	0	3	3	20	4	4	2	8	16	3	3	5	19	2	4
1	0	167	3	38	5	162	1	40	21	146	3	38	18	149	2	39
Хувь хэмжээ	**RF**				**SVM**				**KNN**				**GNB**			
	Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест	
0	13%	0%	6%	6%	11%	2%	9%	4%	4%	8%	6%	6%	3%	10%	4%	9%

1	0%	87%	6%	81%	3%	85%	2%	85%	11%	76%	6%	81%	9%	78%	4%	83%
Ерөнхий таамаглах чадвар	100%		87%		95%		94%		81%		87%		81%		87%	
0x0	100%		50%		83%		67%		33%		50%		21%		33%	
1x1	100%		93%		97%		98%		87%		93%		89%		95%	

Загварууд	**Загвар 9**				**Загвар 10**				**Загвар 11**				**Загвар 12**			
	GB				**AB**				**GP**				**QDA**			
Тоо хэмжээ	Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест	
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	24	0	5	1	24	0	2	4	24	0	2	4	20	4	3	3
1	0	167	1	40	0	167	1	40	0	167	1	40	3	164	1	40
Хувь хэмжээ	**GB**				**AB**				**GP**				**QDA**			
	Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест		Сургалт		Тест	
0	13%	0%	11%	2%	13%	0%	4%	9%	13%	0%	4%	9%	11%	2%	6%	6%
1	0%	87%	2%	85%	0%	87%	2%	85%	0%	87%	2%	85%	2%	86%	2%	85%
Ерөнхий таамаглах чадвар	100%		86%		100%		89%		100%		89%		96%		92%	
0x0	100%		83%		100%		33%		100%		33%		83%		50%	
1x1	100%		98%		100%		98%		100%		98%		98%		98%	

Эх сурвалж: Судлаачийнтооцоолол (Python 3.8-VSCode программын үр дүн)

Тэмдэглэл: Энд 0 нь муу зээлдэгч, 1 нь сайн зээлдэгчийг харуулна. Харин 0x0 нь муу зээлдэгчийг муу гэж таамаглах чадвар, 1x1 нь сайн зээлдэгчийг сайн гэж таамаглах чадварыг хувиар илэрхийлнэ.

Хүснэгт (2.4)-д Монгол Улсын банкны секторын зээлдэгчийн зээлжих чадварыг ML параметрийн 4 загвар (LR, GNB, QDA, LDA), ML параметрийн бус 8 загвар (MLP, DT, RF, KNN, AB, GP, SVM, KNN)-аар үнэлэн, таамаглах чадваруудыг харьцуулав. Боловсруулсан загваруудаас харахад DT болон ensemble загварууд болох RF, GB, AB загварууд сургалтын түүвэрт бүгд 100%-ийн ерөнхий таамаглах чадварыг харуулсан боловч шалгах түүвэрт харгалзан 83%, 87%, 86%, 89% гэсэн таамаглал хийн практик ач холбогдлын зэрэг буурч байна. Учир нь ensemble буюу нийлмэл загваруудын хувьд их өгөгдөлд өндөр гүйцэтгэл үзүүлдэг. Өөрөөр хэлбэл, өгөгдөл хүрэлцээний хомс байдлаас шалтгаалан тус загварууд шалгах түүвэрт хийх гүйцэтгэлийн чадамж буурлаа. ML Загваруудын ерөнхий таамаглах чадвар харьцангуй ойролцоо буюу ижил түвшинд гарсан тул нийт боловсруулсан 12 загварын өрсөлдөх чадварыг ROC муруйгаар шалгав (Дэлгэрэнгүйг хавсралтаас). Үнэлгээнээс сургах болон шалгах аль ч түүврийн хувьд хамгийн өндөр гүйцэтгэлийг LR загвар үзүүлэв. LR загварын оновчтой зааглалтыг (Цолмон, 2017)-ажилд дурдасны дагуу тогтоосон бөгөөд тус загвар нь хувьсагчид нормаль тархалтгүй, ажиглалтын тоо бага хэмжээтэй байгаа үед ямар ч загвараас илүү сайн таамаглал хийдэг байна.

Дүгнэлт, санал зөвлөмж

Бид энэхүү ажлаараа Монгол Улсын банк, санхүүгийн салбарт тулгамдаж буй чухал асуудлуудын нэг болох зээлдэгчийн зээлжих чадварыг урьдчилан таамаглах загвар боловсруулахад голлон анхаарлаа. Сүүлийн үед энэ чиглэлээр глобал санхүүгийн салбарт өргөнөөр ашиглаж буй загвар үнэлгээний аргууд болох хиймэл оюун, тэр дундаа машин сургалтын загваруудын тусламжтай сайн зээлдэгчийн таних, улмаар түүнээс хүлээгдэж буй эрсдлийг тодорхой хэмжээгээр хязгаарлах гарц, шийдэл, боломжийг эрэлхийлэв. Тус судалгаанд зээлжих чадварын загвар боловсруулах 12 төрлийн ангиллын алгоритм, 15-н төрлийн статистик шинжүүр, 48-н үл хамааран хувьсагч, 4-н өөр техник хангамж,

бусад эмпирик нотолгоонд үндэслэн хамгийн оновчтой нэг загварыг гарган авсан ба гол үр дүнгүүдийг нэгтгэвэл:

Загварт нөлөөтэй хувьсагчдыг олж тогтоох статистик шинжилгээнд 48 үл хамааран хувьсагчийг хамруулан чанарын хувьсагчдыг тусгаар байдлын Хи-Квадрат тест, тасралтгүй тоон хувьсагчдыг Левений шинжүүр болон T-тестээр шалгахад 25 үл хамааран хувьсагч үлдсэн бөгөөд хувьсагчдын үр дүнг бататгах үүднээс үзүүлэлтүүдийн дундаж нь тэнцүү эсэхийг Satterthwaite-Welch t-test, Anova F-test, Welch F-test, медиан нь тэнцүү эсэхийг Wilcoxon/Mann-Whitney, Med. Chi-square, Adj. Med. Chi-square, Kruskal-Wallis, van der Waerden, вариац нь тэнцүү эсэхийг F-test, Siegel-Tukey, Bartlett, Brown-Forsythe шалгахад хамааран хувьсагчид нөлөөлж болохуйц 20-н үл хамааран хувьсагч үлдээв.

Загвар боловсруулалтын үр дүнгээс ML Загваруудын ерөнхий таамаглах чадвар харьцангуй ойролцоо буюу ижил түвшинд гарсан тул нийт боловсруулсан 12 загварын өрсөлдөх чадварыг ROC муруйгаар шалгахад сургах болон шалгах аль ч түүврийн хувьд хамгийн өндөр гүйцэтгэлийг LR загвар үзүүлэв. Тухайлбал, LR загварын зааглалтын түвшин оновчтой байх үед сайн зээлдэгчийг 98 хувь, муу зээлдэгчийг 100 хувь үнэн таамагласан тул ерөнхий таамаглах чадвар 98 хувь гарчээ. LR загварын хэвийн зааглалтын түвшинг 0.5-аар авдаг бөгөөд тус түвшинд үнэлгээ хийх нь загварын үр дүнг гажуудуулах үр дагавартай тул М.Соурэшжаний болон А.Кимягарий нарын “Ложит болон хиймэл оюун ухааны сүлжээ загварын үнэлгээний оновчтой зааглалтын цэгийг тогтоох нь: Арилжааны банкны зээлийн эрсдлийг үнэлэх жишээн дээр” сэдэвт судалгааны ажилд дурдсан аргачлалаар зааглалтын цэгийг тооцоолов. Тус аргачлал нь сайн зээлдэгчийг үнэн таамаглах чадвар болон муу зээлдэгчийн үнэн таамаглах чадварын нийлбэр хамгийн их үеийн зааглалтын цэгийг авах нь хамгийн тохиромжтой гэж үзжээ. Бидний хувьд оновчтой зааглалтын түвшинг таамаглах чадвар хамгийн өндөр үе буюу 0.7 гэж тодорхойлов.

Харин ensemble буюу нийлмэл загваруудын хувьд шалгах түүвэрт гүйцэтгэлийн түвшин буурсан бөгөөд үүний шалтгааныг түүврийн хэмжээ бага, өгөгдөл хүрэлцээний хомс байдалтай холбон тайлбарлав. Зээлжүүлгийн үйл ажиллагаа явуулж буй байгууллага ялангуяа арилжааны банкуудын хувьд Дэмжих вектор машин, Олон давхаргат персептрон, Санамсаргүй ой, Градиент бүүстинг, Ада бүүст загварууд хамгийн оновчтой болохыг эмпирик ажлуудад дурдсан байна.

Ашигласан материал

1. Alaraj, M., & Abbod, M. (2016). Classifiers consensus system approach for credit scoring. *Knowledge-Based Systems, 104*.
2. Andrew, N. (2018). *Support Vector Machine.* Retrieved from http://cs229.stanford.edu/
3. Artís, M., Guillen, M., & Martínez, J. (2011). A model for credit scoring: an application of discriminant analysis. *Questiio*.
4. Defu , Z., Hongyi , H., Qingshan , C., & Yi , J. (2007). A Comparison Study of Credit Scoring Models. *Third International Conference on Natural Computation.* IEEE.
5. Dinesh , B., & Janet , Z. (2017). Machine Learning: Challenges, Lessons, and Opportunities in Credit Risk Modeling. *ECONOMIC RISK ASSESSMENT, PORTFOLIO MODELS, 9*.
6. Gaussian Process. (2011). Retrieved from Encyclopedia of Mathematics: URL: http://encyclopediaofmath.org/index.php?title=Gaussian_process&oldid=14281
7. Gouvêa, M. A., & Gonçalves, E. B. (2007). Credit Risk Analysis Applying Logistic Regression, Neural Networks and Genetic Algorithms Models. *POMS 18th Annual conference*.
8. Ha, S., & Nguyen, H.-N. (2016). Credit scoring with a feature selection approach based deep learning. *MATEC Web of Conferences, 54*. doi:10.1051/matecconf/20165405004
9. Hart, P., & Cover, T. (1967). Nearest neighbor pattern classification. IEEE Trans Inf Theory 13(1):21–27.
10. Hasan Dincer, Serhat Yuksel. (2018). Relationship between non performing loans, industry and economic growth of africian economies and policy recommandations for global growth.
11. Hu, L., Huang, M., & Ke, S. (2016). The distance function effect on k-nearest neighbor classification for medical datasets. *5, 1324.* SpringerPlus.
12. Ioannis , A. (2020). Artificial intelligence and machine learning approaches to energy

demand-side response: A systematic review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.

13. kdnuggets. (2019). *Where Analytics, Data Science, Machine Learning Were Applied: Trends and Analysis*. Retrieved from https://www.kdnuggets.com/2019/03/poll-analytics-data-science-ml-applied-2018.html/2
14. Kentstate Unversity. (2020). *Spss tutorials: Independent samples T test*. Retrieved from https://libguides.library.kent.edu/SPSS
15. Keramati, A., & Yousefi, N. (2011). A Proposed Classification of Data Mining Techniques in Credit Scoring.
16. Khandani, A., Kim, A., & Lo, A. (n.d.). Consumer Credit-Risk Models Via Machine-Learning Algorithms. *Journal of Banking & Finance, 34*. doi:10.1016/j.jbankfin.2010.06.001
17. Levene, H. (1960). Contributions to Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotelling. *Stanford University Press*, 278-292.
18. myFICO. (2018). *How Credit Scoring Helps Me.* Retrieved from https://www.myfico.com/credit-education/creditscores/how-scoring-helps-you.
19. Olatunji, J., Kennedy , O., Adeyinka , A., & Samuel , N. (2017). An improved Bank Credit Scoring Model. *International Conference on Computational Science and Computational Intelligence.* IEEE.
20. Olatunji, J., Kennedy , O., Adeyinka , A., Samuel , N., & Osemwegie , O. (2017). An improved Bank Credit Scoring Model. *International Conference on Computational Science and Computational Intelligence.* IEEE.
21. Tony, B., & Jonathan , C. (2007). Support vector machines for credit scoring anddiscovery of significant features.
22. World bank. (2019). *Credit Scoring Approaches Guidelines.* Washington, DC.
23. Yajing , Z., Guotai , C., & Zhipeng , Z. (2018). Decision tree for credit scoring and discovery of significant features: an empirical analysis based on Chinese microfinance for farmers. (pp. 1513–1521). P. R. China: Faculty of Sciences and Mathematics.
24. Yu, L., Yang, Z., & Tang, L. (2016). A novel multistage deep belief network based extreme learning machine ensemble learning paradigm for credit risk assessment. *Flexible Services and Manufacturing Journal, 28*. doi:10.1007/s10696-015-9226-2
25. Давгасүрэн, Г. (2020). *Статистикийн ямар тест (шинжүүр) хэрэглэх ёстой вэ?* Retrieved from esemongolia.wordpress.com: https://esemongolia.wordpress.com/category/spss/
26. Дагвасүрэн, Г. (2020). Retrieved from Магадлалын үндэс (II хэсэг) | Бизнесийн статистик.
27. Мөнхзаяа, Б. (2013). *Санхүүгийн байгууллагын эрсдэлийн менежмент.* Улаанбаатар: Соёмбо Принтинг.
28. Цолмон, С. (2017). Статистик шинжилгээний зарим арга зүйд тулгуурлан компаний дампуурлыг урьдчилан таамаглах загвар боловсруулах нь.

ГҮН СУРГАЛТЫН АРГАД ТУЛГУУРЛАН БУРУУ ИЛЭРХИЙЛЭЛТЭЙ САНХҮҮГИЙН ТАЙЛАНГ ИЛРҮҮЛЭХ FRAUD ЗАГВАР БОЛОВСРУУЛАХ НЬ

Э.Бат-Оргил[a], Ц.Сарангуа[b]

Мандах Их Сургууль, НББ-БанкIV
[a]halhbaynbatorgil16@gmail.com, [b]saranguaspecial@gmail.com

Хураангуй

Санхүүгийн тайлан, түүнийг бүрдүүлэгч дансны харьцаанд тулгуурласан дүн шинжилгээ нь компанийн санхүүгийн тайланд алдаа агуулсан эсэхэд үнэлэлт, дүгнэлт өгөх гол аргагуудын нэг болдог. Маш олон шинжлэх ухааны өгүүллэгт тухайн байгууллагын санхүүгийн чиг үүргийн хүмүүс болон гүйцэтгэх менежерүүдийн хувьд бүртгэл буруу хөтлөх эсвэл залилан үйлдэх хүсэл эрмэлзлийг чухамхүү яг ямар санхүүгийн харьцаатай өндөр хамааралтай байгааг олж тогтоохын тулд Fraud загварыг боловсруулсан байдаг. Иймээс бид энэхүү судалгааны ажлаар Монгол Улсын хөрөнгийн биржид бүртгэлтэй 152 компанийн санхүүгийн тайланд хиймэл оюун тэр дундаа гүн сургалтын загварчлалд үндэслэн алдаа агуулсан санхүүгийн тайланг илрүүлэгч Fraud загварыг боловсруулах бөгөөд 2017-2019 оны хоорондох нийт 3 жилийн 386 санхүүгийн тайлан, эмпирик үнэлгээний тусламжтайгаар тус судалгааг өргөжүүлэх болно. Мөн судалгааны үр дүн боловсруулалтанд Ms.Excel 2010, Spss 21, Python 3.8 VScode, Google Colab editer, Excel VBA editor, Neural Designer 4.2.0 зэрэг кодчлолын болон кодчлолын бус программ хангамжуудыг онлайн болон локал орчинд ашиглав..

Түлхүүр үг:*санхүүгийн харьцаа, хиймэл оюун, Fraud загварчлал*

Удиртгал

Санхүүгийн тайлан нь компанийн мөнгөн урсгал, үйл ажиллагааны гүйцэтгэл, санхүүгийн нөхцөл байдлын талаар ил тод, үнэн байдлыг толилуулах зорилготой байдаг. Учир нь санхүүгийн дүн мэдээнд тусгагдсан суур мэдээлэлд үндэслэн судалгаа шинжилгээ хийх замаар, тухайн компанийн өсөлт хөгжил, ирээдүйд хүлээгдэж буй үр дүнг тодорхойх нь засгийн газрын байгууллагууд, зээлдүүлэгчид, хөрөнгө оруулагчид болон хувьцаат компаниудын хувь эзэмшигч нарт шийдвэр гаргах үйл ажиллагаандаа тус тайлан мэдээг өргөнөөр ашиглах гол итгэлцүүр болдог. Гэвч сүүлийн жилүүдэд бусад улс орнуудад төдийгүй манай улсад хуурамч санхүүгийн тайланг санаатайгаар болон санамсаргүй байдлаар үйлдэх явдал цөөнгүй гарсаар байгаа нь компанийн санхүүгийн тайлан үнэн зөв байх магадлалыг улам бүр бууруулсаар байна. Аудитын олон улсын стандарт (АОУС)-аас явуулсан судалгаанаас үзэхэд тодорхой бизнесийн нэгж дэх дээд түвшний ажлын байранд ажил үүрэг гүйцэтгэгч удирдлагууд нь залиланг гол төлөв үйлддэг болох талаар дүгнэлт өгч түүний гол шалтгаануудыг нягтлан бодох бүртгэлийн данс хөтлөлтийг өөрчлөх удирдлагын чадамж, нөгөөтэйгүүр үйл ажиллагааны нөхцөл байдлыг үр ашигтай харагдуулах санхүүгийн менежерүүдээс улбаатай байдлаар холбон тайлбарладаг (Kanapickienė, Rasa & Grundienė, Živilė, 2015). Иймд манай орны хувьд компанийн санхүүгийн тайланд алдаа байгаа эсэхийг илүү сайн аргачлалын тусламжтай олж тогтоох нь нягтлан бодох бүртгэлийн салбар төдийгүй санхүүгийн салбарт тулгамдаж буй зайлшгүй асуудлуудын нэг болоод байна.

Хиймэл оюун, түүний математик загварчлал

Хиймэл оюун (Artificial Intelligence, AI) нь компьютерын программ хангамжаар бүтээгдсэн хүний сэтгэхүйг дууриалгасан ба бараг ижил түвшинд хүргэсэн технологийн төрөл ба хүний үйл ажиллагааг удирдахад зориулагддаг болно (Wikipedia, 2020, Зургаадугаар сар 18). Хүний биологийн тархи нь ойролцоогоор 100 сая холбоос (Synapse), 100 тэрбум орчим нейроноос бүрддэг бөгөөд энэ нь бодитоор оюун ухаан оршин байдгийн баталгаа юм. Биологийн неироны хувьд дентрит (dentrites), эсийн бие (soma эсвэл cell body), аксон (axon)-уудаас бүрдэнэ. Дентритүүд биологийн неиронд оролтын векторын үүрэг гүйцэтгэж, маш олон неиронуудаас сигнал хүлээн авах боломжийг бий болгодог. Математик томьёоллоор дентрит бүр жингүүдийг үржүүлэх үйлдэл хийнэ. Харин сома буюу эсийн бие нь нэмэх функцын үүрэг гүйцэтгэж, дентритээс ирсэн нэмэх хасах тэмдэгтэй сигналуудыг хооронд нь нэмнэ. Сома тодорхой түвшинд хүрэх үед аксон тухайн сигналыг шууд дамжуулах үүрэг хүлээн. Энэ утгаараа аксон нь хүрэлцээт сигналыг неирон хооронд дамжуулах холбогчийн үүрэгтэй юм.

Оролтын утгуудыг харгалзах жингээр үржүүлүүлэн дамжуулах үйлдэл буюу шугаман персептрон дахь нийлбэрчлэл нь дараах байдлаар илэрхийлэгдэнэ:

$$f(x) = \sum_{i=1}^{m} w_i x_i \qquad [1]$$

Хиймэл нэйроны дентритээр дамжуулан сигналуудыг авааД тодорхой хэмжээнд (тодорхой босго давсан үед) хүрэх үед шугаман персептрон идэвхжиж δ хэлбэрт орсноор дараагийн нэйрон руу сигналаа дамжуулна. $\delta = \varphi(\sum_{i=1}^{m} w_i x_i) = \varphi(f(x))$

$$h(x) = \varphi(\sum_{i=1}^{m} w_i x_i) \qquad [2]$$

Үнэлэгдсэн утга (Hypothesis) буюу h(x)-ийг тодохойлсон бол дараагийн асуудал нь оптимизацийн асуудал болох бөгөөд дундаж квадрат алдаа (MSE)-ны функц L нь дараах байдлаар тодорхойлогдоно :

$$L = MSE = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^{m} (Y - h(w))^2 \qquad [3]$$

Зөвхөн w_i-д өгсөн өөрчлөлт $L_{нийт}$ – ийн өөрчлөлтөнд хэр хэмжээтэйгээр нөлөөлж байгааг буюу $\frac{\partial L_{нийт}}{\partial L_{wi}}$ -ийг томьёолбол, уламжлалын гинжин дүрмээр (derivative chain rule) $\frac{\partial L_{нийт}}{\partial h(x)_k} * \frac{\partial h(x)_k}{\partial f(x)_k} * \frac{\partial f(x)_k}{\partial w_i}$ болно :

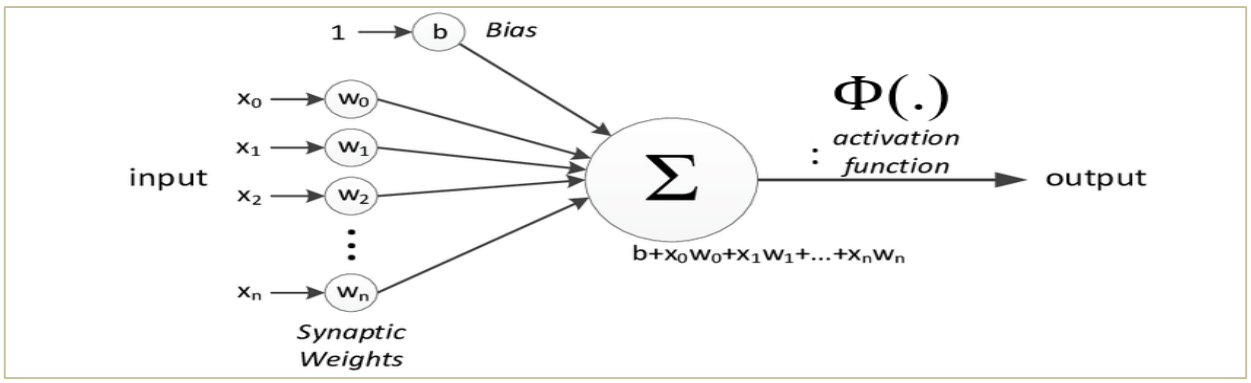
$$\frac{\partial L}{\partial w_i} = \frac{\partial \sum_{i=1}^{m} (Y - h(w))^2}{D w_i} = (Y - h(w)) * \frac{\varphi(\sum_{i=1}^{m} w_i x_i)}{\partial w_i} = - (Y - h(w)) * \varphi'(\sum_{i=1}^{m} w_i x_i) * x_i \qquad [4]$$

Энд градиент буулгалтын (Gradient descent) аргаар харгалзах жингүүдийг шинэчлэх бөгөөд өмнөх жин дээр сурах хурд буюу α-г [4]-өөр үржүүлж нэмэх замаар олно. Энэ дүрмийг өөрөөр Widrow-Hoff-ийн сурах дүрэм гэж нэрлэнэ.

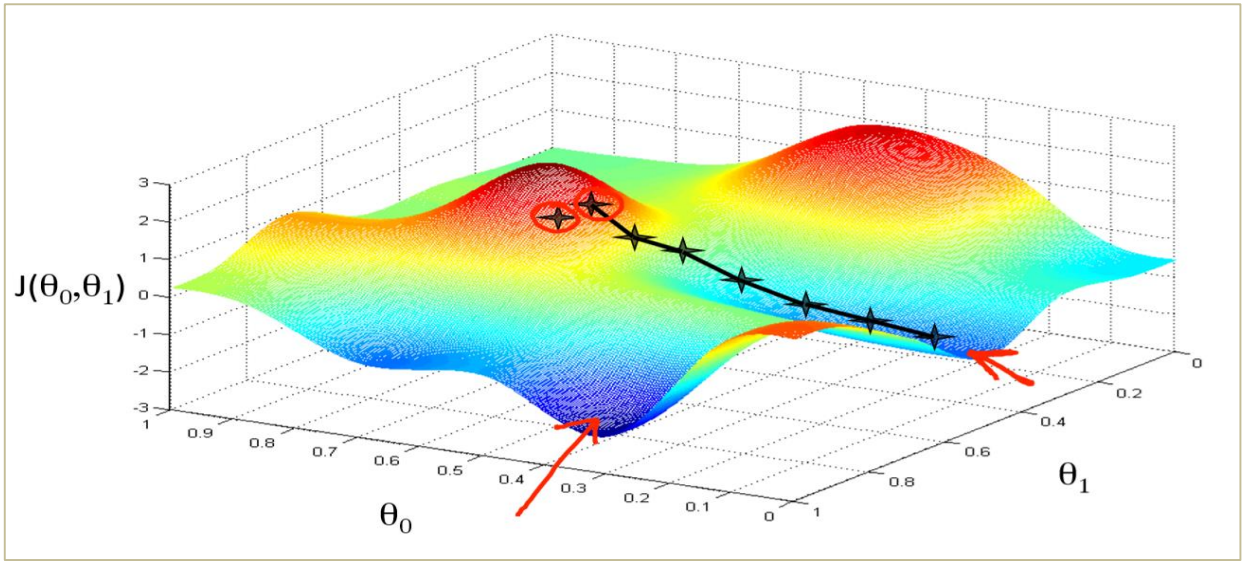
Тохирох түвшин хүртэл {

$w_{i(j-\text{р үеийн жин})} := w_{i(j-1-\text{р үеийн жин})} + \alpha * (Y - h(w)) * \varphi'(\sum_{i=1}^{m} w_i x_i) * x_i$[5] }

j-р хувьсагч бүрийн хувьд давтана. Энд α нь сурах хурдыг илэрхийлэх бөгөөд [5]-ийн хувд нэг итерацийн дараагаар үүсэх w_i-г харуулна.



Зураг 1. 1 Нэг далд давхаргатай неирон сүлжээ буюу шугаман персептрон



Зураг 1. 2 Градиент буулгалт(Gradient Descent: All You Need to Know)

Градиент буулгалтыг хэрэгжүүлэх аргачлалаас хамааран багц [5] (batch gradient descent) болон стохастик (stochastic gradient descent) градиент буулгалтанд хуваагддаг. [5] Багц градиентын буулгалтын хувьд нэг алхам хийхийн тулд сургалтын олонлогийн m бүх элементээр дамжуулж градиентыг тооцоолдог тул маш өртөг өндөртэй байдаг. Өөрөөр хэлбэл m-ийн хэмжээ их байх тусам ажиллагаа ихтэй операци болно.

Тохирох түвшин хүртэл {

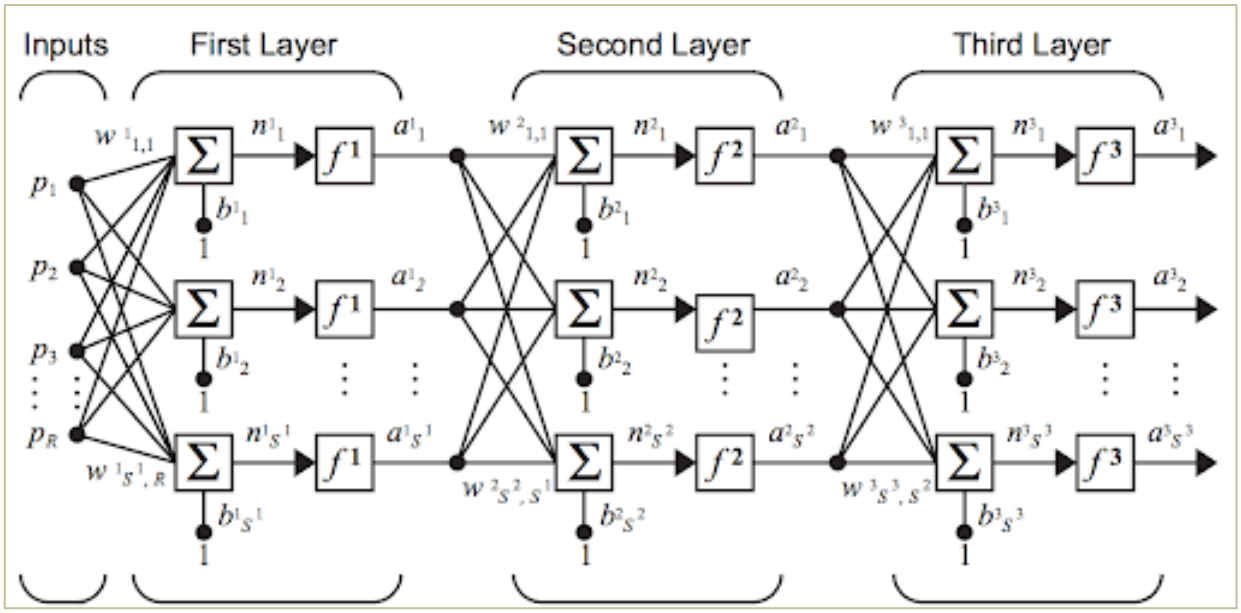
i = 1 -ээс m хүртэл {

$$w_{i(j-\text{р үеийн жин})} := w_{i(j-1-\text{р үеийн жин})} + \alpha * (Y - h(w)) * \varphi'(w_i x_i) * x_i \qquad [6]$$

} j-р хувьсагч бүрийн хувьд давтана

}

Харин стохастик градиент буулгалт нь прогрессыг нэн даруй хийж эхэлдэг бөгөөд глобал оновчлол хүртэл маш өндөр хазайлттайгаар хөрвөнө. Машин сургалтын инженерүүдийн хувьд тус аргачлал нь алдаа хамгийн бага, оновчлол хамгийн өндөр байх w параметрыг багц градиент буулгалтаас илүү хурдан олдог гэж үздэг.



Зураг 1. 3 Олон далд давхаргатай неирон сүлжээ буюу гүн дүрслэл(lesson 4: neural networks, part 1 (architecture))

Гүн дүрслэлээр илэрхийлэгдэж байгаа үед гарц болон далд давхаргуудыг холбосон жингүүдийн өөрчлөлт нь тэгшитгэл [5]-д тодорхойлогдсон Widrow-Hoff-ийн сурах дүрмээр мөн адил шинэчлэгдэнэ:

$$w_{i(j-\text{р үеийн жин})} := w_{i(j-1-\text{р үеийн жин})} + \alpha * a * \Delta_i \quad [7]$$

Энд: $\Delta_i = \left(\text{Y} - \text{h(w)}\right) * g'(\sum_{\text{i=1}}^{\text{m}} \text{w}_\text{i} * \text{a}_\text{i})$ болох бөгөөд үүнийг $\emptyset = \sum_{\text{i=1}}^{\text{m}} \text{w}_\text{i} * \text{a}_\text{i}$гэсэн томьёоллоор орлуулга хийвэл тэгшитгэл дараах байдлаар тодорхойлогдоно:

$$\Delta_i = g'(\emptyset) * \sum_{\text{i=1}}^{\text{m}} \text{w}_\text{i} * \Delta_\text{i} \quad [8]$$

Харин далд давхаргаас оролтын давхарга руу орох жингүүдийг дараах байдлаар олно:

$$w_{i(j-\text{р үеийн жин})} := w_{i(j-1-\text{р үеийн жин})} + \alpha * a * \Delta_i \frac{\partial \text{L}_{\text{нийт}}}{\partial \text{L}_{\text{wi}}} =$$

Судалгааны арга зүй, эмпирик үр дүн

Өгөгдөл цуглуулалт. Манай улсын хөрөнгийн биржид бүртгэлтэй 152 компанийн санхүүгийн тайлан буюу 2017-2019 оны хоорондох нийт 3 жилийн 386 санхүүгийн тайланд[1] тулгуурлан (Kanapickienė, Rasa & Grundienė, Žilvilė, 2015) [The Model of Fraud Detection in Financial Statements by Means of Financial Ratios] загварын үнэлгээг хийх бөгөөд алдаа агуулсан болон алдаа агуулаагүй санхүүгийн тайланг дээрх үнэлгээгээр тогтоосны үр дүнд хиймэл оюун загварчлалыг хийж гүйцэтгэнэ. Дээрх загварын хувьд алдаа агуулсан 40 санхүүгийн тайлан алдаа агуулаагүй 125 санхүүгийн тайланд үндэслэн ложистик регрессийн тусламжтай санхүүгийн тайлангийн Fraud загварыг боловсруулсан. Тухайн хуурамч санхүүгийн тайлан дахь санхүүгийн харьцааны статистик тоон утгууд нь алдаагүй санхүүгийн тайлан дахь

$$-\sum_{\text{i=1}}^{\text{m}}(Y_i - a_i) * \frac{\partial a_i}{\partial w_i} = -\sum_{\text{i=1}}^{\text{m}}(Y_i - a_i) * \frac{\partial g'(\emptyset)_i}{\partial w_i} = -\sum_{\text{i=1}}^{\text{m}}(Y_i - a_i) * g'(\emptyset) * \frac{\partial (\emptyset_i)}{\partial w_i} = \sum_{\text{i=1}}^{\text{m}} \Delta_i * \frac{\partial (\sum w_{ji} * a_i)}{\partial w_{ki}} = \sum_{\text{i=1}}^{\text{m}} \Delta_i * w_{ji} * \frac{\partial (\sum a_i)}{\partial w_{ki}}$$

= [9] энд $a_i = g'(\emptyset_i)$ болох бөгөөд дээрх тэгшитгэлээс a_i-аар уламжлал авбал:

$$-\sum_{\text{i=1}}^{\text{m}} \Delta_i * w_{ji} * g'(\emptyset) \frac{\partial (\emptyset_i)}{\partial w_{ki}} = -\sum_{\text{i=1}}^{\text{m}} \Delta_i * w_{ji} * g'(\emptyset) \frac{\partial (\sum w_{ji} * a_i)}{\partial w_{ki}} = -\sum_{\text{i=1}}^{\text{m}} \Delta_i * w_{ji} * g'(\emptyset) * a_k = -a_k * \Delta_i \quad [10]$$

Тэгшитгэл [10]-ийн хувьд w_{ji} өөрчлөлт хэмжээ бөгөөд үүний сурах хурдаар үржиж хуучин жин дээр нэмэх замаар шинэчлэнэ. Тус алхамыг итерацийн хэмжээг оновчтой түвшинд хүргэснээр глобал оптима руу хөрвөлт гүйцэтгэгдэнэ.

утгуудаас хэр зөрүүтэй болох тал дээр суурилж тус загварыг үнэлгээг гарган авсан байна.

(Хүснэгт 1.1)-ээс үзэхэд нийт өгөгдлийн олонлог болох 386 сургалтын жишээнээс 76.9 хувь буюу 297 түүвэр нь алдаа агуулаагүй санхүүгийн тайлан, 23.1 хувь буюу 89 түүвэр нь тодорхой хэмжээнд алдаатай санхүүгийн тайлан болохыг харууллаа. Тус үнэлгээнээс шалтгаалан зааглалтын түвшин 0.5-аас бага байх интервалд багтах 297 түүвэр алдаагүй буюу 0 гэсэн утга, 0.5-аас дээш байх интервалд багтах 89 түүвэр ямар нэгэн байдлаар алдаа агуулсан буюу 1 гэсэн үнэлгээгээр утга ногдоно.

Энэ хэсэгт бидний гол зорилго бол бүх санхүүгийн харьцаан дахь холбоо хамаарлыг тодорхойлж алдаа агуулсан байж болохуйц санхүүгийн тайлангийн үзүүлэлтүүдийн дундаж болон алдаа агуулаагүй санхүүгийн тайлангийн үзүүлэлтүүдийн дундаж утгууд өөр хоорондоо ялгаатай эсэхийг холбогдох статистик арга зүйн тусламжтай олж тогтооно

[1]Монголын хөрөнгийн биржийн хувьцаат компаний санхүүгийн тайлангийн тоон мэдээг авч ашиглав.

Хүснэгт 1. 1 Зорилтот хувьсагч (target variable)-ийг тодорхойлох эмпирик үр дүн

Valid	*Интервалын урт*	*Интервалд багтах түүвэр*	*Хувь*	*Хүчинтэй хувь*	*Хуримтлагдсан хувь*
1	0.0-0.1	184	47.7	47.7	47.7
2	0.1-0.2	43	11.1	11.1	58.8
3	0.2-0.3	35	9.1	9.1	67.9
4	0.3-0.4	22	5.7	5.7	73.6
5	0.4-0.5	13	3.4	3.4	76.9
6	0.5-0.6	11	2.8	2.8	79.8
7	0.6-0.7	5	1.3	1.3	81.1
8	0.7-0.8	7	1.8	1.8	82.9
9	0.8-0.9	7	1.8	1.8	84.7
10	0.9-1.0	59	15.3	15.3	100.0
	Total	386	100.0	100.0	

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол (SPSS 21 программын үр дүн)

Хүснэгт 1. 2 Санхүүгийн харьцаанууд, тестийн үр дүн

Харьцаанууд		**Түүвэр**	**АХТ 1[2]**	**АХТ 2[3]**	**Харьцаанууд**		**Түүвэр**	**АХТ[1]**	**АХТ[2]**
1.А Ашигт ажиллагааны харьцаанууд (Борлуулалт)					*ӨӨ/НХ*	R22	386	0.000	0.000
НА / бор	R1	316	0.000	0.069*	*НӨТ/ӨӨ*	R23	386	0.000	0.861*
ТТӨА / бор	R2	316	0.000	0.000	***4. Үйл ажиллагааны харьцаанууд***				
ЦА/бор	R3	316	0.000	0.000	*БМ/БОР*	R24	316	0.000	0.192*
ЦА/НА	R4	317	0.000	0.000	*ББӨ/БМ*	R25	312	0.000	0.000
1.Б Ашигт ажиллагааны харьцаа (Хөрөнгө оруулалт)					*ДА/БОР*	R26	316	0.000	0.003
НА / НХ	R5	386	0.000	0.000	*БОР/УХ*	R27	386	0.000	0.000
ТТӨА / НХ	R6	386	0.000	0.000	*БОР/НХ*	R28	386	0.000	0.000
ЦА/НХ	R7	386	0.000	0.000	*БОР/ӨӨ*	R29	386	0.000	0.000
ТТӨА/УХ	R8	386	0.000	0.000	*ББӨ/БОР*	R30	316	0.000	0.061*
ЦА/УХ	R9	386	0.000	0.000	***5.А Бүтцийн харьцаанууд (нийт хөрөнгө)***				
ТТӨА/ӨӨ	R10	386	0.000	0.634*	*УХ/НХ*	R31	386	0.000	0.050*
ЦА/ӨӨ	R11	386	0.000	0.721*	*ЭХ/НХ*	R32	386	0.000	0.014
ТТӨА/БХӨТ	R12	386	0.000	0.000	*(БМ+ДА)/НХ*	R33	386	0.000	0.000
ХА/ЦА	R13	361	0.000	0.000	*БМ/НХ*	R34	386	0.000	0.000
2. Хөрвөх чадварын харьцаанууд					*ДА/НХ*	R35	386	0.000	0.000
ЭХ/БХӨТ	R14	386	0.000	0.000	*МХ/НХ*	R36	386	0.000	0.000
(ЭХ-БМ)/БХӨТ	R15	386	0.000	0.000	***5.Б Бүтцийн харьцаанууд (эргэлтийн хөрөнгө)***				
БМ/БХӨТ	R16	386	0.000	0.000	*БМ/ЭХ*	R37	380	0.000	0.000
МХ/НӨТ	R17	386	0.000	0.000	*МХ/ЭХ*	R38	380	0.000	0.000
МХ/БХӨТ	R18	386	0.000	0.000	***5.С Бүтцийн харьцаанууд (шинж чанар)***				
АК/НХ	R19	386	0.000	0.000	*ХА/НХ*	R39	386	0.000	0.000
3. Төлбөрийн чадварын харьцаанууд					*ХА/ӨӨ*	R40	386	0.000	0.000
НӨТ/НХ	R20	386	0.000	0.000	*БХӨТ/НӨТ*	R41	386	0.000	0.935*
БХӨТ/НХ	R21	386	0.000	0.000	*Z ИНДЕКС*	R42	386	0.000	0.000

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол (SPSS 21 программын үр дүн

[2]АХТ 1 (ач холбогдлын түвшин) нь Колмогров-Смирнов тестийн үр дүнг харуулах бөгөөд 0.05-аас багш түвшин ач холбогдолтой болно.

[3]Харин энд АХТ 2 нь Манн-Витний Ю тестийн ач холбогдлын түвшинг харуулна. * тэмдэглэгээ нь тус хувьсагчдад хийсэн тестийн таамаглал ач холбогдолгүй болж байгааг илэрхийлнэ.

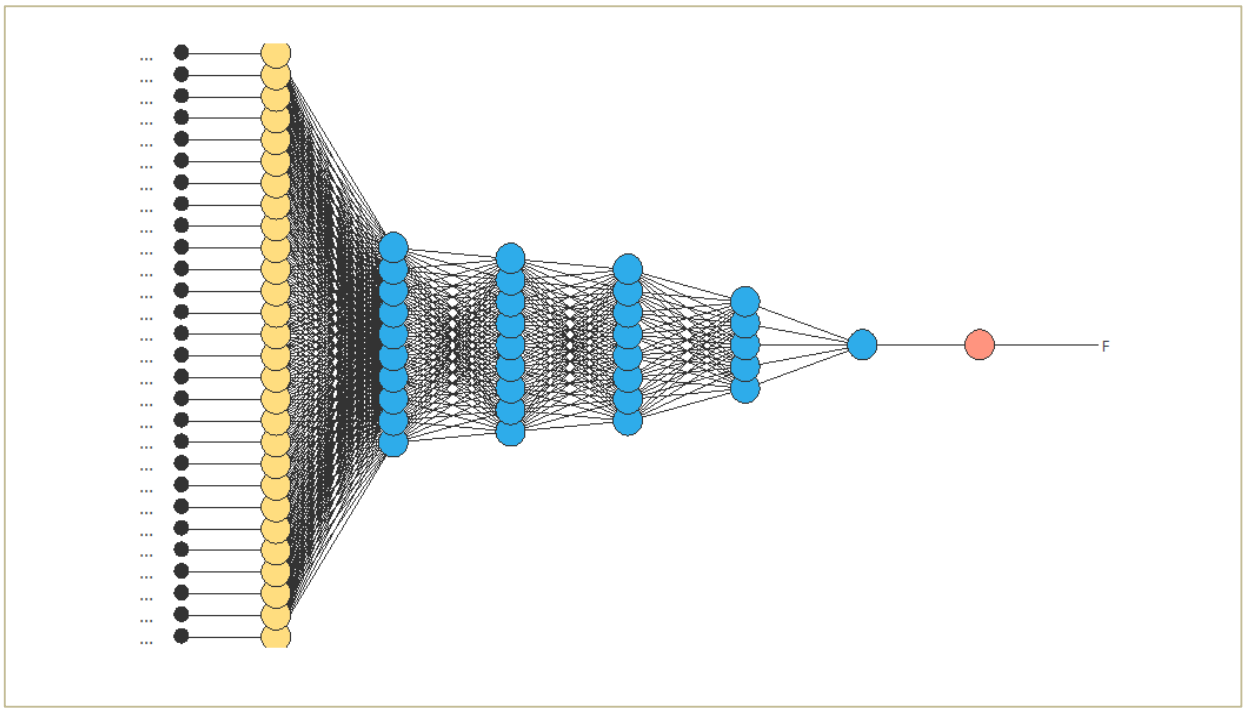
Судалгаанд нийт 42 санхүүгийн харьцааг ашиглах бөгөөд алдаа агуулсан болон агуулаагүй санхүүгийн тайлан бүрт тус тооцооллыг тусгасан болно. Статистик тестийг сонгох процессын өмнө нийт түүвэр гаусс нормаль тархалттай эсэхийг зайлшгүй баталгаажуулах хэрэгтэй. Тус үр дүнг гарган авах нэг түүврийн шинжүүр нь Колмогров-Смирнов (K-S) тест бөгөөд хэрвээ K-S тест ач холбогдолтой[4] (p утга <τ параметр, энд τ – ач холбогдлын түвшин ($\tau = 0.05$)) бол n хэмжээст огторгуй дахь i – р үл хамааран хувьсагч нормаль бус тархалттай болно. Хэрвээ нормаль тархалттай гэсэн таамаглал няцаагдаж эсрэг H_1 таамаглал ач холбогдолтой болох тохиолдолд бид Манн-Витний Ю (Mann-Withney U) тестийг ашиглах бөгөөд дэвшүүлж буй H_0 таамаглал нь алдаа агуулсан санхүүгийн тайлан дахь санхүүгийн харьцааны түүвэрлэлтийн тархалт болон алдаа агуулаагүй санхүүгийн тайлан дахь түүвэрлэлтийн тархалттай ижил тэнцүү гэсэн таамаглал биелэнэ. H_0 таамаглал няцаагдвал p утга τ параметрээс бага байх тохолдолд санхүүгийн харьцаанууд ижил биш тархалттай байна. Эсрэгээрээ бидний сонгож авсан түүврийн утгууд нормаль тархалттай бол T тестийг ашиглах бөгөөд Левень тестеер вариацийн тэнцвэрийг тооцоолно. Улмаар түүврийн дундажууд тэнцвэртэй гэсэн таамаглал батлагдана. Тусгаар хоёр түүврийн T тестийн таамаглалын H_0 тэг таамаглал нь алдаатай болон алдаагүй санхүүгийн тайлангийн харьцаануудын дундаж өөр хоорондоо ялгаагүй гэсэн таамаглалтай байна. Харин тус таамаглал няцаагдвал үзүүлэлтүүд хооронд ялгаа оршин байгааг илтгэнэ.

Санхүүгийн харьцааны шалгуур. Бидний авч хэрэгжүүлсэн хамгийн эхний тестийн үр болох Колмогров-Смирнов шалгуурын үр дүнд бүх хувьсагчид нормаль тархалтгүй гэсэн үнэлгээг харууллаа. Үүнээс шалтгаалан гуравдагч стаситик шалгуур болох T тестийг орхигдуулсан бөгөөд хоёрдогч шалгуур Манн-Витний Ю шалгуурын үнэлгээнээс дүгнэвэл НА/Бор (нийт ашиг/борлуулалт), ТТӨА/ЭӨ (татвар төлөхийн өмнөх ашиг/эздийн өмч), ЦА/ЭӨ (цэвэр ашиг/эздийн өмч), НӨТ/ЭӨ (нийт өр төлбөр/эздийн өмч), БМ/Бор (Бараа материал/борлуулалт), ББӨ/Бор (борлуулалсан бүтээгдэхүүний өртөг/боруулалт), ҮХ/НХ (үндсэн хөрөнгө/нийт хөрөнгө), БХӨТ/НӨТ (богино хугацаат өр төлбөр/нийт өр төлбөр) гэсэн харьцаануудын хувьд алдаа агуулсан болон алдаа агуулаагүй санхүүгийн тайлан дахь тархалтын үнэлгээ ижил гэсэн үр дүнг харуулсан тул хиймэл оюуны загварчлалаас тус хувьсагчдын хасагдуулгыг хийж гүйцэтгэв. Мөн нейрон сүлжээн дэх гажилтын далайцыг бууруулах, алдааг бага байлгах, оновчлолыг илүү баттай болгох үүднээс Missing утга их хэмжээгээр агуулсан хүчин зүйлсийг загварын үнэлгээнд оруулаагүй болохыг дурдах нь зүйтэй боловуу. Бидний зүгээс тус хүчин зүйлсийн хасагдуулга нь “Хэмжээсийн хараал” буюу Curse of Dimensionality-г бууруулахад тодорхой хэмжээнд нөлөө үзүүлж болох юм гэсэн байр суурьтай байна.

Гүн сургалтын процедур, fraud загварчлал

Судалгааны тус хэсэгт хиймэл оюуны загварчлалыг өмнөх бүлгүүдэд үнэлэгдсэн үр дүнгүүдийн тусламжтай тооцоолох бөгөөд гүн бүтэцтэй неирон сүлжээний үнэлгээг Neural Designer программ хангамжийн тусламжтай гарган авах болно. Яагаад заавал гүн сургалт гэж ? Уламжлалт машин сургалтын хувьд өгөгдлийг урьдчилан бэлтгэх үе шатанд гарах feature extraction буюу гол ялгагдах шинж чанараа задлах үйл явцыг гараар бэлтгэдэг бол гүн шаталсан сургалт нь үүнийг өөрөө хүний оролцоогүйгээр хийж гүйцэтгэдэг. Өөрөөр хэлбэл хиймэл неирон сүлжээний далд давхаргын тоо 2 буюу түүнээс их тохиолдолд гүн давхаргатай буюу гүн бүтэцтэй сургалт гэж нэрлэнэ.

[4]Энд; дэвшүүлж буй H_0 тэг таамаглал нь нормаль тархалттай гэсэн таамаглал байна.



Зураг 1. 4 FRAUD загварчлалын нейрон сүлжээ(*Судлаачийн тооцоолол (Neural designer 4.2.0 программын үр дүн))*

Гүн сургалт хийх үед бас нэг давуу тал байгаа нь өгөгдлийн хэмжээ нэмэгдэх буюу сургалтын багц ихсэх тусам уламжлалт машин сургалт, гүехэн нейрон сүлжээ, дундаж нейрон сүлжээ, гүн неирон сүлжээ хүртэл тооцоолох хүчин чадлын хэмжээ үлэмж хэмжээгээр өсдөг байна. *(Зураг 1.4)* дээрх график илэрхийлэл нь алдаа агуулсан санхүүгийн тайлан илрүүлэгч Fraud загварчлалын сүлжээний архитектурын бүтэц юм. Энэхүү бүтэц нь хэмжээсийн давхарга, нюрал сүлжээ, магадлалын давхаргуудаас бүрдэнэ[5]. Оролтын давхаргын хэмжээ 28, гаралтын давхаргын хэмжээ 1 байх бөгөөд бүтцийг нийтээр тодорхойлбол [opt] [28-10-9-8-5-1] гэсэн архитектуртай неирон сүлжээ бий боллоо. Гүн шаталсан сургалтын нэг дутагдалтайтал нь далд давхаргууд дахь хамгийн сүүлийн давхаргаас бусад далд давхаргыг оновчлох загвар сонголт хийх боломж байдаггүй бөгөөд ганц тодорхойлох арга зам нь механик байдлаар үнэлэх явдал байдаг. Иймээс бид маш олон туршилтын үр дүнд [opt] бүтэцтэй гүн сургалтын архитектурт үндэслэн судалгааг цаашид үргэлжүүлнэ.

Неирон сүлжээг сургах үед гарч ирэх хамгийн хүнд асуудлуудын нэг нь локал минима буюу алдааны илэрхийлэл функцийн өгөгдсөн зайд хамгийн бага утгуудыг олох үйл явц байдаг. Бидний зорилго бол локал минима бус глобал минима байна. Өөрөөр хэлбэл функцийн бүх домайнд харгалзах хамгийн бага алдааны илэрхийллийг олох нь алдаа агуулсан санхүүгийн тайланг илрүүлэгч Fraud загварчлалыг боловсруулах хамгийн сайн гаргалгаа болно. Мөн сүлжээг сургах үед m хэмжээст өгөгдлийн олонлогийг сургах түүвэр, сонгох түүвэр, тестийн түүвэр гэсэн гурван хэсэгт харгалзан 60:20:20 харьцаатайгаар хуваана. Эхний удаа 60 хувийн түүвэрт сургалтыг явуулах бөгөөд 20 хувийн түүвэрт тест хийж үзээд үлдсэн 20 хувийн түүвэрт сонголтыг алдааг тооцоолж сүүлийн далд давхарга дахь оновчтой архитектурын бүтцийг тодорхойлох болно. Далд давхаргуудын идэвхжүүлэлтийн функцээр гиперболлог тангес (hyperbolic tangent) үнэлэгчийг сонгосон бөгөөд гаралтын давхаргын хувьд сигмойд (sigmoid) буюу бидний мэдэхээр ложистик (logistic) үнэлэгчийг сонгов.

[5]Шар өнгөөр хэмжээсийн неиронуудыг, цэнхэр өнгөөр персепроны неиронуудыг, улаан өнгөөр магадлалын неиронуудыг тус тус илэрхийнэ.

Хүснэгт 2. 1 Неирон сүлжээний сургалтын стратеги

	Тайлбар	**Утга**
УрвууХессиан барагцаалах арга	Тохиромжтой сургалтын хурдыг гарган авахад ашигласан арга	BFGS
Сургалтын хурдны арга	Quasi-Newton сургалтын чиглэл дэх алхам тооцоолох аргачлал	Brentmethod
Алдагдлын хязгаар	Сургалтын түвшин дэх интервалын максимум урт	0.001
Алдагдлын минимум бууралт	Хоёр амжилттай үеийн хоорондох минимум алдагдлын бууралт	1.00E-12
Зорилтот алдагдал	Алдаан зорилтот утга	1.00E-12
Зорилтот градиент норм	Обьектив функцийн зорилтот градиент нормын утга	0.001
Сонголтын максимум алдааны норм	Сонголтын алдаа нэмэгдэхэд максимум үеийн хэмжээ	100
Максимум давталтын тоо	Сургалтыг гүйцэтгэх үеийн максимум хэмжээ	1000
Максимум хугацаа	Сургалтын максимум хугацаа	3600

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол (Neural designer 4.2.0 программын үр дүн)

Бидний хувьд хоёрдугаарт бүлэгт хиймэл оюуны математик загварчлалыг томьёолох үед оптимизацийн алгоритмаар градиент буулгалтыг тодорхойлж байсан бөгөөд тус оновчлолын хувьд үр дүн, таамаглах чадварын хувьд сул үнэлгээг гарган өгч байсан тул Quasi-Newton аргачлалыг оновчлолын алгоритмаар ашигласан. Энэхүү алгоритм нь Newton аргачлалд суурилдаг боловч хоёрдогч уламжлалыг тооцоолох шаардлагагүй байдгаараа онцлоготой. Мөн градиент буулгалтыг бодвол глобал оновчлол хүртэл бага давталтын түвшин шаарддаг. Quasi-Newton нь градиент мэдээлэлд тулгуурлан алгоритмын давталт бүрт урвуу хессианыг барагцаалан тооцоолж глобал хөрвөлтийг гүйцэтгэнэ.

Тоон оновчлолд Broyden–Fletcher–Goldfarb–Shanno (BFGS) алгоритм нь хязгаарлалтгүй шугаман бус оптимизацийн асуудлыг шийдвэрлэх давтамжит аргачлал бөгөөд Quasi-Newton уул өөд мацан (hill-climbing) функцийн тогвортой цэгийг олох бүлэг оптимизацийн техникт хамаарах аргачлал юм. Харин сонголтын алдаа нэмэгдэх үед сургалтыг зогсоох нь үнэлгээний алдаа өндөр байлгах гол хүчин зүйл болох тул сонголтын максимум алдааны нормыг 100 үе гэж тооцоолов. Мөн j болон j + 1 үеийн хооронд алдааны нөхцөл буурах үеийн хамгийн бага утга 1.00E-12 байна.

Fraud загварчлалыг шалгах тестийн үр дүн. Судалгааны тус хэсэгт бид гүн сургалтын аргаар боловсруулсан алдаа агуулсан санхүүгийн тайлан илрүүлэгч Fraud загварыг программ хангамжийн Default утгаар сонгосон санамсаргүй 77 сургалтын жишээнд үндэслэн туршилт хийх бөгөөд нийт өгөгдлийн багц 386 санхүүгийн тайлангийн 20 хувь сонгогдсон болно.

Хүснэгт 1. 3 Эргэлзээний матриц[6] (confusion matrix)

	Алдаа агуулсан гэж таамагласан	*Алдаа агуулаагүй гэж таамагласан*
Санхүүгийн тайлан алдаа агуулсан	14 (18.2%)*	0 (0%)**
Санхүүгийн тайлан алдаа агуулаагүй	5 (6.49%)**	58 (75.3%)*

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол (Neural designer 4.2.0 программын үр дүн)

[6]Эргэлзээний мартиц дахь мөрүүд нь тест хийх зориулалттай өгөгдлийн зорилтот бүлгүүдийг, баганууд нь гаралтын бүлгүүдийг илэрхийлнэ. Diagonal* нүднүүд зөв ангилагдсан тохиолдлыг нормчилж харуулах бол off-diagonal** нүднүүд буруу ангилагдсан тохиолдлыг илэрийлнэ.

(Хүснэгт 1.3)-аас үзэхэд зорилтот хувьсагчийн хувьд элемент (0,0)* нь бодит эерэг буюу санхүүгийн тайлан алдаа агуулсан үед зөв таамагласан байдлыг, элемент (0,1)** нь худал эерэг утгууд буюу ямар нэгэн байдлаар алдаа агуулаагүй гэж буруу таамагласан, элемент (1,0)* нь худал сөрөг утгууд буюу санхүүгийн тайлан алдаагүй үед алдаа агуулсан гэж буруу таамагласан, элемент (1,1) нь бодит сөрөг утгууд болох алдаа агуулаагүй гэж таамагласан утгуудыг харуулна. Шийдвэрийн хил (босго) 0.5 үед 77 сургалтын жишээнд туршилт хийсэн бөгөөд нийт тестийн өгөгдлийн хувьд алдаа агуулсан санхүүгийн тайланг алдаатай гэж 100 хувь, алдаа агуулаагүй санхүүгийн *тайланг алдаагүй гэж 92 хувиар зөв таамаглаж байна.*

Гүн сургалтын Fraud загварчлалд илтгэх интерваль нь дараах байдалтай байна. Үүнд:

1. $FRAUD \geq 0.946854$*бол санхүүгийн тайлан нь алдаатай.*
2. $0.68571 \leq FRAUD < 0.946854$*бол алдаатай байх магадлал нь 88.9 хувь*
3. $0.428579 \leq FRAUD < 0.68571$*бол эргэлзээтэй санхүүгийн тайлан*
4. $0.020966 \leq FRAUD < 0.428579$*бол алдаагүй байх магадлал 88.3 хувь*
5. $FRAUD < 0.020966$*бол санхүүгийн тайлан нь алдаагүй байна. Алдаа агуулсан санхүүгийн тайлан илрүүлэгч Fraud загварчлал 93.5 хувиар үнэн зөв таамаглах чадвартай байна.*

Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны ажилд манай орны санхүүгийн салбарт тулгамдаж буй зайлшгүй асуудлуудын нэг болоод байгаа алдаа агуулсан санхүүгийн тайланг илрүүлэгч Fraud загварыг боловсруулахад голлон анхаарлаа. Тодруулбал, холбогдох математик статистик, оптимизацийн арга аргачлалуудыг ашиглан санаатайгаар болон санамсаргүй байдлаар үйлдэгдсэн санхүүгийн тайлангийн алдаатай байдлыг үнэлэх загварчлалыг боловсруулав. Судалгааны ажлын гол үр дүнгүүдийг нэгтгэн авч үзвэл:

Судалгаанд ашиглагдах нийт өгөгдлийн олонлог болох 386 сургалтын жишээнээс 76.9 хувь буюу 297 түүвэр нь алдаа агуулаагүй санхүүгийн тайлан, 23.1 хувь буюу 89 түүвэр нь тодорхой хэмжээнд алдаатай санхүүгийн тайлан болохыг харууллаа. Тус үнэлгээнээс шалтгаалан зааглалтын түвшин 0.5-аас бага байх интервалд багтах 297 түүвэр алдаагүй буюу 0 гэсэн утга, 0.5-аас дээш байх интервалд багтах 89 түүвэр ямар нэгэн байдлаар алдаа агуулсан буюу 1 гэсэн үнэлгээгээр утга ногдсон.

Загварын үнэлгээг хийхийн тул авч хэрэгжүүлсэн хамгийн эхний тестийн үр болох Колмогров-Смирнов шалгуурын үр дүнд бүх хувьсагчид нормаль тархалтгүй гэсэн үнэлгээг харуулав. Үүнээс шалтгаалан гуравдагч стаситик шалгуур болох Т тестийг орхигдуулсан бөгөөд хоёрдогч шалгуур Манн-Витний Ю шалгуурын үнэлгээнээс 8 өөр үл хамааран хувьсагчдын хасагдуулгыг хийж мөн missing утга их хэмжээгээр агуулсан хоёр хувьсагчийг үнэлгээнээс хассан тул цаашид 32 хувьсагчийн оролцоотой загварын үнэлгээг боловсруулав.

Алдаа агуулсан санхүүгийн тайлан илрүүлэгч Fraud загварчлалын сүлжээний архитектурын бүтцийг [opt] [28-10-9-8-5-1] гэсэн бүтэцтэйгээр тодорхойлсон бөгөөд далд давхаргуудын идэвхжүүлэлтийн функцээр гиперболлог тангес (hyperbolic tangent) үнэлэгчийг сонгосон бөгөөд гаралтын давхаргын хувьд сигмойд (sigmoid) буюу бидний мэдэхээр ложистик (logistic) үнэлэгчийг сонгов.

Бид хиймэл оюуны математик загварчлалыг томьёолох үед оптимизацийн алгоритмаар градиент буулгалтыг тодорхойлж байсан боловч тодорхой шалтгаануудын улмаас Quasi-Newton аргачлалыг оновчлолын алгоритмаар ашигласан. Энэхүү алгоритм нь Newton аргачлалд суурилдаг боловч

хоёрдогч уламжлалыг тооцоолох шаардлагагүй байдгаараа онцлоготой. Мөн градиент буулгалтыг бодвол глобал оновчлол хүртэл бага давталтын түвшин шаарддаг зэрэг давуу талтай байв.

Боловсруулсан загварчлалын тестийн үр дүнгээс дурдвал гүн сургалтын аргаар боловсруулсан алдаа агуулсан санхүүгийн тайлан илрүүлэгч Fraud загварыг программ хангамжийн Default утгаар сонгосон санамсаргүй 77 сургалтын жишээнд үндэслэн туршилт хийсэн бөгөөд нийт өгөгдлийн багц 386 санхүүгийн тайлангийн 20 хувь сонгогдож Шийдвэрийн хил (босго) 0.5 үед тус 77 сургалтын жишээнд туршилтаас нийт тестийн өгөгдлийн хувьд алдаа агуулсан санхүүгийн тайланг алдаатай гэж 100 хувь, алдаа агуулаагүй санхүүгийн тайланг алдаагүй гэж 92 хувиар зөв таамаглав. Гүн сургалтын хувьд уламжлалт машин сургалтын шугаман ангилагчдын хийж чадахгүй зүйлсийг тодорхой хэмжээнд шийдвэрлэж чаддаг тул алдаа агуулсан санхүүгийн тайлан илрүүлэгч Fraud загварчлал ерөнхий урьдчилан таамаглах чадвар 93.5 хувиар үнэн зөв таамаглах чадвартай байна.

Ашигласан ном зүй

I. Англи хэлээр хэвлэгдсэн бүтээл

1. Kanapickienė, Rasa, & Grundienė, Živilė. (2015 оны 12 01). The Model of Fraud Detection in Financial statements by Means of Financial Ratios. *Procedia - Social and Behavioral Siences*, хуудсд. 321-327.
2. Wikipedia. (2020, Зургаадугаар сар 18). Хиймэл оюун. *Хиймэл оюун. (2020, Зургаадугаар сар 18). Википедиа, . Retrieved 11:05, Аравд//mn.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A5%D0%B8%D0%B9%D0%BC%D1%8D%D0%BB_%D0%BE%D1%8E%D1%83%D0%BD&oldid=620125.*
3. Wikipedia Contributors. (2020 оны August 31). *Broyden–Fletcher–Goldfarb–Shanno algorithm*. Wikipedia, The Free Encyclopedia: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Broyden%E2%80%93Fletcher%E2%80%93Goldfarb%E2%80%93Shanno_algorithm&oldid=976049646-ээс Гаргасан
4. Accounting Fraud Detection: It is Possible to Quantify Undiscovered Cases? Artur Filipe Ewald Wuerges Mestre em Administaзго, Universidade Federal de Santa Catarina,2010
5. Causes, consequences, and deterence of financial statement fraud Zabihollah Rezaee, Fogelman College of Business and Economics, 300 Fogelman College Admin. Building,The University of Memphis, Memphis, TN 38152-3120, USA, Received 15 June 2002
6. Detecting financial statement fraud: multi-classifier combination and fraud detection using data mining, Johan L.Perols, University of South Florida,2008

False Financial Statements: Characteristics of China’s Listed Companies and Detecting Approach, Belinna Bai, Credit Department, Agriculture Bank of China, International

7. Kanapickienė, Rasa, & Grundienė, Živilė. (2015 оны 12 01). The Model of Fraud Detection in Financial statements by Means of Financial Ratios. *Procedia - Social and Behavioral Siences*, хуудсд. 321-327.
8. Wikipedia. (2020, Зургаадугаар сар 18). Хиймэл оюун. *Хиймэл оюун. (2020, Зургаадугаар сар 18). Википедиа, . Retrieved 11:05, Аравд//mn.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A5%D0%B8%D0%B9%D0%BC%D1%8D%D0%BB_%D0%BE%D1%8E%D1%83%D0%BD&oldid=620125.*
9. Wikipedia Contributors. (2020 оны August 31). *Broyden–Fletcher–Goldfarb–Shanno algorithm*. Wikipedia, The Free Encyclopedia: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Broyden%E2%80%93Fletcher%E2%80%93Goldfarb%E2%80%93Shanno_algorithm&oldid=976049646-ээс Гаргасан
10. Accounting Fraud Detection: It is Possible to Quantify Undiscovered Cases? Artur Filipe Ewald Wuerges

Mestre em Administaзго, Universidade Federal de Santa Catarina,2010

11. Causes, consequences, and deterence of financial statement fraud Zabihollah Rezaee, Fogelman College of Business and Economics, 300 Fogelman College Admin. Building,The University of Memphis, Memphis, TN 38152-3120, USA, Received 15 June 2002
12. Detecting financial statement fraud: multi-classifier combination and fraud detection using data mining, Johan L.Perols, University of South Florida,2008
13. False Financial Statements: Characteristics of China's Listed Companies and Detecting Approach, Belinna Bai, Credit Department, Agriculture Bank of China, International Journal of Information Technology, 2008.
14. Albrecht, W. 2002. Fraud Examination. Mason, OH: Thomson-South.
15. American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). 2002. Consideration of fraud in a financial statement audit. Statement on Auditing Standards No. 99. New York, NY: AICPA.
16. Dunn, P. 2004. The impact of insider power on fraudulent financial reporting. Journal of Management, 30(3) 397-412.
17. Greene, W. 2000. Econometric Analysis, Prentice Hall, Upper Saddle.
18. Kaminski, K.T.Wetzel, and L. Guan. 2004. Can financial ratios detect fraudulent financial reporting? Managerial Auditing Journal 19 (1): 15-28.
19. Financial Statement Fraud: Some Lessons from US and European Case Studies, Brennan and Mary McGrath (Published in Australian Accounting Review, 17 (2) (42) (July 2007): 49-61
20. Detecting false financial statements using published data: some evidence from Greece, Aristotle University of Thessaloniki, Department of Economics, Division of Business Administration, Thessaloniki, 2002
21. Detecting Financial Statement Fraud: Stories From the Trenches Presented by: Keith CPA/CFF, CFE, CMA keithm@fscpa.com May 9, 2011
22. An Analysis of Financial Statement Fraud at The Assertion Level, Isabel Wang ANU College of Business and Economics, Australian National University, Canberra, Australia, 2009
23. Analysis ratios for detecting financial statement fraud By Cynthia Harrington, Associate Member, CFA, From the March/April 2005 issue of Fraud Magazine
24. Effrcts of Ability to Assess Fraud Risk, Fraud Risk, Level and Personality

АЖЛЫН БАЙРАНД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГЫН ИХ ӨГӨГДЛИЙГ ШИНЖЛЭХ

Б. Энхжин, А.Булгантамир

Монгол Улс, ШУТИС-БУХС

enkhlin.b38@gmail.com, bulgaaa008@gmail.com

Хураангуй

Байгууллага бүрт цугларч буй өгөгдлийг боловсруулж, шинжлэх нь маш чухал асуудал болж байна. Мөн үүнийгээ дагаад их өгөгдлийн шинжилгээний олон арга хэрэгслүүд гарч байна.
Бид энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд 33 банк санхүүгийн болон 75 харилцаа холбоо мэдээллийн технологийн салбарын байгууллагаас зарласан 66 ажлын байранд тавигдах шаардлагыг судалж үзлээ. Энэ нь 2018-2021 оны нийт 4 жилийн өгөгдлийг нээлттэй эх сурвалж ашиглан цуглуулсан. Тус ажлын байрууд нь мэдээллийн технологийн салбарын ажлын байрууд юм.
Онол аргазүйн хувьд өгөгдөл тандалтын аргуудаас cluster(бүлэглэх), classification(ангилах) аргуудын зарим алгоритмыг туршиж тодорхой үр дүнд хүрлээ. Тус өгөгдөл тандалтын аргуудыг Waikato-ийн их сургуулиас гаргасан WEKA өгөгдлийн шинжилгээний програмыг ашиглан боловсруулаа.
Энэ судалгааны ажлаар бид мэдээллийн технологийн салбарт ажиллах оюутан болон бусад хүмүүст ямар ажлын байрны шаардлага тавьдаг болохыг судлахыг зорьж ажилласан. Мөн өгөгдлийн шинжлэх ухааны хичээлээр болохыг илрүүлж цаашид аль ур чадвараа илүү хөгжүүлэх ёстойг оюутнуудад судалгааны үр олж авсан мэдлэгээ бататгахаас гадна төгсөөд ажлын байранд очиход биднээс ямар мэдлэг, ур чадварууд шаарддаг дүнгээрээ харуулахыг зорилоо. Дээрх зорилгын хүрээнд хийгдсэн судалгааны ажил тодорхой үр дүнд хүрч чадсан

Түлхүүр үг: *Cluster(бүлэглэх), classification(ангилах), өгөгдлийн тандалт, их өгөгдлийн шинжилгээ (өгүүллийн нэрэнд орсон үг байна!), шийдвэрийн мод*

Судалгааны ажлын зорилго

Бид энэхүү судалгааны ажлаараа Мэдээллийн системийн менежмент мэргэжлийн ажлын байрууд болон түүнд тавигдах шаардлагуудыг судлах, энэ өгөгдөлөө өгөгдлийн шинжилгээний тодорхой аргуудаар судалж үр дүн гаргах зорилготой.

Удиртгал

Өнөө үед байгууллагууд аливаа бизнес процессоо автоматжуулсанаар байгууллагад их хэмжээний өгөгдөл цугларч байна. Тиймээс байгууллагууд эдгээр их хэмжээний өгөгдөлөө боловсруулах, байгууллагад шаардлагатай бизнесийн аливаа өгөгдөлөө гаргаж авах, шүүх хэрэгцээ шаардлага өдөр тутам нэмэгдэж байна. Бид өгөгдлийн шинжлэх ухааны хичээлүүдээр үзсэн мэдлэгээ бататгах, өгөгдөл боловсруулах мэдлэг чадвараа нэмэгдүүлэхийн тулд энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэлээ.

Судалгааны ажлаа их өгөгдлийг цуглуулж, шинжилгээ хийхээр тооцоолсон боловч тухайн өгөгдлийг цуглуулахад *(үг давтаж нуршсан найруулгын алдаа)* “COVID 19” цар тахалтай холбоотойгоор өгөгдөл цуглуулах боломжгүй болсон тул нээлтэй эх сурвалжуудыг ашиглан өгөгдөлөө цуглуулсан. Ажлын байранд тавигдаж байгаа шаардлагуудыг biznetwork.mn, unegui.mn гэх мэт хүний нөөцийн нээлттэй системүүдээс гадна тус байгууллагуудын албан ёсны веб хуудаснуудад зочлон 2018-2021 оны нийт 108 ажлын байр, түүнд тавигдах шаардлагын мэдээллүүдийг цуглуулсан.

Банк, санхүү болон мэдээллийн технологийн нийт 66 байгууллагын мэдээлэл харилцаа холбоо, технологийн салбарт ажиллах ажлын байранд ямар ямар шаардлага тавигдаж буйг он оноор нь ялган судалж хувь хүн талаасаа болон мэдлэг талаасаа юун дээр түлхүү анхаарвал зохих талаар “Weka” програмыг ашиглан бүлэглэх болон ангилах гэсэн хоёр аргыг ашиглан үр дүнг гаргасан.

1. Их өгөгдлийн шинжилгээний онол, аргазүй

Ямар нэг байгууллагад их хэмжээний боловсруулаагүй өгөгдлүүд байдаг. Тухайн өгөгдлүүдийг хэрэгтэй мэдээлэл болгохоос нааш огт хэрэг болохгүй. Эмх цэгцгүй өгөгдлүүдэд дүн шинжилгээ хийж хэрэг болох мэдээллийг татаж авах нь чухал юм.

Их өгөгдлийн шинжилгээний тусламжтай өгөгдлийн төлөвийн холбоо хамаарлыг тусгай өгөгдөл шинжих хэрэгсэл ашиглаж загвар бий болгоно.

Энэ бүх загварууд бодит байдлыг хийсвэрлэж, бизнесийн үйл явцыг ойлгоход хэрэг болохоос гадна ямар арга хэмжээг авч болохыг санал болгодог.

Өгөгдлийн тандалтын хоёр гол шалтгаан:

- Бага мэдээлэл, их хэмжээний өгөгдөл
- Тухайн өгөгдлийн сангаас хэрэгтэй мэдээллээ олох

Шинжээч ямар нэг тусгай хэрэгсэлгүй их хэмжээний өгөгдлийг яаж ч чадахгүй. Гэсэн хэдий ч өгөгдлийн тандалтын тусламжтай замбараагүй өгөгдлийг загварчилж холбоо хамаарлыг олох процессыг автоматчилж, үр дүнд нь шийдвэрийг автомат системийн тусламжтай эсвэл шинжээч өөрөө гаргаж ирэх юм. Илрүүлэхэд боломжгүй, дүн шинжилгээ хийх хэрэгтэй их хэмжээний өгөгдөл агуулдаг бизнес болон шинжлэх ухааны салбарт өгөгдлийн тандалт чухал хэрэгтэй. Учир нь хайлт хийгээд ямар ч үр дүн гарахгүй. Хэрэв замбараагүй далд байгаа өгөгдлийг үнэ цэнэтэй мэдээлээл болгож чадвал энэ нь байгууллагын хамгийн чухал нөөц болох боломжтой юм.

Үүсэл хөгжил: Өгөгдлийн тандалт гэдэг ойлголт анх 1990-ээд онд гарч ирсэн. Өгөгдлийн тандалтын үндэс суурь болох ойлголтууд:

- Машин сургалт/хиймэл оюун ухаан (Machine learning/ AI)
- Загварчлал таних (Pattern recognition)
- Сонгодог статистик (Classical statistic)
- Өгөгдлийн сангийн систем (Database systems



Зураг 1.1. Өгөгдлийн тандалтын үүсэл

Өгөгдлийн тандалт нь маш өргөн хүрээг хамарч шинжилгээ судалгаа хийх тул мэдлэг илрүүлэх гэсэн дан ганц ойлголттой бас андуурч болохгүй. Зарчмын хувьд өгөгдлийн сангаас мэдлэг илрүүлэх нь өгөгдлийн тандалтын шинжлэх ухааны аргуудын нэг юм. Өгөгдлийг ерөнхийд нь дахин ашиглах зорилгоор хадгалсаар ирсэн. Өгөгдлийн тандалт нь шинэ ойлголт боловч технологи нь бол тийм биш. Өгөгдлөөс загвар гарган авах нь хэдэн зууны туршид гараар хийгдэж байсан. Жишээ нь Бейесийн теорем (1700-аад оноос), регрессийн шинжилгээ (1800-аад оноос) зэрэг нь өгөгдлийн загварыг тодорхойлох эртний аргууд билээ. Компьютер үүсч мэдээллийн технологи эрчимтэй хөгжсөнөөр өгөгдөл боловсруулалтанд нейрон сүлжээ, бүлэглэлт, генийн алгоритм (1950-аад оноос), шийдвэрийн мод (1960- аад оноос) болон тулгуурт векторын машин (1990-ээд оноос) зэрэг ойлголтууд шинээр нээлт болон гарч ирсэн.

Өгөгдлийн тандалт нь 1980-аад оны сүүлийн үед үүссэн. 1990 оны сүүл үед өгөгдлийн тандалтыг ашиглан гайхалтай алхмуудыг хийсэн бөгөөд одоо өгөгдлийн тандалтыг компьютерийн шинжлэх ухаанаар дамжуулан шинжлэх ухаан, эрүүл мэнд, санхүү, бизнесийн ухаан, эдийн засаг, биоинформатик, хүн судлал, сансар судлал зэрэгт өргөн ашиглаж байна.

2. ӨГӨГДЛИЙН ТАНДАЛТ ХИЙХ АРГУУД

Өгөгдлийн тандалтын модуль нь өгөгдлүүдийн ерөнхий шинжийг тодорхойлох, өгөгдлүүдийн холбоо, хамааралд дүн шинжилгээ хийх, өгөгдлүүдийг нийтлэг шинжүүдээр нь бүлэг болгон ангилах, тодорхой үзүүлэлтүүдийн тусламжтай урьдчилан таамаглах, өгөгдлүүдийг нийтлэг шинжүүрээр нь бүлэглэх, хэт ялгаатай өгөгдлүүдийг ялгах үүрэг гүйцэтгэнэ.

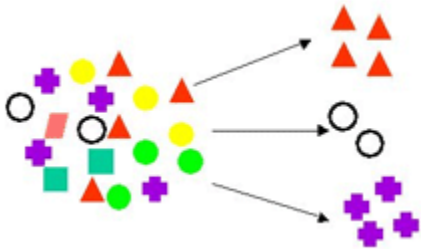
Өгөгдлийн тандалтыг хяналттай ба хяналтгүй хоёр үндсэн төрөлд хуваадаг. Хяналттай аргачлал нь зорилго нь тодорхой, судлаач нь зорилгоо биелүүлдэг байх ёстой. Хяналтгүй аргачлал нь тодорхой зорилгогүй, судлаач нь тэрхүү боловсруулаагүй өгөгдлүүдээс мэдлэгийг олж авах хэрэгтэй болдог.

Өгөгдлийн тандалтын аргуудыг ямар үүрэг гүйцэтгэж байгаагаар нь хоёр ангилдаг.

А. Таамаглах аргууд (Predictive tasks)-
Өгөгдлүүдийн тусламжтай урьдчилсан дүгнэлт гаргах

Б. Тодорхойлох аргууд (Descriptive tasks)-
Өгөгдлийн сан дахь өгөгдлүүдийн ерөнхий шинж чанарыг тодорхойлох

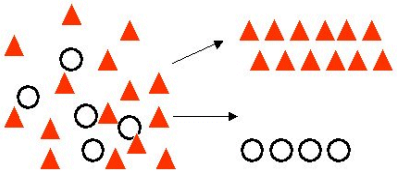
Бүлэглэлт (Clustring)



Зураг 1.2

Ямар нэг тодорхой, тогтоосон, төсөөтэй шинжүүрээр (хэмжээ) объектыг бүлэглэхийг обьектын бүлэглэлт (cluster) гэдэг. Ингэж бүлэглэх процессыг ангилал хийх (clustering) буюу хуваалт гэж нэрлэдэг. Тухайн бүлэглэлтийг цаашид мөн обьект мэт авч үзэж болно. Өөрөөр хэлбэл бүлэглэлт хийх аргын үүрэг нь өгөгдөл ба обьектын өгөгдсөн олонлогоос бүлэг буюу ангийг (дэд олонлог, бүлэг, анги хэсэг) гаргаж авах явдал юм. Кластер нь дараах алгоритмуудыг дэмждэг:

Ангилал (Classification)



Зураг 1.3

Ангилал нь нөхцөл бүрээр ангилан тодорхойлох үйлдлийг хэлнэ. Нөхцөл бүр нь аттрибутуудын олонлогоос бүрдэх бөгөөд эдгээрийн нэг нь класс аттрибут байдаг. Энэ арга нь оролтын аттрибутуудын функцээр класс аттрибутыг тодорхойлон загвар гарган авахыг шаарддаг. Мөн өгөгдлийн тандалтын хяналттай алгоритмуудыг ашигладаг. Шийдвэрийн мод, нейрон сүлжээ зэрэг нь ангиллын алгоритмууд юм

Weka программ

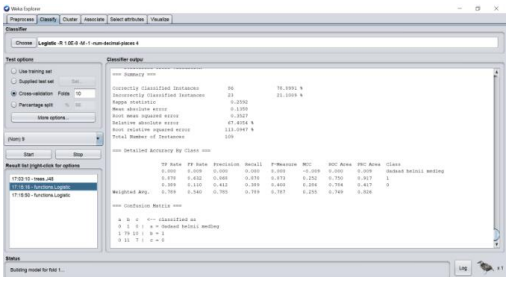
Weka нь дүрслэх хэрэгсэл, өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийх, урьдчилан таамаглах загварчлах алгоритмуудын цуглуулга, эдгээр функцуудад хялбархан нэвтрэх боломжийг олгодог график хэрэглэгчийн интерфэйсүүдийн хамт агуулдаг. Weka-ийн Java бус анхны хувилбар нь бусад програмчлалын хэл дээр хэрэгжүүлсэн Tcl / Tk урд талын (ихэвчлэн гуравдагч этгээдийн) загварчлах алгоритмууд, мөн C хэл дээр өгөгдөл урьдчилан боловсруулах хэрэгслүүд, мөн машин сурах туршилтыг ажиллуулах Makefile дээр суурилсан систем байв. Энэхүү анхны хувилбар нь үндсэндээ хөдөө аж ахуйн домэйны өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийх хэрэгсэл болгон боловсруулсан боловч 1997 онд хөгжүүлэлт эхэлсэн Java-д суурилсан хамгийн сүүлийн үеийн хувилбар одоо олон янзын чиглэлээр ялангуяа боловсролын зориулалт, судалгааны зорилгоор ашиглагдаж байна.

Weka-ийн давуу талууд нь:

1. олон нийтийн ерөнхий лицензийн дагуу үнэгүй ашиглах боломжтой.
2. Зөөврийн байдал, энэ нь Java програмчлалын хэл дээр бүрэн хэрэгждэг тул бараг бүх орчин үеийн тооцоолох платформ дээр ажилладаг.
3. Мэдээллийг урьдчилж боловсруулах, загварчлах арга технологийн цогц цуглуулга.
4. Хэрэглэгчийн график интерфэйсүүдээс шалтгаалан ашиглахад хялбар

Logistic Regression

Алгоритм нь оролтын утга тус бүрийн коэффициентийг сурч, тэдгээрийг регрессийн функц болгон шугаман байдлаар нэгтгэж, логистик (s хэлбэртэй) функцийг ашиглан хувиргадаг. Логистик регресс нь үр дүнтэй байдаг

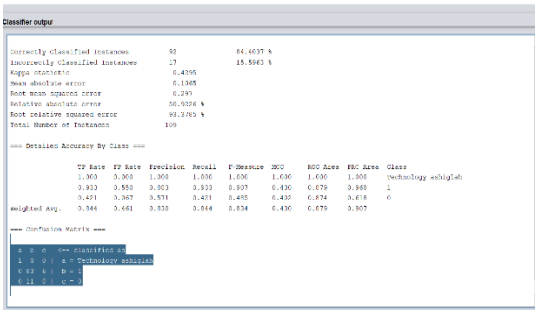


Зураг 1.4

А гэсэн ангилалд гадаад хэлний мэдлэг В гэсэн ангилалд 0 С гэсэн ангилалд 1. Хамгийн сайн нарийвчлалтай ангилагдсан байна. Нарийвчлал нь 78.8% байна.

Naive Bayes

Бейс анги тус бүрийн арын магадлалыг тооцож, хамгийн өндөр магадлалтай ангилалд таамаглал дэвшүүлдэг. Иймээс энэ нь хоёрын ангилал ба олон ангиллын асуудлуудыг хоёуланг нь дэмждэг.

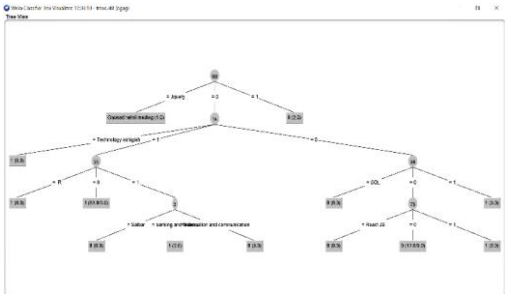


Зураг 1.5

А гэсэн ангилалд технолиги ашиглах чадвар В гэсэн ангилалд 0 С гэсэн ангилалд 1. Хамгийн сайн нарийвчлалтай ангилалдсан В байна. Нарийвчлал нь 84.4% байна.

Decision Tree

Энэхүү арга нь тодорхой бус үр дүнг тооцон шийдвэрийг дэс дараалсан байдлаар харуулдаг. Энэ нь анхдагч үзэгдэл буюу анхны шийдвэрээс эхлэн төрөл бүрийн арга зам болон гарч болох үзэгдлийн үр дүнг загварчилна. Шийдвэрийн салаа мөчир гэж нэрлэж болдог.

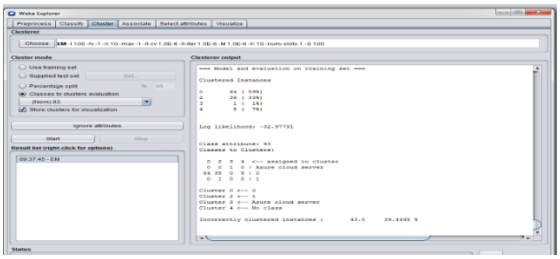


Зураг 1.6

Expectation Maximization

Expectation Maximization алгоритм нь таны өгөгдлүүд бүрэн бус, өгөгдлийн цэгүүд байхгүй, эсвэл ажиглагдаагүй далд хувьсагчтай үед загварын параметрүүдийн

хамгийн их магадлалын тооцоог олох арга юм. Энэ бол хамгийн их магадлалтай функцийн ойролцоох давталтын арга юм.



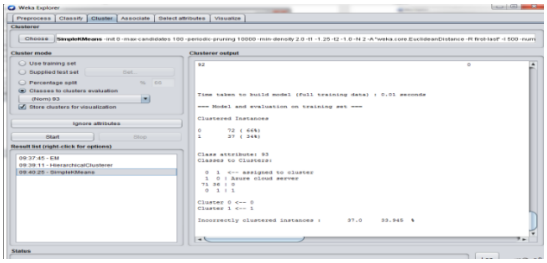
Зураг 1.7

Кластер нь ажлын байранд тавигдарх шаардлагыг 0,2,3,4 гэсэн бүлэг үүсгэн зөв бүлэглэсэн эсэхийг шалгахад

Бүлэг 0- 0 гэсэн утга
Бүлэг 2- 1гэсэн утга
Бүлэг 3-Azure cloud
Бүлэг 4- no class утга зааж нарийвчлал нь 43% байна.

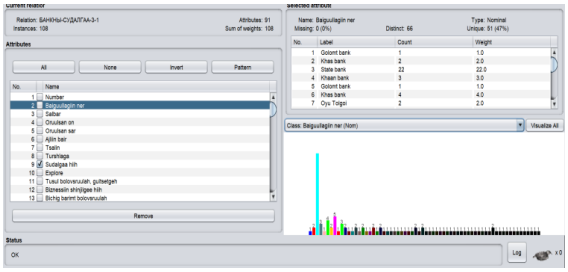
SimpleKMeans

K- clustering алгоритм гэдэг нь кластерын ажиглалтыг ашигласан өгөгдлийг уул уурхай, тэдгээрийн холболтын бүлгүүдэд ашигладаг. Түүвэрлэх аргаар алгоритм нь категори, кластер, өгөгдөл нь к утга бүхий тодорхойлогдсон кластеруудын тоог харуулахыг оролддог .



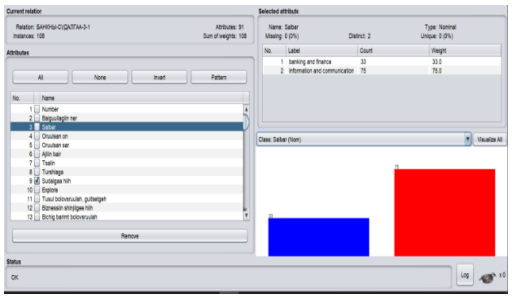
Зураг 1.8

Байгууллагын нэр:



Зураг 1.9

Салбар:



Зураг 1.10

Ажлын байраид тавигдах шаардлагын давтамж:

№	Тавигдах шаардлага	Давтамж
1	Гадаад хэлний	85
2	Технологи ашиглах	84
3	Бичиг баримт боловсруулах	49
4	Судалгаа хийх	41
5	Шинжилгээ хийх	33
6	Java Script	28
7	Бизнесийн шинжилгээ хийх	24
8	C#	23
9	Тесел боловсруулах, гүйцэтгэх	22
10	HTML5	21
11	Windows	21
12	Java	19
13	C#	18
14	CSS	17
15	Өгөгдлийн сан	17
16	Oracle	15
17	MSSQL	14
18	Linux	13
19	Python	13
20	My SQL	11

Зураг1.11

Ажлын байрны шаарлага:

№	Ажлын байр	Давтамж
1	Программ хөгжүүлэгч	33
2	Системийн шинжээч	10
3	Өгөгдлийн шинжээч	8
4	Аюулгүй байдал хариуцсан мэргэжилтэн	7
5	Мэдээллийн системийн мэргэжилтэн	6
6	Бизнесийн шинжээч	5
7	Мобайл хөгжүүлэгч	5
8	Систем хөгжүүлэгч	5
9	Бизнес хөгжлийн мэргэжилтэн	4
10	IT төслийн менежер	4
11	Мэдээлэл технологийн инженер	3
12	Техник засварын инженер	2
13	Өгөгдлийн сан хөгжүүлэгч	2
14	Сүлжээний шийдлийн инженер	2
15	Системийн инженер	2
16	Технологи хөгжүүлэлт администратор	1
17	Системийн хяналтын администратор	1
18	АТМ-ын инженер	1
19	Мэдээллийн технологи хариуцсан мэргэжилтэн	1

Зураг1.12

Дүгнэлт

Тус судалгааны ажлын хүрээнд байгууллагуудаас нээлттэй зарлаж байгаа ажлын байрнуудын зарыг 2018-2021 оны хооронд зарлагдсан 108 ажлын байрны санал, түүнд тавигдах шаардлагын дагуу өгөгдөл цуглууллаа. Өгөгдлийн нийдмийн (үгийн утга тодорхойгүй) хувьд 93 талбар, 108 бичлэг бүхий өгөгдлийг цуглуулсан. Эдгээр ажлын байрыг зарлаж буй байгууллагуудын хувьд банк санхүү болон харилцаа холбоо, мэдээллийн технологийн салбарын 66 байгууллагаас бүрдэж байна.
Програмын хувьд өгөгдөл тандалтын нээлттэй эх болох WEKA програмыг ашиглаж өгөгдлөө боловсруулаа. Өгөгдөл тандалтын бүлэглэх (cluster) болон ангилах (Classification) аргуудын зарим алгоритмуудыг туршиж үзлээ. Туршилтын дараа дараах үр дүнгүүд гарлаа Үүнд:

- 108 ажлын байр, түүнд тавигдах шаардлагын өгөгдөл оруулж, түүнээс 33 банк, санхүүгийн байгууллага, 75 харилцаа холбоо, мэдээллийн технологийн байгууллага хамрагдсан байна. (Зураг 1.10)
- Давтагдсан ажлын байрны тухайд 66 байна. Зураг 1.9.
- Мэдээллийн технологийн ажлын байруудад тавигдаж байгаа (үг гээсэн байна) шаардлагын хувьд гадаад хэлний мэдлэг, технологи ашиглах чадвар, бичиг баримт боловсруулах болон судалгаа шинжилгээ хийх зэрэг чадварууд хамгийн олон давтагдаж байлаа.
- Мэдээллийн технологийн салбарын ажлын байрны саналыг Төрийн банк хамгийн их тавьсан байна.
- Байгууллагуудаас тавьж байгаа хамгийн их ажлын байрны санал бол программ хөгжүүлэгч, системийн шинжээч, бизнесийн шинжээч, өгөгдлийн шинжээч болон мэдээллийн системийн мэргэжилтэн гэсэн албан тушаалууд хамгийн олон давтагдсан байлаа.

Ном зүй

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

1) Өгөгдлийн сан удирдах систем MS ACCESS, Ж. Эрдэнэчимэг, Б. Энхтуул, УБ хот, 2009 он
2) Ж. Дашдорж, Ц. Мөнхсайхан, “Өгөгдлийн тандалтын (Data Mining) ангиллын онолын судалгаа”, “Эрчим хүчний хөгжилд бидний оролцоо” бакалавр, магистр, доктор оюутны ЭШБХ, УБ хот, 2010 он, хуудас 215-220

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

2.1. Англи хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

1) Data Mining: Concepts and Techniques,2nded.The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, Jim Gray, Series Editor, March 2006.ISBN 1-55860-901-6
2) Jiawei Han, MichelineKamber, Data Roiger, Geatz, Data mining A Tutorial-Based Primer, 2003, page 5
3) Database Concepts, Kroenke, David M, David J.Auer.
4) http://www.google.mn/
5) http://www.functionx.com/sqlserverLesson-E
6) http://en.wikipedia.org
7) http://en.wikipedia.org/wiki/weka
8) https://www.analyticsvidhya.com/learning-paths-data-science-business-analytics-business-intelligence-big-data/weka-gui-learn-machine-learning/

ТӨСВИЙН ХӨРӨНГӨӨР ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ТӨСӨЛ, АРГА ХЭМЖЭЭНИЙ ПРОЦЕССЫН ЗАГВАР ГАРГАХ

Б. Хонгорзул

Монгол улс, ШУТИС-Бизнесийн Удирдлага Хүмүүнлэгийн Сургууль

bkhongoroo115@gmail.com

Хураангуй

Төсвийн хөрөнгөөр хэрэгжүүлэх төсөл, арга хэмжээний процессын загвар гаргах сэдвийн хүрээнд Нийслэлийн Мэдээллийн Технологийн Газар (цаашид НМТГ гэх)-т бизнесийн процессын загвар гаргах судалгааны ажлыг гүйцэтгэлээ. Уг судалгааны ажлын онол, аргазүйн хэсэгт бизнесийн процесс, бизнесийн процесст дүн шинжилгээ хийх, бизнесийн процессыг бариментжуулах арга техникүүд судалсан. Судалгааны хэсэгт тухайн ажлын байранд ажиллаж буй мэргэжилтнүүдээс ярилцлагын аргаар мэдээлэл цуглуулж тус процессын загварыг тодорхойлсон. Тухайн процессын алхам бүрийг боловсруулахдаа ярилцлагын аргаас гадна холбогдох дүрэм, журам, хуулийг мөн судалж тусгасан. Төслийн хэсэгт төсвийн хөрөнгөөр хэрэгжүүлэх төсөл, арга хэмжээний ерөнхий процессын загвар гаргасан бөгөөд түүний 1-р алхам буюу 1.НИТХ(Нийслэлийн Иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурал), НЗД(Нийслэлийн Засаг Дарга)-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих процессын судалгаа, 1.1 НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ(Нийслэлийн Мэдээлэл Технологийн Газар)-т эрх шилжих процессын судалгаа гэсэн нэртэй 2 процессын загварчлалыг гаргасан. Мөн тухайн 2 процессуудад AS-IS шинжилгээ хийсэн. Энэ процессын загвар нь тухайн байгууллагын үйл ажиллагааг цаашид цахим хэлбэрт шилжих, мэдээллийн систем нэвтрүүлэхэд чухал бичиг баримт, заавар болох юм.

Түлхүүр үг: *Бизнесийн процесс, бизнесийн процессын менежмент(БПМ), процессын загвар, процессын алхам, AS-IS шинжилгээ,*

Удиртгал

Төр болон хувийн хэвшлийн байгууллагууд ихэнх нь цаасан хэлбэрээр ажил хэргээ явуулдаг. Мөн ажил нь хаана, хэзээ ямар шат дамжлагаар хийгдэх нь тодорхойгүй байдаг. Бидний сонгон судалж байгаа байгууллага ч мөн ялгаагүй дээрх жишгээр үйл ажиллагаагаа явуулж байна. Тиймээс бид тухайн байгууллагын үйл ажиллагааг автоматжуулах эхний алхам болох бизнесийн процессыг тодорхойлох, зөв оновчтой загварыг гаргах зорилгоор тус сэдвийг сонгож авлаа.

НМТГ-ын зарим үйл ажиллагаа нь системээр явагддаг бол зарим нь уламжлалт аргаар явагддаг. Тиймээс уламжлалт аргаар явагддаг процессуудыг цахимжуулах зорилгоор процессын загварчлал гаргаж байна. Байгууллага цаашид ажлаа цахимжуулахгүй бол ажлын бүтээмж буурах, цаг хугацаа алдах, баримт бичигтэй олон цаг зууралдах, үйлчлүүлэгчдийн гомдол санал их гарах гэх мэт олон асуудлууд нэмэгдэнэ.

1. Бизнесийн процессын онол аргазүй

Бизнес процесс гэдэг нь хэрэглэгчид тодорхой, үнэ цэнэтэй бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг хүргэхэд шаардлагатай хоорондоо хамаарал бүхий багц үйл явц юм.

Бизнесийн процессын загвар нь процесс хоорондын уялдаа холбоо, түүний орцуудын эх үүсвэр, гарцуудын хүрэх түвшинг харуулах зорилготой. Ялангуяа, процесст шийдвэр гаргах, засаж залруулах, хянах, цаг хугацаа алдах зэрэг цэгүүдийг зааж өгснөөр, алдаа доголдол гарах эрсдэл хаана байгааг харуулдаг.

Процессын загварыг дараах зорилгоор ашиглах боломжтой. Үүнд:

- ❖ Албан хаагч, удирдлага, хэрэглэгч болон бусад оролцогч талууд бизнес процесс хэрхэн явагдаж байгааг харилцан ойлголцоход ашиглана.
- ❖ Илүү үр дүнтэй үйлчилгээг хүргэх, үйлчилгээгээ хямд үнээр хүргэх эсвэл илүү хямд үнээр үр дүнтэй үйлчилгээг хүргэх зорилготой боломжоо олж мэдэхэд ашиглана. Үүнд:
  - ■ Одоогийн түвшний процесст дүн шинжилгээ хийхэд суурь өгөгдөл болох мэдээлэл
  - ■ Одоогоор юу болж байгаа, урьдчилан таамаглах, яагаад гэдгийг тогтоох,
- ■ Хэрэглэгчийн эрэлт, хэрэгцээнд үр дүнтэй хариу үйлдэл үзүүлж буй түвшинг хэмжих,
- ■ Үр ашиггүй байдал, алдагдал хаана байдаг, түүний үйлчлүүлэгчдэд үзүүлэх үр нөлөөг ойлгохын тулд мэдээлэл цуглуулах.
- ❖ Зорилтот процессыг тодорхойлох

1.2 Бизнес процесст дүн шинжилгээ хийх арга техникүүд

Бизнес процесст шинжилгээ хийх олон арга хэрэгслүүд байдаг ба үндсэн хоёр хэсэгт хуваагдана. Үүнд:

- ➢ <u>Бизнес процессын шинжилгээ:</u> Бизнес процессын одоогийн түвшинг үнэлэх, зорилтот түвшинг тогтоох үйл ажиллагаа. Энэ арга техник нь процессыг төрөл бүрийн үзүүлэлтээр хэмжин шинжилдэг.
- ➢ <u>Бизнес процесс загварчлал:</u> Дүн шинжилгээнд зориулан процессыг бүхэлд нь тогтсон үг хэллэг, аргачлал ашиглан дүрслэн харуулах арга бөгөөд нэгдсэн аргачлал, хэлийг ашиглана. Загварчлал нь боломжит хувилбарууд төлөвлөх, загварчлал (simulation) хийх боломжийг бүрдүүлдэг тул процессыг сайжруулах талаар илүү мэдээлэлтэй, зөв шийдвэр гаргах боломжийг олгодог. Бизнес процесс загварчлалаар бүх оролцогч талууд цогц, өөр чиг үүргүүд багтаасан процессуудыг энгийн бөгөөд хялбар байдлаар ойлгох, дүрслэн харах боломжтой тул энэ нь чухал үйл ажиллагаанд тооцогддог. Бизнес процессын загварчлалын хамгийн түгээмэл арга нь бизнес процессын загвар гаргах явдал юм.

Энгийн хялбар буюу цөөн дамжлагатай, нарийн мэргэжлийн мэдлэг шаардахгүй, эсвэл олон чиг үүрэг оролцдоггүй процессуудын хувьд зөвхөн процесс шинжилгээ хийх нь хангалттай байж болно.

Эх сурвалж: (Мьюхаррем, 2007)

1.3 Бизнес процессыг баримтжуулах

Процессын загвар гаргахын тулд процессыг ойлгох, холбогдох мэдээллийг цуглуулах шаардлагатай. Цуглуулах мэдээллийн талаар тогтсон жагсаалт байдаггүй. Гэхдээ мэдээлэл цуглуулах аргууд байдаг.

Хүснэгт 1. Мэдээлэл цуглуулах аргууд

Ярилцлага	Процессод оролцогчид үйлчлүүлэгч болон бусад оролцогч талуудтай ярилцлага хийж, процессын үйл явц, саад бэрхшээл болон асуудлын шалтгааны талаар дэлгэрэнгүй мэдээлэл авна.
Байгууллагын баримт бичгүүд	1. Байгууллагын бүтэц 2. Хууль эрх зүйн тогтолцоо 3. Процессын дамжлага 4. Байгууллагын баримт бичгүүдийг шалгах нь процессын талаар чухал мэдээлэл өгнө.

Эх сурвалж: (Мьюхаррем, 2007)

1.3.1 Процесс баримтжуулах арга техникүүд

Процессын загвар, процессын гэрчилгээ зэрэг хамгийн өргөн хэрэглэгддэг арга техникийг ашиглан бизнес процессыг баримтжуулж болно.

Хүснэгт 2. Процесс баримтжуулах арга техникүүд

Бичиг баримт	**Тайлбар**
Процесс загвар гаргах	Процесс загвар нь үйл явц, үйлдлийн дараалал болон логикийг диаграммын аргаар харуулсан дүрслэл юм.
Процессын гэрчилгээ	Процесс гэрчилгээ нь процессын тайлбар баримт бичиг юм. Энэ нь процессын нэр, дугаар, процессын түвшин, процесст оролцогч, процессын зорилго, баримт бичгийн хэрэглэгч, нэр томъёоны тайлбар, хамрах хүрээ, амжилтын түлхүүр хүчин зүйлс, процессын орц, гарц, зарцуулах хугацаа, дагалдах бичиг баримт, үүрэг, хариуцлагын матриц (RACI) болон процесс ашиглалт зэрэг мэдээллийг хамааруулан баримтжуулна.

Үйл ажиллагааны үндсэн чиг үүргийг дэмжих процессуудыг баримтжуулах, шинжилгээ хийснээр дараах давуу талууд бий болно. Үүнд:

- Сайжруулах арга замуудыг тодорхойлох суурийг бий болгоно. Процесс сайжруулахын тул одоогийн болон зорилтот орчинг баримтжуулах шаардлагатай.
- Процесс сайжруулах ажилд оролцох ажилтан нь процессын ухагдахуунд суралцана.
- Одоогийн процесс дахь үнэ цэнийг нэмэгдүүлэх үйл явцууд болон зайлшгүй байх гарц, үр дүнг тодорхойлж өгснөөр дахин загварчлалын үеэр орхигдуулахгүй.
- Байгууллага нь боломж, үр ашгийг олж харснаар процессыг өөрчлөх эрмэлзэлтэй болно.

Байгууллага нь үр дүнтэй, үр ашигтай, тогтсон стандарт арга барилын дагуу ажиллахын тулд эхлээд үйл ажиллагаагаа хэрхэн явуулж байгаа одоогийн тогтолцооныхоо талаар нэгдмэл ойлголттой болох шаардлагатай. Байгууллага нь харьцангуй энгийн үйл ажиллагаа эрхэлдэг цөөн ажилтантай тохиолдолд хүн бүр бусдынхаа юу хийж байгааг мэддэг нь энгийн зүйл мэт санагддаг. Гэхдээ бодит байдал дээр нэгдсэн ойлголтод хүрэхэд санал санаачлага шаарддаг. Тиймээс процессоо тодорхойлон ойлгомжтой байдлаар илэрхийлэх нь чухал бөгөөд процессын загвар ашиглан асуудлаа шийдвэрлэх болно. Аливаа байгууллага үйл ажиллагаагаа хэрхэн явуулж байгаа болоод өөр чиг үүргүүд нь хоорондоо хэрхэн нөлөөлдгийг ойлгомжтой байдлаар баримтжуулах нь чухал. Баримтжуулан үр дүнд гарсан мэдээллийг дараах зориулалтаар ашиглаж болно.Үүнд:

- Хүмүүсийн ажиллах арга барилыг стандартчилан нэгтгэх үйл ажиллагааны журмыг бий болгоход ашиглах
- Нэг байгууллагын эсвэл нэг системийн нэг процесст хамаарагдах мөртлөө байршил нь ялгаатай байж болох хуваагдмал хэсгүүд хоорондоо мэдээлэл солилцох
- Процессын орц, гарцыг ойлгох
- Процесс дахь гол шийдвэрлэх цэгүүдийг тогтоох
- Процесс дахь гол дутагдал хаана байгааг тодорхойлох
- Процессыг сайжруулах суурь өгөгдөл болгох
- Зайнаас ажиллах (virtual office) нөхцөлийг бүрдүүлэхэд туслах

1.4 AS-IS шинжилгээ- Өнөөгийн нөхцөл байдлын шинжилгээ

Өнөөгийн нөхцөл байдлын шинжилгээ нь бизнесийн одоогийн үйл явцыг тодорхойлж, үнэлэх үйл явцын менежментийн стратеги юм.

Өнөөгийн нөхцөл байдлын шинжилгээ нь бүхэл бүтэн бизнесийн байгууллага эсвэл хэлтэс, багийн доторх нэг буюу хэд хэдэн тодорхой үйл явцад төвлөрч болдог.

Одоогийн нөхцөл байдалд дүн шинжилгээ хийх хэд хэдэн гол зорилго, сэдэл байдаг. Үүнд:

- Мөнгө хэмнэх
- Одоо байгаа процессуудыг сайжруулах эсвэл шинэ процессуудыг бий болгох
- Үйлчлүүлэгчдийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлэх
- Бизнесийн уялдаа холбоо, зохион байгуулалтын хариу үйл ажиллагааг сайжруулах
- Шинэ зохицуулалтын стандартыг дагаж мөрдөх
- Нэгдэх эсвэл нэгтгэсний дараах үйл явцыг дасан зохицуулах

1.4.1 Өнөөгийн нөхцөл байдлын шинжилгээний давуу талууд

Өнөөгийн нөхцөл байдлын шинжилгээний гол давуу тал нь байгууллагын үйл явцад бат бөх суурь бий болгох явдал юм. As-is шинжилгээ нь бизнесийн үйл явцын өнөөгийн байдлыг үнэлэх, сайжруулах боломжийг тодорхойлох боломжийг олгодог. Энэхүү суурь мэдээлэлгүйгээр үйл явцыг удирдах, сайжруулах нь хэцүү байдаг. Өөрөөр хэлбэл, хаанаас эхэлж байгаагаа мэдэхгүй бол хүссэн газартаа хүрэхэд хэцүү байх болно.

Одоогийн төлөв байдал, ирээдүйн төлөв байдлын тайланг гаргаснаар бизнес эрхлэгчид дараахь зүйлсэд боломжууд үүснэ.. Үүнд:

- Үйл ажиллагааг бизнесийн стратегитай уялдуулах.
- Процессын харилцаа холбоо, сургалтыг сайжруулах.
- Үйл ажиллагааны үр ашгийг нэмэгдүүлэх.
- Байгууллагын хэмжээнд хяналт, тууштай байдлыг нэмэгдүүлэх.
- Өрсөлдөөний давуу талыг олж авах.

2. Төсвийн хөрөнгөөр хэрэгжүүлэх төсөл, арга хэмжээний процессын загварын судалгаа

Судалгааны зорилго: НМТГ-ын төсвийн хөрөнгөөр хэрэгжүүлэх төсөл, арга хэмжээг цахимжуулах зорилгоор процессын загварчлал гаргахад оршино.

Ганцаарчилсан ярилцлага: Бид процессын загвараа гаргахын тулд хүснэгт 1-д оруулсан мэдээлэл цуглуулах аргуудаас ярилцлагын аргыг сонгон судалгаагаа хийсэн. Процессын загварыг боловсруулахад шаардлагатай мэдээллийг гарган авахын тулд хүснэгт 3-т заасан асуултуудыг боловсруулан мэргэжилтнүүдээс ярилцлага авсан**.**

2.1 НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих процессын судалгаа

Судалгаагаар ерөнхий процессын эхний алхам (НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухай хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, ННЗБ-д эрх шилжих)-ын 2 процессыг загварыг гаргасан. Хамгийн эхний процесс буюу 1-р процессын 3 мөрийг жишээ болгон үзүүлж байна. Бусад процессуудын загварыг хавсралт 1-д оруулсан.

Хүснэгт 3. Судалгааны асуулт болон холбогдох хууль

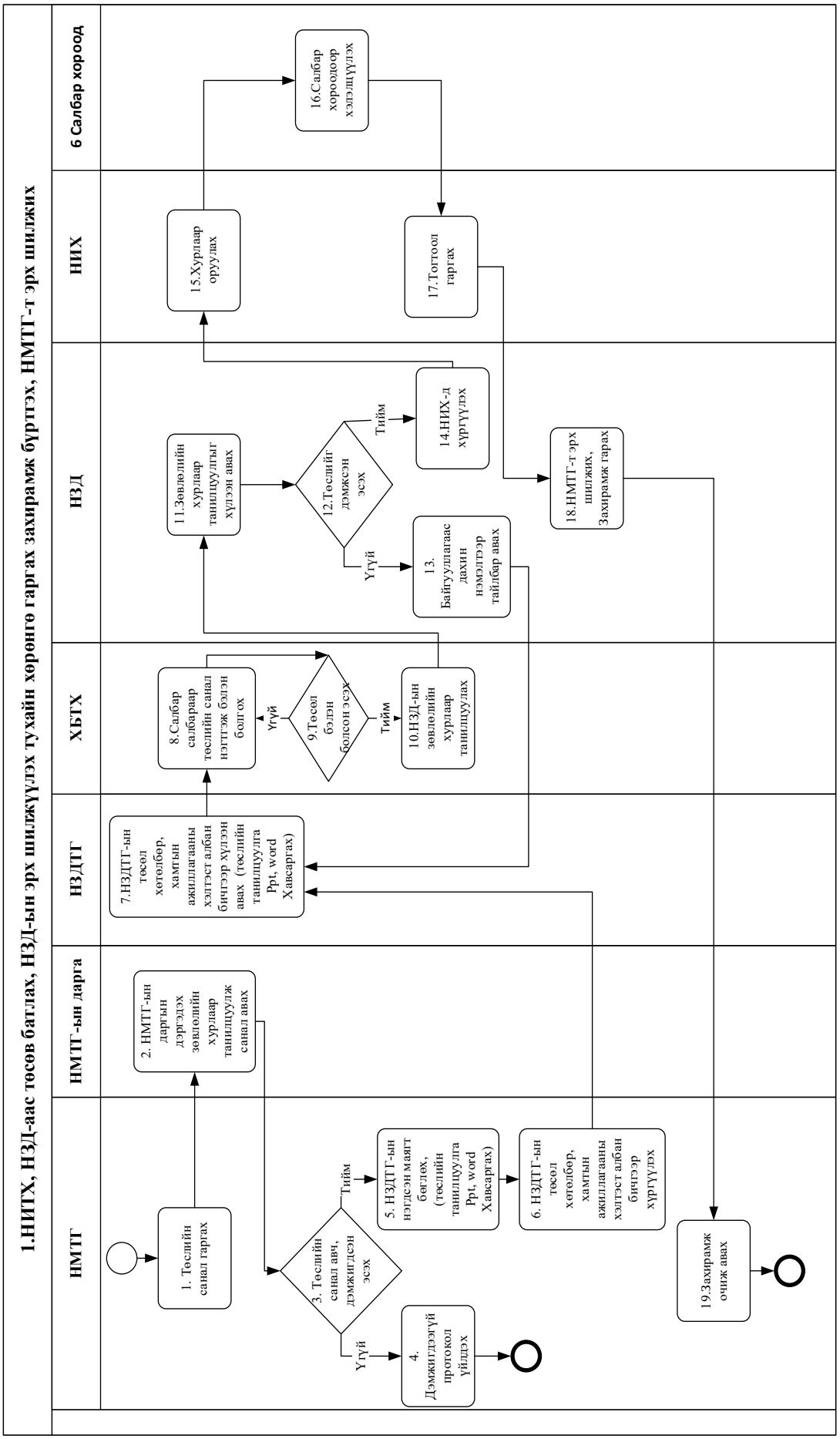
Д/д	Процессын нэр	Алхмуудын уялдаа холбоо	Холбогдох Хууль, дүрэм	Асуултууд болон ярилцлага авсан албан тушаалтан
1	Төслийн санал гаргах	НМТГ нь төслийн санал гаргаж 1-р процесс эхэлнэ.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, ННЗБ-д эрх шилжих үйл явц нь хэрхэн, ямар дарааллаар явагддаг вэ? Төслийн санал хэн гаргадаг вэ? Гэсэн асуултын хүрээнд төсөл хөтөлбөр, хөрөнгө оруулалт хариуцсан мэргэжилтэн Ц. Батнавч, Систем хөгжүүлэлтийн хэлтсийн даорга О. Ариунтуяа- аас хариулт авсан.
2	НМТГ-ын даргын дэргэдэх зөвлөлийн хурлаар танилцуулж санал авах	2-р процессын хувьд 1-р процесс явагдсаны дараа НМТГ-ын даргад танилцуулна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, ННЗБ-д эрх шилжих үйл явц нь хэрхэн, ямар дарааллаар явагддаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
3	Төслийн санал авч, дэмжигдсэн эсэх	2-р процесс явагдсаны дараа тухан санал дэмжигдсэн эсэх нь 3-р процесс явагдаж байна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Хэрвээ дэмжигдвэл хэн, ямар ажил хийж гүйцэтгэх вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилт , Систем хөгжүүлэлтийн хэлтсийн даорга О. Ариунтуяа-нээс хариулт авсан.

3. НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих процессын загварууд болон AS-IS шинжилгээ

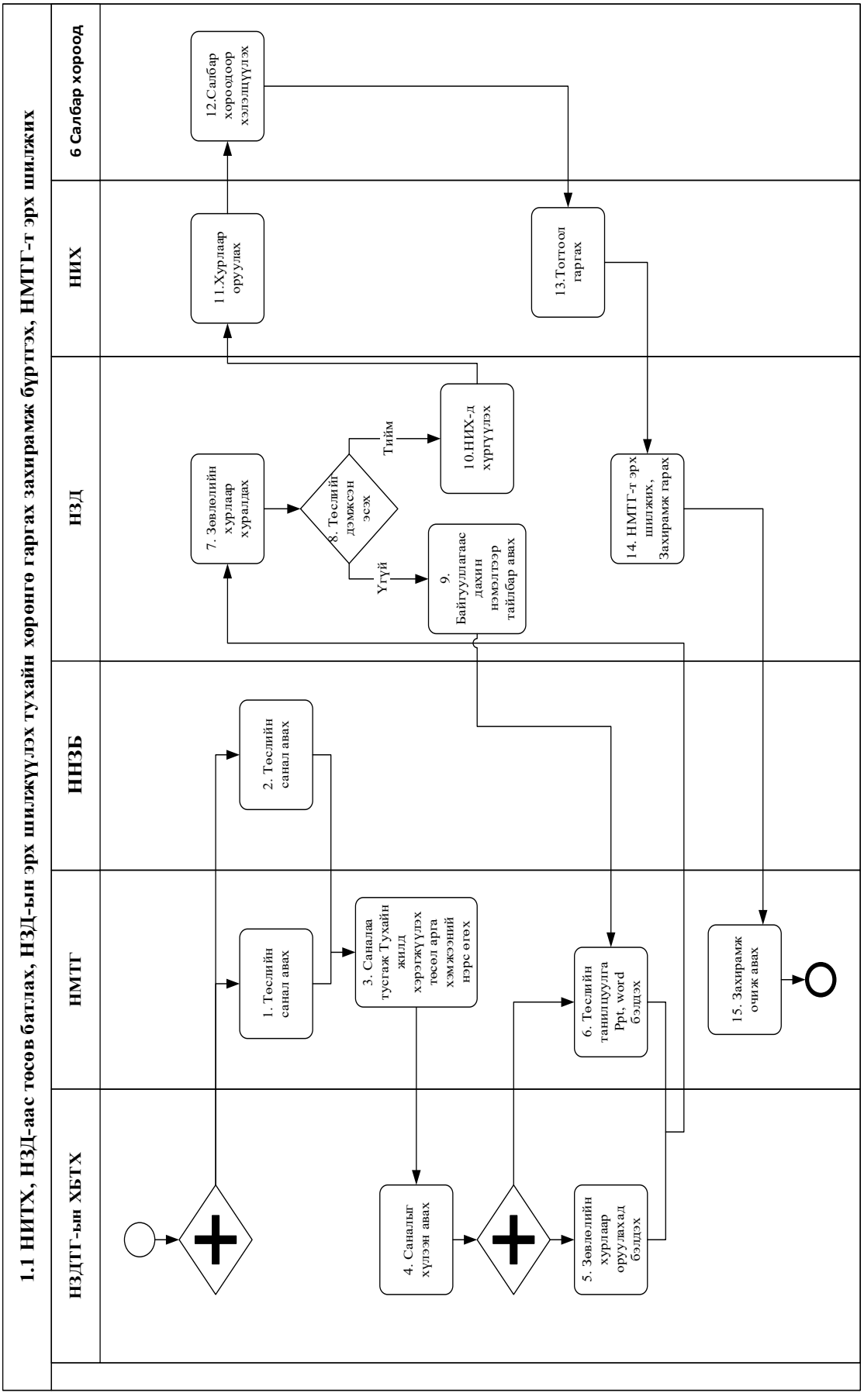


Зураг 1. Төсвийн хөрөнгөөр хэрэгжүүлэх төсөл, арга хэмжээний ерөнхий процессын загвар

Онолын хэсэгт дурдсанчлан БПЗ-ыг гаргахдаа судалгааны хэсэгт оруулсан ярилцлага болон судалгааны асуулт асууж, тухайн байгууллагын хууль, дүрэм журмын дагуу байгууллагын ажлын үйл ажиллагаагааг тодорхойлсон. Ерөнхий процессын загвар нь 10 алхамтай, түүнээс 1-р алхмыг хийж гүйцэтгэлээ.



Зураг2. НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих процессын загвар (1-р процесс)



Зураг3. НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих процессын загвар (1.1-р процесс)

Одоогийн түвшин AS-IS шинжилгээ			
1. Ерөнхий мэдээлэл			
Процессын нэр	НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих	**Процессын дугаар**	#1
Зорилго	Төсөв батлуулах, Эрх шилжүүлэн захирамж гаргах зорилгтой.		
Процессын хариуцагч	Нийслэлийн мэдээлэл технологийн газар		
Мэдээллийн систем	Байхгүй		

2. Процессын үйл явцууд		
№	**Оролцогч**	**Процессын тайлбар**
ЗБ-01.01	НМТГ	Төслийн санал гаргах
ЗБ-01.02	НМТГ-ын дарга	НМТГ-ын даргын дэргэдэх зөвлөлийн хурлаар танилцуулж санал авах
ЗБ-01.03	НМТГ	Төслийн санал авч, дэмжигдсэн эсэх
ЗБ-01.04	НМТГ	Дэмжигдээгүй протокол үйлдэх
ЗБ-01.05	НМТГ	НЗДТГ-ын нэгдсэн маягт бөглөх, (төслийн танилцуулга Ppt, word Хавсаргах)
ЗБ-01.06	НМТГ	НЗДТГ-ын төсөл хөтөлбөр, хамтын ажиллагааны хэлтэст албан бичгээр хүргүүлэх
ЗБ-01.07	НЗДТГ	НЗДТГ-ын төсөл хөтөлбөр, хамтын ажиллагааны хэлтэст албан бичгээр хүлээн авах (төслийн танилцуулга Ppt, word Хавсаргах)
ЗБ-01.08	ХБТХ	Салбар салбараар төслийн санал нэгтгэж бэлэн болгох
ЗБ-01.09	ХБТХ	Төсөл бэлэн болсон эсэх
ЗБ-01.10	ХБТХ	НЗД-ын зөвлөлийн хурлаар танилцуулах
ЗБ-01.11	НЗД	Зөвлөлийн хурлаар танилцуулгыг хүлээн авах
ЗБ-01.12	НЗД	Төслийг дэмжсэн эсэх
ЗБ-01.13	НЗД	Байгууллагаас дахин нэмэлтээр тайлбар авах
ЗБ-01.14	НЗД	НИХ-д хүргүүлэх
ЗБ-01.15	НИХ	Хурлаар оруулах
ЗБ-01.16	6 Салбар хороод	Салбар хороодоор хэлэлцүүлэх
ЗБ-01.17	НИХ	Тогтоол гаргах
ЗБ-01.18	НЗД	НМТГ-т эрх шилжих, Захирамж гарах
ЗБ-01.19	НМТГ	Захирамж очиж авах

3. Үйлчилгээний баримт бичгийн бүрдэл			
№	**Иргэн/ Байгууллага**	**Баримт бичгийн нэр**	**Олгогч байгууллага**
1	НМТГ	Баримт бичгийн маягт	НЗДТГ
2	НМТГ	Төслийн танилцуулга (ppt), Тайлан (word)	НМТГ-ын ажлын хэсэг
3	НМТГ	Тогтоол	НИХ

4	НМТГ	Захирамж	НЗД

Одоогийн түвшин AS-IS шинжилгээ				
2. Ерөнхий мэдээлэл				
Процессын нэр		НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих	**Процессын дугаар**	#1.1
Зорилго		Төсөв батлуулах, Эрх шилжүүлэн захирамж гаргах зорилгтой.		
Процессын хариуцагч		Нийслэлийн Мэдээлэл Технологийн Газар		
Мэдээллийн систем		Байхгүй		
№	**Оролцогч**	**Процессын тайлбар**		
ЗБ-1.1.01	НМТГ	Төслийн санал авах		
ЗБ-1.1.02	ННЗБ	Төслийн санал авах		
ЗБ-1.1.03	НМТГ	Саналаа тусгаж Тухайн жилд хэрэгжүүлэх төсөл арга хэмжээний нэрс өгөх		
ЗБ-1.1.04	НЗДТГ-ын ХБТХ	Саналыг хүлээн авах		
ЗБ-1.1.05	НЗДТГ-ын ХБТХ	Зөвлөлийн хурлаар оруулахад бэлдэх		
ЗБ-1.1.06	НМТГ	Төслийн танилцуулга Ppt, word бэлдэх		
ЗБ-1.1.07	НЗД	Зөвлөлийн хурлаар хуралдах		
ЗБ-1.1.08	НЗД	Төслийг дэмжсэн эсэх		
ЗБ-1.1.09	НЗД	Байгууллагаас дахин нэмэлтээр тайлбар авах		
ЗБ-1.1.10	НЗД	НИХ-д хүргүүлэх		
ЗБ-1.1.11	НИХ	Хурлаар оруулах		
ЗБ-1.1.12	6 салбар хороод	Салбар хороодоор хэлэлцүүлэх		
ЗБ-1.1.13	НИХ	Тогтоол гаргах		
ЗБ-1.1.14	НЗД	НМТГ-т эрх шилжих, Захирамж гарах		
ЗБ-1.1.15	НМТГ	Захирамж очиж авах		
№	**Иргэн/ Байгууллага**	**Баримт бичгийн нэр**	**Олгогч байгууллага**	
1	НМТГ	Баримт бичгийн маягт	НЗДТГ	
2	НМТГ	Төслийн танилцуулга (ppt), Тайлан (word)	НМТГ-ын ажлын хэсэг	
3	НМТГ	Тогтоол	НИХ	
4	НМТГ	Захирамж	НЗД	

AS-IS шинжилгээ хийснээр тухайн байгууллагад дараах асуудлууд гарч байна.

Үүнд:

- Ажилчид ажлын дарааллаа сайн мэддэггүй

- Ажлын явцад алдаа их гардаг
- Ажлын уялдаа холбоо байхгүй
- Явагдаж буй ажил аль шатандаа явагдаж байгаа нь тодорхойгүй

Дүгнэлт

Тухайн байгууллагын төслийн хөрөнгөөр хэрэгжүүлэх төсөл, хөтөлбөр арга хэмжээний ажил нь гүйцэтгэл тааруу, ажлаа хийж буй ажилчид нь хийх ажлаа сайн мэдэхгүй, их ачаалалтай, илүү цаг ажиллаж байна. Тиймээс тухайн ажлыг хурдан шуурхай, алдаа дутагдал бага гаргаж ажиллахын тулд тус процессыг загварчлах цаашлаад автоматжуулах зорилготой ажиллаж байна. Энэхүү судалгааг гүйцэтгэж мэдээлэл цуглуулахад ажилчид нь ажлын дарааллаа сайн мэдэхгүй, нэг нэгэндээ хийхгүй ажлыг нь даатгадаг, нэг албан хаагчдад их ачаалал ирдэг. Мөн тухайн гүйцэтгэж буй ажилтан нь ажлаа буруу хийж, дахин хийх, ажилчид хоорондын ажлын уялдаа холбоо бага зэрэг олон асуудлууд гарсан. Тиймээс байгууллага процессоо загварчлах шийдвэрт хүрсэн. Онол, аргазүйн хэсэгт бизнесийн процесс, бизнесийн процесст дүн шинжилгээ хийх, бизнесийн процессыг баримтжуулах арга техникүүд судалсан. Судалгааны хэсэгт тухайн ажлын байранд ажиллаж буй мэргэжилтнүүдээс ярилцлагын аргаар мэдээлэл цуглуулж 1 процессын загвар гаргахад систем хөгжүүлэлтийн хэлтсийн дарга О.Ариунтуяа, төсөл хөтөлбөр, хөрөнгө оруулалт хариуцсан мэргэжилтэн Ц. Батнавч-аас нийт 17 асуулт асуун, ярилцаж тус процессын загварыг тодорхойлсон. Тухайн процессын алхам бүрийг боловсруулахдаа ярилцлагын аргаас гадна холбогдох дүрэм, журам, хуулийг мөн судалж тусгасан. Судалгааны үр дүнд:

1. НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих

1.1 НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих гэсэн 2 процессын загварыг амжилттай гүйцэтгэж дуусгасан.

Энэхүү процессын загваруудыг боловсруулснаар цаашид тус байгууллагын үйл ажиллагааг автоматжуулах, мэдээллийн систем нэвтрүүлэх зэрэгт онцгой ач холбогдолтой. Тухайн 2 процессын загварт AS-IS шинжилгээ хийсэн. Тухайн загварчлалыг гаргасны дараа байгууллагын ажлын бүтээмж ихэснэ, ажилчид өөрсдийн ажил үүрэг, даалгавраа сайн мэддэг болно, цаг хугацаа хэмнэх гэх зэрэг ач холбогдолтой. Тухайн байгууллага процессыг маш сайнаар хүлээж авсан.

Ном зүй:

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн бүтээл

[1] Боловсруулсан Ольга Хардаева, Б.Энхжин, Б.Гэрэлцэцэг *Бизнес процесс дахин загварчлал* УБ: “ЭДМАРКЕТ” ХХК, 2019, хуудас: 33-44

[2]ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ https://www.legalinfo.mn/

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

2.1 Англи хэлээр хэвлэгдсэн бүтээл

[3] “USE OF MODELLING FOR IMPROVEMENT OF A BUSINESS PROCESS” 2016

[4] “Modeling and optimizing of business processes”2015

[5] BECKER, J. – ROSEMANN, M. – KUGELER, M. – VILKOV, L. – TARATOUKHINE, V. Process Management. A Guide for the Design of Business Processes [in Russian]. Moscow: Springer, Eksmo Publisher, 2008. – 360 p. ISBN 5-699-19492-4.

[6] BENNER, M.J. – TUSHMANN, M.I. Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited. Academy of Management Review, 2003, vol. 28, № 2, p. 238 – 256.

[7] BLOKDIJK, Gerard. Business Process Management BPM 100 Success Secrets: 100 Most Asked Questions on BPM Implementation, Process, Software, Tools and Solutions. Emereo Publishing, 2008. 208 p. ISBN 0980485266.

[8] BRIDGELAND, David – ZAHAVI, Ron. Business Modeling: A Practical Guide to Realizing Business Value. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers, 2009. 378 p. ISBN 978- 0-12-374151-6.

[9] Business process. In Business dictionary website [online]. 2016 [cit. 2015-04-15]. Available at WWW:

[10] Business Process Model and Notation (BPMN). Version 2.0.2. In Object management group website [Online]. 2013-12-09 [cit. 2015-05-19]. Available at WW

Хавсралт 1

1.НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих процессын судалгаа

Д/д	Процессын нэр	Алхмуудын уялдаа холбоо	Холбогдох Хууль, дүрэм	Асуултууд болон ярилцлага авсан албан тушаалтан
4	Дэмжигдээгүй протокол үйлдэх	3-р процесс дээр дэмжигдээгүй тохиодолд 4-р процесс нь протокол үйлдэж дуусгавар болно.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Тухайн санал дэмжигдэхгүй тохиолдолд хэн, хэрхэн шийддэг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
5	НЗДТГ-ын нэгдсэн маягт бөглөх, (төслийн танилцуулга Ppt, word Хавсаргах)	5-р процесс нь 3-р процесс дээр дэмжигдсэн үед хийгдэж байгаа ажлууд байна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Хэрвээ дэмжигдвэл хэн, ямар ажил хийж гүйцэтгэх вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
6	НЗДТГ-ын төсөл хөтөлбөр, хамтын ажиллагааны хэлтэст албан бичгээр хүргүүлэх	5-р процесс явагдсаны дараа 6-р процесс нь НЗДТГ-т албан бичгээр баримт бичгүүдээ хүргүүлж байна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, ННЗБ-д эрх шилжих үйл явц нь хэрхэн, ямар дараалаар явагддаг вэ? Хэрвээ дэмжигдвэл хэн, ямар ажил хийж гүйцэтгэх вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
7	НЗДТГ-ын төсөл хөтөлбөр, хамтын ажиллагааны хэлтэст албан бичгээр хүлээн авах (төслийн танилцуулга Ppt, word Хавсаргах)	6-р процесс дууссаны дараа 7-р процесс буюу албан бичгийг хүлээн авч байна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, ННЗБ-д эрх шилжих үйл явц нь хэрхэн, ямар дараалаар явагддаг вэ? Хамтын ажиллагааны хэлтэс гэж ямар хэлтсийг хэлж байгаа вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
8	Салбар салбараар төслийн санал нэгтгэж бэлэн болгох	Албан бичиг хүлээн авсны дараа 8-р процесс буюу ХБТХ нь төслийн саналыг нэгтгэнэ.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Салбар салбараар төслийн санал нэгтгэж бэлэн болгоход төсөл бэлэн болоогүй үед хэн, хэрхэн шийддэг вэ? Дахин төслийн саналыг нэгтгэж болдог уу? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
9	Төсөл бэлэн болсон эсэх	8-р процесс дууссаны дараа 9-р процесс буюу төслийн бэлэн болсон эсэхийг шалгаж байна. Бэлэн болоогүй тохиолдолд дахин төслийн санал нэгтгэж бэлэн болно.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төслийг дэмжээгүй тохиолдолд байгууллагаас дахин нэмэлтээр тайлбар авж, дахин шийдвэр гаргаж болдог уу? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
10	НЗД-ын зөвлөлийн хурлаар танилцуулах	9-р процесс дууссаны дараа хэрвээ төслийн санал бэлэн болсон бол 10-р процесс буюу ХБТХ нь хурлаар танилцуулна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, ННЗБ-д эрх шилжих үйл явц нь хэрхэн, ямар дараалаар явагддаг вэ? НЗД-ын зөвлөлийн хурлаар хэн төслийг танилцуудаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
11	Зөвлөлийн хурлаар танилцуулгыг хүлээн авах	10-р процесс дээр танилцууулахад 11-р процесс хурлын танилцуулга НЗД хүлээн авна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Зөвлөлийн хурлаар хэн танилцуулгыг хүлээн авдаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
12	Төслийг дэмжсэн эсэх	11-р процесс дээр танилцсаны дараа 12-р процесс буюу НЗД тухайн төслийн дэмжсэх эсэх гэсэн процесс явагдана.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төслийг дэмжээгүй тохиолдолд байгууллагаас дахин нэмэлтээр тайлбар авж, дахин шийдвэр гаргаж болдог уу? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
13	Байгууллагаас дахин нэмэлтээр тайлбар авах	13-р процесс дээр хэрвээ дэмжигдээгүй тохиолдолд 7-р процесс руу НЗДТГ-руу буцна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төслийг дэмжээгүй тохиолдолд байгууллагаас дахин нэмэлтээр тайлбар авж, дахин шийдвэр гаргаж болдог уу? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
14	НИХ-д хүргүүлэх	12-р процесс дээр төсөл дэмжигдвэл 14-р процесс буюу НИХ-д хүргүүлнэ.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төсөв батлахыг дэмжсэн тохиолдолд ямар шийдвэр гардаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
15	Хурлаар оруулах	15-р процесс 14-р процессын дараа тухайн төслөө хурлаар оруулна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төсөв батлахыг дэмжээгүй үед хэн, хэрхэн шийдвэр гаргадаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
16	Салбар хороодоор хэлэлцүүлэх	15-р процесс буюу хурлаар хэлэлцсэний дараа 16-р	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН	Салбар хороод гэж юу вэ? Хэрхэн ажилладаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт

		процесс буюу салбар хороодоор хэлэлцүүлнэ.	ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	авсан.
17	Тогтоол гаргах	16-р процессын үр дүнгээс 17-р процесс буюу тогтоол гарна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төсөв батлахыг дэмжсэн тохиолдолд ямар шийдвэр гардаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
18	НМТГ-т эрх шилжих, Захирамж гарах	17-р процесс буюу тогтоол гарсны дараа 18-р процесс буюу НЗД захирамж гарна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Тогтоол гарсны дараа ямар үйл ажиллагаа явагддаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
19	Захирамж очиж авах	18-р процесс дээр захирамж гарсан тохиолдолд 19-р процесс буюу НМТГ захирамжийг очиж авна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Захирамжийг хаана хүргүүлдэг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.

1.1 НИТХ, НЗД-аас төсөв батлах, НЗД-ын эрх шилжүүлэх тухайн хөрөнгө гаргах захирамж бүртгэх, НМТГ-т эрх шилжих процессын судалгаа

Д/д	Процессын нэр	Алхмуудын уялдаа холбоо	Хууль, дүрэм	Асуултууд болон ярилцлага авсан албан тушаалтан
1	Төслийн санал авах	1-р процесс нь НЗДТГ-ын ХБТХ нь НМТГ-аас төслийн санал авна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төслийн санал хэн хаанаас авдаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
2	Төслийн санал авах	Мөн 2-р процесс нь НЗДТГ-ын ХБТХ нь ННЗБ-аас төслийн санал авна. 1 болон 2-р процесс зэрэг явагдаж байна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төслийн санал хэн хаанаас авдаг вэ? Асуултын хүрээнд хүрээнд төсөл хөтөлбөр, хөрөнгө оруулалт хариуцсан мэргэжилтэн Ц. Батнавч, Систем хөгжүүлэлтийн хэлтсийн даорга О. Ариунтуяа- аас хариулт авсан.
3	Саналаа тусгаж Тухайн жилд хэрэгжүүлэх төсөл арга хэмжээний нэрс өгөх	1 болон 2 процесс явагдсаны дараа 3-р процесс буюу төсөл арга хэмжээний нэр НЗДТГ-ын ХБТХ-т өгнө.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Тухайн саналыг авснаар дараа нь НЗДТГ-ын ХБТХ шууд хүлээн авдаг уу? Асуултын хүрээнд хүрээнд төсөл хөтөлбөр, хөрөнгө оруулалт хариуцсан мэргэжилтэн Ц. Батнавч, Систем хөгжүүлэлтийн хэлтсийн даорга О. Ариунтуяа- аас хариулт авсан.
4	Саналыг хүлээн авах	3-р процесс явагдсаны дараа 4-р процесс буюу ХБТХ саналыг хүлээн авна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Тухайн саналыг авснаар дараа нь НЗДТГ-ын ХБТХ шууд хүлээн авдаг уу? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
5	Зөвлөлийн хурлаар оруулахад бэлдэх	4-р процесс дууссаны дараа 5-р процесс буюу ХБТХ нь хурлаар оруулахад бэдлэнэ.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Хэрвээ хүлээн авсан тохиолдолд хэн ямар ажлыг зохион байгуулдаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
6	Төслийн танилцуулга Ppt, word бэлдэх	Мөн 4-р процессын дараа 6-р процесс буюу НМТГ нь төслийн танилцуулга бэлдэнэ. 5 болон 6-р процесс зэрэг явагдана.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Хэрвээ хүлээн авсан тохиолдолд хэн ямар ажлыг зохион байгуулдаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
7	Зөвлөлийн хурлаар хуралдах	5 болон 6-р процесс явагдсаны дараа 7-р процесс буюу НЗД хуралдана.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Зөвлөлийн хурлаар хэн танилцуулгыг хүлээн авдаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
8	Төслийг дэмжсэн эсэх	7-р процесс дээр хуралдсаны дараа 8-р процесс буюу НЗД тухайн төслийн дэмжсэх эсэх гэсэн процесс явагдана.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төслийг дэмжээгүй тохиолдолд байгууллагаас дахин нэмэлтээр тайлбар авж, дахин шийдвэр гаргаж болдог уу? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
9	Байгууллагаас дахин нэмэлтээр тайлбар авах	8-р процесс дээр хэрвээ дэмжигдээгүй тохиолдолд 6-р процесс руу НМТГ-руу буцна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төслийг дэмжээгүй тохиолдолд байгууллагаас дахин нэмэлтээр тайлбар авж, дахин шийдвэр гаргаж болдог уу? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
10	НИХ-д	9-р процесс дээр төсөл	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН	Төсөв батлахыг дэмжсэн тохиолдолд ямар шийдвэр

	хүргүүлэх	дэмжигдвэл 10-р процесс буюу НИХ-д хүргүүлнэ.	ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	гардаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
11	Хурлаар оруулах	11-р процесс 10-р процессын дараа тухайн төслөө хурлаар оруулна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төсөв батлахыг дэмжээгүй үед хэн, хэрхэн шийдвэр гаргадаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
12	Салбар хороодоор хэлэлцүүлэх	11-р процесс буюу хурлаар хэлэлцсэний дараа 12-р процесс буюу салбар хороодоор хэлэлцүүлнэ.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Салбар хороод гэж юу вэ? Хэрхэн ажилладаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
13	Тогтоол гаргах	12-р процессын үр дүнгээс 13-р процесс буюу тогтоол гарна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Төсөв батлахыг дэмжсэн тохиолдолд ямар шийдвэр гардаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
14	НМТГ-т эрх шилжих, Захирамж гарах	13-р процесс буюу тогтоол гарсны дараа 14-р процесс буюу НЗД захирамж гарна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Тогтоол гарсны дараа ямар үйл ажиллагаа явагддаг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.
15	Захирамж очиж авах	14-р процесс дээр захирамж гарсан тохиолдолд 15-р процесс буюу НМТГ захирамжийг очиж авна.	“ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИЙН ХӨРӨНГӨӨР БАРАА, АЖИЛ, ҮЙЛЧИЛГЭЭ ХУДАЛДАН АВАХ ТУХАЙ” хууль	Захирамжийг хаана хүргүүлдэг вэ? Асуултын хүрээнд Ц.Батнавч мэргэжилтнээс хариулт авсан.