МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

MONGOLIAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ИЛТГЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

ЭШ-ний хурлын эмхэтгэлийн тусгай дугаар

№(8/314)
2023 №23

УЛААНБААТАР ХОТ
2023 ОН

МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН,
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ИЛТГЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

ЭШ-ний хурлын эмхэтгэлийн тусгай дугаар

2023 №23 (08)-314

УЛААНБААТАР ХОТ
2023 он

ISSN 1560-8794

Эмхтгэн хэвлүүлсэн:
Д.Цогзолмаа /Комиссын нарийн бичгийн дарга, ОХСҮА-ны ахлах мэргэжилтэн, доктор (Ph.D), дэд профессор/

Хэвлэлийн эхийг:
ШУТИС-ийн Хэвлэлийн газрын эх бэлтгэгч Э.Дэнсмаа

Хэвлэсэн тоо 12 ширхэг
Хэвлэлийн хуудас:29.75
Хуудасны хэмжээ: А4
Үсгийн ганитур:Times new roman

ШУТИС-ийн Хэвлэлийн газарт хэвлэв.

ГАРЧИГ

ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИЙН САЛБАРЫН ИЛТГЭЛҮҮД

1. “УЛААНБААТАР ХОТЫН АРСЛАНТАЙ ГҮҮРИЙГ ШИНЭЧЛЭН БАРИХ ТӨСЛИЙН СУДАЛГАА”
Н.Солонго 9

2. “ОРОН НУТГИЙН ШАВРЫГ ЭРДЭС НЭМЭЛТЭЭР БАЯЖУУЛАН КЕРАМИК ТЕХНОЛОГИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫГ САЙЖРУУЛАХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА”
Б.Отгонсаруул, Б.Оюун-Эрдэнэ, А.Даваанаран, О.Чанагнянгар 15

3. “БОДЛЫГ БОДИТ БОЛГОХ НЬ”
Б.Баянмөнх Д.Билэгдэмбэрэл 20

4. “АВТОМАШИНЫ ЗОГСООЛЫН ХААЛТЫГ ГАР УТАСНААС УДИРДАХ СИСТЕМИЙН СУДАЛГАА”
Э.Энхтэмүүжин Б.Билгүүн Л.Ариунболд 24

5. “ДУУ ХООЛОЙГООР УДИРДДАГ ХОЁР ДУГУЙТ РОБОТЫН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ”
Л.Өсөх-Ирээдүй Б.Мөнхтуяа 28

6. “МАНДАЛГОВЬ ХОТОД БАРИГДАХ 100 МВТ НАРНЫ ЦАМХАГТ ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН АЖИЛЛАГААНЫ ГҮЙЦЭТГЭЛ, ТЕХНИК-ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН СУДАЛГАА”
Б.Цэрэнжамц, Б.Нямхүү 33

7. “ЦУСАН ДАХЬ САХАРЫН ХЭМЖЭЭГ ИНВАЗИВ БУСААР БУЮУ БИЕИЙН ЭСЭРГҮҮЦЛЭЭР ТОГТООХ”
У.Мядагсүрэн 40

8. “ЦУВИХ АРГААР ҮЙЛДВЭРЛЭСЭН ГАН БӨӨРӨНЦГИЙН ЭЛЭГДЛИЙН СУДАЛГАА”
У.Билгүүн, Б.Одгэрэл 44

9. “IOT ТЕХНОЛОГИД СУУРИЛСАН ЗАЙНААС УДИРДДАГ ХАЛААЛТЫН СИСТЕМИЙН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ”
А.Жаргалмаа, Г.Солонго 49

10. “ХАЦАРТ БУТЛУУРЫН АШИГЛАЛТЫГ САЙЖРУУЛАХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА”
Д.Эрдэнэхуяг, Г.Сайханчимэг, С.Эл-Аман 54

11. “АС, СИП-3, ACCR МАРКИЙН ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ ШУГАМЫН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА”
Д.Цэрэнпунцаг, Э.Сарангоо 58

12. МАЛЧИН ӨРХИЙН ЦАХИЛГААНЫГ БҮРЭН ШИЙДЭХ НАР ДАГАХ СИСТЕМИЙН ТӨСӨЛ , ТООЦОО
Ч.Пүрэв-Очир 62

13. “СУРГАЛТАД ЗОРИУЛАГДСАН ХӨӨСӨН ОНГОЦ БҮТЭЭХ ТЕХНОЛОГИ БОЛОВСРУУЛАХ”
Ц.Гэрэлт-Од, О.Дуламзаяа 65

14. “ХАГАС НООСОН ЭЭРМЭЛ УТАСНЫ ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ ТОДОРХОЙЛОХ СУДАЛГАА”
Х.Эрдэнэцэцэг, Б.Нандинбаяр, Г.Дүүрэнбаяр 69

15. “ЭХ ОРНЫ ШИНЭ УРГАЦЫН ЗАРИМ СОРТЫН БУУДАЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС”
Б.Юмжирдулам, Б.Хуланбаяр 73

16. “БАРТОНЫ Q ҮЗҮҮЛЭЛТИЙГ МАШИН СУРГАЛТААР ҮНЭЛЭХ”
Б.Содном, Г.Баттулга, Б.Амаржаргал 76

17. “ДАРАЛТАТ ШИНГЭНИЙ УЯН ХООЛОЙГ ФИТИНГЭЭР ТОНОГЛОХ ҮЕИЙН ОНОВЧЛОЛ”
М.Дашдэмбэрэл 80

БАЙГАЛИЙН УХААН, ЭКОЛОГИЙН САЛБАР ХУРАЛДААНЫ ИЛТГЭЛҮҮД:

18. “БАРИЛГЫН ДЭЭВРИЙН БОРООНЫ УС ЗАЙЛУУЛАХ СИСТЕМД ТУЛГАМДАЖ БУЙ АСУУДАЛ, ШИЙДЭЛ”
Б.Хонгорзул, Б.Бат-Эрдэнэ, Б.Чулуунчимэг 86
19. “БАРИЛГЫН ДУУ ТУСГААРЛАЛТ, ДУУ ЧИМЭЭНИЙ БОХИРДЛЫН СУДАЛГАА”
М.Амьдарь, Б.Өсөхбаяр, Х.Гомбодорж 91
20.“ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААНД МАТЕМАТИК ЗАГВАРЧЛАЛ АШИГЛАХ НЬ, БИОСТРАТИГРАФИЙН СУДАЛГАА”
Э.Ундармаа 97
21. “ҮНЭТ МЕТАЛЛ РТ-ЫГ ШИНГЭЭХ ЧАДВАРТАЙ ШИНЭ МАТЕРИАЛЫН СИНТЕЗИЙН СУДАЛГАА”
Б.Отгонзул 100
22. “ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН МЭДЭЭНД СУУРИЛСАН МОНГОЛ ОРНЫ НАРНЫ ШУЛУУН ЦАЦРАГИЙН СУДАЛГАА”
Б.Маралмаа 104
23. “СОНГИНД АГУУЛАГДАХ ФЛАВОНОИД НЭГДЛИЙГ ХҮНСИЙГ БОХИРДУУЛАГЧ БИЧИЛ БИЕТНИЙ ЭСРЭГ АШИГЛАХ БОЛОМЖ”
М.Хулан 109
24. “ХАРМАГ ЖИМСНИЙ ДАРС ИСГЭХ МИКРОБИОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН”
Э.Чингүүн 113
25. “ЭХ ОРНЫ ЭРДЭС ТҮҮХИЙ ЭДЭЭР ГАЗРЫН ТОСНЫ ТЕХНОЛОГИЙН ХАЯГДАЛ УСЫГ ЦЭВЭРЛЭХ СУДАЛГАА (Тосон-Уулын ордын жишээн дээр)”
Г.Танан, Ц.Мөнгөншагай, Г.Гүндалай, Н.Цэнд-Аюуш, Б.Эрдэнэбаатар 116
26. “ГЭР ХОРООЛЛЫН НУТАГ ДЭВСГЭРИЙН ГАЗАР АШИГЛАЛТЫН БАЙДЛЫН “ХЭРЭГЦЭЭТ БАЙДЛЫН ҮНЭЛГЭЭ” (Улаанбаатар хотын Баянгол дүүргийн Зүүн нарангийн гэр хороолол)”
Х.Дэлгэржаргал, Г.Гэрэлт-Ирээдүй 123

НИЙГЭМ, ХҮМҮҮНЛЭГ, ДИЗАЙНЫ САЛБАР ХУРАЛДААНЫ ИЛТГЭЛҮҮД

27. “УЛААНБААТАР ХОТЫН МУБИС-ЫН АВТОБУСНЫ БУУДЛЫГ ХЭРЭГЛЭГЧИЙН ХЭРЭГЦЭЭ ШААРДЛАГАД ҮНДЭСЛЭН САЙЖРУУЛАН ТӨЛӨВЛӨХ СУДАЛГАА”
Ш.Төгсжаргал, Ө.Дагийсүрэн, Ч.Бумдэлгэрэх, Б.Уржинханд 129
28. “ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛИЙН ОРОН ЗАЙД ТОХИРСОН ХҮЙТНИЙ УЛИРАЛД АШИГЛАЛТТАЙ НОГООН БАЙГУУЛАМЖ ТӨЛӨВЛӨХ СУДАЛГАА”
Ц.Нандин-Эрдэнэ, Б.Өнөржаргал 135
29. “ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААНЫ ТУСЛАМЖТАЙ ДОХИОНЫ ХЭЛ ХӨРВҮҮЛЭХ СИСТЕМИЙН СУДАЛГАА”
Д.Дүүрэнжаргал, Г.Есүй-Үжин, Э.Мөнхжин, Н.Дугаржав 146
30. “И-БАРИМТЫН ЦААСЫГ, ЦААСАН САВАНГААР ОРЛУУЛАХ СУДАЛГАА”
А.Баасанжав 154
31. “БИЗНЕС САНХҮҮГИЙН САЛБАРЫН НЭР ТОМЬЁОНЫ ОРЧУУЛГА” (“Bloomberg markets, Financial times” сэтгүүлийн жишээн дээр)
Б.Номиндэлгэрмаа 157
32. “ОЮУТНЫ ДОТУУР БАЙРНЫ ОРОН ЗАЙ ХЭМНЭХ, ОЛОН ҮЙЛДЭЛТ ТАВИЛГЫН ЗАГВАР БОЛОВСРУУЛАЛТ”
Б.Уганзаяа 161
33. “МОНГОЛ ХЭВ ШИНЖ БҮХИЙ МОДОН ТОГЛООМЫН ШИЙДЭЛ”
Б.Цацрал 166

ЭДИЙН ЗАСАГ, МЕНЕЖМЕНТИЙН САЛБАР ХУРАЛДААНЫ ИЛТГЭЛҮҮД:

34. “ДЭЭД БОЛОВСРОЛЫН САЛБАРТ ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААНЫ ХЭРЭГЛЭЭ”
Ө.Намуун, Б.Есүй *171*
35. “16-22 НАСНЫ ЗАЛУУСЫН ЦАГИЙН АЖИЛ ХИЙХ БОЛОМЖ”
А.Номинтуул, Б.Номин-Эрдэнэ..... *180*
36. “МАНЛАЙЛЛЫН ОНОЛ, ХАНДЛАГЫН ҮЕЧИЛСЭН СУДАЛГАА”
Д.Цэцэг..... *188*
37. “АВТОМАШИНЫ ЭРГЭДЭГ ЗОГСООЛЫН СИСТЕМИЙГ НЭВТРҮҮЛЭХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА”
Н.Хашчулуун, Б.Амарзаяа, Ө.Сансармаа, С.Уянга *194*
38. “НЯГТЛАН БОДОГЧДЫН EMPLOYEE WELL-BEING БУЮУ САЙН САЙХАН БАЙДЛЫН СУДАЛГАА”
М.Мөнхзаяа..... *199*
39. “АЖЛЫН БАЙРНЫ СТРЕССИЙН СУДАЛГАА”
Б.Мөнх-Ундрал *205*
40. “НАРИЙН СУХАЙТЫН НҮҮРСНИЙ УУРХАЙН ОРОН НУТАГТ ҮЗҮҮЛЭХ НИЙГЭМ ЭДИЙН ЗАСГИЙН НӨЛӨӨЛӨЛ”
Ч.Март *211*
41. “СОШИАЛ МЕДИА МАРКЕТИНГ”
Б.Сувдбилэг..... *219*
42. “ХҮНИЙ НӨӨЦИЙН БҮРДҮҮЛЭЛТ, СОНГОН ШАЛГАРУУЛАЛТЫН ПРОЦЕССООР ЗУРАГЛАХ НЬ”
Т.Уганцэцэг *230*
43. “БИЗНЕСТ ЗОРИУЛСАН ЧАТБОТООР УДИРДУУЛСАН ERP СИСТЕМ”
Н.Сүхтөмөр..... *236*

ӨМНӨХ ҮГ

ШУТИС-ийн оюутны “Эрдмийн XXII чуулган” шилдэг өгүүлэл шалгаруулах хурал 2023 оны 04 дүгээр сарын 08 нд болсон. Хурлын арга хэмжээнд ШУТИС-ийн Эрдэм шинжилгээ, технологийн газрын захирал доктор (Ph.D), профессор Д.Цолмонбаатар оролцож их сургуулийн эрдэм шинжилгээ, инновацийн хөгжил түүнд оюутны оролцоо, боломжийн талаар танилцуулсан. Хуралд зочин илтгэгчээр ҮТС-ийн эрдэмтэн нарийн бичгийн дарга, доктор (Ph.D), дэд профессор М.Пүрэвжав “Судалгаа бол амьдрал” сэдвээр сонирхолтой илтгэл тавьж, судлаач оюутнуудад судлаач эрдэмтэн хүн хамгийн гол нь эрүүл мэндээ анхаардаг, зөв хооллолтын дадал зуршилтай байх талаар болон өөрийн судалгааны ажил, үр дүнгээ танилцуулж оролцоо.

“Эрдмийн XXII чуулган” шилдэг өгүүлэл шалгаруулах хурал 2 үе шаттай, 4 салбар хуралдаанаар зохион байгуулсан.

Техник, технологийн салбар

Байгалийн ухаан, экологийн салбар

Нийгэм, хүмүүнлэг, дизайны салбар

Эдийн засаг, менежментийн салбар (“Эрдмийн шувуу” нэртэйгээр XX дахь жилдээ зохион байгууллаа) тус тус боллоо.

ШУТИС-ийн оюутны “эрдмийн XXII чуулган” зохион байгуулах комиссын бүрэлдэхүүнд

Комиссын дарга:

Сургалт, цахим шилжилтийн газрын захирал, доктор (Ph.D), профессор Н.Эрдэнэхүү

Комиссын нарийн бичгийн дарга:

Оюутны хөгжил, соёл, үйлчилгээний албаны ахлах мэргэжилтэн, доктор (Ph.D), дэд профессор Д.Цогзолмаа

Оюутны эрдэм шинжилгээний хурлын шилдэг өгүүлэл шалгаруулах зөвлөлд:

Техник, технологийн салбар зөвлөлд:

Эрчим хүчний сургуулийн Дулааны инженерийн салбарын ахлах багш, доктор (Ph.D) Ш.Энхбаяр

Мэдээлэл, холбооны технологийн сургуулийн Электроникийн салбарын дэд профессор, доктор (Ph.D) Ц.Тэнгис

Механик, тээврийн сургуулийн Техникийн механикийн тэнхимийн ахлах багш, доктор (Ph.D) О.Эрдэнэ-Очир

Геологи, уул уурхайн сургуулийн Уурхайн технологийн салбарын дэд профессор, доктор (Ph.D), дэд профессор Ц.Ариунжаргал

Үйлдвэрлэлийн технологийн сургуулийн Биотехнологи, шим тэжээлийн салбарын эрхлэгч, доктор (Ph.D), дэд профессор Б.Майзул

Нийгмийн ухаан, хүмүүнлэг, дизайны салбар зөвлөлд:

Үйлдвэрлэлийн технологийн сургуулийн Дизайны салбарын ахлах багш, доктор (Ph.D) Б.Энхбат

Гадаад хэлний сургуулийн Ази судлалын салбарын дэд профессор, доктор (Ph.D), дэд профессор Л.Чойжилмаа

Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургуулийн Нийгмийн ухааны салбарын дэд профессор, доктор (Ph.D) А.Болормаа

Барилга, архитектурын сургуулийн Архитектурын салбарын зөвлөх профессор, доктор (PhD), профессор И.Гончигбат

Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургуулийн Хүмүүнлэгийн ухааны салбарын ахлах багш, доктор (Ph.D) Д.Очирпүрэв

Байгалийн ухаан, экологийн салбар зөвлөлд:

Барилга, архитектурын сургуулийн Хүрээлэн буй орчны инженерийн салбарын зөвлөх профессор, доктор (PhD), профессор С.Чулуунхуяг

Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургуулийн Химийн Инженерчлэлийн Салбарын ахлах багш, доктор (Ph.D), дэд профессор Т.Баттөмөр

Мэдээлэл, холбооны технологийн сургуулийн Электроникийн салбарын профессор, доктор (Ph.D), профессор Б.Зоригтбаатар

Геологи, уул уурхайн сургуулийн Геодезийн салбарын ахлах багш, доктор (Ph.D) Э.Баярмаа

Үйлдвэрлэлийн технологийн сургуулийн Биотехнологи, шим тэжээлийн салбарын профессор, доктор (Ph.D), дэд профессор С.Дэлгэрмаа

Эдийн засаг, менежментийн салбар зөвлөлд:

Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн Бизнесийн ахисан түвшний сургуулийн сургалт эрхэлсэн дэд захирал, Доктор (Ph.D), дэд профессор М.Банзрагч

Санхүү эдийн засгийн их сургуулийн, Бизнесийн удирдлагын тэнхмийн эрхлэгч, доктор (Ph.D) Б.Амарсанаа

Монгол улсын их сургуулийн, Бизнесийн сургуулийн Менежементийн тэнхимийн дэд профессор, Доктор (Ph.D) Б.Шүрэнцэцэг

Мандах Их Сургууль, БАТС-ийн дэд профессор Доктор (Ph.D) Г.Билгээ

Great Place to Work Олон улсын байгууллагын төлөөлөгч, Австралийн мэргэшсэн хүний нөөцийн зөвлөх Ж.Батхишиг

Редакцийн зөвлөлд:

Гадаад хэлний сургуулийн Ази судлалын салбарын ахлах багш, доктор (PhD) Д.Энхчимэг

Гадаад хэлний сургуулийн Ази судлалын салбарын ахлах багш, доктор (PhD) Г.Уранчимэг

Гадаад хэлний сургуулийн Ази судлалын салбарын ахлах багш Н.Мөнхжаргал нар ажиллалаа.

“Эрдмийн XXII чуулган” шилдэг өгүүлэл шалгаруулах комиссын салбар зөвлөлийн гишүүдийн шүүснээр дараах илтгэлүүд шагналт байрыг эзэллээ.

<u>Техник, технологийн салбар хуралдааны илтгэлүүдээс</u>

Тэргүүн байранд

БАС-ийн Гүүрийн барилга, IV курсийн оюутан Н.Солонго **“УЛААНБААТАР ХОТЫН АРСЛАНТАЙ ГҮҮРИЙГ ШИНЭЧЛЭН БАРИХ ТӨСЛИЙН СУДАЛГАА’’** сэдвээр

Удирдсан багш: С.Хаснавч, /Инженерийн байгууламжийн салбарын дэд профессор, доктор (PhD), дэд профессор/

Дэд байранд

ГУУС-ийн Геотехникийн III курсийн оюутан Б.Содном, Г.Баттулга, Б.Амаржаргал нар **“БАРТОНЫ Q ҮЗҮҮЛЭЛТИЙГ МАШИН СУРГАЛТААР ҮНЭЛЭХ”** сэдвээр

Удирдсан багш: Б.Ганзориг /Уурхайн технологийн салбарын эрхлэгч, доктор (Ph.D)/

Гутгаар байранд

ЭЦДС-ийн Мэдээллийн технологи – II, III курсийн оюутан А.Жаргалмаа, Г.Солонго нар **“IOT ТЕХНОЛОГИД СУУРИЛСАН ЗАЙНААС УДИРДДАГ ХАЛААЛТЫН СИСТЕМИЙН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ”** сэдвээр

Удирдсан багш: А.Түвшинжаргал / ЭЦДС-ийнЭХМТ-ийн тэнхимийн дэд профессор/

<u>Байгалийн ухаан, экологийн салбар хуралдааны илтгэлүүдээс:</u>

Тэргүүн байранд

ХШУС-ийн Химийн Инженерчлэл, IV курсийн оюутан Б.Отгонзул **“ҮНЭТ МЕТАЛЛ РТ-ЫГ ШИНГЭЭХ ЧАДВАРТАЙ ШИНЭ МАТЕРИАЛЫН СИНТЕЗИЙН СУДАЛГАА”**

Удирдсан багш: Б.Өлзийдэлгэр /Химийн Инженерчлэлийн салбарын ахлах багш, Доктор (Ph.D)/

Дэд байранд

БАС-ийн Халаалт агаар сэлгэлт, IV курсийн оюутан М.Амьдарь, Б.Өсөхбаяр, Х.Гомбодорж ***“БАРИЛГЫН ДУУ ТУСГААРЛАЛТ, ДУУ ЧИМЭЭНИЙ БОХИРДЛЫН СУДАЛГАА”***

Удирдсан багш: Ц.Уранцэцэг /БАС-ийн Хүрээлэн буй орчны инженерийн салбарын дэд профессор, доктор (PhD)/

Гутгаар байранд

ҮТС-ийн Хүнсний чанар аюулгүй байдал IV курсийн оюутан Э.Чингүүн ***“ХАРМАГ ЖИМСНИЙ ДАРС ИСГЭХ МИКРОБИОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН”***

Удирдсан багш: С.Дэлгэрмаа /доктор (Ph.D), профессор), Х.Мөнхзаяа (доктор (Ph.D), дэд профессор/

Нийгэм, хүмүүнлэг, дизайны салбар хуралдааны илтгэлүүдээс

Тэргүүн байранд

БАС-ийн Архитектур, II курсийн оюутан Ш.Төгсжаргал, Ө.Дагийсүрэн, Ч.Бумдэлгэрэх, Б.Үржинханд нар **“УЛААНБААТАР ХОТЫН МУБИС-ЫН АВТОБУСНЫ БУУДЛЫГ ХЭРЭГЛЭГЧИЙН ХЭРЭГЦЭЭ ШААРДЛАГАД ҮНДЭСЛЭН САЙЖРУУЛАН ТӨЛӨВЛӨХ СУДАЛГАА”** сэдвээр

Удирдсан багш: Э.Болорцэцэг /Архитектурын салбарын багш/

Дэд байранд

ҮТС-ийн Үйлдвэрлэлийн дизайн V курсийн оюутан Б.Цацрал **“МОНГОЛ ХЭВ ШИНЖ БҮХИЙ МОДОН ТОГЛООМЫН ШИЙДЭЛ”** сэдвээр

Удирдсан багш: Б.Дэлгэрцэцэг /(доктор (Ph.D), дэд профессор)/

Гутгаар байранд

МХТС-ийн Мэдээллийн технологи IV курсийн оюутан “Д.Дүүрэнжаргал, Г.Есүй-Үжин Э.Мөнхжин Н.Дугаржав нар **“ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААНЫ ТУСЛАМЖТАЙ ДОХИОНЫ ХЭЛ ХӨРВҮҮЛЭХ СИСТЕМИЙН СУДАЛГАА”** сэдвээр

Удирдсан багш: Г.Мөнхбат /Мэдээллийн технологийн салбарын багш/

Эдийн засаг, менежментийн салбар хуралдааны илтгэлүүдээс

Тэргүүн байранд

МХТС-ийн Хиймэл оюун ухаан III курсийн оюутан Н.Сүхтөмөр **“БИЗНЕСТ ЗОРИУЛСАН ЧАТБОТООР УДИРДУУЛСАН ERP СИСТЕМ”** сэдвээр

Удирдсан багш: Г.Ганчимэг /Компьютерийн ухааны салбарын дэд профессор, Доктор (Ph.D), дэд профессор /

Дэд байранд

М.Мөнхзаяа **“НЯГТЛАН БОДОГЧДЫН EMPLOYEE WELL-BEING БУЮУ САЙН САЙХАН БАЙДЛЫН СУДАЛГАА”** сэдвээр

Удирдсан багш: Т.Төгөлдөр /Санхүү эдийн засгийн их сургууль/

Гутгаар байранд

А.Номинтуул, Б.Номин-Эрдэнэ **“16-20 НАСНЫ ЗАЛУУСЫН ЦАГИЙН АЖИЛ ХИЙХ БОЛОМЖ”** сэдвээр

Удирдсан багш: Э.Цолмон /Санхүү эдийн засгийн их сургууль/ нар тус тус шалгарч өргөмжлөлөө гардан авлаа.

ШИЛДЭГ УДИРДАГЧ БАГШААР:

Техник, технологийн салбараас

БАС-ийн Инженерийн байгууламжийн салбарын дэд профессор, доктор (PhD), дэд профессор С.Хаснавч

Байгалийн ухаан, экологийн салбараас

ХШУС-ийн Химийн инженерчлэлийн салбарын ахлах багш, доктор (Ph.D) Б.Өлзийдэлгэр

Нийгэм, хүмүүнлэг, дизайны салбараас

БАС-ийн Архитектурын салбарын багш Э.Болорцэцэг

Эдийн засаг, менежментийн салбараас

МХТС-ийн Компьютерийн ухааны салбарын дэд профессор, Доктор (Ph.D), дэд профессор Г.Ганчимэг нар шалгарсан.

ЧУУЛГАН ЗОХИОН БАЙГУУЛАХ КОМИСС

УЛААНБААТАР ХОТЫН АРСЛАНТАЙ ГҮҮРИЙГ ШИНЭЧЛЭН БАРИХ ТӨСЛИЙН СУДАЛГАА

Н.Солонго[1], С.Хаснавч[2] , (Ph.D)
Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Барилга, Архитектурын сургууль, Инженерийн байгууламжийн салбар
Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Барилга, Архитектурын сургууль, Инженерийн байгууламжийн салбар

nam.solongo@gmail.com, s_khasnavch@must.edu.mn

***Хураангуй*:**

Бакалаврын дипломын төслийн хүрээнд нийслэл Улаанбаатар хотын энхтайваны өргөн чөлөөнд байрлах арслантай гүүрийг шинэчлэн барих төслийн судалгааг хийсэн. Өнөөгийн хот төлөвлөлт нь хотын төв рүү чиглэн хөгжсөн нь төвийн хэсэгтээ хүн амын нягтрал, тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний ачааллыг бий болгож байна. Хот төлөвлөлт, авто зам, уулзвар төлөвлөхөд нийгэм эдийн засгийн бодит нөхцөл байдлын судалгаа, урьдчилан таамаглал загварчлал, судалгаанд тулгуурлан төлөвлөх хэрэгцээт шаардлага гарч байна. Иймээс тус судалгаагаар арслантай гүүрийн шинэчлэлтийг 3 хувилбараар төлөвлөн, техникийн үзүүлэлтээр харьцуулан инженерийн оновчтой шийдлийг боловсруулсан.

Түлхүүр үг: Техник ашиглалтын түвшин ТАТ; Тээвэр төлөвлөлтийн программ PTV; Хөдөлгөөний эрчим, авто замын багтаамжийн харьцаа VCR

I.УДИРТГАЛ

Энэхүү судалгааг дараах үндэслэлд тулгуурлан хийсэн болно. Үүнд:

1. Арслантай гүүрийг 1962 онд барьж ашиглалтад оруулснаас хойш 2010 онд зорчих хэсгийн хучилтыг шинэчилж, 2012 онд явган замын хавтан хийж, хайсыг будаж сайжруулсан. 2022 онд тус гүүрийн ТАТ-г тодорхойлоход байгууламжийн нийт өгөршилтийн ерөнхийлсөн үзүүлэлт G_M=57.61% байгаа нь тухайн байгууламжийн тулгуур, суурийн бүтээцийг солих, дам нуруу хүчитгэх шаардлагатай гэж дүгнэсэн [1].

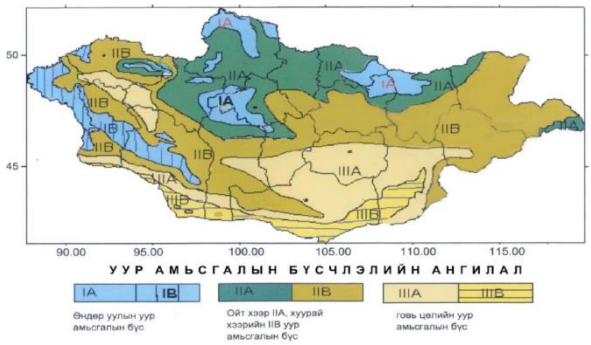
2. 2020 онд хийсэн Улаанбаатар хотын авто замын сүлжээг хөгжүүлэх дунд, урт хугацааны мастер төлөвлөгөө боловсруулах ажлын хүрээнд 53160 иргэдийн замын хөдөлгөөний зорчилтын судалгаанд үндэслэн тээвэр төлөвлөлтийн “PTV Visum” программыг ашиглан хотын авто замын сүлжээний ачааллыг тодорхойлсон. “PTV Visum” программын тооцоолол, загварчлалаар хотын төвийн бүсийн авто замд хөдөлгөөний хэт ачааллыг бууруулах арга хэмжээ авах, авто замын сүлжээ төлөвлөлтийг сайжруулах шаардлагатай гэж тодорхойлсон [2].

ГҮҮР БАРИХ ГАЗРЫН УУР АМЬСГАЛ, ХӨРСНИЙ НӨХЦӨЛ

А.Цаг уур амьсгал

Авто зам уур амьсгалын IIB (уулын завсар хоорондын тал хээрийн бүс) хуурай хүйтэн сэрүүвтэр хахир, хуурайдуу сэрүүвтэр хүйтэн бэсрэг уулт хээр, хээр талын хахирлаг дэд бүсэд багтдаг.

Ой хээртээ цасархаг, цас бороонооc намаг шавар ихтэй, бороорхог, аянгалаг, хээр талдаа цас нимгэн нягтархаг, салхитай, хахир хүйтэн жаварлаг. Улирлын гүн хөлдөлттэй, овойлт болон суулт үүсдэг. Цас нимгэн, хахир өвөлтэй, ойт болон уулаараа цас их хаядаг, газар хөдлөлтийн 6-7 баллын идэвхжилттэй байдаг [3].



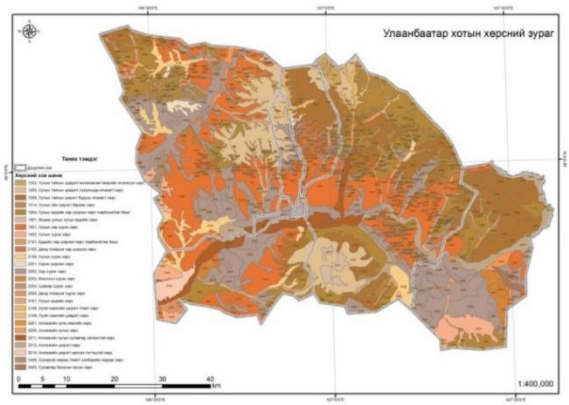
Зураг 1. Монгол орны авто замын уур амьсгалын бүсчлэл [3].

В. Хөрсний нөхцөл

Сэлбэ голын зөөгдөл хуримтлалын үйл ажиллагаагаар үүссэн элс болон элсэнцэр, шавранцар чигжээстэй сайр сайрган хурдас тархсан. Хөрсний ус гадаргууд ойр оршдог, хур бороо элбэгтэй зун намрын улирал болон хаврын шар усны үерийн үед усанд автах, асгамал хөрс янз бүрийн зузаантай тохиолдохоос гадна голын голдирлын дагуух зарим талбай намагжсан зэргээс инженер-геологийн төвөгтэй нөхцөлтэй.

- Судалгааны талбай Сэлбэ голын голдирлын дагуу байрлах бөгөөд гадаргуугийн зарим хэсэгт намагжсан, хөрсний ус гадаргууд ойр оршдог, хаврын шар усны үер болон хур бороо элбэгтэй зун намрын улиралд усанд автах магадлалтай зэргээс инженер-геологийн төвөгтэй нөхцөлтэй.
- Хөрсний улирлын хөлдөлтийн норматив гүн 3.51м.
- Ус нь бетон болон бүх төрлийн металлд идэмхий үйлчлэл үзүүлэхгүй.

- Сэлбэ голын голдирлын дагуух талбай газар хөдлөлтийн 8 баллын бүсэд байрлана.



Зураг 2. Улаанбаатар хотын хөрсний зураг [1]

Улаанбаатар хот нь урдаас хойш 5км, зүүнээс баруун зүгт ойролцоогоор 30км зайд тэлж тогтсон нийслэл бөгөөд далайн түвшнээс дээш ойролцоогоор 1350м өндөрт оршдог.

Хотын өмнөд хэсэгт Богд уул дархан цаазат хамгаалалтын бүс оршиж, уулын бэлээр зүүнээс баруун тийш Туул гол урсаж, хотын хойд хэсгээр уул толгод үргэлжилдэг.

Уулын урд бэлээс Сэлбэ гол (тус голын адаг хэсгийг Дунд гол хэмээн нэрлэдэг) Туул голд цутгадаг. Гүүр байрлах газар нутаг нь голын гарал үүсэлтэй нам дор газар юм.

Улаанбаатар хотын геологийн бүтэц нь Палеозойн эриний Карбоны галав болон мезозойн эриний Цэрдийн галавын элсэн чулуу, занараас тогтсон, ялангуяа урд зүгийн уулархаг хэсгээр мезозойн эриний Юрийн галавын боржин чулуулаг тархсан. Тунамал хурдас нь мезозойн эриний элсэн чулуу, занараас голчлон бүтсэн үелсэн тунамал хурдас болох дөрөвдөгч үеийн делювийн үет давхарга, голын хэсэгт аллювийн үет давхаргын тунамал хурдас тархсан байна.

С.Гидрогеологийн нөхцөл

Сэлбэ гол бага Хэнтий нурууны баруун өмнөд хэсэгт орших Үдлэгийн урд нурууны өмнөх Духын даваа (2033,3 м) - ны өврөөс эх авч урагш чиглэн урсаж Туул голд цутгадаг.

Голын урсгалын нийт урт 35 километр орчим. Хандгайт, Сэлх болон Сэлбэ голд цутгахаас гадна уулсын хоорондох хөндий хажуугийн идэгдлийн сүлжээгээр хур тунадасны ус бууж голд нийлдэг. Сэлбэ голын ус цуглуулах талбай 319 кв.км. Өвлийн улиралд голын гадаргын урсац бүрэн зогсож ёроолдоо хүртэл хөлддөг.

Хурдны замын инженер-геологийн судалгаанд зориулан өрөмдсөн цооногуудад хөрсний ус 0,1-1,7 м гүнд тогтсон. Хөрсний ус Сэлбэ голын устай гидравлик холбоотой ба голын ус болон гадаргын хур тунадасны усаар тэжээгддэг.

Хаврын шар усны үер болон хур бороо элбэгтэй зун, намрын улиралд Сэлбэ гол савнаасаа хальж үерлэх үед судалгааны талбай усанд автагдана.

II.ГҮҮР ТӨЛӨВЛӨХ ЗАМЫН ЭЛЕМЕНТ, ИНЖЕНЕРИЙН БАЙГУУЛАМЖИЙН СУДАЛГАА

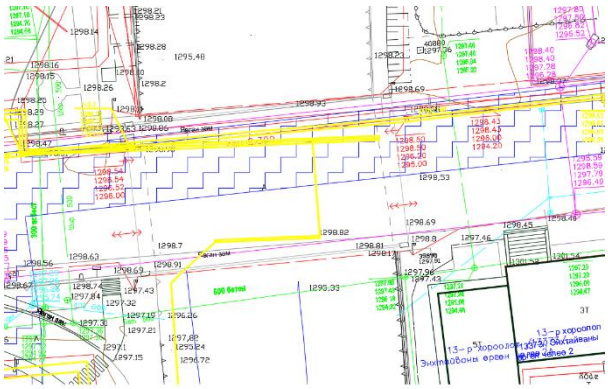
А. Арслантай гүүрийн ерөнхий үзүүлэлт

Гүүр нь 11.4м урт 3 алгасалтай нийт 34.2м урттай, өргөн нь 24.7м, тулгуур дээрээ алгасал нь үргэлж биш тасралттай хийгдсэн хөндлөн чиглэлд холбогч хавтангаар өөр хоорондоо холбогдсон 17 ширхэг нуруутай.

Уг авто замын гүүр нь их усыг өнгөрүүлэх нөхцөлөөр төлөвлөгдсөн. Сэлбэ гол дээрх гүүрэн доорх чөлөөт зайн өндөр нь 2,3 м. 1980 оны Сэлбэ голын урсцын тооцоогоор ТИУТ-н гүн 2,54 м гэсэнтэй харьцуулахад гүүрэн доогуур их усыг өнгөрүүлэх нөхцөл хангалтгүй. Голдирол болон татам хэсгийн хагшаасны хуримтлалыг тооцох боломжгүй.

Гүүрийн урд талаар дулааны шугам сүлжээ, хойд талаар нь цахилгааны шугам байрлуулсан. Гүүрэн доор маш их хэмжээний хог шороо хуримтлагддаг. Голын үндсэн голдирлын дээд талын алгаслалын бүтээц нь илүү өгөршиж, шохойжсон.

Ус зайлуулалт шаардлага хангаагүйн улмаас 3-р тулгуурын дээд хэсэг их хэмжээгээр нурж угаагдсан, үүний улмаас дам нуруу нь диафрагмаараа биш зөвхөн үзүүрийн хэсгээрээ тулж үлдсэн, яаралтай арга хэмжээ авахгүй бол нурах аюултай болсон байна. Мөн гүүрийн ойролцоо дараах инженерийн шугам сүлжээ байрлаж байна. Үүнд: газар доорх холбооны шугам, газар доорх цахилгааны нам хүчдэлийн шугам, дулааны шугам, цэвэр усны шугам, бохир усны шугам, ус зайлуулах хоолой.



Зураг 3. Инженерийн шугам сүлжээний байр зүйн зураг.

Уг гүүр нь 11,4 м-ийн урттай 3 ширхэг алгаслалын бүтээцээс бүрдсэн, гүүрийн нийт урт нь 34,2 м, гүүрийн өргөн нь 24,7 м тулгуур дээрээ алгаслал нь үргэлж биш тасралттай хийгдсэн (диафрагм) хөндлөн чиглэлд холбогч хавтангаар өөр хоорондоо холбогдсон 17 ширхэг нуруутай. Гүүрийн доод талаас 1 ба 2-р дам нуруу нь зөвхөн нэг талдаа диафрагмтай, 4-өөс 14 хүртэлх дугаартай нуруунууд нь хоёр талдаа диафрагмтай, 16 ба 17-р нуруу нь нэг талдаа диафрагмтай хийгдсэн.

B. Хөдөлгөөний эрчмийн судалгаа

2020 онд Улаанбаатар хотын авто замын сүлжээг хөгжүүлэх дунд, урт хугацааны мастер төлөвлөгөө боловсруулах ажлын хүрээнд 53160 иргэдийн замын хөдөлгөөний зорчилтын судалгаанд үндэслэн тээвэр төлөвлөлтийн “PTV Visum” программыг ашиглан авто замын сүлжээний ачааллыг тодорхойлсон байна [2].

Энэ программаар авто замын сүлжээний ачааллыг хөдөлгөөний эрчмийг нэвтрүүлэх чадварт харьцуулсан харьцаа VCR үзүүлэлтээр тодорхойлоход:

- Энхтайваны өргөн чөлөөний Сүхбаатарын талбайгаас – Зүүн 4 зам хүртэл баруунаас зүүн чиглэлийн дундаж эрчим 20420 маш/хон VCR=1.13 /оргил цагт 1.59/,
- Зүүнээс баруун чиглэлийн дундаж эрчим 21888 маш/хон VCR=1.22 /оргил цагт 1.7/ байна. VCR утга нь >1.0 их буюу хөдөлгөөний чанарын үзүүлэлт F байхад авто зам, уулзварууд дээр их хэмжээний хөдөлгөөний ачаалал үүсэж хөдөлгөөний хурд 7-15км/ц байх ба хөдөлгөөн нь зогсох-явах гэсэн байдлаар үргэлжилнэ.

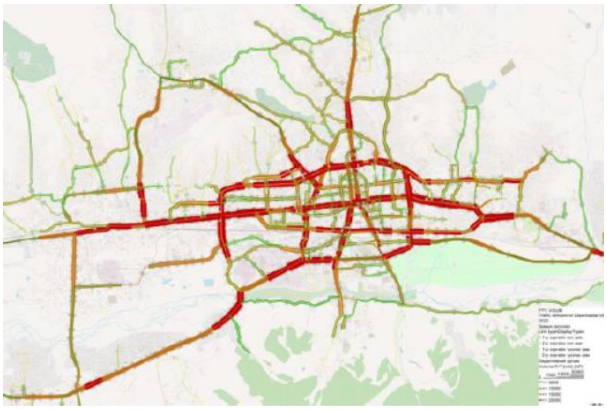
Тайлбар: VCR утга нь авто замын багтаамжийн хүчин чадал тулсан, хөдөлгөөний хурд бага, зогсолттой, ачаалалтай байх ба уулзварууд дээр хөдөлгөөний ачаалал үүсэж тээврийн хэрэгслийн урт дараалал үүсэн хөдөлгөөний нөхцөл байдал.

ХҮСНЭГТ 1. ХӨДӨЛГӨӨНИЙ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТУУД

Үйлчил-гээний түвшин	Хөдөлгөөний эрчмийг нэвтрүүлэх чадварт харьцуулсан харьцаа VCR	Тодорхойлолт
A	0.00 - 0.35	Хамгийн сайн нөхцөлийг илэрхийлдэг чөлөөтэй урсгал гэж тооцогддог. Замын хөдөлгөөнд оролцогчид бие биедээ бараг нөлөөлдөггүй.
B	0.35 - 0.58	Боломжийн чөлөөтэй урсгалын нөхцөлийг илэрхийлдэг боловч, хөдөлгөөнд оролцогчид бие биедээ тодорхой хэмжээгээр нөлөөлдөг.
C	0.58 - 0.75	Хязгаарлагдмал тогтмол урсгалыг илэрхийлдэг. Хөдөлгөөнд оролцогчдын аюулгүй ажиллагаа хангахад нэмэлт төлөвлөлт шаардлагатай.
D	0.75 - 0.90	Тогтворгүй урсгалд шилжих ба өндөр эрэлттэй хөдөлгөөнийг илэрхийлнэ. Тээврийн хэрэгслийг эргэлт хийх, эгнээ байр солих боломж эрс хязгаарлагдана.
E	E 0.90 - 1.00	Авто замын хүчин чадалд ханасан, тээврийн хэрэгслийн ачаалал үүссэн, тогтворгүй хөдөлгөөний урсгалыг илэрхийлнэ.
F	> 1.00	Ачаалал маш их, хөдөлгөөний эрэлт хэрэгцээ нь багтаамжаас хэтэрсэн, хамгийн муу нөхцөл байдлыг илэрхийлдэг, аяллын хугацаа их, тохь

Авто замын хөдөлгөөний чанарын үзүүлэлтүүдээс тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний хурд шууд хамаарна.

Хотын төвийн бүсийн авто замын сүлжээг нэмэгдүүлснээр хөдөлгөөний чанар “F” – “E” түвшинд болно.



Зураг 4. Улаанбаатар хотын авто замын сүлжээний хөдөлгөөний эрчмийн загварчлал /2020 он/

III.ГҮҮРИЙГ ШИНЭЧЛЭХ ИНЖЕНЕРИЙН ШИЙДЛИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ

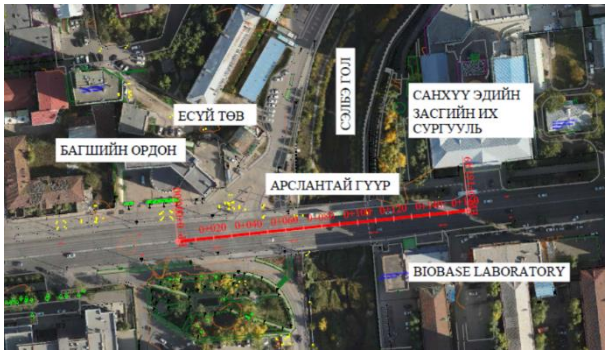
A. Гүүрийн трасс төлөвлөлт

Гүүрэн гарцын байршил, оновчтой байж болох инженерийн шийдлийг гаргахын тулд төсөллөлтийн дараах үе шатны судалгааг хийсэн. Үүнд:

- Гүүр барих бүс нутгийн байгаль газар зүйн нөхцөл
- Сэлбэ голын ерөнхий үзүүлэлтүүд
- Онцгой орчны нөхцөл
- Гүүрэн гармын үндсэн үзүүлэлтүүд
- Гүүрэн гарцын байршлыг тогтоох
- Гүүрийн схем, түүний бүтээцлэлийн шийдэл, барьж байгуулах арга (хувилбараар төсөллөх) зэргийг үндэслэн гүүрийн эдийн засгийн шийдлийг сонгох;
- Гүүрийн зорчих хэсгийн элементүүдийн хэмжээ ба хийцлэлийг сонгох;
- Алгасал байгууламжийн даацын эд ангийн хэмжээ ба бүтээцийг сонгох;
- Тулгуурын их биеийн хэмжээ ба бүтээцийг сонгох;
- Суурийн хэмжээ ба бүтээцийг сонгох;

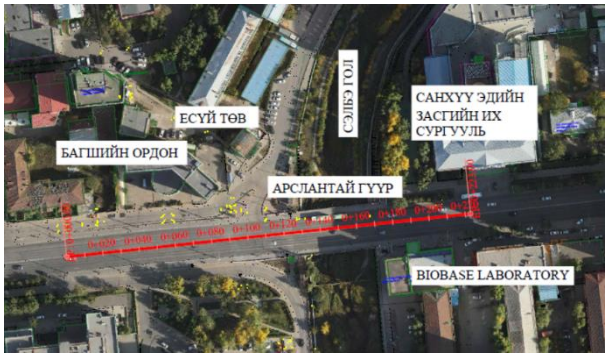
Гүүрийн трассыг БНбД 32.02.12 “Авто замын гүүр ба хоолой төсөллөх” нормыг баримтлан дараах гурван хувилбараар төлөвлөсөн.

Хувилбар 1 – Трассын нийт урт 161.69м ба үүнээс гүүрийн урт 42м, дөхөх далангийн урт 119.49м.



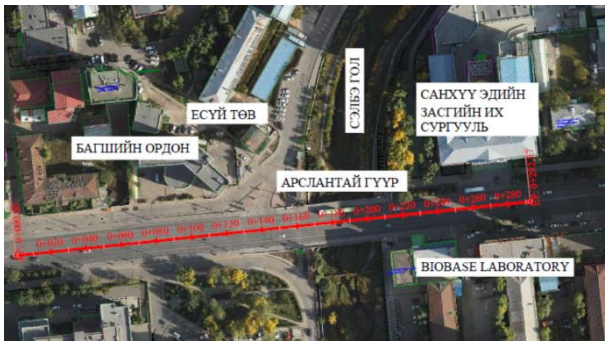
Зураг 5. Трасс төлөвлөлтийн хувилбар 1

Хувилбар 2 – Трассын нийт урт 223м ба үүнээс гүүрийн урт 68м, дөхөх далангийн урт 155м.



Зураг 6. Трасс төлөвлөлтийн хувилбар 2

Хувилбар 3 – Трассын нийт урт 297.57м ба үүнээс гүүрийн урт 60м, дөхөх далангийн урт 237.57м.



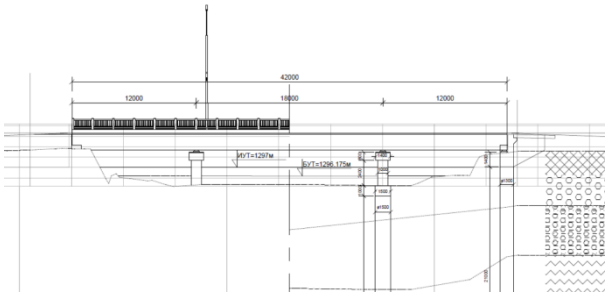
Зураг 7. Трасс төлөвлөлт хувилбар 3

В. Гүүрийн дагуу огтлол төлөвлөлт

Гүүрийн системийг боловсруулахад тавих шаардлагуудыг үндэслэл болгосон. Үүнд:

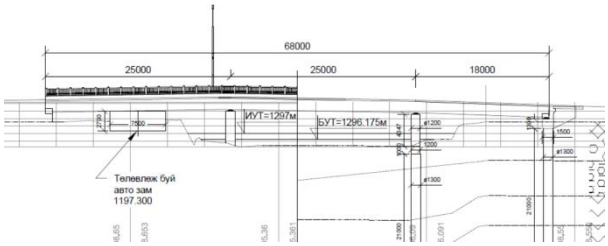
- Гүүрийн ерөнхий хэмжээ: урт, өндөр, өргөнийг тодорхойлох,
- Гүүрийн системийн сонголт: алгасал байгууламж, тулгуур, суурийн бүтээцийг сонгох,
- Гүүрийн амсрын хэмжээг үндэслэн гүүрийн зохистой уртыг тодорхойлох,
- Зорчих хэсгийн дагуу хэвгийг тогтоох
- Гүүрэн гармын орчинтойгоо зохицох
- Гүүрийн уртыг тухайн нөхцөлд тодорхойлохдоо тооцоолсон амсрын хэмжээг хангаж байх далангийн конусын хэмжээ, завсрын тулгуурын өргөнийг оруулж тооцох
- Гүүрийн өндөр, зорчих хэсгийн түвшинг гүүрэн доорх габарит, алгасал байгууламж барилгын өндрөөс хамааруулан тодорхойлох
- Гүүрийн хотойлт ба угсралтын ажлын зөрүүг урьдчилан 15-20 см нөөцтэйгөөр тооцно.
- Гүүрийн өндөр ба уртыг урьдчилсан байдлаар дөхүүлж тодорхойлсны дараа гүүрийн фасадыг төлөвлөж дүрслэх гэсэн шаардлагад нийцүүлэн дараах 3 хувилбараар төлөвлөсөн.

Хувилбар 1 – Гүүр нь 12м+18м+12м 3 алгасалтай нийт 42м урттай үргэлжилсэн дам нуруут системийн гүүр. Гүүрийн дагуу налуу 3.5%.



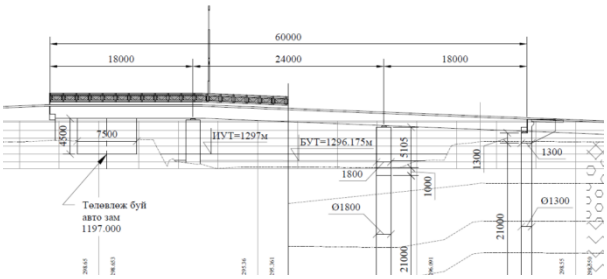
Зураг 8. Дагуу огтлол төлөвлөлтийн хувилбар 1

Хувилбар 2 – Гүүр нь 25м+25м+18м 3 алгасалтай нийт 68м урттай үргэлжилсэн дам нуруут системийн гүүр. Гүүрийн дагуу налуу 3.8%. Болгарын гудамжнаас ирэх авто замыг Юнескогийн гудамжны авто замтай гүүрэн доогуур холбож өгсөн. Гүүрэн доорх оврын хэмжээ 2.7м (авто замын хучилтын ирмэгээс гүүрийн дам нурууны доод ирмэг хүртэлх зай).



Зураг 9. Дагуу огтлол төлөвлөлтийн хувилбар 2

Хувилбар 3 – Гүүр нь 18м+24м+18м 3 алгасалтай нийт 42м урттай үргэлжилсэн дам нуруут системийн гүүр. Гүүрийн дагуу налуу 4.0%. Болгарын гудамжнаас ирэх авто замыг Юнескогийн гудамжны авто замтай гүүрэн доогуур холбож өгсөн. Авто замын гүүр ба хоолой төсөллөх нормд гүүрэн доорх габарит буюу овор хэмжээг 4.5м-ээс багагүй байна гэж заасан байдаг.

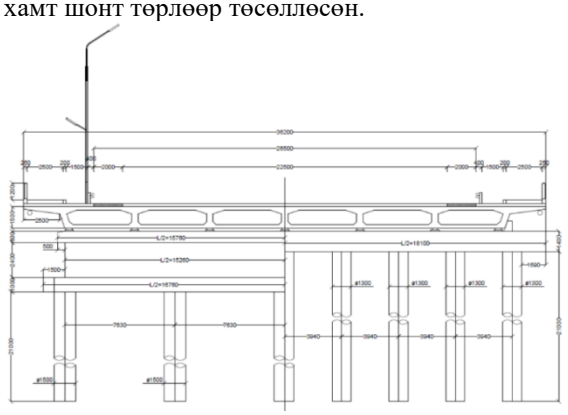


Зураг 10. Дагуу огтлол төлөвлөлтийн хувилбар 3

C. Гүүрийн хөндлөн огтлол төлөвлөлт

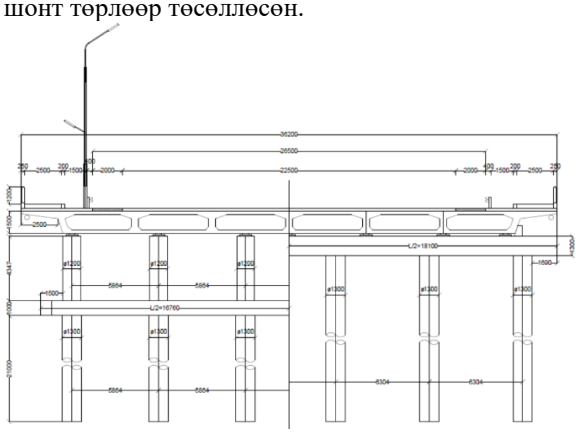
Гүүрийн хөндлөн огтлолыг БНбД 32.02.12 “Авто замын гүүр ба хоолой төсөллөх” нормыг баримтлан дараах 3 хувилбараар төлөвлөсөн.

Хувилбар 1 – Гүүрийн завсрын тулгуур нь цул бүтээцтэй, өрөмдмөл шонт суурьтай, эргийн тулгуурын хувьд тулгуур ба суурийн бүтээцлэл нь хамт шонт төрлөөр төсөллөсөн.



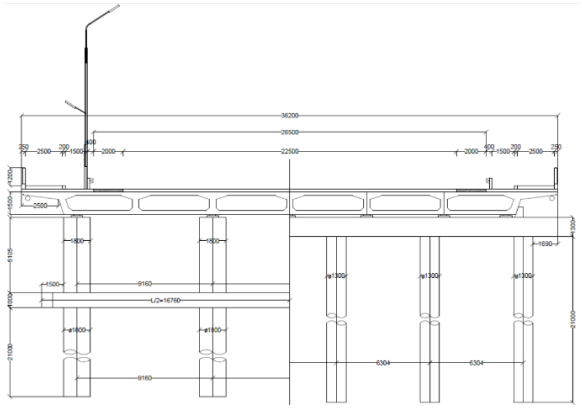
Зураг 11. Хөндлөн огтлол төлөвлөлтийн хувилбар 1

Хувилбар 2 – Гүүрийн завсрын тулгуур нь шонт бүтээцтэй, өрөмдмөл шонт суурьтай, эргийн тулгуурын хувьд тулгуур ба суурийн бүтээцлэл хамт шонт төрлөөр төсөллөсөн.



Зураг 12. Хөндлөн огтлол төлөвлөлтийн хувилбар 2

Хувилбар 3 – Гүүрийн завсрын тулгуур нь баганат бүтээцтэй, өрөмдмөл шонт суурьтай, эргийн тулгуурын хувьд тулгуур ба суурийн бүтээцлэл хамт шонт төрлөөр төсөллөсөн.



Зураг 13. Хөндлөн огтлол төлөвлөлтийн хувилбар 3

C. Гүүрийн бүтээцийн харьцуулалт

Гүүрийн бүтээцийг хувилбараар нь харьцуулахад ажиллах онцлог, үерийн усны хэтрэх магадлалаар тооцсон ус өнгөрүүлэх чөлөөт зайн хэмжээ буюу гүүрийн амсар, гүүрийн урт, өргөн зэрэг техникийн үзүүлэлтүүдийг илтгэсэн параметрүүдээр харьцуулсан (2-р хүснэгт).

ХҮСНЭГТ 2. ПАРАМЕТРҮҮДИЙН ХАРЬЦУУЛАЛТ

№	Гүүрийн үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Хувилбар			
			Техникийн шаардлага	I	II	III
1	Гүүрийн схем	м		12+18+12	25+25+18	18+24+18
2	Гүүрийн урт	м		42	68	60
3	Алгасалын бүтээцийн барилгын өндөр	м		1.7	1.7	1.7
4	Тооцооны үндсэн хурдад тохирсон гүүрийн дагуу хэвгий	%	<4.0%	3.5	3.8	4.0
5	Тооцооны үндсэн хурдад тохирсон гүүрийн хөндлөн хэвгий	%	<20-25%	2%	2%	2%
6	Гүүрийн амсрын төлөвлөгдсөн хэмжээ	м	32	29.543	33.564	32.463
7	Гүүрийн өргөн	м		36.2	36.2	36.2
8	Алгасалын бүтээцийн төрөл /дам нурууны төрөл, тоо ширхэг, өндөр/	ш		Хайрцган дам нуруу 6ш, 1.5м	Хайрцган дам нуруу 6ш, 1.5м	Хайрцган дам нуруу 6ш, 1.5м
9	Тулгуурын бүтээцийн төрөл /бүтээцийн төрөл, тоо ширхэг, өндөр/	ш		ЭТ-шонт бүтээцтэй 18ш, Завсрын тулгуур - цул бүтээцтэй 2ш, 2.4м	ЭТ-шонт бүтээцтэй 12ш, Завсрын тулгуур-шонт бүтээцтэй 12ш, 4.347м	ЭТ-шонт бүтээцтэй 12ш, Завсрын тулгуур - цул бүтээцтэй 8ш, 5.105м
10	Гүүрийн өндөр	м	ТИУТ-ээс дээш <1.0м	1.67	2.6	3.27
11	Тулах хэсгийн тоо	ш		28	26	22
12	Хэв гажилтын заадасны тоо	ш		2	2	2
13	Хоёр түвшний уулзвар, огтлолцол, гүүрэн доорх овор хэмжээ	м		-	2.7	4.5

D. Гүүрийн техник-эдийн засгийн харьцуулалт

Техник эдийн засгийн харьцуулалтыг хийхдээ үндсэн ажлын хэмжээг үндэслэсэн. Үүнд:

- Алгасалтын бүтээц, тулгуурын бүтээцийг бэлтгэхэд шаардлагатай бетон, арматурын зарцуулалт,
- Барилга угсралтын ажлыг гүйцэтгэхэд хөдөлмөр зарцуулалт багатай, энгийн хялбар байх.
- Практикт хэрэглээ, ашиглалтын үед арчлах, засварлахад энгийн байх зэргийг тооцож бүтээцийн үндсэн хэмжээг сонгосон (3-р хүснэгт).

ХҮСНЭГТ 3. ТЕХНИК-ЭДИЙН ЗАСГИЙН ХАРЬЦУУЛАЛТ

№	Гүүрийн үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Хувилбар		
			I	II	III
1	Гүүрийн нийт урт	м	42	68	60
2	Гүүрийн өргөн	м	36.2		
3	Гүүрийн ашигтай талбай	м2	1520.4	2461.6	2172
4	Алгасалын бүтээцэд орох бетоны зарцуулга	м3	910.98	1474.92	1301.4
5	Алгасалын бүтээцэд орох арматурын зарцуулга (хүчитгэсэн)	тн	318.843 (35.7)	516.222 (75.08)	455.49 (61.554)
6	Тулгуур, суурийн бетоны зарцуулга	м3	1418.696	1037.016	1221.458
7	Тулгуур, суурийн арматурын зарцуулга	тн	425.609	311.105	366.437
	Тойм өртөг	₮	2’972’109’919	3’352’831’399	3’312’132’359

IV.ДҮГНЭЛТ

1. Арслантай гүүр нь ашиглалтад ороод 61 жил болсон бөгөөд их засвар хийх хугацаанаасаа 11 жилээр хэтэрсэн ба анх төлөвлөсөн төслийн ачаа нь өнөөгийн тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнт ачаанд тохирохгүй болсон байна.
2. 2020 онд хийсэн Улаанбаатар хотын хөдөлгөөний эрчмийн судалгаанд үндэслэн хотын гол ба туслах гудамж замын сүлжээ төлөвлөлтийг сайжруулах шаардлагатай гэж тодорхойлсон. Иймд хэтийн тээврийн хэрэгслийн болон явган хүний хөдөлгөөний эрчимд нийцүүлэн гүүрээр зорчих хөдөлгөөний зурвасын тоог 6 эгнээ, явах ангийн өргөнийг Г-26,5 м, явган замын өргөнийг 2*2.0м байхаар төлөвлөсөн.
3. Гүүрийн техникийн болон эдийн засгийн 2 үндэслэлд тулгуурлан 3 хувилбараар бүтээцийн ба техник эдийн засгийн үзүүлэлтүүдээр харьцуулахад хувилбар 3 нь тойм өртгийн хувьд хувилбар 2-той ойролцоо боловч хоёр түвшнээр саадгүй нэвтрүүлэхээр гүүрэн доорх овор хэмжээ>4.5м байгаа нь оновчтой хувилбар гэж үзэх үндэслэл болж байна.

ТАЛАРХАЛ

Арслантай гүүрийн техник ашиглалтын судалгаа хийх, техникийн шийдэл гаргахад удирдсан, зөвлөгөө өгсөн багш нартаа талархал илэрхийлье.

НОМ ЗҮЙ

[1] Арслантай гүүрийн техник ашиглалтын судалгаа, 2022 он

[2] Улаанбаатар хотын авто замын сүлжээний ачааллын загварчлал /PTV VISUM/ 2020 он

[3] Бээжингийн гудамжны гүүрийн зураг төсөл, 2012 он

[4] АЗУАГН 2.01.01.2004 “Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл”, УБ 2004 он

[5] БНбД 32.02.12 Авто замын гүүр ба хоолой төсөллөх,УБ 2012 он

ОРОН НУТГИЙН ШАВРЫГ ЭРДЭС НЭМЭЛТЭЭР БАЯЖУУЛАН ШИНЖ ЧАНАРЫГ САЙЖРУУЛАХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА

Б.Отгонсаруул[1], Б.Оюун-Эрдэнэ[1], А.Даваанаран[1], О.Чанагнянгар[1], Б.Буянжаргал[2]
[1]Монгол улс, Улаанбаатар, Барилга, Архитектурын Сургууль, Барилга инженерийн салбарын оюутан
[2]Монгол улс, Улаанбаатар, Барилга, Архитектурын Сургууль, Барилга инженерийн салбарын ахлах багш
Otgonsaruul4@gmail.com, oyunaoyukha@gmail.com, adawaanaran@gmail.com, otgontuulchanagnyangaj@gmail.com, Buyanaa0091@must.edu.mn

Хураангуй:

Судалгааны эхний хэсэгт Хэнтийн аймгийн Бигэрийн уурхайн хөрс хуулалтын хоёр төрлийн шаврын ерөнхий шинж чанарыг судлав. Туршилтын үр дүнгээс харахад уг хоёр төрлийн шавар нь агаарын суулт ихтэй уян налархай чанар болон бат бөх багатай манай улсад зонхилон тохиолддог амархан хайламтгай шавар байна. Уг шавраар нарийн керамик эдлэл хийхэд нэн тохиромжгүй бөгөөд ердийн тоосго үйлдвэрлэхээр өөр зүйлд төдийлөн таарахгүй шаврын агуулалтаараа ядуувтар шаврын ангилалд багтана.Ийнхүү судлагдсан шаврыудын шинж чанарыг сайжруулах зорилгоор, тоосгоны хаягдал, силиманит эрдэст чулуулаг, ДЦС-ын үнсний шаарга, хөнгөн цагааны нунтаг зэргийг тодорхой хувиар дээрх хоёр төрлийн шаварт нэмж керамик технологийн шинж чанарын өөрчлөлтөд харьцуулалт, дүгнэлт хийв. Харьцуулсан нэмэлтүүдээс шаврын ус шингээлтийн бууруулж, бат бөх, нягтыг өсгөж хамгийн тохиромжтой шинж үзүүлсэн нь 15%-ийн силлиманит эрдэс нэмэлттэй дээж байсан.

Түлхүүр үг: силлиманит, бат бөх, ус шингээлт, уян налархай чанар

I. УДИРТГАЛ

Ахуй болон барилгын хэрэгцээнд зориулан шаварлаг түүхий эдийг үйлдвэрлэн хэрэглэсэн түүх нь портландцемент болон түүгээр хийсэн бетон, төмөрбетон эдлэлийн үйлдвэрлэлээс хавьгүй олон мянган жилийн өмнөөс ашигласан уламжлалт материал билээ. Шаварлаг түүхий эдээр бэлтгэдэг керамик материал нь удаан эдэлгээт чанартай, эрүүл мэнд, экологийн сөрөг нөлөөгүй нэн таатай бүтээгдэхүүн боловч сүүлийн жилүүдэд цутгамал бетоны үйлдвэрлэл хөгжихийн хэрээр керамик материал, эдэлгээний хэрэгцээ буурсаар байгаа нь харамсалтай байна.

Монгол орон байгалийн эрдэс баялгаар баян боловч нарийн керамик материал үйлдвэрлэх цэвэршил сайтай, тохиромжтой шаварлаг түүхий эдийн олдоц одоогоор ховорхон байна [1]. Гэсэн ч шаварлаг түүхий эдийг үйлдвэрлэлийн хаягдлаар баяжуулах замаар техникийн шаардлага хангасан нарийн технологитой керамик эдлэл үйлдвэрлэх явдал нь манай оронд төдийгүй өндөр хөгжилтэй орнуудын эрдэмтдийн судалгаа шинжилгээний ажлын нэг төрлийн чиг хандлага, эрхэм зорилго байсаар байна.

Манай оронд 1990 оноос өмнө 85 сая ширхэг тоосго үйлдвэрлэх хүчин чадалтай тоосгоны үйлдвэр, орон нутагт 13.5 – 15.0 сая ширхэг тоосго үйлдвэрлэх улирлын үйлдвэрүүд, барилгын гадна ба дотор өнгөлгөөний хавтанцар үйлдвэрлэх үйлдвэр, шаазан ваарын үйлдвэр гэх мэт керамик эдлэлийн үйлдвэр ажиллаж байсан. Гэтэл ардчилсан хувьсгал (1990 он)-аас хойш ердийн тоосго үйлдвэрлэх ганц ч үйлдвэргүй болтол керамик материалын үйлдвэрлэл уналтад орсон байна. Гэтэл улс оронд ийм төрлийн бүтээгдэхүүний эрэлт жилээс жилд улам бүр өссөөр байна. Өсөн нэмэгдэж байгаа энэ хэрэгцээгээ бид өмнөд ба умард хөршөөсөө импортолсон ч хангалтгүй байна.

Монгол орны хэмжээнд хамгийн олдоц ихтэй түүхий эд гэвэл шаварлаг түүхий эд. Галд тэсвэртэй тоосго, сантехникийн керамик эдлэл, шал хананы керамик хавтанцар зэргийг дотооддоо үйлдвэрлэхэд эх орны олдоц ихтэй шаварлаг түүхий эд нь найрлага, чанарын хувьд төдийлөн тохирдоггүй. Иймээс нягт болон галд тэсвэртэй керамик эдлэл хийхэд тохирох шинж чанартай түүхий эдийг олдоц ихтэй амархан хайламтгай шаврыг олон төрлийн нэмэлтээр баяжуулан гарган авах нэн тэргүүний шаардлага байсаар байна. Үүний тулд Хэнтий аймгийн Бэрхийн нүүрсний уурхайн хөрс хуулалтын хоёр төрлийн шаварт тулгуурлан туршилт явууллаа.

Туршилтыг явуулахдаа 2 үе шаттай явуулсан ба 1-р шатанд бидэнд байгаа дээрх нэр бүхий хоёр төрлийн шаврын шинж чанарыг судлав.

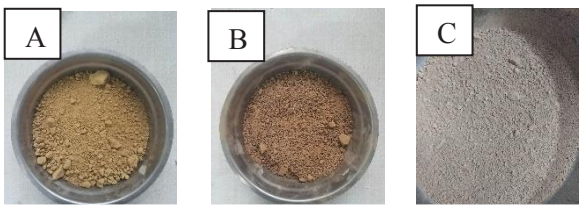
2-р шатанд уг шаврыудын шинж чанарт тулгуурлан үйлдвэрийн хаягдал эрдэс гаралтай 4 төрлийн нэмэлтийн тусламжтайгаар шаврын керамик технологийн шинж чанарыг сайжруулах судалгааг хийж, түүнд үнэлэлт дүгнэлт хийснээ сийрүүлж байна.

II. ТУРШИЛТЫН ХЭСЭГ. ШАВРЫН СУУРЬ СУДАЛГАА

A. Судалгаанд ашигласан түүхий эд

Хэнтий аймгийн Бигэрийн нүүрсний уурхайн хөрс хуулалтын хоёр төрлийн шавар. Бигэрийн нүүрсний уурхайн хөрс хуулалтын хоёр төрлийн шаврыг Chad-220-001 Chad-220-002 гэж дугаарлав.

2.1 Шаврын гадаад шинж чанарыг тодорхойлох туршилт: Шаврын гадаад шинж чанар харагдах байдлаар нь өнгө, ширхэглэл, хольц, текстур зэрэг үзүүлэлтийг Мандал-Овоогийн галд тэсвэрлэг шавартай харьцуулан MNS5175:2002 ***"Шаварлаг түүхий эдийг турших арга"*** стандартын дагуу туршив. Туршилтын үр дүнг хүснэгт 1-ээр, судлагдсан шаврын гадаад байдлыг зураг 1-т үзүүлэв.



Зураг 1. Судалсан шаврууд ын гадаад байдал. A-Chad 001, B-Chad002, C-Мандал-Овоо

ХҮСНЭГТ 1. ШАВРЫН ГАДААД БАЙДЛЫН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН

Шаврын төрөл	Chad-001	Chad-002	Мандал-Овоо
Өнгө	Хүрэн бор	Бор шаргал	Цайвар ягаан
Бүтэц	Нарийн ширхэгтэй	Бүдүүн ширхэгтэй	Нарийн ширхэгтэй
Хольц	Карбонат агуулаагүй, притлэг, болон органик хольц агуулаагүй, харин цагаан өнгийн хольцтой	Нүүрслэг болон гялтгануур хольцтой, карбонат хольц байхгүй	Карбонат ба төмөр, притлэг хольц аль аль нь байхгүй
Текстур	эмх замбараагүй текстуртай	эмх замбараагүй текстуртай	эмх замбараагүй текстуртай

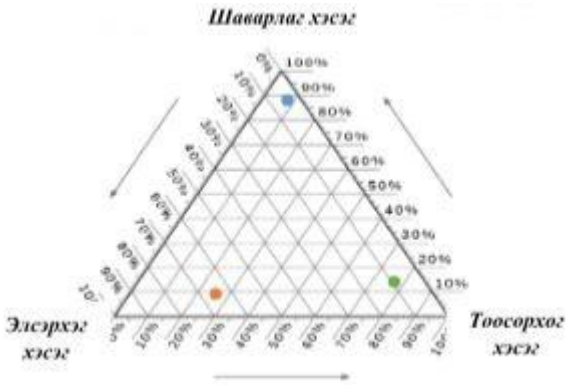
2.2 Шаврын ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн тодорхойлох туршилт MNS5175:2002 стандарт аргачлалын дагуу 100см^3 эзлэхүүнтэй цилиндр саванд судалж буй хоёр төрлийн шавраас хийгээд 10см^3 эзлэхүүнтэй болтол зөөлөн дэвсгэр дээр доргиулан нягтруулсан ба дээрээс нь усаа 70см куб болтол нэмсэн. Шавартай усыг сайтар хутгасны дараа кагулятор болгон хлорт кальцийн уусмал нэмж 24 цаг хөдөлгөөнгүй байлгав. Шаардлагатай хугацаа болонгуут хөөсөн шаврын хэмжээг авч хөөлтийн хэмжээгээр шаварлаг хэсгийн хэмжээг тодорхойлов [4]. Шаварлаг хэсгийн хэмжээг тодорхойлсон туршилтын дээжийг үргэлжлүүлэн элсэрхэг ба тоосорхог хэсгийн агуулалтыг тодорхойлсон. Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлсон туршилтын үр дүнг хүснэгт 2-оор, туршиж байгаа байдлыг зураг 2-т харуулав.

Зураг 2. Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг Рутковын аргаар тодорхойлж байгаа нь.

ХҮСНЭГТ 2. ШАВРЫН ШИРХЭГЛЭЛИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН

Шаврын төрөл	Chad-001	Chad-002	Мандал-Овоо
шаварлаг хэсэг,%	9.08	14.44	78,2
элсэрхэг хэсэг,%	25	80	18,8
тоосорхог хэсэг,%	65.92	5.56	3,6
Дүгнэлт	Тоосорхог шавар	Хөнгөн элсэт шавар	Шаварлаг

Туршилтын үр дүнгээр Б.И. Рутковын гурвалжин диаграмм дээр цэгээр илэрхийлэн зураг 3-т харууллаа.



Зураг 3. Рутковын диаграмм дээр шаврын ширхэглэлийг дүрсэлсэн байдал (Мандал-Овоо, Chad -001, Chad-002

2.3 Шаврын налархайн дээд, доод хязгаарыг тодорхойлох туршилт

MNS5175:2002 стандарт аргын зааврын дагуу налархайн дээд хязгаарыг дэнсэн конусын, тасралтын хязгаарын чийгийг энгийн аргаар, хэвлэлтийн чийгийг Викийн багажаар тодорхойлов [4]. Туршилтын үр дүнг хүснэгт 3-т харуулав.

ХҮСНЭГТ 3. ШАВРЫН УЯН НАЛАРХАЙН ТОО ТООЦСОН ҮР ДҮН

Шаврын төрөл	μ_1	μ_2	П	Дүгнэлт
Chad-220-001	50.9	27.3	23.6	Уян налархай
Chad-220-002	53.1	34.6	18.5	Уян налархай

Chad-001 шаврын уян налархайн тоо 23.6, Chad-002 шаврын уян налархайн тоо 18.5 гэж тус тус тодорхойлсон. Уян налархай шинж чанар нь хэвлэлтийн үеийн буюу хатаалтын шинж чанарт шууд хамааралтай үзүүлэлт юм [2]. Тухайн хоёр төрлийн шаврын нэмэлтгүй үеийн шахалтын бат бөх, дундаж нягт болон бусад үзүүлэлтийг 3-р хэсэг буюу нэмэлт хэрэглэн туршсан туршилтад оруулан тооцсон болно.

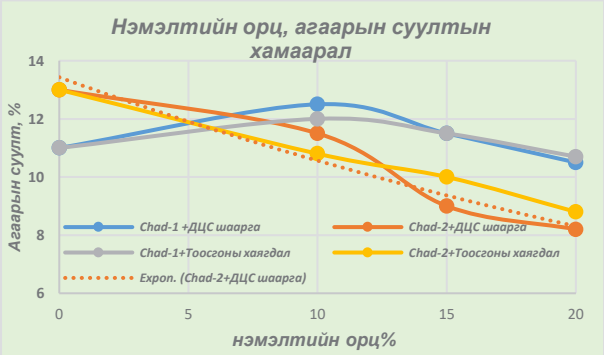
III. ҮЙЛДВЭРИЙН ХАЯГДАЛ АШИГЛАН ШАВРЫН КЕРАМИК ТЕХНОЛОГИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫГ САЙЖРУУЛАХ БОЛОМЖИЙН ТУРШИЛТ

MNS5175:2002 ***“Шаварлаг түүхий эдийг турших арга”*** стандартын аргын дагуу Хэнтий аймгийн Бигэрийн уурхайн хөрс хуулалтын хоёр төрлийн шаврын керамик технологийн шинж чанарыг ДЦС-ын шаарга, тоосгоны хаягдал нунтаг, силлиманит эрдэс, хөнгөн цагааны нунтаг зэрэг хөнгөн цагааны ислийн их агууламж дээжийг 10, 15, 20% нэмж дундаж нягт, ус шингээлт, агаарын суулт, галын суулт, шахалтын бат бэх зэрэг үзүүлэлтийг тодорхойлж харьцуулан дүгнэж туршилтыг гүйцэтгэв.

Туршилтад туршилтын объект болох хоёр шаврыг нэмэлттэй болон нэмэлтгүй үеийн сорьцын үр дүнг харьцуулан дүгнэснийг дараах байдлаар сийрүүлэв.

А. Агаарын суулт тодорхойлох туршилт

Агаарын суултыг тодорхойлохдоо баяжуулсан шаврыг бутлаад 0,5мм шигшүүрээр нэвтрүүлж нунтаг бэлтгээд улмаар хэвлэлтийн чийгтэй шавар зуурмаг бэлтгэн 5х5х1см харьцаатай хэвлэж гадаргууд диагональ татаж 40мм зайтай тэмдэглэгээ тавин ердийн нөхцөлд 3 хоног хатаалтыг гүйцэтгэв [4]. Хатаалтыг бүрэн явуулахын тулд лабораторийн хатаагуурт 105-110^{0}С-д тогтмол жинтэй болтол хатаасны дараа дээжид хэмжилт хийв. ДЦС-ын шаарга ба тоосгоны хаягдал нэмэлттэй үеийн Chad-001 ба Chad-002 шаврын агаарын суурт тодорхойлсон үр дүнг зураг 4-өөр үзүүлэв.



Зураг 4. Нэмэлтийн орц, агаарын суултын хамаарал

Chad-001 шавраар бэлтгэсэн үлгэрт ДЦС-ын үнс ба хаягдал тоосгоны нунтгийн орцыг жингийн 10% холиход агаарын суулт 11% өссөн. Цаашид нэмэлтийн орцыг 15, 20% болгож өсгөхөд 10% нэмэлттэй дээжтэй харьцуулахад харгалзан 8%, 16% буурсан боловч эрдэс нэмэлт 20% хүртэл нэмэхэд нэмэлтгүй үлгэртэй ижил суултанд орж байна. Эндээс Chad-001 шаварт эрдэс нэмэлтийг 20% хүртэл нэмэхэд агаарын суултанд сөрөг нөлөөтэй байна.

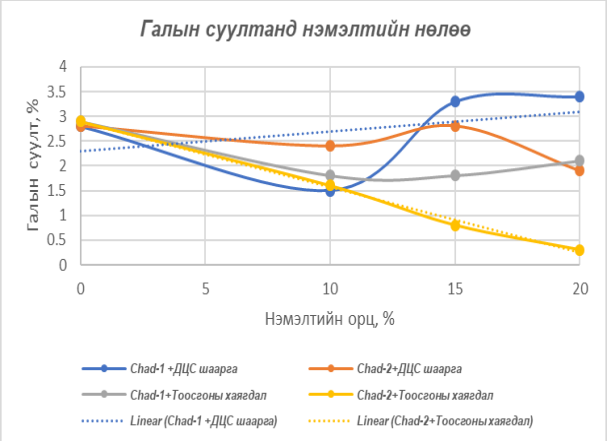
Chad-220-002 шаварт ДЦС-ын үнс ба хаягдал тоосгоны нунтгийн орцыг жингийн 10% нэмэхэд агаарын суултыг 11,5% бууруулсан ба 15%, 20% болтол нэмэлтийг ахиулан нэмэхэд ДЦС-ын шаарга 30,7% ба 36,9% агаарын суултыг бууруулж байна. Хаягдал тоосгоны нунтаг нэмэлтийг 10%, 15%, 20% болгон өсгөхөд харгалзан 16,9%, 23,0%, 32,3% агаарын суултыг бууруулж байна.

Агаарын суултыг тодорхойлсон туршилтаас ДЦС үнсний шаарга нь агаарын суултыг бууруулахад ашиглахад ихээхэн үр дүнтэй

В. Галын суултыг тодорхойлох туршилт

Агаарын суултыг тодорхойлоход бэлтгэсэн 5х5х1см харьцаатай сорьцыг KSW-5-12A зууханд 1000°С температурт 1 цаг барилт хийж шатааж хөргөөд агаарын суултыг тодорхойлоход тэмдэглэсэн диагоналын тэмдэглэгээг штангенциркулээр хэмжин туршилтын үр дүнг боловсруулсан [4].

Туршилтын үр дүнг боловсруулахад ерөнхий суултыг агаарын суултад харьцуулж галын суултыг тодорхойлов [4]. Chad-220-001 ба Chad-220-002 шаврын галын суултыг тодорхойлсон туршилтын үр дүнг зураг 5-аар үзүүлэв.



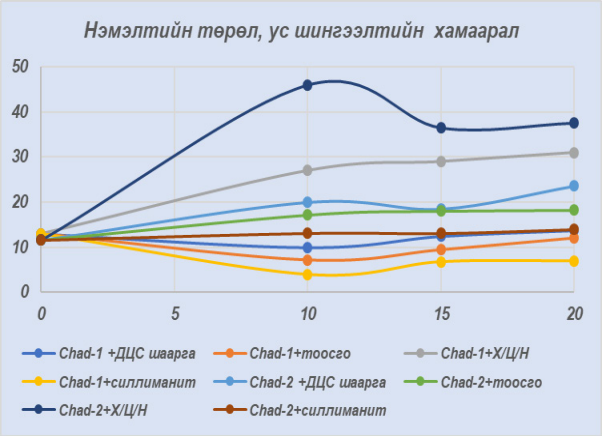
Зураг 5. Нэмэлтийн орц, галын суултын хамаарал

Галын суулт нь шатаалтын үед хагас боловсруулсан эдлэхүүнээс алдагдах шаврын химийн найрлага дахь ус болон органик хольцийн гадагшлалтаас хамаарч эзлэхүүнээрээ агшдаг. Мөн цахиурын полиморф хувирлаас үүдэн эзлэхүүнээ тодорхой хэмжээгээр тэлдэг [2] ба дээрх туршилтаар Chad-001 шаварт эрдэс нэмэлт нэмснээр галын суулт нь нэмэгдсэн бол Chad-002 шаврын галын суулт нь нэмэлтгүй үеийн суултаас багассан үзүүлэлттэй харагдаж байна.

Галын суулт буурах нь шатсан эдлэлийн гүнд үүсэх ан цав бууруулдаг бөгөөд бидний туршилтаас хамгийн бага үзүүлэлтийг Chad-002 шаварт хаягдал тоосгоны нунтаг нэмсэн үлгэр өгсөн юм. Судалж байгаа хоёр төрлийн шавраас Chad-001 галын суулт ихтэй байна. Энэ нь амархан хайлмагжих нэгдэл нөгөө харьцуулж буй шавраас их агуулсан байх боломжтойг харуулж байна. Энэ нь бат бөх, ус шингээлт, дундаж нягтын туршилтын үр дүнгээр тодорхойлогдох боломжтой гэж үзэж байна.

С. Ус шингээлт буюу хайлмагжилтыг тодорхойлох туршилт

Галын суултын туршилтад ашигласан 5х5х1см харьцаатай керамик сорьцыг усанд хийж 3 цаг буцалгаж шингээсэн усны хэмжээгээр туршилтыг тодорхойлов [4]. Chad-001 ба Chad-002 шаврын ус шингээлтийн судалгааны үр дүнг зураг 6-д үзүүлэв.



Зураг 6. Нэмэлтийн төрөл, ус шингээлтийн хамаарал

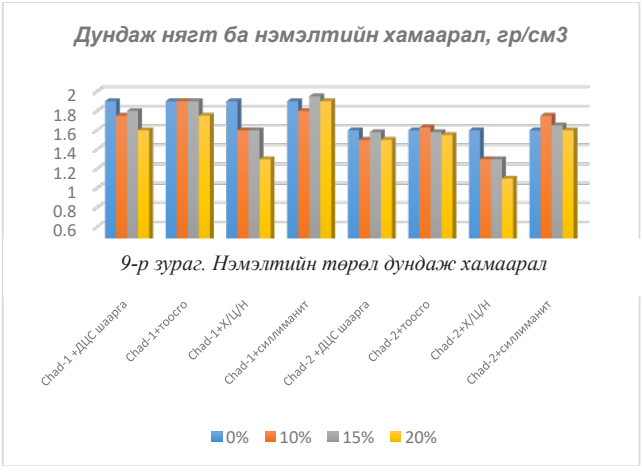
Ус шингээлтийн үзүүлэлтээр керамик эдлэлийн бат бөх,сийрэгжилт,хольцын хайлмагжилтыг үнэлж болдог [4]. Хайлмагжилтыг тодорхойлхдоо керамик эдлэл 5%-иас ихгүй ус шингээлттэй байвал хайлмагжилтанд орсон гэж үзэх бөгөөд тухайн ус шингээлттэй температурыг хайлмагжсан температур гэнэ [2].

Туршилтаар Chad-001 шаврын силлиманит эрдсийн 10% нэмэлттэй найрлага дангаараа 5%-иас бага ус шингээлт үзүүлж хайлмагжилт үзүүлсэн гэж тодорхойлж болохоор байна. Гэвч шатаалтын процессыг 1000℃ температурт гүйцэтгэж байсан учир бусад найрлагад хайлш үүсэлт бүрэн явагдсан гэж тодорхойлоход учир дутагдалтай юм. Шаврын эрдсийн найрлага болон нэмэлтийн шинж чанар орцын хэмжээнээс хамааран шатаалтын температурыг нэмэгдүүлэхэд керамик эдлэхүүний хайлмагжилт нэмэгдэх, ус шингээлтийг бууруулах мөн керамик эдлэлийн бат бөхийг нэмэгдүүлэх сийрэгжилтийг багасгах боломжтой юм.

D. Дундаж нягтыг тодорхойлох туршилт

Байгалийнхаа байдалд байгаа биетийн нэгж эзлэхүүнд ноогдох жинг дундаж нягт гэх бөгөөд дундаж нягтыг тодорхойлхдоо керамик эдлэхүүнийг техникийн жин болоод штангенциркулиар хэмжин жинг эзлэхүүнд харьцуулж тодорхойлов [4].

Шаврын нэмэлтгүй ба 4 төрлийн нэмэлттэй үеийн дундаж нягтыг зураг 7-д үзүүлэв.



9-р зураг. Нэмэлтийн төрөл дундаж хамаарал

Зураг 7. Нэмэлтийн төрөл дундаж хамаарал

Силлиманит эрдэс нэмэлт нь бусад нэмэлтээсээ илүү шаврыг нягтруулж байгааг дээрх график харуулж байна. Дээрх бүх найрлагаас Chad-001 шаврын силлиманит 15% нэмэлттэй найрлагад керамик эдлэхүүний нягтыг нэмэлтгүй үеийнхээс 2.6%-иар нэмэгдүүлж байгаа нь туршилтын хамгийн өндөр нягтыг үзүүлсэн (1.93г/см^3) найрлага юм. Керамик сорьцын нягт нь 1,5-1,85г/см^3 байдаг ба 2г/см^3-с их бол шаварт хайлмагжсан төлөв үүссэн гэж үзэх боломжтой юм.

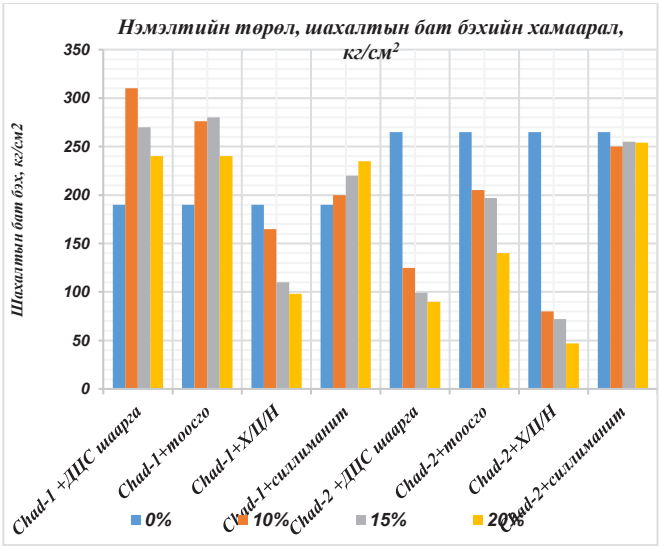
E. Шахалтын бат бэхийг тодорхойлох туршилт

2х2х2см хэвд шавар зуурмагийг хэвлэн ердийн нөхцөлд хатааж улмаар 1000℃ температурт шатааж сорьц бэлтгэсэн [4]. Сорьцыг ПСУ-10 пресс машинаар шахаж шахалтын бат бэхийг тодорхойлно.

Уг туршилтаар керамик эдлэхүүний механик зарим шинж чанарыг туршив.[5] Туршилтын үр дүнг хүснэгт 4, зураг 8-аар үзүүлэв.

ХҮСНЭГТ 3. НЭМЭЛТТЭЙ БА НЭМЭЛТГҮЙ ҮЕИЙН ШАХАЛТЫН БАТ БЭХ ТООЦСОН ҮР ДҮН

Нэмэлтийн орц, %	Шахалтын бат бөх, гр/см2							
	Chad-1 +ДЦС шаарга	*Chad-1+тоосго*	*Chad-1+Х/Ц/Н*	*Chad-1 + силлиманит*	*Chad-2 +ДЦС шаарга*	*Chad-2+тоосго*	*Chad-2+Х/Ц/Н*	*Chad-2+ силлиманит*
0	190	190	190	190	265	265	265	265
10	310	276	165	200	**125**	**205**	80	250
15	270	280	110	220	99	197	72	255
20	240	240	98	235	90	140	47	254



Туршилтын үр дүнгээс харахад Chad-001 шаврын шахалтын бат бэх нэмэлтийн төрлөөс хамаарааг сайжирч байна. Харин Chad 002 шаврын хувьд эрдэс нэмэлтийн хэмжээ ихсэх тусам үзүүлэлт буурч нэмэлтгүй үеийн бат бэхээс бага үзүүлэлт үзүүлж байна. Дөрвөн төрлийн нэмэлтээс силиманит эрдсийн орц нэмэгдэхэд Chad-001 шаврын шахалтын бат бэх

нэмэгдсэн бол Chad-002 шаврын нэмэлтгүй үеийнхээс 5-10кг/см^2 –аар буурсан. Энэ нь уг шаврын эрдсийн найрлага болоод ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнээс хамаарч дээрх нэмэлтүүд харилцан адилгүй шинж чанарыг үзүүлж байна.

Сонгож туршсан нэмэлтүүдээс хамгийн тохиромжгүй нэмэлт нь хөнгөн цагааны нунтаг байсан бөгөөд түүнийг шаварт нэмэлтээр хэрэглэхэд дундаж нягт буурч, ус шингээлт ихсэж, шахалтын бат бэх бусад бүх тохиолдлоос хамгийн бага үр дүн үзүүлж байна.

Chad-001 шаварт ДЦС-ын үнсний шаарга 10%, хаягдал тоосгоны нунтаг 15%, силлиманит эрдэс 20% нэмж өгөхөд нэмэлтгүй үлгэрээс харгалзан 120кг/см^2, 45кг/см^2-ээр бат бэхийг өсгөсөн байна.

Дүгнэлт

1. Chad-001 шаврыг эрдэс нэмэлтээр баяжуулан боловсруулахад хэвлэлтийн үеийн болоод шатаалтын суултыг багасгах зорилгоор ДЦС үнсний шаргийг зохих хэмжээгээр хольж өгөх нь үр дүнтэй бөгөөд тус нэмэлтийг дан байдлаар холих нь керамик эдлэхүүний хайлмагжилт болоод ус шингээлт зарим механик шинж чанарт эерэг нөлөө үүсгэхгүй тул давхар силлиманит эрдэс нэмэлтийг нэмж өгөх нь тус шаврын шинж чанарыг сайжруулна. Тус шаврын зохимжтой найрлагыг бид силлиманит эрдсийн 10-15% дахь нэмэлтийн хэмжээ болоод ДЦС үнсний шаарган нэмэлтийн 15-20% хэмжээг зохимжтой найрлага гэж туршилтаар дүгнэв.
2. Chad-220-002 шаврын ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн дэх элсний агуулалт өндөр бүдүүн ширхэгтэй шавар тул хэвлэлтийн үеийн суултыг бууруулахад тоосгоны нэмэлт тохиромжтой бөгөөд тоосгоны нунтгийн 10-15% нэмэлт нь тус шаварт суулт болоод зарим механик шинж чанарыг сайжруулахад хамгийн зохимжтой найрлага юм.
3. Дээрх хоёр төрлийн шаварт нэмсэн нэмэлтүүдээс хөнгөн цагааны нунтаг нь хамгийн өндөр хувийн гадаргуутай байсан боловч тус шаварт суултын болоод зарим механик шинж чанарыг сайжруулахад сөрөг нөлөөтэй байсан нь тус нэмэлтийн химийн найрлагыг тодорхойлсны дараа нэмэлтээр турших нь зүйтэй гэж дүгнэв.

Ном зүй

[1]. Д.Намжилдорж Монгол орны шаварлаг түүхий эд УБ-2016
[2]. Керамик материалын технологи, 2019 он
[3]. Барилгын материалын технологи, 2022 он
[4]. Лабораторийн ажлын гарын авлага, 2022 он
[5]. Эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл

БОДЛЫГ БОДИТ БОЛГОХ НЬ – ТАРХИ-КОМПЬЮТЕРЫН ИНТЕРФЕЙС СИСТЕМД СУУРИЛСАН МАШИН СУРГАЛТЫН АРГА

Баянмөнх Батболд
Электроникийн салбар
Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль
Улаанбаатар, Монгол
b201940009@must.edu.mn

Билэгдэмбэрэл Дандар
Электроникийн салбар
Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль
Улаанбаатар, Монгол
bilgeebile89@gmail.com

Тэнгис Цэрэндондог
Электроникийн салбар
Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль
Улаанбаатар, Монгол
tengis@must.edu.mn

Мөнхбаяр Бат-Эрдэнэ
Мэдээллийн сүлжээ, аюулгүй байдлын салбар
Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль
Улаанбаатар, Монгол
munkbayar.b@must.edu.mn

Батмөнх Амар
Электроникийн салбар
Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль
Улаанбаатар, Монгол
abatmunkh@must.edu.mn

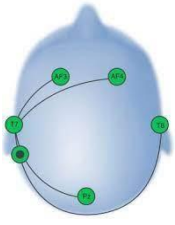
Үүрцайх Лувсансамбуу
Электроникийн салбар
Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль
Улаанбаатар, Монгол
uurtsaikh@must.edu.mn

Хураангуй **- Бид гэрэл асаах төсөөллийг ашиглан тархи компьютерын интерфейсийг (BCI – Brain Computer Interface) хэрхэн зохион бүтээх, хөгжүүлэх талаар судаллаа. Сургалтын өгөгдлийг чийдэнгийн дүрсийг ажиглах замаар тархины цахилгаан дохиог бичиж цуглуулсан. Уг дохионоос онцлогуудыг гарган авч машин сургалтын логистик регрессийг хэрэглэн төсөөллийг ангилсан болно. Электродуудаас бүрдсэн толгойн өмсгөлөөс харааны мэдээлэлд суурилсан бодлыг команд болгон хувиргаж EEG-ийн түүхий дохионд өдөөгдсөн онцлогийг гарган авах замаар командын төрлийг ангилна. Хүний тархи 86 тэрбум орчим мэдрэлийн эстэй байдаг ба бидний өмсгөл тодорхой 5 цэг дээрх тархины дохиог бичнэ. “Emotive Epoc” төхөөрөмж нь 5-аас 32 цэг хүртэл өгөгдөл цуглуулдгаас бид “Emotive Insight” төхөөрөмж ашиглан 5 цэг дээр туршилт хийсэн. Сургалтын өгөгдлийг бид *.csv файл болгон хадгалж MNE сангийн формат руу хөрвүүлж ашигласан. Хувиргасан өгөгдлөөс тархины долгион онцлогуудыг гарган авах замаар бодлыг тушаал болгон ангилсан. Энд бид логистик регрессийн аргыг хэрэглэн гэрлийг асааж, унтраах командыг 79.5% нарийвчлалтай ангилдаг үр дүнд хүрсэн.**

Түлхүүр үг - EEG, BCI, машин, дохио боловсруулалт, тархи, логистик регресс

I. Оршил

Сүүлийн хорин жилийн хугацаанд ТКИ-тархины компьютер интерфейс (BCI-Brain computer interface)-ийн судалгаа эрчимжиж байна. Мэдрэлийн эмгэгтэй хүмүүс хөдөлгөөний удирдлагын тогтолцоо хангалтгүйгээс алхах, ярих, бичихэд хүндрэлтэй байдаг [1 ,2, 3, 4, 5]. ТКИ төхөөрөмж нь тэднийг хэвийн амьдралд ороход тусална. Бид “EMOTIV INSIGHT” бага нарийвчлалтай төхөөрөмжийг энэхүү судалгаанд ашигласан. Уг төхөөрөмж нь тархины импульсийн хүчдэлийн өөрчлөлтийг хуйханд дахь электродоор хэмжиж тархины үйл ажилгааг бүртгэнэ. Уг төхөөрөмж нь 5 электродтой ба түүний байрлалыг мөн хэрхэн зүүсэн байгааг Зураг 1 -д үзүүлэв.



Зураг 1. Emotiv Insight

ТКИ -ийн шинэ арга барилд харилцааны ердийн суваг, тухайлбал булчинг алгасаж, тархи болон физик төхөөрөмжүүдийн хооронд шууд холбоо тогтоож удирддаг [1, 6, 7]. ТКИ нь тархины үйл ажиллагааны төрөл бүрийн хэв маягийг шууд тушаал болгон хөрвүүлдэг [8,9]. Судалгаанд өргөн хэрэглэгддэг машин сургалтын аргуудыг хэрэглэн баруун гар, зүүн гар, баруун хөл, зүүн хөл, хэл, тохой, нударга, хуруутай холбоотой хөдөлгөөн болон бусад үйлдлийг тархи хэрхэн удирддаг талаарх олон судалгааны ажил хийгдэж байна [1, 3, 4]. Бид энэхүү өгүүллийг дараах байдлаар бичсэн. 1- р хэсэгт тархины талаарх ерөнхий ойлголт, 2-р хэсэгт сургалтын өгөгдөл цуглуулах аргачлал, хэрхэн өгөгдлөө цуглуулсан тухай. 3-р хэсэгт цуглуулсан дохиог боловсруулах болон онцлогийг задлан авах талаар, 4-р хэсэгт онцлогт тулгуурлан логистик регрессийн ангиллын машин сургалт алгоритм. Эцэст нь туршилт, судалгааны үр дүнг тус тус танилцуулсан болно.

II. Сургалтын өгөгдөл цуглуулах аргачлал

“Emotiv insight” төхөөрөмжийг хэрэглэн тодорхой хугацааны тасалдалтай бодлыг бичиж авсан. Хүний бодлын ялгаатай байдлыг гаргахын тулд доорх аргыг хэрэглэсэн [1, 2 , 7]. Тус арга нь 6, 6 секундийн давталтай 2 зургийг харуулна. Нэг зураг нь унтарсан байгаа гэрэл нөгөө зураг нь хар буюу хоосон зураг. Бид унтарсан байгаа гэрлийг

хараад энэ гэрлийг ас гэж бодож дараа нь хоосон буюу хар зургийг харан өөр зүйлд төвлөрсөн. Хэд хэдэн удаагийн туршилтаар гэрэл унтар болон гэрэл ас мөн өөр бодол гэх 3 ялгаатай бодлыг тодорхой хугацаанд бичиж файлд хадгалсан. Бид тархины бичлэгийг хоёр өөр өдөр хийсэн. 20 наснаас – 42 насны хооронд байх 3 эрэгтэй 1 эмэгтэй хүн дээр туршилтыг хийсэн Зураг 2-т үзүүлэв.

Зураг 2. Туршилтад орсон хүмүүс

Нэг хүн дээрх бичлэг бүр богино амрах интервалаар тусгаарлагдана. Бичлэг бүр 10 туршилтаас бүрдэнэ. Нэг туршилт нь гэрэл асах бодол 6 секунд үүний дараа энгийн бодол 6 секунд байхаар хийснийг зураг 3-т үзүүлэв.

Зураг 3. Өгөгдөл цуглуулсан байдал

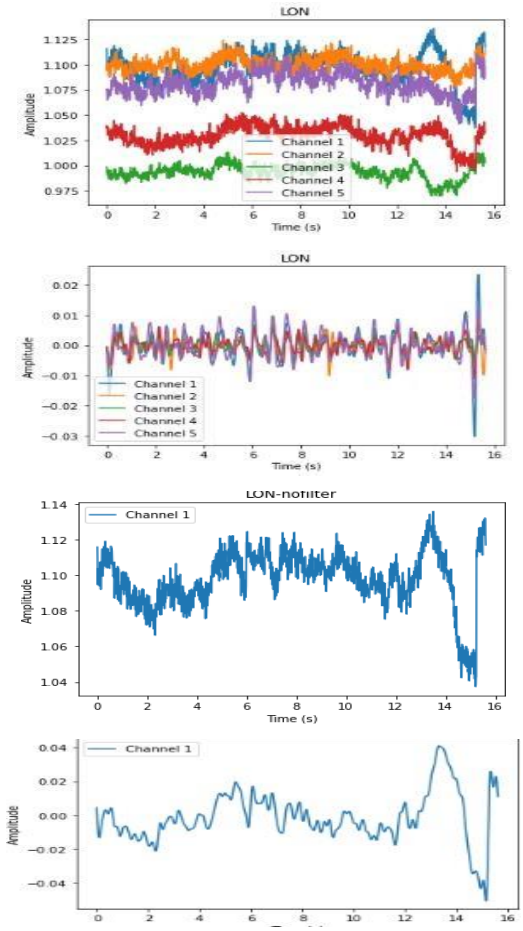
“Emotiv” төхөөрөмжийг толгойнд зүүж “Bluetooth” интерфейсээр компьютертой холбож 5 цэгийн өгөгдлийг дамжуулна. Хүлээн авсан өгөгдлийг “Python” программ ашиглан *.csv өргөтгөлтэй файл болгон хадгална. Холболтыг Зураг 4-д үзүүлэв.

Зураг 4. Өгөгдөл цуглуулах холболт

Цуглуулсан файл дээр урьдчилсан боловсруулалт хийж, онцлогийг задалж, машин сургалтын логистик регрессийн арыг хэрэглэх замаар бодлыг ангилсан. Дөрвөн хүн болох Б.Б (1784 сек.), Д.Б (1784 сек.), Л.Ү(1781 сек.), Ц.Т (5356 сек.) нийт 10705 секундийн өгөгдлийг цуглуулсан.

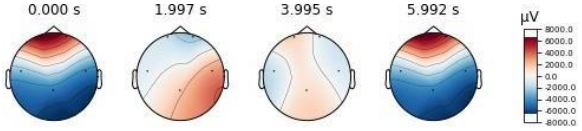
III. Дохио боловсруулалт ба онцлогийг задлах

Бүртгэсэн EEG дохио нь шуугиантай байдаг тул эхлээд бид дохиог урьдчилан боловсруулсан. EEG дохионд дараах хүчин зүйл нөлөөлдөг үүнд, тодорхой булчингийн агшилт, нүдний хөдөлгөөн эсвэл анивчих, гадны цахилгаан соронзон төхөөрөмжүүд. Үүнээс үүссэн нөлөөлөл нь EEG-ийн бичлэгт хүсээгүй шуугиан үүсгэж, буруу дүгнэлт гаргахад хүргэж, EEG-ийн үр дүнг гажуудуулна. Үүний үр дүнд дохионы шуугианыг арилгахын тулд хэд хэдэн шүүлтүүрийг ашигладаг. Дохионы суваг бүр 128 Гц -ийн “sample” давтамжтай ба бид эхлээд 0.1 - 30 Гц шүүрээр шүүсэн. Гэрэл ас гэх бодлын шүүсэн дохио болон шүүгээгүй дохионы ялгаа зураг 5-д үзүүлэв.



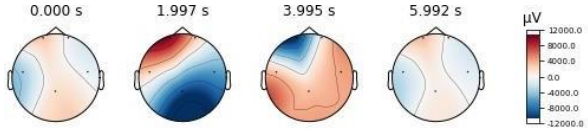
Зураг 5. Урдчилсан боловсруулалт

Өөрт хэрэгтэй дохиог шүүж авсан учир бид гэрэл ас, гэрэл унтар, тэр дунд өөр зүйлд төвлөрч байхад тархи ямар дохиог үүсгэдэг вэ? Гэрэл ас гэж бодоход яг ямар дохиог ялгаруулж байна вэ? гэх асуултууд гарч ирнэ. Зургаан секундийн турш бичсэн гэрэл ас, гэрэл унтар, өөр бодлыг тус тусад нь авч үзэн 12 онцлогоор оруулж гэрэл ас, гэрэл унтар гэдэг дохио ялгаж туршсан. Доорх зурагт гэрэл ас гэж бодох бодлуудын 6 секундийн дундаж утгыг үзүүлэв.



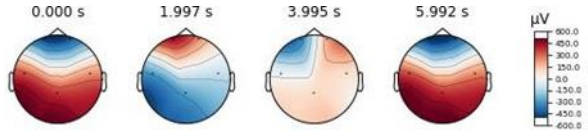
Зураг 6. Топомап – гэрэл ас

Гэрэл унтар гэж бодох үеийн 6 секундийн дундаж утгаар гаргасан зураг 7-д үзүүлэв.



Зураг 7. Топомап - гэрэл унтах

Хар зураг буюу хэвийн бодох үеийн тархины зураг, 6 секундийн дундаж утгаар зураг 8-д үзүүлэв.



Зураг 8. Топомап - хэвийн бодол

Тус зургаас харахад тархины цэг бүр дээрх утгууд хугацааны агшингуудад бодлуудаас хамааран өөр өөр байгааг харж болно. Гэрэл ас гэж бодоход 6 секундийн турш тархинд ямар өөрчлөлт орсон байна гэдгийг харж болно. Гэрэл ас гэж бодох үед тархины аль хэсэг илүү идэвхжиж байна гэдгийг харж болно. EEG ангилагчийн эхний үе шат бол уг дохионоос онцлог шинж чанарыг задлах шаардлага болно. Ихэвчлэн электроэнцефалографийн (EEG) онцлог шинж чанарыг хугацаа эсвэл давтамжийн мужид олж авч болно. Ангилагчийн хоёр дахь үе шат нь сургалт, таних гэсэн хоёр үе шатанд хуваагдана. Онцлог шинж чанарыг задлах олон стратегийг судалгаанд авч үзсэн байдаг.

- Хугацааны шинж чанар
- Спектрийн энергийн шинж чанар
- Статистикийн шинж чанарууд

Хугацааны онцлогийг задлах олон арга техник байдаг бөгөөд эдгээрээс хамгийн их ашигладаг нь Eigen Value Decomposition (EVD), Independent Component Analysis (ICA), Principal Component Analysis (PCA) ба Linear Discriminant Analysis (LDA) юм. Энэхүү судалгаанд бид дээж бүрээс тооцоолсон статистикийн хэмжүүрийг ашигласан. Туршилт бүрийн хувьд нийт 12 онцлог × 5 суваг = 60 онцлогийг задалсан. Энд дараах 12 онцлогыг тооцоолсон болно:

1. mean(x) – дундаж утга. mean(x) олж байгаа арга нь 6 секундийн бичлэгийг 1 сувгийн n=768 утгын дунджийг бодно гэсэн үг.

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

2. std(x) – дундаж утгын стандарт хазайлт. Статистикийн хувьд стандарт хазайлт нь утгын багцын хэлбэлзэл буюу тархалтын хэмжээг илэрхийлдэг хэмжүүр юм.

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x}^2)}{n-1}}$$

3. ptp(x) – дохионы амплитудын pick to pick буюу эерэг утгаас сөрөг утга хоорондын зай.

4. var(x) - x санамсаргүй хэмжигдэхүүний дисперс нь x ба хүлээгдэж буй утгын зөрүүний квадратуудын хүлээгдэж буй утга. Дисперс нь тархалтын хэмжүүр бөгөөд энэ нь олон тооны тоонуудын дундаж утгаасаа хэр хол тархаж байгааг илэрхийлдэг хэмжүүр.

$$s^2 = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

5. minim(x) - хамгийн бага утгыг олох.

6. maxim(x) - хамгийн их утгыг олох.

7. argminim(x) - тухайн агшин дах хамгийн бага утга.

8. argmaxim(x) - тухайн агшин дах хамгийн их утга.

9. rms(x) - root mean square квадрат язгуурын дундаж.

$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \cdots . + x_n^2)}$$

10. Абсолют үнэмлэхүй зөрүүний нийлбэр.

$$x_{abs} = \sum_{i=1}^{n} |x_i - x_{i-1}|$$

11. skewness(x) – тархалтын гажуудал. Магадлалын онол ба статистикийн хувьд хазайлт нь бодит үнэ цэнтэй санамсаргүй хэмжигдэхүүний дундаж утгын магадлалын тархалтын тэгш бус байдлын хэмжүүр юм. Хажуу байдлын утга нь эерэг, тэг, сөрөг эсвэл тодорхойгүй байж болно.

$$\tilde{\mu} = E\left[\left(\frac{X-\mu}{\sigma}\right)^3\right]$$

12. kurtosis(x) - дохионы магадлалын тархалтын хэлбэрийг хэлдэг хэмжигдэхүүн бөгөөд хэвийн тархалтаас хэр хэмжээгээр гажсаныг тодорхойлдог хэмжигдэхүүн. Магадлалын онол, статистикийн хувьд куртоз нь бодит үнэ цэнтэй санамсаргүй хэмжигдэхүүний магадлалын тархалтын "сүүлт" гэж нэрлэдэг хэмжигдэхүүн юм. Хажуу байдлын нэгэн адил куртоз нь магадлалын хуваарилалтын тодорхой талыг тодорхойлдог.

$$Kurt[x] = E\left[\left(\frac{X-\mu}{\sigma}\right)^4\right]$$

IV. Ангиллыг алгоритм

Сургалтын үе шатанд офлайн ангиллын алгоритмуудыг мэдэгдэж буй ангиллын EEG өгөгдлийн багцыг ашиглан сургадаг. Дараа нь ангилагдаагүй EEG- ийн өгөгдлийг ангилагч руу илгээдэг бөгөөд энэ нь ангиллын төрлийг таамаглана. EEG дохионы хугацааны дээж дэх тодорхой бодлуудын эрэмбүүдийн хооронд мэдэгдэхүйц ялгаа байхгүй тул хугацааны дээжийг

шууд ангилах боломжгүй юм. Ангилж ялгаж сургахын тулд машин сургалтын арга болох логистик регрессийг хэрэглэсэн. Бид гаралтын у утгыг таамаглахыг зорьдог. Логик регрессийн хувьд у є {0, 1} буюу гаралт нь 0 эсвэл 1 гэсэн 2 төрлийн гаралтын утгыг авах боломжтой юм. Энд, h- таамаглалын функц (hypothesis) гэх ба х-ийг у-т дүрслэн буулгах функц юм. Энд доорх нөхцөлийг хангахаар тооцоолно.

$$0 \leq h_\theta(x) \leq 1 \quad (1)$$

Энд бид дээрх нөхцөлийг хангахын тулд сигмоид функцийг хэрэглэнэ.

$$h_\theta(x) = g(\theta^T x) \quad (2)$$

$$z = \theta^T x = \theta_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \cdots + .. \theta_{60} x_{60} \quad (3)$$

$$h_\theta(x) = g(z) = \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{1}{1+e^{-\theta^T x}} \quad (4)$$

Энд x_1-x_{60} нь бидний тооцоолсон онцлогууд.

g(z) функц нь ямар ч бодит тоог (0, 1) интервалд буулгах ба энэ нь дурын үнэлэгдсэн функцийг ангилалд илүү тохиромжтой функц болгон хувиргадаг. $h\theta(x)$ нь бидний гаралт 1 байх магадлалыг өгнө. Дискрет 0 эсвэл 1 ангиллыг авахын тулд бид таамаглалын функцийн гаралтыг дараах байдлаар хөрвүүлж болно:

$$h_\theta(x) \geq 0{,}5 \text{ энд } y = 1$$
$$h_\theta(x) < 0{,}5 \text{ энд } y = 0$$

Энд бид 3 төрлийн гаралтыг таамаглах шаардлага гарсан тул One vs All арга дээр тулгуурлан ангиллыг зохион байгуулсан. “Python” программын sklearn.linear model import LogisticRegression санг ашиглан сургалт явуулж үр дүнг таамагласан.

Бид 4 хүн тус бүр дээр “гэрэл ас-хоосон бодол”, “гэрэл унтар-хоосон бодол” болон “гэрэл ас-гэрэл унтар” бодлуудыг ялган гаргасан бөгөөд нийт 60 онцлог дээр сургасны дундаж үр дүн нь 79.5% хувьтай гарсан.

Зураг 10. Сургалтын үр дүн

V. ДҮГНЭЛТ

“Emotiv” (EEG) тархины цахилгаан дохио хүлээн авагчийг ашиглан тархины бор бүрхүүлээс өгөгдөл цуглуулан авсан. Тархинаас авсан өгөгдлийг 12 онцлогт тулгуурлан машин сургалт явуулах замаар 3 төрлийн бодлыг логистик регресс ашиглан ангилсан. Бодлоор гэрлийг асааж, унтраах мөн цаашлаад тодорхой зорилгод чиглэсэн зүйлсийг удирдаж ажиллуулах боломжтой байна. Нийт 10705 секундын өгөгдлийг дөрвөн хүнээс авсан ба тухайн өгөгдөл дээр тулгуурласан машин сургалтын хийсэн. Сургалтын үр дүнд 79.5% магадлалтай байна. Сургалтаас дүгнэхэд гэрэл ас гэж төсөөлөх нь хүн тус бүр дээр өөр байна. Нэг хүний гэрэл ас гэсэн бодлыг ашиглан сургалт хийж харин хоёр дахь хүний бодлыг ашиглан таамаглал буюу тест хийхэд таамаглал 60 орчим хувьтай байна.

Бид бодлоор гэрлийг асааж унтраах зорилгодоо амжилттай хүрсэн бөгөөд цаашлаад тодорхой зорилгод чиглэсэн зүйлсийг удирдан ажиллуулах боломжтой. Хамгийн наад захын жишээ гэвэл хөгжлийн бэрхшээлтэй хүмүүст хүртээлтэй зүйлсийг хийж болно.

НОМ ЗҮЙ

[1] L. Bahatti1, A. El Magri1, A. Lekova2, O.Bouattane, “Developing Brain Computer Interface for Motor Imagery Mental Commands” ISSN 2603-4697 (Online) Complex Control Systems Vol. 2, No 1, 2020, pp. 1-6, pp

[2] Samaa S. Abdulwahab, “EEG Motor-Imagery BCI System Based on Maximum Overlap Discrete Wavelet Transform (MODWT) and Machine learning algorithm”, Iraqi Journal for Electrical and Electronic Engineering, Vol. 17, December 2021.

[3] Emiel Stoelinga, “Exploring the possibilities of the Emotiv Insight: discriminating between left- and right-handed”, Bachelor’s Project Thesis

[4] J. Hurtado-Rincon, “Motor Imagery Classification using Feature Relevance Analysis: An Emotiv-based BCI System”, Signal Processing and Recognition Group, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Manizales, Colombia

[5] Germán Rodríguez-Bermúdez,“Automatic and Adaptive Classification of Electroencephalographic Signals for Brain Computer Interfaces”, Med Syst (2012) 36 (Suppl 1):S51–S63

[6] Eduardo Emilio Reder, “Neural Interface Emotiv EPOC and Arduino: Brain-Computer Interaction in a Proof of Concept”, Brazil

[7] Martin Strmiska, “Measuring Brain Signals Using Emotiv Devices”, E- ISSN: 2224-2856, Volume 13, 2018

[8] Obed Carrera-León, “A Motor Imagery BCI Experiment using Wavelet Analysis and Spatial Patterns Feature Extraction”, Texas Tech University

[9] Szczepan Paszkiel, “Brain–computer technology-based training system in the field of motor imagery”, IET Science, Measurement & Technology

АВТОМАШИНЫ ЗОГСООЛЫН ХААЛТЫГ ГАР УТАСНААС УДИРДАХСИСТЕМИЙН СУДАЛГАА

Э. Энхтэмүүжин[1], Б. Билгүүн[2], Л. Ариунболд[3]

Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Мэдээлэл холбоо технологийн Сургууль, Холбооны салбари-мэйл хаяг: tteons.e.t.n@gmail.com

Хураангуй*: *Өнөөдөр бидний амьдарч байгаа нийгэмд тулгамдаж буй асуудлуудын нэг бол автомашины зогсоолын хүртээмжгүй байдал юм. Энэхүү судалгаагаар гар утасны Wi-Fi болон Bluetooth холболтын технологийг ашиглан зогсоолын хаалтын алсын удирдлагын системийг уян хатан хэрэгжүүлэх зорилготой. Хэрэглэгч автомашины зогсоолд тодорхой зөвшөөрөгдсөн радио удирдлага болон RFID чип, картны тусламжтай орж гардаг байсан бол гар утсаараа дамжуулан бүртгэлтэй аппликейшн ашиглан хаалтыг тодорхой физик холболтын зайнд удирдах боломжтой болно.

Түлхүүр үг: auto parking, remote control

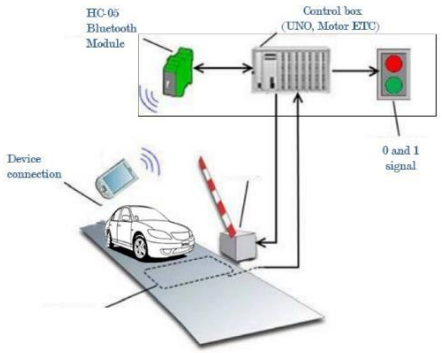
I. ТАНИЛЦУУЛГА

Орчин үед том хотод үйл ажиллагаа явуулж байгаа байгууллага, аж ахуйн нэгж, томоохон орон сууцны хороололд автомашины зогсоолын хүрэлцээ багатайгаас үүдэн хэрэглэгчид хүндрэл учирдаг. Тиймээс авто зогсоолд нэвтрэх, гарах удирдлага ашиглалтыг байгууллага болон автомашинтай хэрэглэгчид хэрэглэхэд хялбар бүртгэлтэй аппликейшн, өөрийн гар утсыг ашиглан хэрэглээг хүртээмжтэй уян хатан болгож болно. Авто зогсоол руу нэвтрэх удирдлагын системд автомашины дугаар таних, радио удирдлага ашиглах, өөртөө үйлчлэх, RFID чип ашиглах гэх мэт системүүд байдаг. Тэдгээр системийг хэрэглэгчийн мэдээлэл болон төхөөрөмжтэй холбосон шийдэл түгээмэл биш байна. Тиймээс тухайн байгууллага, хотхон, орон сууцны хороллын авто зогсоолыг аппликейшн болон бүртгэлтэй гар утасны тусламжтайгаар зохион байгуулж болно. Автомашины зогсоолын хаалтны систем нь хөгжүүлэлт болон техник хангамж гэсэн үндсэн хоёр хэсгээс бүрдэнэ. Эхний туршилтадаа “Servo motor” ашиглан жижиг пакет дээр хийсэн болно. Автомашины зогсоолын хаалтны төрлүүд, боломжит давуу тал болон онцлог шинж чанаруудыг судалж үзэв [1]. Хаалтыг утаснаас удирдахын тулд мобайл аппликейшн хөгжүүлж [2], бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг угсарч ажиллуулахын тулд Arduino IDE программаар хөгжүүлэлт хийв [3]. RFID нь чип болон картыг ашиглан зөвшөөрөгдсөн хэрэглэгч нэвтэрч болдог бол [4] аппликейшн хэрэглэснээр хэрэглэгч өөртөө бүртгэлийг үүсгэж, хаалтыг удирдах нөхцөл бий болдгоороо онцлогтой.

II. ХАНДАЛТЫН СИСТЕМИЙН ЗАГВАР, АЛГОРИТМ

A. Загвар

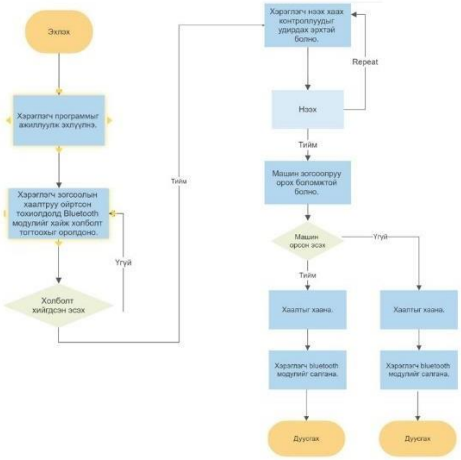
Зогсоолын хаалтны системийн загвар нь хэрэглэгчийн төхөөрөмж болон хүлээн авах талаас бүрдэнэ. (Зураг 1) Хэрэглэгч чип, карт ашиглах шаардлагагүйгээр алсын зайнаас хаалтыг удирдах боломжтой болох ёстой.



Зураг 1. Хандалтын системийн загвар

Хэрэглэгч болон хүлээн авах тал bluetooth ашиглан холбогдсоны дараа хэрэглэгчээс нээх/хаах команд дохио хэлбэрээр HC-05 модулын тусламжтай системд ирнэ [5]. Үүний дараа хэрэглэгчийн хүсэж буй үйлдлийг моторын тусламжтай гүйцэтгэнэ.

B. Системийн ажиллах алгоритм



Зураг 2. Хандалтын системийн загвар

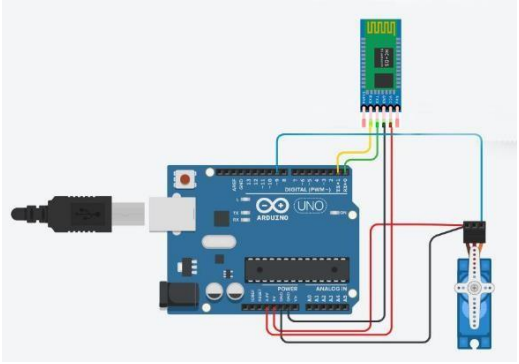
Хэрэглэгч программыг ажиллуулж эхэлснээр bluetooth модулын хамрах хүрээнд орсон тохиолдолд холболт тогтоогдоно. Холбогдсон тохиолдолд хэрэглэгч систем рүү өөрийн хийх үйлдлээ илгээнэ. Системд уг дохиог хүлээн авсны дараа моторын тусламжтай зогсоолын хаалт үйлдлийг гүйцэтгэж хэрэглэгч зогсоол руу орох боломжтой болно. (Зураг 2)

III. Техник хангамж ба угсралт

A. Техник хангамж

1. Arduino Uno – Систем угсралт, холболтын гол чухал хэсэг. [6]
2. HC-05 Bluetooth module – Хэрэглэгчээс ирж буй Bluetooth дохиог хүлээж авах зориулалттай. [7]
3. ESP8266 Wi-Fi module - Хэрэглэгчээс ирж буй Wi-Fi дохиог хүлээж авах зориулалттай. [8]
4. Wires – Модуль, мотор, Arduino uno холболт хийхэд ашиглана. [9]

B. Туршилтын загварыг хэрэгжүүлэх



Зураг 3. Холболт, угсралт

Дээрх дурдсан бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн тусламжтай зогсоолын удирдлагын систем бий болох бөгөөд тухайн үйлчлүүлэгчийн зогсоолын хаалтны мотортой системээ холбосноор бүрэн ажиллах боломжтой.

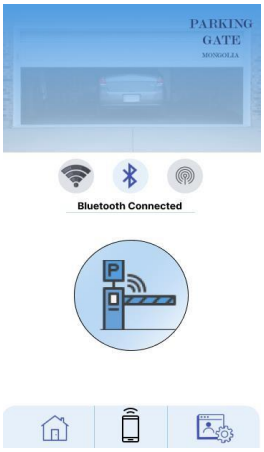
IV. ХӨГЖҮҮЛЭЛТ

A. Аппликейшн

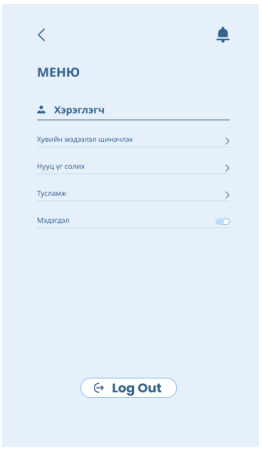
Системийг удирдахын тулд энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд мобайл аппликейшн хийх шаардлагатай болсон. Судалгааны үндсэн дээр хөгжүүлэлтийг React-Native ашигласан. [10] Аппликейшн нь нэвтрэх, удирдах, хэрэглэгч гэсэн үндсэн 3 хэсгээс бүрдэнэ.

Зураг 4. Нэвтрэх болон бүртгэлийн хэсэг

Хэрэглэгч программыг ажиллуулахын тулд заавал хүлээн авах талтай төхөөрөмжөөс холболт тогтоож, бүртгэл үүсгэсэн байх шаардлагатай. (Зураг 4) Ингэснээр зөвхөн бүртгэлтэй хэрэглэгч bluetooth холболтыг идэвхжүүлснээр автомашины зогсоолын хаалтыг удирдах нөхцөл бүрдэнэ. Хэрэглэгчийн төхөөрөмж bluetooth модулын хамрах хүрээнээс гарсан тохиолдолд холболт салах ба зөвшөөрөгдсөн радио давтамжийн хүрээнд орж ирэхэд автоматаар өмнөх холболт сэргэнэ. (Зураг 5)



Зураг 5. Удирдах хэсэг



Зураг 6. Хэрэглэгч

Хэрэглэгч өөрийн хувийн мэдээлэл болон аккаунтны нууц үгийг өөрчлөхийг хүсвэл дээрх сонголтуудаас сонгох боломжтой. (Зураг 6.)

B. Arduino IDE

Системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг угсарч ажиллуулахын тулд заавал Arduino программын орчинд хөгжүүлэх шаардлагатай.

```
char Incoming_value = 0;
#include <Servo.h>
Servo motor;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  motor.attach(8);
}

void loop()
{
  if(Serial.available() > 0)
  {
    Incoming_value = Serial.read();
    Serial.print(Incoming_value);
    Serial.print("\n");
    if(Incoming_value == '1')
      motor.write(90);
    else if(Incoming_value == '0')
      motor.write(0);
  }
}
```

Зураг 7. Arduino IDE угсралтын код

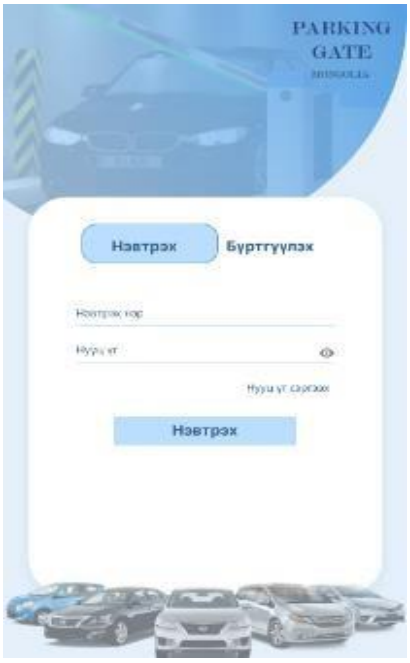
V. Дүгнэлт

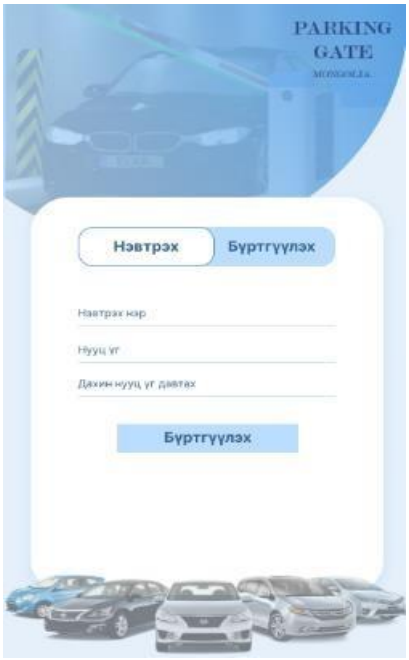
Өнөөгийн нийгэмд хүн бүхэн ухаалаг утсыг өдөр тутам хэрэглэдэг болсон тул аж ахуйн нэгж, ороц сууцны хорооллуудад тулгамдаж буй автомашины зогсоолын асуудлыг шийдэхийн тулд бүртгэлтэй аппликейшн болон гар утасны Wi-Fi, Bluetooth холболтын технологийг ашиглан алсын удирдлага системийг бага зардлаар хэрэгжүүлэх боломжтой. Улмаар хэрэглэгч биедээ чип, карт авч явах шаардлагагүй болно. Зөвхөн зогсоолын хаалга, хаалтаар хязгаарлагдахгүй нээж хаагддаг бүхий л хаалганд алсын удирдлагатай системийг ашиглах ба цаашлаад хэрэглэгчийн дуу хоолойг таниулж нээж, хаагддаг болгох боломжтой.

VI. Ашигласан материал

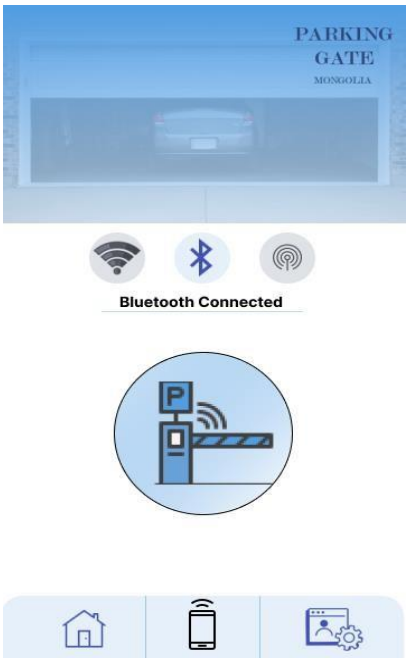
[1] https://parkingboxx.com/the-best-parking-barrier-gates-how-do-they-work
[2] https://www.coursera.org/articles/best-language-for-app-development
[3] https://www.arduino.cc/reference/en/
[4] https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/RFID-radio-frequency-identification
[5] https://www.geeksforgeeks.org/all-about-hc-05-bluetooth-module-connection-with-android/
[6] https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3
[7] https://www.electronicwings.com/sensors-modules/bluetooth-module-hc-05-
[8] https://www.wia.io/things/espressif-esp8266
[9] https://www.exploringarduino.com/parts/jumper-wires/
[10] https://www.conceptatech.com/blog/why-you-should-or-shouldnt-use-react-native

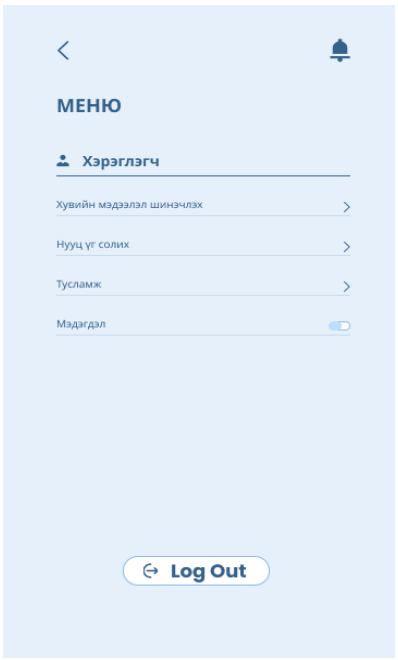
(Хавсралт 1)





(Хавсралт 2)





ДУУ ХООЛОЙГООР УДИРДДАГ ХОЁР ДУГУЙТ РОБОТЫН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ

Л.Өсөх-Ирээдүй, Б.Мөнхтуяа, А.Одгэрэл
Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Мэдээлэл холбооны технологийн сургууль, Электроникийн салбар
uskhuuuskhuu11@gmail.com, odgerel55@must.edu.mn

Хураангуй: ***Энэхүү судалгаа нь хүний дуу хоолойгоор удирддаг 2 дугуйт роботын загварыг хөгжүүлэх зорилготой . ESP8266 төрлийн өөртөө WiFi модуль агуулсан 32 битийн микроконтроллёрыг удирдлагаар нь сонгон ашигласан. MIT App inventor программаар дуу хоолойг удирдах Андройд аппликэшнийг энэ ажилдаа зориулан хөгжүүлж, ухаалаг утсандаа суулгасан. Ухаалаг утас, микроконтроллёр хоёр нь хоорондоо орчныхоо Wi-Fi сүлжээгээр холбогдоно. Ухаалаг утаснаас роботыг урагш, хойш, баруун, зүүн тийш эргүүлэх мөн зогсох командуудыг хэрэглэгч хэлэхэд Андройд аппликэшн боловсруулж интернетийн сүлжээгээр ESP8266 микроконтроллёроор удирдах зарчмаар ажиллана. Одоогоор уг MIT-ийн хөгжүүлсэн аппликэшн нь дэлхийн 50 орчим хэлийг таньдаг бөгөөд бид англиар хэлсэн үгийг боловсруулж байна. Системийг цаашид үргэлжлүүлж монголын инженерүүдийн бүтээсэн “Чимэгэ” дуу таних системтэй холбож, монгол хэлийг таньдаг болгож, хөгжүүлэх бодит шаардлага байна.**

Түлхүүр үг: Wi-Fi, робот, мотор, ESP8266, MIT app, андройд

I. УДИРТГАЛ

Уг судалгааны ажлын зорилго нь хүний дуу хоолойгоор удирддаг 2 дугуйт роботын загварыг гаргаж турших юм. Ажлаар хэрэглэгчийн хэлсэн дуут командыг MIT app inventor программаар хийсэн Андройд апп-аар тухайн микроконтроллерийн Wi-Fi төхөөрөмжөөр тухайн командыг дамжуулан хүлээн авч, боловсруулаад 2 дугуйт роботоо удирдана. Удирдах төхөөрөмж нь андройд үйлдлийн системтэй ухаалаг гар утас эсвэл таблет байж болно. Андройд төхөөрөмж нь роботыг урагш, хойш, баруун, зүүн тийш шилжих командыг илгээж, хүлээн авсны дараа микроконтроллер роботыг дөрвөн чиглэлд хөдөлгөхийн тулд DC моторыг ажиллуулна. Андройд төхөөрөмж болон хүлээн авагчийн хоорондох харилцаа холбоог утасгүй сүлжээгээр өгөгдөл хэлбэрээр илгээдэг. Микроконтроллерийн программ нь андройд төхөөрөмжөөс илгээсэн командын дагуу L298N мотор драйверээр дамжуулан моторыг хөдөлгөх зориулалттай. Программ хангамжийн хэсгийг Embedded C-г ашиглан, ESP8266 микроконтроллёр дээр хийсэн. Bluetooth утасгүй өгөгдөл дамжуулах модул ашиглан, дуу хоолойгоор машин удирдах ажлыг [1] дээр хийсэн. [2]-д ESP32 өөртөө Wi-Fi болон Bluetooth модулууд агуулсан микроконтроллёр ашиглан, гэрийн автоматжуулалт системийг хөгжүүлж, гэрэл, хөшиг, агааржуулалтын сэнс зэргийг удирдах ажил хийсэн. Уг ажлийг Wi-Fi-р биш Bluetooth модулыг ашиглан ухаалаг утаснаас удирдсан.

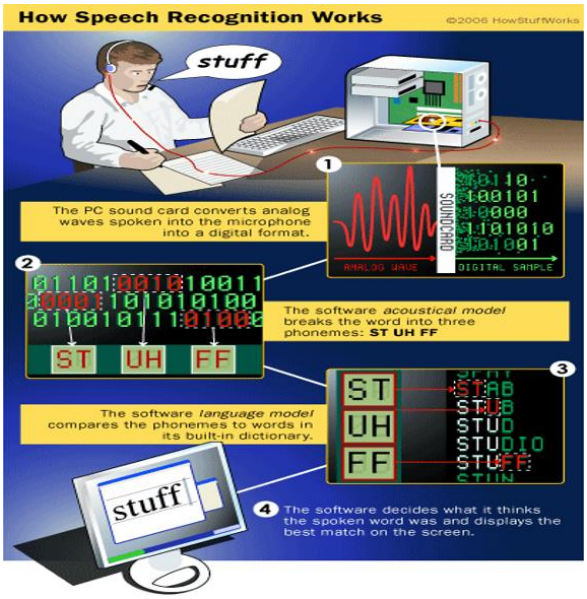
II. ДУУ ХООЛОЙ ТАНИХ ЗАРЧИМ

A. Дуу хоолойг хувиргах процесс

Хүний яриаг компьютерын команд болгон хувиргахын тулд компьютер хэд хэдэн нарийн төвөгтэй алхмуудыг гүйцэтгэдэг.

1. Аналогоос тоон хувиргагч нь дуут дохиог компьютерт тоон дохио болгон хувиргадаг. ADC нь тодорхой хэмжилтүүдийг хийснээр дууны долгионыг давтамжтайгаар тоон болгодог. Илүү дуу чимээг арилгахын тулд дээж авсан эсвэл тоон болгосон дууг шүүнэ. Энэ нь мөн давтамжийн өөр өөр зурвас дахь дууг тусгаарлах, дуу чимээг хэвийн болгохын тулд хийдэг.

Хүмүүсийн ярих хурд өөр өөр байдаг тул дууг системийн санах ойд хадгалагдсан дууны загварын хурдтай тааруулахаар тохируулдаг [3].



Зураг 1. Дуу хоолой таних зарчмын ажиллагаа

2. Дараагийн алхам бол дохиог секундын хэдэн зуу эсвэл мянганы нэг болгон жижиг хэсгүүдэд хуваах юм. Дараа нь эдгээр дохионууд нь мэдэгдэж буй фонемуудтай таарч байгааг шалгана. Фонем гэдэг нь аливаа хэлний хамгийн жижиг элемент юм. Англи хэлэнд 40 орчим фонем байдаг. Бусад орны хэл нь өөрсдийн онцлогоосоо хамааран өөр өөр тооны фонемтэй байдаг.

Хүснэгт 1. Англи хэлний фонем

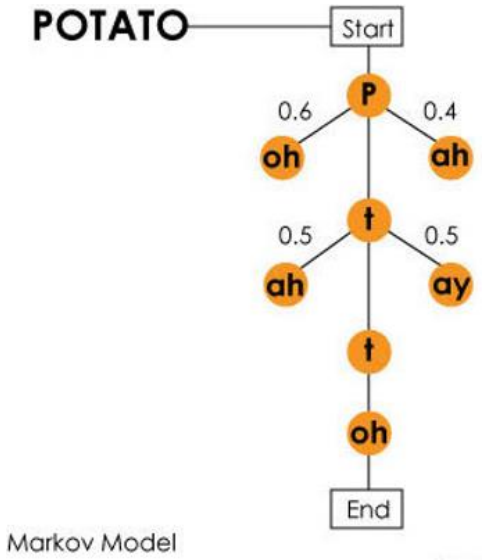
s sock	t top	p peg	n name	m mat	a ant	e ear	i igloo	o otter
g game	d dog	c k clock	r rat	h hit	u up	ai main	ee tree	igh fight
b bee	f frog	l lolly	j jump	v van	oa coat	oo look	oo boot	ar star
w wish	x fox	y yell	z zebra	qu quick	or fork	ur burn	ow cow	oi coil
ch chick	sh ship	th think	th the	ng wing	ear fear	air hair	ure sure	er later

3. Дараа нь яриа таних хамгийн хэцүү алхам юм. Дуу авиаг эргэн тойронд байгаа бусад фонемын хүрээнд авч үздэг. Дараа нь статистикийн нарийн төвөгтэй загвар нь контекст фонемийн схемийг судалж, үг, өгүүлбэр, хэллэгийн том архивын сантай харьцуулдаг. Үүний дараа программ хэрэглэгчийн хэлж буй үгсийг тодорхойлж, эцэст нь гаралтыг текст хэлбэрээр харуулдаг.

B. Дуу таних системийн загварууд

Орчин үеийн яриа таних системүүд нь нарийн төвөгтэй, хүчирхэг статистик загварчлалын системийг ашигладаг. Зөв үг, өгүүлбэрийг тодорхойлохын тулд янз бүрийн математикийн функцууд, магадлал болон хиймэл оюуны аргуудыг хэрэглэдэг. Хамгийн их ашигладаг 2 арга байдаг. Үүнд:

1. Марковын далд загвар
2. Мэдрэлийн сүлжээ (Neural network)



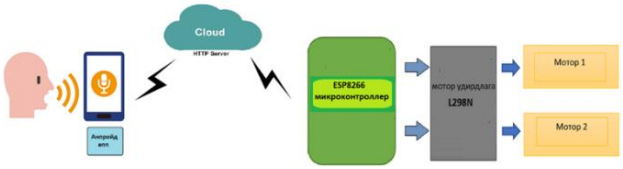
Зураг 2. Марковын далд загвар

Гэхдээ Марковын далд загварыг түлхүү ашигладаг. Энэ загварын дагуу фонемыг гинжин хэлхээний холбоос гэж үзэх бөгөөд хэлхээний төгсгөлд тухайн үг илэрхийлэгддэг. Энэ загвар нь дараагийн фонемыг тодорхойлохын тулд гинжинд дараагийн гарч болох янз бүрийн дуу авианы салбаруудыг бүрдүүлдэг бөгөөд толь бичигт үндэслэн салаалсан фонем бүрт магадлалын оноо өгч бүрэн бүтэн үг эцэст нь тодорхойлогддог.

III. СИСТЕМИЙН ДИЗАЙН БА ШИЙДЭЛ

A. Системийн бүтэц

Ухаалаг утсанд MIT App inventor программаар хөгжүүлсэн андройд апп-ыг суулгана. Ухаалаг утас, ESP8266 микроконтроллёр бүхий робот нь клиент болж өөрсдийн орчны утасгүй сүлжээнд Wi-Fi модулуудаараа дамжин холбогдоно. Дараах зураг системийн ерөнхий бүтцийг харуулав.

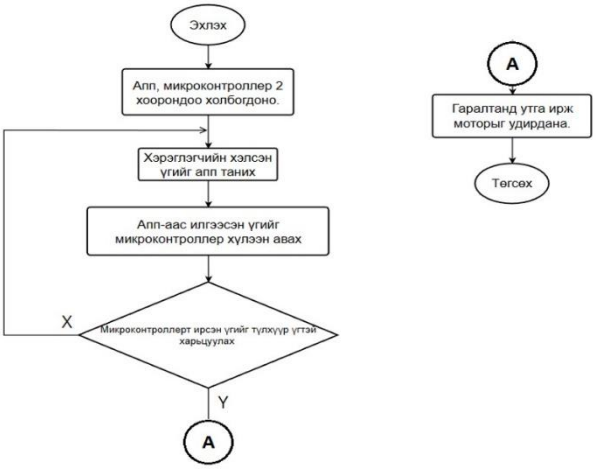


Зураг. 3. Системийн ерөнхий бүтэц

Энэ бүтцийн схем дээр харагдаж байгаачлан хэрэглэгч жишээ нь Go буюу урагшаа гэх командыг ухаалаг утсанд байгаа MIT App inventor программаар хөгжүүлсэн андройд апп-д хэлнэ, командыг интернет сүлжээ клауд серверээр дамжин текстийг ESP8266 микроконтроллёр хүлээн авч тухайн командыг боловсруулна.

Жич: MIT app inventor программ нь одоогоор монгол хэлийг танихгүй учир өргөн хэрэглээний англи хэлийг ашигласан.

Хүлээн авсан дуу хоолойг текст болгосон командыг ESP8266 микроконтроллёр өөрийн программын кодын функцтэй харьцуулан боловсруулж, хэрэглэгчийн өгсөн Go буюу урагшаа гэх командын дагуу L298N мотор удирдлагаар дамжин хоёр мотор урагш буюу нэгэн чиглэлд зэрэг ажиллана. Бусад хэрэглэгчийн хэлсэн командууд энэ аргаар ажиллана.



Зураг. 4. Системийн алгоритм

B. ES8266 микроконтроллёр

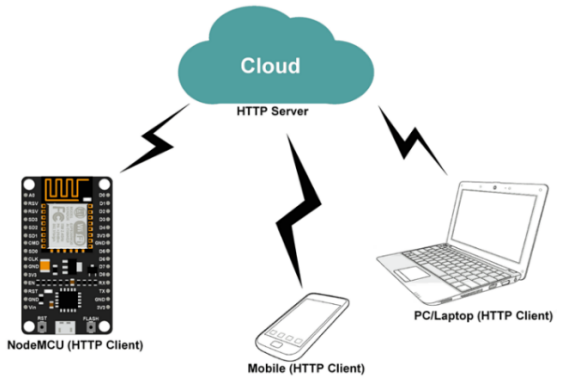
Бүх ESP8266 хувилбар нь ESP8266EX гэсэн үндсэн процессортой, Tensilica L106 32 битийн микро удирдлагатай. Энэ нь бага өртөгтэй, өндөр гүйцэтгэлтэй, бага эрчим хүч зарцуулдаг, программчлахад хялбар, утасгүй SoC(System-On-Chip) юм. Мөн түүнчлэн:

- ✓ 2.4 GHz Wi-Fi (802.11 b/g/n, WPA/WPA2-г дэмждэг)

- ✓ Ерөнхий зориулалтын оролт/гаралт (13 GPIO), • Inter-integrated Circuit (I²C)
- ✓ Аналог-тоон хувиргалт (10-бит ADC), • Serial Peripheral Interface (SPI)
- ✓ DMA-тай I²S интерфэйсүүд (GPIO-тэй хуваалцах хөл)
- ✓ UART (GPIO2 дээр зөвхөн дамжуулах UART-г идэвхжүүлж болно)

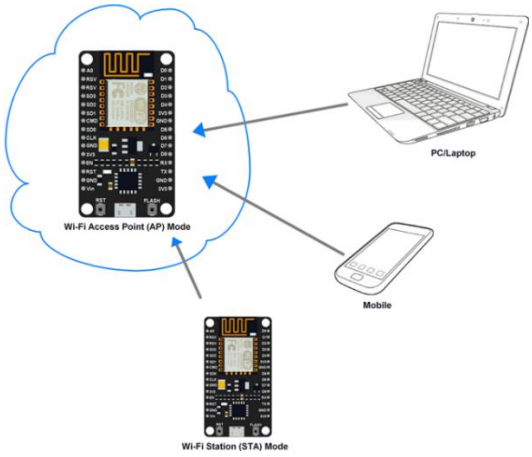
Уг микроконтроллёр нь орчиндоо бие даасан утасгүй сүлжээ үүсгэх (Access point-AP mode) болон өөрт ойрхон утасгүй сүлжээнд клиент болж оролцох гэсэн 2 горимд ажилладаг [4].

Дараах зурагт ажлын горим 1-ийг харуулав. ESP8266 микроконтроллёр нь өөрт ойрхон утасгүй сүлжээнд клиент болж холбогдоно. Уг судалгааны ажилд горим-1 ашигласан бөгөөд төхөөрөмж орчны сүлжээнээс өөрийн IP хаягийг авна. Вэб серверээр программчилсан төхөөрөмжийг IP хаягаар нь дамжуулан хандаж мэдээлэл авах боломжтой болсон.



Зураг. 5. ESP8266 микроконтроллёрын ажлын горим-1

Дараах зурагт ажлын горим 2-ыг харуулав.



Зураг. 6. ESP8666 микроконтроллёрын ажлын горим-2

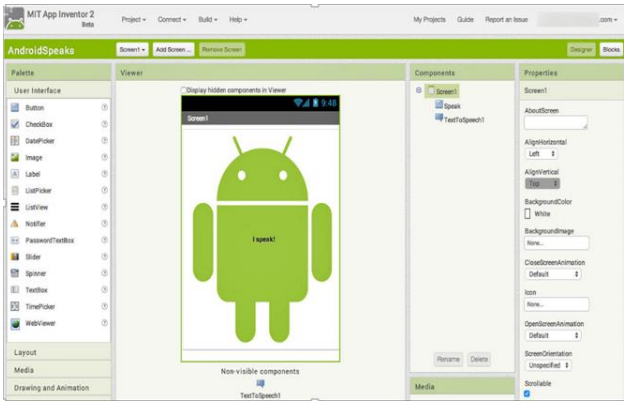
Өөрөө AP (Access point) болж бие даасан, өөрийн орчны сүлжээг үүсгэдэг. Хамгийн ихдээ 5 хүртэлх төхөөрөмжийг нэг зэрэг холбож, өгөгдөл дамжуулах боломжтой.

C. MIT App Inventor программ

MIT App Inventor нь Google-ээс вэб программыг анх гаргаж өгсөн бол одоо Массачусетсийн Технологийн Институт (Massachusetts Institute of Technology) хариуцдаг. Энэхүү программ нь компьютерийн програмчлалд шинээр орж ирж буй хүмүүст зориулж android болон iOS гэсэн хоёр үйлдлийн системд хэрэглээний программ хангамж (апп) хөгжүүлэх боломжийг олгодог. 2010 оноос олон нийтэд хүртээл болж, цааш хөгжүүлсээр 2019 оны 7-р сарын 8-ны байдлаар эцсийн бета шалгалтанд орж, 11-р сарын 26-нд олны хүртээл болсон [5].

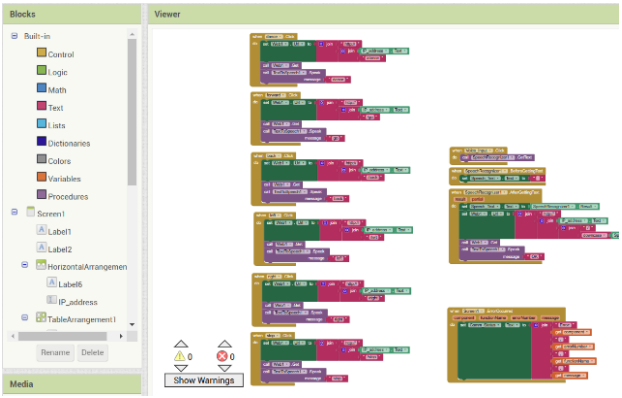
Энэ программ нь үнэгүй, 19 хэлтэй, нээлттэй эх программ хангамж бөгөөд 2 давхар лицензтэйгээр олон нийтэд гаргасан. Сүүлийн 10 жилд MIT App inventor программаар хийсэн андройд апп-уудыг автоматжуулалтын систем, агаарын бохирдлын хяналтын систем, гар утасны программ, боловсрол, эрүүл мэнд, машин хяналт, хяналт зэрэгт хэрэглэхээс гадна робот системд ашиглаж ирсэн. Дэлхийн 195 орноос сар бүр нэг сая гаруй зочдыг нэгтгэн 60 сая гаруй аппликейшн бүтээдэг MIT App Inventor нь дэлхий дээрх программыг бүтээх арга барил, хүүхдийн компьютерийн талаар суралцах арга барилыг өөрчилж байгаа юм.

MIT App Inventor нь бүрэн ажиллагаатайгаар android программ болон дизайн хийх боломжтой. MIT App Inventor нь дизайнер ба блок загварлагч гэсэн хоёр хэсгээс бүрдэнэ. Доорх зураг App Inventor программын дизайнер хэсгийн интерфейс, агуулгыг үүсгэдэг хэсгийг харуулав.



Зураг 7. MIT App Inventor-ийн дизайнерийн хэсэг

Анх блок хэл нь Google Blockly дээр бүтээгдсэн, StarLogo TNG, Scratch зэрэг хэлээс санаа авч блокт суурилсан программчлалын хэлийг ашигладаг. Блок программыг тайлбарлавал эвлүүлдэг тоглоомын хэсгүүд шиг хоорондоо холбогдсон өнгөт кодлогдсон блокуудын тусламжтайгаар программынхаа логикийг нүдээр засах боломжтой код юм.



Зураг 8. MIT App Inventor-ийн блокийн хэсэг

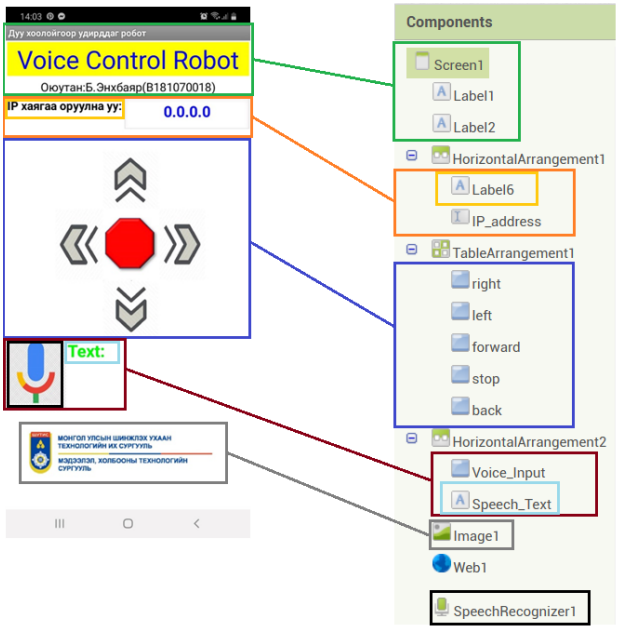
IV. Туршилт, үр дүн

А. Андройд апп-ын загвар, дизайн

MIT App inventor-оор хийсэн андройд апп-ын эцсийн загварыг дараах зурагт харуулав. Энэ туршилтад ESP8266 микроконтроллёрын удирдлагатай хоёр дугуйт робот клиент болж клауд серверээр дамжуулж өөр нэг клиент болох ухаалаг утастай холбогдох зарчмаар ажиллуулж туршилт хийсэн.

Зураг 9. MIT App inventor-оор хийсэн Андройд апп-ын эцсийн загвар

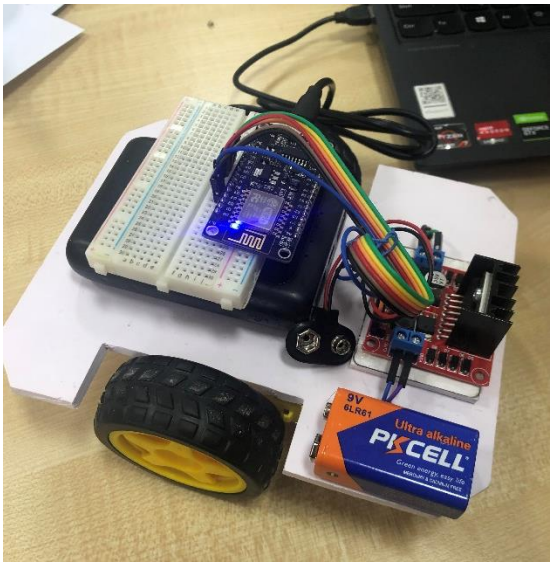
MIT App inventor программын Designer-Загварын хэсэгт өөрийн хийсэн апп-ын үйлдэлүүд нь forward-урагш, back-хойш, right-баруун, left-зүүн, stop-зогсох, speech-дуу хоолой таних товчууд болон роботын IP хаягийг оруулах хэсэг, өөр олон нэмэлт жижиг зүйлсийг хийж загварчилсан. Мөн Web1-сүлжээнд холбох, SpeechRecognizer1-дуу хоолойг таних, текст функцыг оруулсан.



Зураг 10. Үндсэн апп-ын үйлдлийн холбоосууд

В. Туршилтын роботын загвар

Угсарсан роботыг дараах зургийг харуулав.

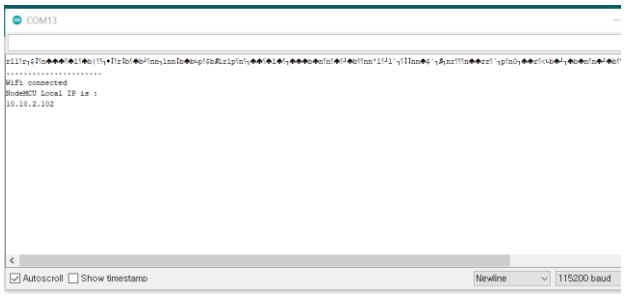


Зураг 11. Угсарсан роботын зураг

Туршилтын эхэнд Arduino IDE-ийн буюу ESP8266 микроконтроллёрын кодонд тухайн орчны Wi-Fi интернэтийн сүлжээнд холбогдох нэр болон нэвтрэх кодыг бичнэ. Уг туршилтад сургуулийн Wi-Fi сүлжээг ашигласан.

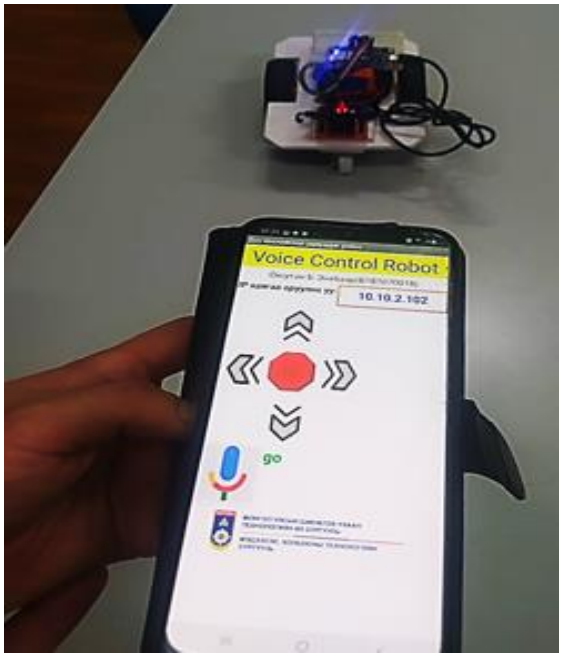
Wi-Fi модулаараа интернет сүлжээнд ухаалаг утас болон ESP8266 микроконтроллёрын удирдлагатай роботууд холбогдоно. Arduino IDE компайлорын Serial monitor-с роботын IP хаягийг мэдэж ухаалаг утсанд суулгасан MIT App inventor программаар хөгжүүлсэн апп-даа бичиж өгснөөр хоёр төхөөрөмж хоорондоо холбогдоно. Ингэснээр апп-с дуу

хоолойгоор команд өгч роботыг хөдөлгөх зарчмаар ажиллана.



Зураг 12. Serial monitor-ооc рботын IP хаягийг авах

Энд MIT App inventor программаар хийсэн андройд апп-ынхаа эцсийн загвараар туршилтыг хийсэн. Google speech функцийн товчийг дарж go-урагш гэсэн үгийг хэлж, функц уг үгийг хүлээж аваад ногоон өнгийн текстээр харуулсан байна. Дараах зурган дээр хэлсэн командын дагуу робот урагш хөдөлж байгааг харуулав.



Зураг 13. Роботыг ухаалаг утаснаасаа удирдаж байгаа байдал

Дээрх үйл явцын адил хэрэглэгчийн хэлсэн дараах go-урагш, back-хойш, right-баруун, left-зүүн, stop-зогс гэсэн команд англи хэлээр байна.

V. ДҮГНЭЛТ

Судалгааны ажлаар хүний дуу хоолойгоор удирддаг 2 дугуйт роботын загварыг хөгжүүлж туршсан. MIT App inventor программаар хөгжүүлсэн дуу хоолойг удирдах андройд аппликэшнийг ажилдаа зориулан хөгжүүлж ухаалаг утсан дээрээ суулгасан. Ухаалаг утас болон ESP8266 микроконтроллёрын удирдлагатай робот нь өөрсдийн орчны утасгүй Wi-Fi сүлжээнд холбогдсон байна. Ухаалаг утаснаас интернэтэд холбогдсон дурын газраас алсад байгаа роботыг go-урагш, back-хойш, right-баруун, left-зүүн, stop-зогс гэсэн командаар удирдах боломжтой нь уг ажлын давуу тал гэж үзэж байна.

Одоогоор уг MIT-с гаргасан аппликэшн нь дэлхийн 50 орчим хэлээр (англи, хятад, орос. . .) хэлсэн үгийг боловсруулж байгаа боловч монгол хэлээр байхгүй болно. Системийг цаашид үргэлжлүүлж монголын инженерүүдийн бүтээсэн “Чимэгэ” дуу таних системтэй холбож монгол хэлийг таньдаг болгож хөгжүүлэх боломжтой.

НОМ ЗҮЙ

[1] Suwarna Gothane “Development of IoT Enabled Voice Controlled Robot Using Arduino” International Journal of innovative research in technology, Volume 7, Issue 11, April 2021

[2] Б.Очирсүрэн ”Дуу хоолойгоор удирддаг гэр ахуйн төхөөрөмжийн загвар”, Бакалаврын дипломын ажил, 2022 хавар

[3] Lawrence Rabiner, Biin-Hwang Juang “Fundamentals of Speech Recognition”, Prentice Hall, Signal Processing Series, 1993

[4] https://www.embedded-robotics.com/esp8266-wifi/

[5] http://ai2.appinventor.mit.edu/reference/

МАНДАЛГОВЬ ХОТОД БАРИГДАХ 100 МВТ НАРНЫ ЦАМХАГТ ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН АЖИЛЛАГААНЫ ГҮЙЦЭТГЭЛ, ТЕХНИК-ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН СУДАЛГАА

Б.Цэрэнжамц[1], Б.Нямхүү[1], Ш.Энхбаяр[1,2*]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Эрчим хүчний сургууль, Дулааны инженерийн салбар
[2] Монгол Улс, Улаанбаатар, Дулааны техник, үйлдвэрлэлийн экологийн хүрээлэн
И-мэйл хаяг: enkhbayar.sh@must.edu.mn

***Хураангуй*: Манай орны говийн бүс нь нарны шууд цацраг (НШЦ) өндөртэй тул төвлөрүүлэх технологи бүхий нарны дулааны цахилгаан станц байгуулах тохиромжтой бүс нутгуудын нэг юм. Энэхүү өгүүлэлд Монгол орны цаг уурын нөхцөлд 100 МВт чадалтай нарны цамхагт дулааны цахилгаан станц (НЦДЦС)-ын ажиллагааны гүйцэтгэл, техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг судалсан болно. Мөн НЦДЦС-ын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хувьд технологи тус бүрийн тодорхойлолт, хэрэглэх боломж, давуу болон сул талуудыг харуулсан болно. НЦДЦС-ын хувьд гелиостатын талбар нь анхны хөрөнгө оруулалт болон эрчим хчний алдагдлын дийлэнх хувийг эзэлдэг. Тиймээс гелиостатын талбарыг зөв зохион байгуулах нь олон хүчин зүйлээс хамаардаг тул оновчлоход хэцүү ажлуудын нэг юм. Харин үүнийг бид SAM программын тусламжтайгаар тооцоолсон ба 13979 ширхэг гелиостатыг 2,018,215.3 м^2 талбайд байрлуулахаар төлөвлөсөн. Үр дүнгээс харахад 100 МВт НЦДЦС-ын жилийн цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл 564,922,688 кВт·ц/жил, хамгийн бага 1 кВт·ц цахилгааны энергийн тэгшитгэсэн өртөг нь 8.97 цент/кВт·ц тус тус байв.**

Түлхүүр үг: төвлөрсөн нарны эрчим хүч, техник-эдийн засгийн үзүүлэлт, төв хүлээн авагч систем, гелиостат, System Advisor Model, IPSEpro

I. УДИРТГАЛ

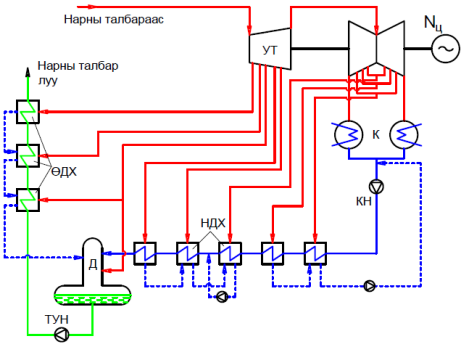
Өнөө үед хүн амын ба эдийн засгийн өсөлт, техник технологийн хөгжил зэргээс шалтгаалж дэлхийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ хурдацтай нэмэгдэж байгаа нь эрчим хүчний салбараас ялгарах хүлэмжийн хийг нэмэгдүүлэхэд хүргэж байна. Дэлхийн эрчим хүчний 2021 оны статистик тайлангаас харахад дэлхийн нийт хүлэмжийн хийн ялгаруулалт 40.8 Гтонн үүнээс нүүрсхүчлийн хийн ялгаруулалт 37.9 Гтонн байна [1]. Энэ нь хүлэмжийн хийн нийт ялгаруулалтын 92.8 хувийг нүүрстөрөгчийн хий дангаараа эзэлж байгаа ба одоогийн байдлаар CO_2 ялгаруулалтын 91 хувийг чулуужсан түлш эзэлж байгаа юм. Дэлхийн нийт CO_2 ялгаруулалтын 41 орчим хувь нь эрчим хүчний салбараас гарч байна. Мөн түүнчлэн чулуужсан түлшний нөөц нь багасаж, тэдгээрийн үнэ тасралтгүй өсөж байна. Одоогийн цахилгаан эрчим хүчний эрэлт хэрэгцээ, түлшний эх үүсвэрийн нөөцийн хязгаарлагдмал байдал, тасралтгүй нэмэгдэж буй түлшний зардал болон чулуужсан түлшний шаталттай холбоотой экологийн асуудлууд нь уламжлалт эрчим хүч үйлдвэрлэх системийг цэвэр, ногоон, тогтвортой эрчим хүч үйлдвэрлэх систем рүү шилжилт хийхэд хүргэж байна.

Төвлөрсөн нарны эрчим хүч (ТНЭХ) нь нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг нэмэхгүйгээр дулаан үйлдвэрлэх боломжтой учраас нүүрстөрөгч-гүйжүүлсэн эдийн засагт чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Нарны энергийн дулаанд суурилсан хэлбэр болох ТНЭХ нь дэлхийн агаар мандлын химийн тэнцвэрт байдлыг хангахын тулд CO_2-ыг зайлуулахад чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. ТНЭХ нь дотроо хэд хэдэн төрөл байх ба (парабол тэвшин, шугаман фреснел, парабол тавган, цамхагт) тэдгээрээс үр ашиг өндөртэй, өндөр температурын давуу талтай нь цамхагт технологи тул өндөр чадлын нарны дулааны цахилгаан станц (НДЦС)-уудад хэрэглэхэд тохиромжтой юм [2], [3]. НДЦС-д дулааны энерги хуримтлуур (ДЭХ) суурилуулах боломжтой бөгөөд эрчим хүчний циклд шаардлагатай нарны эрчим хүчийг ашигласны дараа, илүү гарсан хэсгийг дулаан хэлбэрээр хадгалж, шаардлагатай үед эрчим хүчний циклд нийлүүлж цахилгаан эрчим хүчийг тасралтгүй үйлдвэрлэх боломж олгодог. Мөн НДЦС-д ДЭХ-ыг суурилуулснаар суурь ачааллын уламжлалт станцуудтай илүү өрсөлдөх чадвартай болж байна. ТНЭХ-ний системүүд нь ашиглалтын зардал бага, эрчим хүчийг үр ашигтайгаар үйлдвэрлэдэг. ТНЭХ-ний технологийг НДЦС-д ашиглахаас [4], гадна нь ажиллагааны гүйцэтгэл, үр ашгийг нэмэгдүүлэх зорилгоор чулуужсан түлшний дулааны цахилгаан станцуудад нэгтгэх [5], нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай устөрөгч үйлдвэрлэх [6] зэрэгт ашиглах боломжтой юм. Сүүлийн жилүүдэд НЦДЦС-тай холбоотой судалгааны ажлууд эрчимтэй хийгдэж байгаа бөгөөд НЦДЦС-ын ажиллагааны гүйцэтгэл техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг сайжруулах [7], НЦДЦС-ын эдийн засгийн үр ашгийг дээшлүүлэх [8], [9], НШЦ-ын өөр өөр утгад дулаан дамжуулах шингэний (ДДШ) судалгаа [10], гелиостатын талбайн оновчлол [11], төв хүлээн авагч системийн оновчлол [12], ТНЭХ-ний загварчлал болон оновчлол [13] зэрэг судалгааны ажлууд хийгдсэн байна.

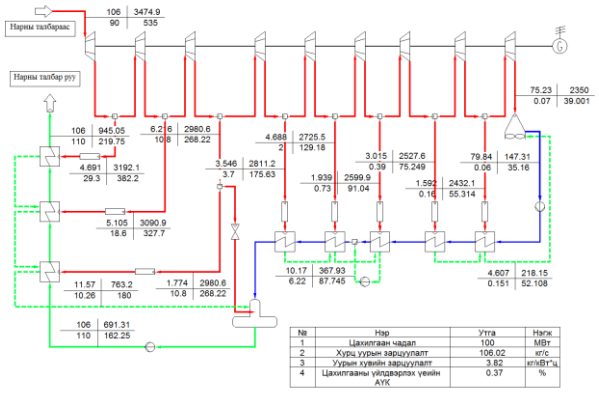
Энэхүү өгүүлэлд 100 МВт чадалтай НЦДЦС-ын ажиллагааны гүйцэтгэл, техник-эдийн засгийн судалгааг Монгол орны эрс тэс цаг уурын нөхцөлд гүйцэтгэсэн.

II. СИСТЕМИЙН ТАЙЛБАР

100 МВт чадалтай НЦДЦС-ын эрчим хүчний циклд К-100-90-6 маягийн уурын турбиныг (ЛМЗ) ашиглахаар төлөвлөсөн [14] бөгөөд К-100-90-6 турбины дулааны зарчмын схемийг 1(а)-р зураг үзүүлэв. К-100-90-6 маягийн уурын турбины тэжээлийн ус халаах систем нь даралт буурах дарааллаар гурван өндөр даралтын халаагуур (ӨДХ-1, ӨДХ-2, ӨДХ-3/Деаэратор), таван нам даралтын халаагуураас (НДХ-1, НДХ-2, НДХ-3, НДХ-4, НДХ-5) тус тус бүрдэнэ. Үйлдвэрлэгчийн техникийн тодорхойломжийн дагуу IPSEpro программ хангамж ашиглан боловсруулсан К-100-90-6 маягийн уурын турбины дулааны зарчмын схемийн загварыг 1(б)-р зураг үзүүлэв.



а)



б)

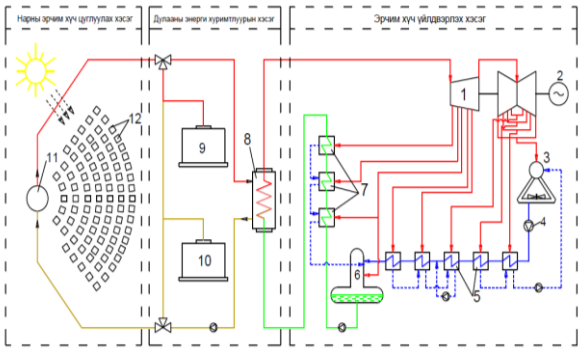
1-р зураг. К-100-90-6 маягийн уурын турбины (а) процессийн схем [15] ба (б) IPSEpro загвар.

К-100-90-6 турбины дулааны зарчмын схемийн загварыг эхлээд үйлдвэрлэгчийн техникийн тодорхойломжийг ашиглан дизайны горимд загварчилсан ба дараа нь IPSEpro программ хангамж ашиглан боловсруулсан дулааны зарчмын схемийн загварын үр дүнг үйлдвэрлэгчийн техникийн тодорхойломжтой харьцуулж загварыг баталгаажуулсан. Үйлдвэрлэгчийн техникийн тодорхойломж болон дулааны зарчмын схемийн загварын үр дүнгийн харьцуулалтыг 1-р хүснэгтэд үзүүлсэн. 1-р хүснэгтээс харахад загварын харьцангуй алдааны хамгийн их утга 1.22% байгаа нь К-100-90-6 маягийн уурын турбины дулааны зарчмын схемийн загвар үнэмшилтэй, цаашид судалгаанд ашиглаж болох нь харагдаж байна. Иймд бид К-100-90-6 маягийн уурын турбины дулааны зарчмын схемийн загварыг НЦДЦС-ын ажиллагааны нөхцөлд тохируулан агаарын хөргөлттэй конденсатортай ($p_к$=0.07 бар) байхаар дахин загварчилж үр дүнг 1-р хүснэгтийн 6-р баганад үзүүлэв.

1-Р ХҮСНЭГТ. 100 МВт УУРЫН ТУРБИНЫ ҮЙЛДВЭРИЙН ӨГӨГДӨЛ БОЛОН ЗАГВАРЧИЛСАН УТГЫН ҮНДСЭН ПАРАМЕТРУУДЫН ХАРЬЦУУЛАЛТ

Параметр	Нэгж	Үйлдвэрийн өгөгдөл	IPSEpro загвар	Харьцангуй алдаа	$P_к$=0.07 бар үеийн загвар
Хэвийн цахилгаан чадал	МВт	100	100	0	100
Хэт халсан уурын даралт	бар	90	90	0	90
Хэт халсан уурын температур	°C	535	535	0	535
Ажилласан уурын даралт	бар	0.035	0.035	0	0.07
Тэжээлийн усны температур	°C	217	219.75	1.22	216.46
Хэт халсан уурын зарцуулалт	т/ц	363	365.4	0.65	381.6
Ажилласан уурын зарцуулалт	т/ц	256	253.6	-0.94	270.8
Уурын хувийн зарцуулалт	кг/кВт·ц	3.66	3.66	0	3.82
Дулааны хувийн зарцуулалт	кДж/кВт·ц	9176	9247.0	0.77	9655.5

НЦДЦС нь гелиостатын талбар, төв хүлээн авагч систем бүхий нарны цамхаг зэргээс бүрдсэн нарны эрчим хүч цуглуулах хэсэг, халуун хүйтэн сав (бак)-аас бүрдсэн дулааны энерги хуримтлуурын хэсэг, уур үйлдвэрлэх дулаан солилцуур, уурын турбин, цахилгаан генератор зэргээс бүрдсэн цахилгааны эрчим хүчний үйлдвэрлэх хэсгээс тус тус бүрдэнэ (2-р зураг).



2-р зураг. 100 МВт цамхагт нарны дулааны цахилгаан станцын процессын схем: 1- уурын турбин; 2- цахилгаан генератор; 3- агаарын хөргөлттэй конденсатор; 4- хувирсан усны насос; 5- нам даралтын халаагуур; 6- деаэратор; 7- өндөр даралтын халаагуур; 8- уур үйлдвэрлэх дулаан солилцуур; 9- халуун ажлын бие хадгалах сав; 10- хүйтэн ажлын бие хадгалах сав; 11- төв хүлээн авагч систем бүхий цамхаг; 12- гелиостат (нар ойлгогч толь).

Нарны талбар нь цамхгийн оройд байрлах төв хүлээн авагч систем дээр нарны цацрагийг төвлөрүүлэн тусгадаг олон тооны компьютерын удирдлагатай толинуудаас бүрддэг. Төв хүлээн авагч систем нь гелиостатын ойсон нарны цацрагийг шингээж, дулаан дамжуулах шингэнд дамжуулдаг ба өндөр температурын дулааны эрчим хүч болгон хувиргадаг. Төв хүлээн авагч системээс халсан ДДШ нь цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх систем рүү өгөгдөх ба илүүдэл хэсэг нь ДЭХ-т дулааны энерги байдлаар хадгалагдана.

Дэлхий дээр туршилт судалгааны зорилгоор хэрэгжүүлсэн хэд хэдэн нарны цамхагт дулааны цахилгаан станцууд ажиллаж байгаа бөгөөд одоогоор ажиллаж буй хамгийн өндөр хүчин чадлын НЦДЦС-ыг 2-р хүснэгтэд харуулав [16].

2-Р ХҮСНЭГТ. ӨНДӨР ХҮЧИН ЧАДЛЫН НАРНЫ ЦАМХАГТ ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦУУД

Нэр	**Нэгж**	**Cerro Dominador Solar Thermal**	**Crescent Dunes Solar Energy Project**	**Ivanpah Solar Power Facility**
Улс	-	Чили	Америк	Америк
Ашиглалтад оруулсан	он	2021	2016	2014
Чадал	МВт	110	110	392
Талбайн хэмжээ	м^2	7689027	6758250	14164500
Төвлөрүүлэгч толины тоо	ш	10600	10347	173500
Цамхгийн өндөр	м	252	200	140*3
Анхны хөрөнгө оруулалт	сая ам.доллар	1000	975	2510

III. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

100 МВт чадалтай НЦДЦС-ын судалгааг үйлдвэрлэгчийн тоног төхөөрөмжүүдийн техникийн үзүүлэлтүүд, бодит НЦДЦС-ын ажиллагааны өгөгдлүүдийг ашиглан IPSEpro, SAM зэрэг программ хангамжуудын тусламжтай гүйцэтгэсэн. Энэхүү судалгаанд тоон загварчлал, техник-эдийн засаг болон системийн шинжилгээ зэрэг аргуудыг ашигласан ба загварт ашиглагдсан зарим тэгшитгэл, томьёонуудыг дараах байдлаар өгөв.

Цамхагт хүлээн авсан нарны дулааны эрчим хүчийг дараах томьёогоор тодорхойлно.

$$q_{\text{х.авсан}} = q_{\text{талбай}} * \eta_{\text{гел}}; \text{ кВт} \quad (1)$$

Энд: q- гелиостатын толины нийт талбайн нарны дулааны эрчим хүч, (кВт); $\eta_{\text{гел}}$ -тусгалаас бүрдэх гелиостатын үр ашиг, (%).

Гелиостатын толины нийт талбайн нарны эрчим хүч:

$$q_{\text{талбай}} = DII * A_{\text{гел}};\ \text{кВт} \quad (2)$$

Энд: DII - косинусын алдагдлыг тооцсоны дараах нарны шууд цацраг, (кВт/м^2); $A_{\text{гел}}$ -гелиостатын апертурын талбай, (м^2).

Косинусын алдагдлыг тооцсоны нарны шууд цацраг:

$$DII = DNI * cos\theta;\ \text{кВт/м}^2 \quad (3)$$

Энд: DNI- нарны шууд цацраг, (кВт/м^2); θ- тусгалын өнцөг, (°).

Нарны цамхгийн дээд хэсэгт байрлах төв хүлээн авагчийн систем нь гелиостатын талбайн туссан нарны гэрлийг ДДШ-д шилжүүлэхэд ашиглагддаг. Гелиостатаас туссан нарны дулааны эрчим хүчийг:

$$q_{\text{цамхаг}} = q_{\text{х.авсан}} + q_{\text{алд}}^{\text{цамхаг}};\ \text{кВт} \quad (4)$$

Энд: $q_{\text{алд}}^{\text{цамхаг}}$ - цацраг, конвекцийн алдагдлаас бүрдэх хүлээн авагчийн нарны дулааны алдагдал, (кВт).

Төв хүлээн авагчийн апертураас хүрээлэн буй орчинд алдах дулааны алдагдал:

$$q_{\text{алд}}^{\text{цамхаг}} = q_{\text{алд}}^{\text{х.авсан}} + q_{\text{алд}}^{\text{цацраг}} + q_{\text{алд}}^{\text{кон}};\ \text{кВт} \quad (5)$$

Энд: $q_{\text{алд}}^{\text{х.авсан}}$-хүлээн авагчаас тусгагдсан алдагдал, (кВт); $q_{\text{алд}}^{\text{цацраг}}$- хүлээн авагчийн цацрагийн алдагдал, (кВт); $q_{\text{алд}}^{\text{кон}}$- хүлээн авагчийн конвекцийн алдагдал, (кВт).

Дээрх 3-н алдагдлыг дараах байдлаар тодорхойлно.

$$q_{\text{алд}}^{\text{х.авсан}} = (1-\delta) * q_{\text{х.авсан}};\ \text{кВт} \quad (6)$$

$$q_{\text{алд}}^{\text{цацраг}} = \sum \varepsilon * \sigma_0 * A_T * \left(T_{\text{хана}}^4 - T_{\text{орч}}^4\right);\ \text{кВт} \quad (7)$$

$$q_{\text{алд}}^{\text{кон}} = \sum f_{\text{хольмог}} * \left(T_{\text{хана}} - T_{\text{орч}}\right);\ \text{кВт} \quad (8)$$

Энд: δ - хоолойн хавтангийн нарны шингээлтийн тухай, (0.95); ε- хагас бөмбөрцгийн цацраг, (0.88); σ_0 - Стефан-Больцманы тогтмол, (Вт/м^2·К^4); A_T - хоолойн хажуугийн гадаргуу, (м^2); $f_{\text{холимог}}$- холимог конвекцийн коэффициент; $T_{\text{хана}}$- ханын температур, (°C); $T_{\text{орч}}$- орчны агаарын температур, (°C).

Төв хүлээн авагч системийн дулааны АҮК:

$$\eta_{\text{цамхаг}} = \frac{q_{\text{цамхаг}}}{q_{\text{х.авсан}}} = 1 - \frac{q_{\text{алд}}^{\text{цамхаг}}}{q_{\text{х.авсан}}};\ \% \quad (9)$$

Гелиостатын толинд туссан нарны гэрэл нь цамхаг дээр төвлөрч, хүлээн авагчаас дулаан дамжуулах замаар ДДШ-ий температур нэмэгддэг. ДДШ руу шилжүүлсэн дулааныг:

$$q_{\text{шилж}} = m_{\text{ДДШ}} * \left(h_{\text{ДДШ}}^{\text{гар}} - h_{\text{ДДШ}}^{\text{ор}}\right);\ \text{кВт} \quad (10)$$

Энд: $m_{\text{ДДШ}}$ - дулаан дамжуулах шингэний массын урсгалын хурд, (кг / с); $h_{\text{ДДШ}}^{\text{гар}}$ болон h$h_{\text{ДДШ}}^{\text{ор}}$ - хүлээн авагчийн гаралт ба оролт дээрх ДДШ-ий хувийн энтальпи (кЖ/кг) байна.

Нарны талбайн дулааны АҮК:

$$\eta_{\text{талбай}}^{\text{нарны}} = \frac{q_{\text{шилж}}}{A_{\text{НТ}} - DNI} = \frac{m_{\text{ДДШ}} * \left(h_{\text{ДДШ}}^{\text{гар}} - h_{\text{ДДШ}}^{\text{ор}}\right)}{A_{\text{НТ}} - DNI};\ \% \quad (11)$$

Энд: $A_{\text{НТ}}$- гелиостатын апертурын талбай, (м^2).

Энэхүү өгүүлэлд хайлмал давсны хольцыг (бүтэц: 60% натрийн нитрат- $NANO_3$, 40% калийн нитрат- KNO_3) ДДШ-ээр сонгосон. Хайлмал давсны хольцын температурын функц болох дулааны шинж чанаруудын хамаарал:

$$\begin{cases} \rho = 2263.72 - 0.636 * T \\ C_p = 1396.02 + 0.172 * T \\ \lambda = 0.391 + 0.00019 * T \\ \mu = \begin{pmatrix} 22.71 - 0.12 * T + \\ +0.281 * 10^{-4} * \\ * T^2 - 1.47 * 10^{-4} * T^3 \end{pmatrix} * 10^{-3} \end{cases} \quad (12)$$

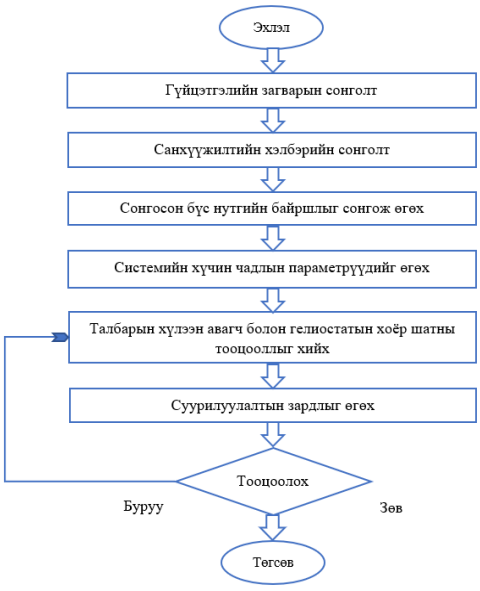
ДЭХ нь НЦДЦС-ын гол элементүүдийн нэг бөгөөд халуун ба хүйтэн савнаас тус тус бүрдэх ба тэдгээрийн массын ба дулааны баланс нь ижил учир халуун савны тэгшитгэлийг үзүүлэв.

Халуун савны дулааны энергийн алдагдал:

$$q_{\text{алд}}^{\text{х.сав}} = U * A_{\text{х.сав}} * (t_{\text{х.сав}} - t_{\text{алд}}) \quad (14)$$

Энд: U- дулаан дамжуулах нийт коэффициент; $A_{\text{х.сав}}$- халуун савны дулаан дамжуулах талбай; $t_{\text{х.сав}}$ - температур.

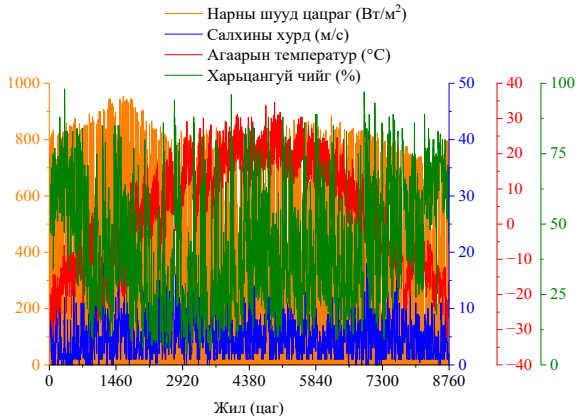
SAM программ ашиглан боловсруулсан 100 МВт НЦДЦС-ыг загварчлах хялбаршуулсан схемийг 3-р зурагт үзүүлэв.



3-р зураг. Нарны цамхагт дулааны цахилгаан станцыг загварчлах хялбаршуулсан схем.

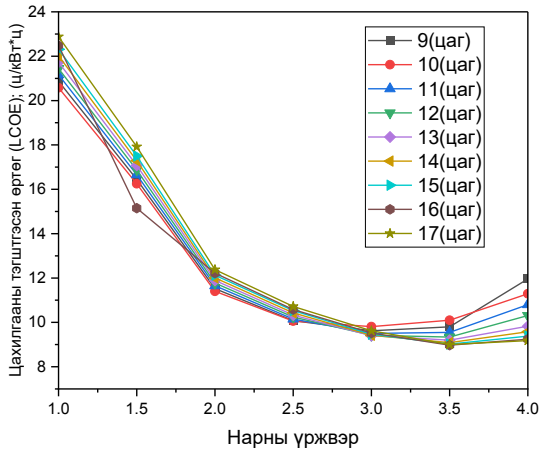
IV. ҮР ДҮН БА ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Аливаа НДЦС-ын төслийг хэрэгжүүлэхийн тулд сонгосон байршлын нарны шууд цацраг, цаг агаарын өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийх нь чухал юм. 100 МВт-ын чадалтай НЦДЦС-ын байгуулахаар сонгосон байршил (45.7632°N-ийн өргөрөг, 106.2650°E-ийн уртраг) нь Монгол орны хамгийн их нарны цацрагийн нөөцтэй газруудын нэг болох Дундговь аймгийн Мандалговь хот юм. НШЦ-ийн дизайны цэгийн утгыг 840 Вт/м^2 гэж тодорхойлсон. Сонгосон байршлын нарны болон цаг агаарын өгөгдлийн жилийн өөрчлөлтийг (НШЦ, агаарын температур, харьцангуй чийгшил, салхины хурд) 4-р зураг үзүүлэв.



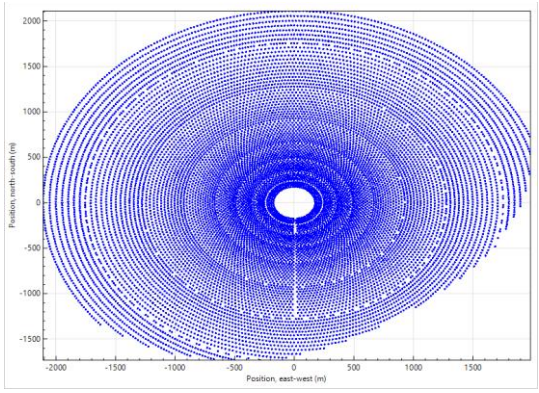
4-р зураг. Мандалговь хотын нарны болон цаг агаарын өгөгдөл.

НЦДЦС-ын үйлдвэрлэсэн цахилгаан эрчим хүч (ЦЭХ) нь тухайн системийн гол үзүүлэлт бөгөөд энэ нь нарны үржвэр (НҮ) болон ДЭХ-ын ажлын цаг ихсэхийн хэрээр нэмэгддэг байна. Гэвч нарны талбарын хэмжээг илэрхийлэх нарны үржвэр ихэссэнээс хөрөнгө оруулалтын зардал нэмэгдэж, улмаар эдийн засгийн үр ашгийг бууруулдаг. Иймд нарны үржвэрийн буюу нарны талбарын оновчлол нь цаг уурын ямар ч нөхцөлд НЦДЦС-ыг хэвийн найдвартай, үр ашигтай ажиллуулахад чухал нөхцөл болдог. 5-р зураг цахилгаан энергийн тэгшитгэсэн өртөг (ЦЭТӨ-LCOE) нарны үржвэр болон ДЭХ-ын ажлын цагаас хамаарах хамаарлыг үзүүлэв. 5-р зургаас харахад НҮ болон ДЭХ-ын ажлын цаг бага ойролцоогоор 8.97 цент/кВт·ц байна.



5-р зураг. Цахилгаан энергийн тэгшитгэсэн өртөг нарны үржвэр болон ДЭХ-ын ажлын цагаас хамаарах хамаарал.

6-р зурагт 100 МВт НЦДЦС-ын гелиостатуудын байрлалыг дүрслэв. Үр дүнгээс харахад нэг бүр нь 144.37 м^2 талбайтай нийт 13979 ш гелиостат 2018215.3 м^2 талбайд дараах бүдүүвчийн дагуу байрлахаар байна.



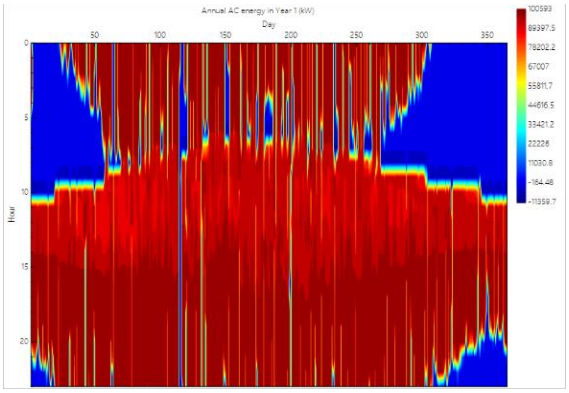
6-р зураг. 100 МВт НЦДЦС-ын гелиостат талбарын бүдүүвч.

3-р хүснэгтэд 100 МВт НЦДЦС-ын дизайны горим дахь техник-эдийн засгийн зарим үзүүлэлтүүдийг харуулав.

3-Р ХҮСНЭГТ. 100 МВТ НАРНЫ ЦАМХАГТ ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ТЕХНИК-ЭДИЙН ЗАСГИЙН ЗАРИМ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

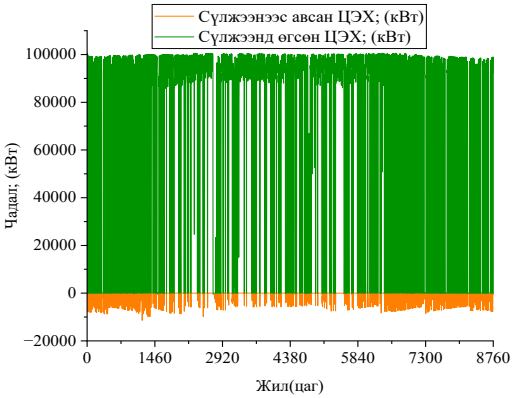
№	Тэмдэглэгээ	Нэгж	Утга
1	Жилд үйлдвэрлэсэн цахилгаан эрчим хүч	кВт*ц	564,922,688
2	Хүчин чадлын ашиглалт	%	77.3
3	Жилд хэрэглэх усны хэрэглээ	м^3	128,700
4	Гелиостатын тоо	ш	13979
5	Нэг гелиостатын талбай	м^2	144.37
6	Нийт гелиостатын талбай	м^2	2,018,215.3
7	Цамхгийн өндөр	м	234
8	Газрын талбай	акр	3040.23
9	Анхны хөрөнгө оруулалт	ам.доллар	907,376,576
10	Нэг кВт цахилгааны тэгшитгэсэн өртөг	цент/кВт*ц	8.97

7-р зурагт 100 МВт чадалтай НЦДЦС-ын жилд үйлдвэрлэж, сүлжээнд нийлүүлэх ЦЭХ-ний хэмжээг харуулав. Тооцооллын үр дүнгээс харахад 100 МВт НЦДЦС нь жилд 564,922,688 кВт·ц/жил ЦЭХ сүлжээнд нийлүүлэх боломжтой ба жилийн 10-р сараас 1-р сарын хооронд хамгийн бага буюу нэг сард дунджаар 1.077.462 кВт·ц ЦЭХ-ийг сүлжээнд нийлүүлэх боломжтой байна. Энэ нь НШЦ, нарны тусгалын өнцөг, нарны гийгүүлэлтийн хугацаа болон цаг уурын нөхцөл зэргээс хамаарч байна.



7-р зураг. Жилд үйлдвэрлэсэн цахилгаан эрчим хүч.

НЦДЦС нь эрчим хүчний системд ЦЭХ нийлүүлэхээс гадна, шаардлагатай үед өөрийн технологийн хэрэгцээнд системээс ЦЭХ авдаг байна. Өөрөөр хэлбэл наргүй үед болон шөнийн цагт ДДШ-ий температур эсвэл урсгалын хурдыг хадгалахын тулд ажилладаг насос, халаагч мөн бусад тоног төхөөрөмжийн цахилгаан энергийн зарцуулалт байдаг. 8-р зурагт 100 МВт НЦДЦС-ын системд нийлүүлсэн болон системээс авсан цахилгаан чадлыг жилээр үзүүлэв. 8-р зургаас харахад 9-өөс 2-р сарын хооронд үйлдвэрлэсэн болон сүлжээнээс авсан цахилгаан чадал нь ихээхэн хэлбэлзэлтэй байгаа нь тухайн саруудад манай орны улирлаас хамааралтай нарны тусгалын өнцөг их, нарны гийгүүлэлтийн хугацаа бага байдагтай холбоотой юм. Харин 3-р сараас 8-р сард НЦДЦС-ын үйлдвэрлэсэн цахилгаан чадлын хэлбэлзэл бага, ойролцоогоор 80000-100000 кВт-ын хооронд байгаа ба НШЦ болон нарны гийгүүлэлтийн хугацаа их учир дараа өдрийн нар гарах хүртэл цахилгаан үйлдвэрлэл нь тогтвортой байна.

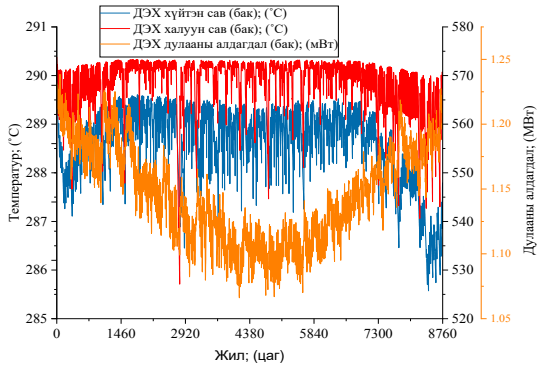


8-р зураг. Станцаас жилд сүлжээнд нийлүүлсэн болон сүлжээнээс авсан цахилгаан чадал.

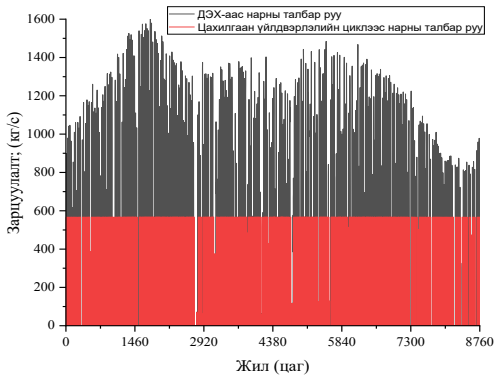
100 МВт НЦДЦС нь хайлсан давсыг ДДШ болгон ашиглахаар төлөвлөсөн ба тус ажлын бие нь температурын тодорхой хязгаарт ажиллана. ДЭХ-ын хүйтэн савнаас 290°C температуртайгаар гарч цамхгийн дээр байрлах төв хүлээн авагч системд нарны цацрагийн дулаанаар 574°C хүртэл халаагдана. Халаагдсан ДДШ-ий тодорхой хэсэг нь эрчим хүч үйлдвэрлэх хэсэг рүү явж уур үйлдвэрлэх

дулаан солилцооны төхөөрөмж рүү орж турбиныг тэжээх хэт халсан уурыг үйлдвэрлэдэг бол нөгөө хэсэг нь ДЭХ-ын халуун сав руу орно. 9-р зурагт нэг ДЭХ-ын халуун ба хүйтэн саван дахь ДДШ-ий оролт гаралтын температур болон ДЭХ-ын дулааны алдагдлын жилийн өөрчлөлтийг тус тус харуулав. 9-р зургаас харахад өвлийн улиралд дулааны алдагдал нь гадна агаарын температураас хамаарч өндөр (1.23 МВт) байна.

10-р зурагт ДЭХ-аас нарны талбар луу өгөгдөх болон эрчим хүч үйлдвэрлэх хэсгээс нарны талбар луу өгөгдөх ДДШ-ий зарцуулалтын жилийн өөрчлөлтийг харуулав. Эрчим хүч үйлдвэрлэх хэсгийн чадлаас хамаарч ДДШ нь 567.25 кг/с зарцуулалттайгаар нарны талбар өгөгдөж байна. Харин ДЭХ-аас нарны талбар луу өгөгдөх ДДШ-ий зарцуулалт хамгийн их үедээ 1603 кг/с байх ба энэ үед төв хүлээн авагч системийн дулааны АҮК 0.96% хүрч байна.



9-р зураг. ДЭХ дахь ДДШ-ий ажлын температур ба ДЭХ-ын дулааны алдагдлыг жилийн өөрчлөлт.



10-р зураг. Дулаан дамжуулах шингэний зарцуулалт.

ДҮГНЭЛТ

Энэхүү өгүүлэлд Дундговь аймгийн Мандалговь хотын цаг уурын нөхцөлд 100 МВт НЦДЦС-ын ажиллагааны гүйцэтгэл, техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийн судалгааг гүйцэтгэв. Тооцооллын үр дүнгээс харахад НЦДЦС нь цахилгаан эрчим хүчний дотоод хэрэглээ өндөр, мөн АҮК бага боловч уламжлалт ДЦС-тай харьцуулахад эрчим хүч үйлдвэрлэх явцад үүсдэг агаарын бохирдол, усны бохирдол, нүүрстөрөгчийн хийн ялгаруулалт байхгүй тул хүрээлэн буй орчинд ээлтэй технологи юм.

НЦДЦС нь нартай үед цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэдэг тул жилийн 4 улиралтай, эрс тэс уур амьсгалтай манай орны хувьд НЦДЦС-ын ДЭХ-ын ашиглалтын цагийг өндрөөр тооцох шаардлагатай юм. Энэхүү судалгаанд ДЭХ-ын ашиглалтын цагийг 16 цаг байхаар сонгосон бөгөөд нарны үржвэр 3.5 байх нөхцөлд 100 МВт НЦДЦС-ын ажиллагааны гүйцэтгэл, техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийн тооцооллыг гүйцэтгэхэд нарны талбарын хэмжээ 3040.23 акр, мөн гелиостатын тоо 13979 ширхэг бөгөөд анхны хөрөнгө оруулалт 907,376,576 ам.доллар байв. Үр дүнгээс харахад 100 МВт НЦДЦС-ын жилд 564,922,688 кВт·ц цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх боломжтой байна. Мөн хамгийн бага цахилгаан эрчим хүчний тэгшитгэсэн өртөг 8.97 цент/кВт·ц байгаа нь энэ төсөл эдийн засгийн хувьд сонирхол татахуйц байна.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны ажлыг удирдсан ЭХС-ийн Дулааны инженерийн салбарын багш, доктор (Ph.D.) Ш.Энхбаярт талархал илэрхийлье.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] European commission, “Global CO_2 emissions rebound”, EU Science Hub, 2022.

[2] С.Батмөнх, “Монголын нөхцөлд нарны энергийг дулаанд хувиргах технологийн онол, практикийн үндэс” Соёмбо принтинг, Улаанбаатар хот, 2014 он.

[3] Х.Энхжаргал, “Нарны эрчим хүч”, Улаанбаатар хот, 2022 он.

[4] E.Shagdar, B.G.Lougou, B.Sereeter, Y.Shuai, A.Mustafa, EGanbold, D.Han, “Performance Analysis of the 50 MW Concentrating Solar PowerPlant under Various Operation Conditions” Energies, 2022.

[5] E.Shagdar, Y.Shuai, B.G.Lougou, Ts. Jagvanjav, F.Wang, H.Tan, “Comparative Performance Assessment of 300 MW Solar-Coal Hybrid Power Generation System Under DifferentIntegration Mechanisms”, Energy Technol, 2021.

[6] T.Prosina , T.Pryora , C. Creagha , L.Amsbeck , R.Buck, “Hybrid solar and coal-fired steam power plant with air preheating using a centrifugal solid particle receiver”, International Conference on Concentrating Solar Power and Chemical Energy Systems, SolarPACES, 2014.

[7] Amir H.Keshavarzzadeh Pouria Ahmadia Marc A.Rosen, “Technoeconomic and environmental optimization of a solar tower integrated energy system for freshwater production”, Journal of Cleaner Production Volume 270, 10 October 2020.

[8] R.Guédez, M.Topel, J.Spelling, B.Laumert, “Enhancing the Profitability of Solar Tower Power Plants through Thermoeconomic Analysis Based on Multi-objective Optimization”, Energy Procedia Volume 69, May 2015, 1277-1286.

[9] Y.Xu, J.Pei, J.Yuan, G.Zhao, “Concentrated solar power: technology, economy analysis, and policy implications in China”, Environmental Science and Pollution Research volume 29, 2022, 1324–1337.

[10] Kamran Mahboob, Awais A. Khan, Jawad Sarwar, M. Wajid Saleem, Tauseef A. Khan, “Comparison of a solar thermal tower power plant based on LiF-NaF-KF, NaCl-KCl-$ZnCl_2$, and $NaNO_3$-KNO_3 as HTF under different DNI conditions for different power cycles”, Solar Energy 235, 2022, 140–151.

[11] J.Wang, L.Duan, Y.Yang, “An improvement crossover operation method in genetic algorithm and spatial optimization of heliostat field”, Energy 155, 2018, 15-28.

[12] Q.Yu, P.Fu, Y.Yang, J.Qiao, Z.Wang, Q.Zhang, “Modeling and parametric study of molten salt receiver of concentrating solar power tower plant”, Energy 200, 2020.

[13] Y.Luoa , T.Lua , X.Du, “Novel optimization design strategy for solar power tower plants”, Energy Conversion and Manegement 177, 2018, 682-692

[14] П. Н. Шляхин, М. Л. Бершадский, “Краткий справочник по паротурбинным установкам”, Москва 1970, 28-32.

[15] “Главное техническое управление по эксплуатации энергосистем” Москва 1980.

[16] https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_tower

ЦУСАН ДАХЬ САХАРЫН ХЭМЖЭЭГ ИНВАЗИВ БУСААР БУЮУ БИЕИЙН ЭСЭРГҮҮЦЛЭЭР ТОГТООХ

У.Мядагсүрэн[1] , О.Ялалт[2]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Эрчим хүчний сургууль, Цахилгааны инженерийн салбар
[1]Биоинженерчлэл хөтөлбөр
Удирдагч багш[2]
и-мэйл: Umydagsuren0101@yahoo.com[1], o.yalalt@must.edu.mn[2]

Хураангуй: **Цусан дахь глюкозыг илрүүлэх, тодорхойлох, хэмжих нь нүүрс усны солилцооны эмгэгтэй өвчтөнүүдийг оношлох, эмчлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг бөгөөд эмнэл зүйн химийн шинжлэх ухаанд хамгийн их хийдэг тодорхойлолтуудын нэг юм. Глюкоз нь хөхтөн амьтдын цусны эргэлтэд байдаг их хэмжээний нүүрс ус бөгөөд захын эдийг тэжээх үндсэн түлш энерги болдог. Тиймээс цусан дахь глюкозын концентрацыг хэвийн хэмжээнд барихад маш нарийн хяналт шаардлагтай бөгөөд үүнд олон хүчин зүйл нөлөөлдөг. Цусан дахь глюкозын хэмжээг цусны шинжилгээгээр илрүүлэхэд нэлээд эрсдэлтэй. Энэхүү судалгааны ажил нь хүний биеийн цахилгаан дамжуулах чанарыг хэмжих замаар цусан дахь глюкозын хэмжээг тогтоох аргыг судалсан болно. Хүний бие махбод цахилгаан дамжуулагчийн шинж чанартай бөгөөд биеийн эсэргүүцэл ойролцоогоор 3 Ом гэж тооцдог. Энэхүү ажлын мэдрэгч сэнсор нь дамжуулах чадвар өндөртэй зэс байх бөгөөд хоёр зэс электродын хооронд дээжийг буюу хурууны өндгийг байршуулахад цахилгаан дамжина. Үүнийг ACS712 гүйдлийн сэнсороор хэмжин авч Arduino эмбедед руу дамжуулан боловсруулаад LCD дэлгэцээр харуулдаг. Хөлсөн дэх давсны агууламж өндөр байх нь глюкозын түвшин өндөр байгааг харуулна. Харин давсны агууламж бага байвал глюкозын хэмжээ мөн бага байна. Хөлсөн дэх давсны агууламжтай харгалзах хүчдэл ба глюкозын түвшин хоорондын хамаарлыг интерполяцын тэгшитгэлээр тодорхойлно.**

Түлхүүр үг: чихрийн шижин, инвазив бус арга, глюкозын хэмжилт, Arduino микроконтроллер

I. УДИРТГАЛ

Өнөө үед хүмүүсийн эрүүл мэндэд тулгараад байгаа гол бэрхшээлүүдийн нэг нь чихрийн шижин өвчин юм. Чихрийн шижин нь хүний биеийн нойр булчирхай хангалттай хэмжээний инсулин боловсруулж чадахгүй, эсвэл боловсорсон инсулин нь биеийн эсүүдэд нөлөөлж чадахгүй болсон үед үүсдэг бодисын солилцооны бүлэг өвчин юм. Чихрийн шижин хоёр хэлбэртэй байдаг. I хэлбэрийн чихрийн шижин нь инсулины туйлын дутагдал. Нойр булчирхайн үйл ажиллагааны алдагдалтай холбоотойгоор үүснэ. Үүний улмаас цусан дахь сахарын хэмжээг зохицуулдаг инсулин нэртэй даавryг ялгаруулахаа больдог. Ихэвчлэн бага насны хүүхдэд илэрнэ. II хэлбэрийн чихрийн шижин нь инсулиний харьцангуй дутагдал. Энэ үед инсулиний ялгаралт хэвийн байдаг ч биеийн эсүүд түүнийг мэдрэхээ байдаг. II төрлийн чихрийн шижин нь голдуу 35 буюу түүнээс дээш насныханд илэрдэг.

Бидний хоол хүнснээс авч буй нүүрс ус цусанд шимэгдэн глюкоз болдог. Инсулин глюкозын зохицуулалтын даавар юм. Энэ нь глюкозын үйлдвэрлэлийг дарангуйлж, түүний боловсруулалтыг хурдасгаж, улмаар эд эсийн плазмын глюкозын концентрацыг бууруулдаг.

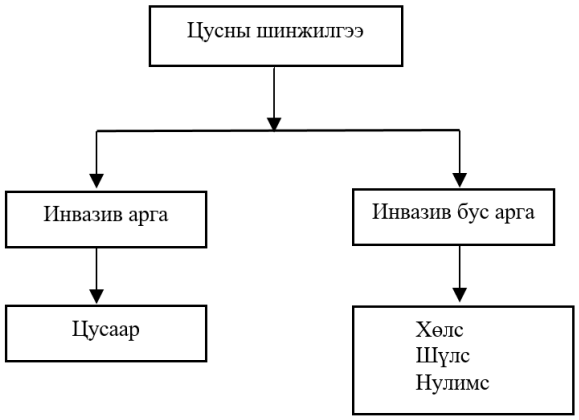
2022 оны гуравдугаар сарын 29-ний байдлаар дэлхий дээр энэ өвчнөөр өвдсөн хүний тоо 347 саяд хүрээд байгаа бөгөөд жил бүр энэ өвчнөөр долоон сая хүн шинээр оношлогдож, 3,8 сая хүн хорвоог орхиж байна[1]. Чихрийн шижингийн үед хүний цусан дахь сахарын хэмжээ буюу глюкоз өндөр болдог. Эрүүл хүмүүсийн цусан дахь глюкозын концентрац ихэвчлэн 4.9-6.9 мм хооронд хэлбэлздэг бол чихрийн шижин өвчтэй хүмүүсийнх хоол идсэний дараа 40 мм хүртэл нэмэгддэг байна. Чихрийн шижин нь ерөнхийдөө бодисын солилцооны синдром гэж тодорхойлдог өргөн хүрээний эмгэгүүдийн нэг хэсэг бөгөөд зүрхний өвчин, ретинопати, захын нефропати, тэр ч байтугай хорт хавдар ч үүсгэдэг өвчлөл юм. Чихрийн шижин өвчний хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд цусан дахь глюкозын түвшинг тогтмол хянах шаардлагатай. Цусан дахь глюкозын шинжилгээ нь хүний арьсанд гэмтэл учруулсан эсэхээс хамааран цусан дахь глюкозын хяналтыг инвазив болон инвазив бус гэж хуваaж болно. Ердийн цусан дахь глюкоз хэмжих аргууд нь ихэнх нь инвазив шинж чанартай байдаг. Чихрийн шижингийн хэмжээг инвазив аргаар тогтмол хянахад маш их эрсдэл болоод хүндрэлийг дагуулдаг.

II. ОНОЛЫН ХЭСЭГ

Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагаас эрүүл хүний цусан дахь сахарын хэмжээг хоол хүнс хэрэглээгүй үед 100 мг⁄дл-ээс бага, харин хоол идсэний дараа 140 мг⁄дл-ээс хэтрэхгүй гэж заасан байдаг. Сүүлийн 10 жилийн хугацаанд цусан дахь глюкозыг тодорхойлох аргуудын тоо эрс нэмэгдэж байна. Хамгийн анх 1970 онд цусаар глюкоз хэмжигчийн мэдрэгчийг буюу электродыг нээж байжээ. Энэ оны дундуур цаашдын хөгжил явагдаж, устөрөгчийн хэт ислийг илрүүлж, глюкозын концентрацыг тооцоолох боломжтой болсон нь глюкозын анхны биосенсорыг арилжаалахад хүргэсэн.

Чихрийн шижингийн оношилгооны бүх аргыг хоёр бүлэгт хуваадаг. Эхний инвазив арга нь мэс заслаар эсвэл ямар нэгэн арьсны гадаргууд зүслэг, гэмтэл учруулах замаар буюу цусаар хийгддэг судалгааны арга юм. Харин хоёр дахь инвазив бус арга нь эсрэгээрээ өвчтөнд гэмтэл учруулахгүйгээр гаднаас нь дээж авч шинжлэх арга юм[2]. Сүүлийн

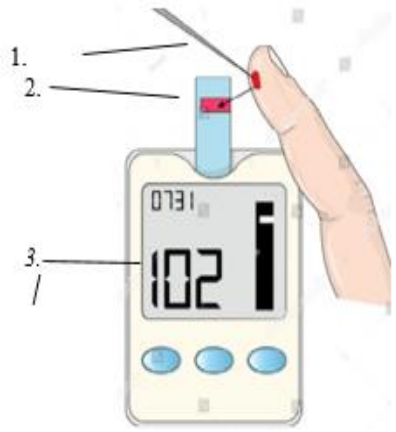
үед инвазив бусаар оношлох олон талын арга замуудыг судалсаар байгаа бөгөөд оптик аргаар буюу гэрлийн долгионоор, амьсгалаар, биеийн эсэргүүцлээр тогтоох боломжтойг илрүүлээд байгаа юм.



Зураг 1. Цусны шинжилгээний аргын ангилал

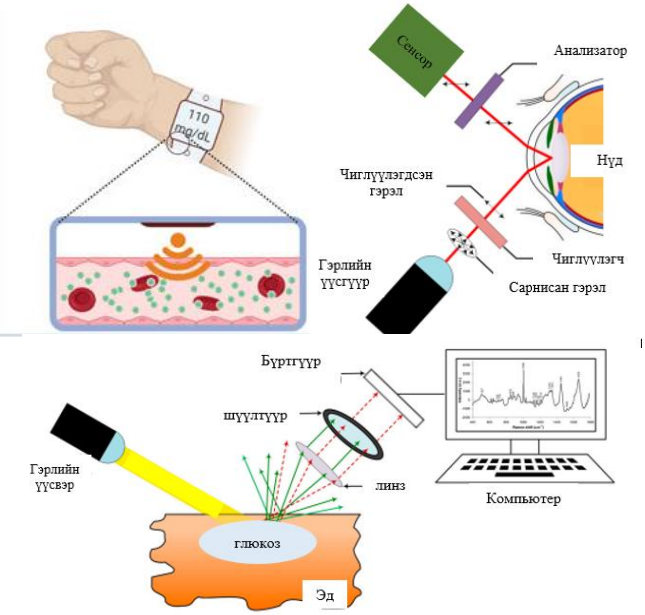
Спектроскопын аргууд, ялангуяа хэт улаан туяаны спектрийн дуран нь глюкозыг инвазив бусаар илрүүлэхэд ашигладаг чухал аргуудын нэг юм. Одоогийн байдлаар цусан дахь глюкозыг илрүүлэх инвазив арга буюу цусны шинжилгээ хамгийн түгээмэл арга тул эмнэлэг болон өрх гэрт ихэвчлэн ашигладаг. Уг шинжилгээг хийхдээ өлөн байх үед авсан цусны дээжид биохимийн автомат анализатороор хийдэг.

Хэдийгээр энэ аргын үр дүн нь нарийн оновчтой боловч үйл явц удаан, илрүүлэх хугацаа урт, өвчтөн заавал харьяа эмнэлэг дээрээ очиж шинжилгээ өгөхөөс гадна эмнэлгийн хаягдал буюу нэг удаагийн хэрэгсэл их ашигладаг, венийн цуснаас их хэмжээгээр авдаг. Хамгийн эрсдэлтэй нь зүү тариураар халдварт өвчин тархах магадлалтай байдаг тул чихрийн шижин өвчнийг тасралтгүй хянахад тохиромжгүй байдаг.



Зураг 2. Глюкоз хэмжих инвазив арга 1- хатгагч зүү, 2- цус цуглуулах тууз, 3- хэмжилтийн утга.

Цусан дахь сахарын хэмжигч нь ахуйн нөхцөлд глюкозын хэмжээгээ тогтмол хянах боломж олгодог төхөөрөмж юм. Ихэвчлэн хурууны үзүүрийн цусыг нэг удаагийн цаасан туузаар цуглуулж, туузан дахь химийн урвалын гүйдлээр цусан дахь глюкозын концентрацыг оксидазын биосенсорыг ашиглан тодорхойлдог.



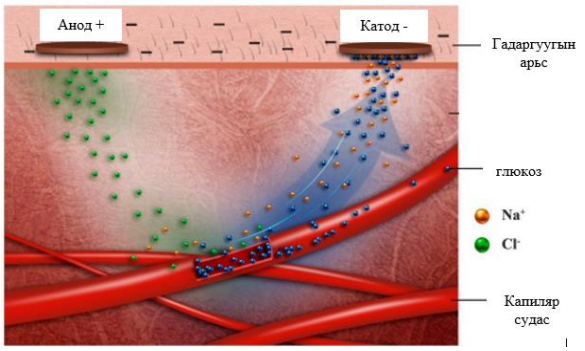
Зураг 3. Глюкоз хэмжих инвазив бус аргууд

Энэ төрлийн мэдрэгч нь эмнэл зүйн практикт чухал үүрэг гүйцэтгэж, бидний эрүүл мэндэд тулгараад буй өвчлөлийг илүү хурдан оношлох, эрт илрүүлэх боломж олгодог. Гэсэн хэдий ч мэдрэгчийг сайтар хөгжүүлж оновчтой болгох нь түүнийг найдвартай ажиллахад чухал нөлөө үзүүлнэ. Одоогийн байдлаар зах зээл дээрх хамгийн түгээмэл тоолуур нь Roche, Sano, Omron, Johnson and Johnson, Bayer, Abbott, Echeng, Ecco гэх мэт брэндийн бүтээгдэхүүн болно.

Зөөх боломжтой, хямд, ашиглахад хялбар, харьцангуй үнэн зөв мэдээлэл өгдөг, өдөрт хэд хэдэн удаа хянах зэрэг давуу тал нь глюкоз хэмжигчийг гэрт өргөнөөр ашиглах боломж бүрдүүлсэн ч, сул тал нь шинжилгээ бүрийн өмнө хурууны үзүүрээс тодорхой хэмжээний цус авдгаас арьсыг гүн цоолоход хүргэдэг. Цусанд шинжилгээ хийх давтамж ихсэх тусам өвчтөний хурууны үзүүрийн шархыг эдгээхэд хэцүү байдаг. Мөн цус цуглуулах тууз, зүү зэрэг нь бүгд нэг удаагийн хэрэглэгдэхүүн байх шаардлагатай.

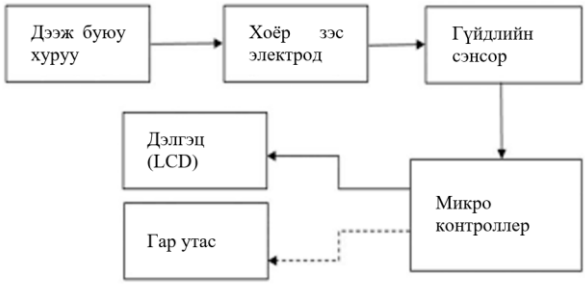
Чихрийн шижин өвчнийг тодорхойлох шинжилгээнүүд дээрх эрсдэлийг үүсгэдэг учраас бид инвазив бус арга буюу хүний биеэс ялгарах хөлсөөр дамжуулан цусны сахар хэмжих шийдлийг судлан үзлээ.

Судалгаанаас үзэхэд цусан дахь глюкоз ихтэй өвчтөнүүд бөөрний үйл ажиллагааны доголдолтой байдаг учир биеийн шингэн дэх давсны агууламж ихтэй байдаг. Тиймээс энэ судалгаан дээр үндэслэн глюкозын түвшинг тогтоох юм[3].



Зураг 4. Хүний биед глюкоз давсны агууламж

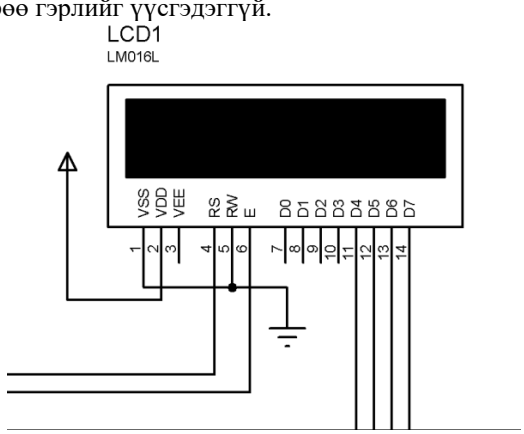
Давсны цахилгаан дамжуулах чадварыг хэмжсэн хэмжилтээр цусан дахь сахарын түвшинг тогтооно. Энд дамжуулалтыг хэмжих үүргийг зэс электрод гүйцэтгэдэг. Давсны агууламж өндөр байвал дамжуулалт өндөр байна.



Зураг 5. Ажиллагааны блок диаграмм

LCD дэлгэц:

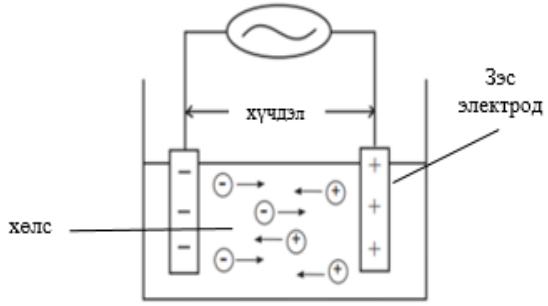
LCD (Liquid Crystal Display) нь зөөврийн компьютер болон бусад жижиг компьютерын дэлгэцэд ашигладаг технологи юм. LCD нь шингэн талстуудын гэрлийг хувиргадаг шинж чанарыг ашигладаг хавтгай дэлгэц юм. Шингэн талстууд нь өөрөө гэрлийг үүсгэдэггүй.



Зураг 6. Дэлгэцийн хөлийн оролтууд

Зэс электрод:

Энэхүү ажиллагааны хэлхээнд мэдрэгчийн үүргийг гүйцэтгэнэ. Зэсийн электродыг хөлсний дамжуулах чадварыг хэмжихэд ашигладаг. Зэс нь мөнгөнөөс илүү бат бөх боловч исэлдэлтийн эсэргүүцэл багатай байдаг. Зэс электрод нь цахилгаан гүйдэл дамжуулалт өндөр байдаг тул цахилгаан дамжуулах чанарыг хэмжихэд ашигладаг.

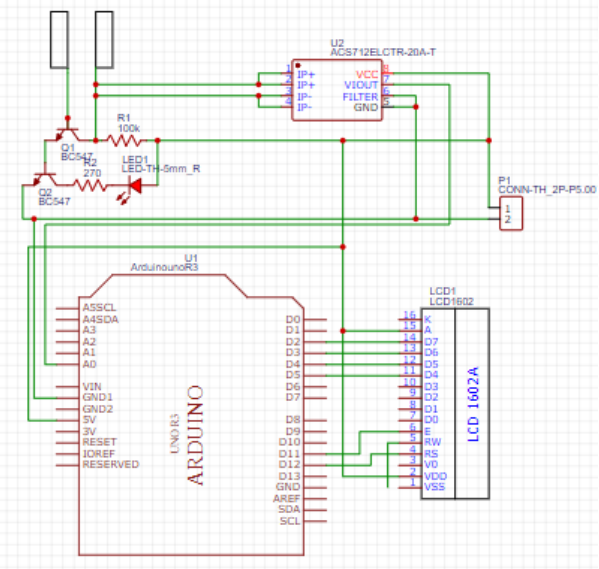


Зураг 7. Зэс электродын ажиллах зарчим

Arduino UNO:

Arduino UNO нь AT Mega 328 дээр суурилсан микроконтроллерийн самбар юм. Энэ нь 14 дижитал оролт гаралтын зүү, 6 аналог оролт, 16 МГц клок импульсийн давтамжтай , USB холболт, тэжээлийн залгуур, ICSP толгой болон дахин тохируулах товчлууртай. Энд arduino-г хянагч болгон ашигласан. Энэ нь электродоос аналоги дохиог авч дижитал дохионд шилжүүлдэг[4].

Зэс электрод



Зураг 8. Ажиллагааны хэлхээ

Математик тооцоолол:

Глюкозын түвшинг тогтоохын тулд хөлсний цахилгаан дамжуулах чадвар ба цусан дахь сахарын түвшин хоорондын хамаарлыг интерполяцын тэгшитгэл ашигладаг.

$$\frac{Out-X_n}{X_{n+1}-X_n} \times (Y_{n+1} - Y_n) + Y_n \qquad (1)$$

Out - мэдрэгч буюу зэс электродоос авах утга

X_n- хамгийн бага хүчдэл

X_{n+1}– хамгийн их хүчдэл

Y_{n+1}– цусан дахь сахарын дээд утга

Y_n– цусан дахь сахарын бага утга

III. Үр дүн буюу хэрэгжилт

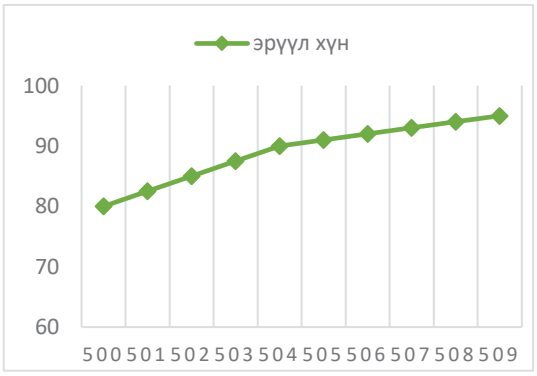
Дээрх ажиллагааны бүдүүвч схемийн дагуу цусан дахь сахар хэмжигчийг угсарч туршиж үзэв. Туршилтад чихрийн шижин өвчтэй болон эрүүл эрэгтэй эмэгтэй хүмүүсийг сайн дурын үндсэн дээр хамруулав. Энэхүү хэлхээний гол ажиллах үндэс бол ионы шилжилт буюу хөлсөнд агуулагдах давсны агууламжаар хүчдэл дамжих явдал юм.

1-р хүснэгт Хэвийн хүнд хийсэн туршилтын үр дүн

	Туршилтад хамрагдсан хүмүүс	Мэдрэгчээс орж ирэх утга (mV)	Цусан дахь сахарын хэмжээ($^{мг}/_{дл}$)
1.	Объект 1	502	85
2.	Объект 2	504	90
3.	Объект 3	509	95

2-р хүснэгт Чихрийн шижинтэй хүнд хийсэн туршилтын үр дүн

	Туршилтад хамрагдсан хүмүүс	Мэдрэгчээс орж ирэх утга (mV)	Цусан дахь сахарын хэмжээ($^{мг}/_{дл}$)
1.	Объект 4	510	141
2.	Объект 5	515	145
3.	Объект 6	517	150



Зураг 9. Чихрийн шижингүй хүмүүсийн шинжилгээний үр дүнгийн график

Зураг 10. Чихрийн шижинтэй хүмүүсийн шинжилгээний үр дүнгийн график

Дээрх графикаас хөлсний үзүүлэлт ихсэх тусам глюкозын түвшин ч мөн нэмэгдэж байгааг харж болно. Хөлсөн дэх давсны агууламж багасвал цахилгаан дамжуулах чанар нь мөн буурдаг.

Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны ажлаар цусан дахь глюкозын үзүүлэлтийг инвазив бус аргаар тодорхойлох талаар өгүүлэв. Чихрийн шижингээр өвчилсөн хүмүүс өдөрт хамгийн багадаа 3 удаа хурууны өндөгнөөсөө цус авч хэмждэг байна. Энэ хүндрэлийг үүсгэхгүйгээр цусан дахь сахарыг хэмжих томоохон гарцыг энэхүү ажлаар судлав. Хүний биеэс илүүдэл бодис болон гадагшилдаг хөлс, шүлс, нулимс зэрэг бусад төрлийн сорьцууд нь хуруунаас цусны шинжилгээ хийх үед гардаг өвдөлт, цаг хугацааны хувьд илүү удаан үр дүн гарах сул талуудыг арилгах зорилготой юм.

Энд зэс электродыг хөлсний мэдрэгч болгон ашигладаг бөгөөд түүний цахилгаан гүйдэл дамжуулах чадварыг хэмждэг. Хөлсөн дэх натрийн агууламжийг хүчдэлээр илэрхийлнэ. Элсэн чихрийн түвшинг интерполяцын тэгшитгэлийн тусламжтайгаар хүчдэлийн мужид хамааруулж боддог. Инвазив бус аргаар цусан дахь глюкозыг тогтоосноор:

1. Өдөрт хэдэн ч удаагийн хэмжилт авч болно.
2. Өвдөлт мэдрэхгүй.
3. Эдийн засаг болоод цаг хугацааны хувьд хэмнэлттэй.
4. Цусаар дамжих халдварт өвчнөөс сэргийлнэ.
5. Их, бага хэмжээний цус алдах шаардлагагүй.
6. Дасгал хөдөлгөөн хийх, хоол хүнс хэрэглэсний дараа тогтмол хянах боломжтой.
7. Хамгийн чухал нь эрүүл мэндэд учруулах ямар нэгэн эрсдэлүүд үүсгэхгүй зэрэг олон давуу талтай юм.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] Krishnasamy S, Abell TL (July 2018). "Diabetic Gastroparesis: Principles and Current Trends in Management"

[2] Wikipedia

[3] K. Nivetha, N. Ramya, R. Thendral & A. Gopikrishnan, “Blood Glucose Measurement by Sweat Using Arduino”, Journal of Engineering, Scientific Research and Applications, Volume 4, Issue 2, Page Number 10-17, 2018.

[4] Зоригтбаатар Б, “Arduino программчлал”. Улаанбаатар, 2021.

[5] Saima Jadoon,Sabiha Karim, Muhammad Rouf Akram, Abida Kalsoom Khan, Muhammad Abid Zia, Abdul Rauf Siddiqi, and GhulamMurtaza, “Recent Developments in Sweat Analysis and Its Applications”.

[6] J M Burrin ‘Measurement of blood glucose’ November 1984

[7] 741, August 1987 [Digests 9th Annual Conf. Magnetics Japan, p. 301, 1982].

ЦУВИХ АРГААР ҮЙЛДВЭРЛЭСЭН 80 ММ-ИЙН ГОЛЧТОЙ ГАН БӨӨРӨНЦӨГТ ЭЛЭГДЛИЙН ТУРШИЛТ ХИЙХ ЗАМААР ИЛЧИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТЫН ГОРИМЫГ САЙЖРУУЛАХ СУДАЛГАА

Б.Одгэрэл[1], У.Билгүүн[2], Г.Оюунсүрэн[3]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ, ШУТИС-ийн харьяа Ш. Отгонбилэгийн нэрэмжит “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургууль, Механикийн инженерийн тэнхим
и-мэйл: me19d001@erdenetis.edu.mn, oyunsuren@erdenetis.edu.mn

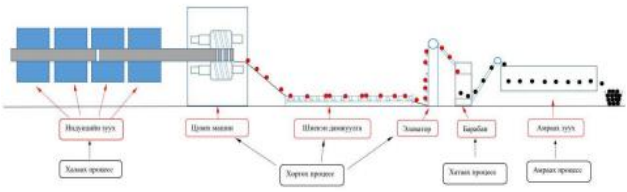
Хураангуй: **Уул уурхайн тоног төхөөрөмжүүдийн ихэнх эд анги абразив болон механик элэгдлийн орчинд ажилладаг. Үүнээс болж богино хугацаанд ажиллаад элэгдэл, эвдрэлд ордог ба засварын зардал нэмэгдэх, цаг хугацаа алдах эрсдэлүүд үүсдэг. Ган бөөрөнцөг нь хүдэр боловсруулах үйлдвэрийн бөөрөнцөгт тээрмийн нунтаглах процесст өргөн хэрэглэгддэг нунтаглагч биет юм. Эргэлдэгч тээрмийн доторх ган бөөрөнцөг хүдрийн биетүүдтэй харилцан үйлчлэлцсэний дүнд хүдэр нунтаглах процесс явагддаг. Тээрмийн оврын хэмжээ, нунтаглах горимоос хамаарч хэрэглэгдэх ган бөөрөнцгийн төрөл тодорхойлогддог. Ган бөөрөнцөг нь голчийн хэмжээгээрээ олон төрөлд хуваагддаг. Тухайлбал, ОХУ-ын ГОСТ 7524:2015 стандартад ган бөөрөнцгийн диаметр нь 15-120 мм хүртэл хэмжээтэй байна. “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын хувьд 40, 80, 100, 125 мм-ийн ган бөөрөнцгүүдийг хэрэглэж байна. Эдгээрээс 80 мм голчтой ган бөөрөнцөг нь “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын Ган бөөрөнцгийн цехэд бусад төрлөөсөө илүү их үйлдвэрлэгддэг. Иймд ган бөөрөнцгийн элэгдлийн дундаж утга, элэгдлийн тархалтын зүй тогтлыг тогтоох нь түүний үлдэгдэл нөөцийг тодорхойлох, эд анги удаан ашиглагдах нөөц бололцоог хангаж өгөхөд оршино.**

Түлхүүр үг: горим, шинэчлэл, технологи, хөдөлгүүр

I. УДИРТГАЛ

80 мм голчтой ган бөөрөнцгийг “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын Нунтаглан баяжуулах хэсэг (НБХ), Өөрөө нунтаглах хэсэг (ӨНХ)-т ашиглагддаг МШЦ-5.5х6.5, МШЦ 6.7х9.75 маркийн бөөрөнцөгт тээрмүүдэд хольж хэрэглэдэг. Харин импортоор авдаг 120 мм, 125 мм-ийн голчтой бөөрөнцгийг ММС-90х30А, МПСИ-9.75х4.88 тээрмүүдэд ашиглаж байна.

Өнөөгийн байдлаар ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэхэд цутгах, цувих, давтах аргуудыг өргөн хэрэглэж байна. Эдгээрээс цутгах болон цувих арга нь хамгийн өргөн дэлгэрсэн байдаг. Бага диаметртэй бөөрөнцөгт цувих, харин их диаметртэй бөөрөнцөгт давтах арга илүү тохиромжтой. 80 мм голчтой ган бөөрөнцгийг цувих аргаар үйлдвэрлэнэ. Энэ аргын гол онцлог нь ган туйван бэлдцийг индукцийн аргаар халааж цувих булын тусламжтайгаар хэв гажилтад оруулан хэлбэржүүлэх процесс юм (1-р зураг).



1-р зураг. Ган бөөрөнцгийг индукцийн аргаар цувих процессын схем

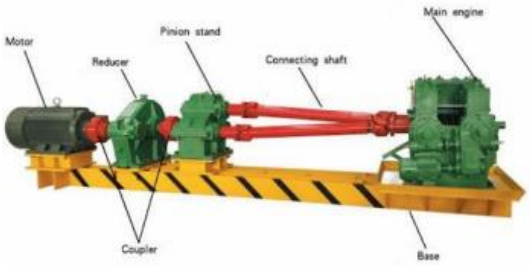
Цувих технологиор ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэхэд ган туйван бэлдцийг индукцийн зуухаар 1000-1050°С хүртэл халааж шурган гадаргуу бүхий хос булын тусламжтайгаар бөмбөлөг хэлбэрт оруулдаг. Энэ нь илч-механикийн боловсруулалтын нэг хэлбэр юм. Цувигдсан ган бөөрөнцгүүдийг шууд халуунаар нь хатаах боловсруулалтад оруулдаг. Цувих аргын гол төхөөрөмж нь цувих машин юм. Цувих машины үндсэн бүрдэлд:

- чиглүүлэгч хоолой
- цувих хос бул
- дээд доод үл хөдлөх тулгуур

Харин бусад тоноглолд:

- кардан дамжуулга
- том редуктор
- холбогч муфть
- хөдөлгүүр гэх мэт орно. Цувих машины бүтцийг 2-р зурагт харуулав.

2-р зураг. Ган бөөрөнцөг цувих машин



Цувих бул нь Н13 маркийн гангаар хийгддэг.

II. СУДАЛГААНЫ ЗОРИЛГО

- Ган бөөрөнцгийн механик шинжид илчийн боловсруулалтын горимын нөлөө хэрхэн байгааг судлах;
- Ган бөөрөнцөгт элэгдэх чанарын судалгаа хийж элэгдлийг тооцох;
- Ган бөөрөнцгийн илчийн боловсруулалтын технологийн горимыг оновчлон тогтоох.

III. БӨӨРӨНЦӨГ ҮЙЛДВЭРЛЭХ ПРОЦЕССЫН СУДАЛГАА

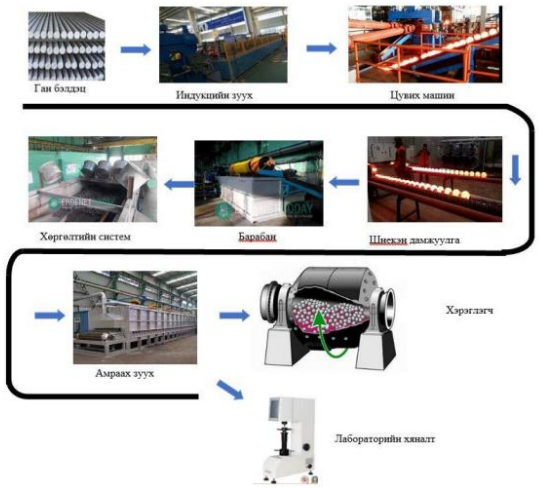
Одоогоор Ган бөөрөнцгийн цех нь цувих аргаар 40, 80, 100 мм-ийн голчтой ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэж байна. Цувих шугам нь 2019 оны 12 сард ашиглалтад орсноор Ган бөөрөнцгийн цехийн бүтээмж нэмэгдэхэд чухал нөлөө үзүүлсэн [2].

Ган бөөрөнцгийн цехийн ашиглаж буй үндсэн тоног төхөөрөмжүүд болох цувих хоёр шугамын тоног төхөөрөмжүүдийн бүрдлийг 1-р хүснэгтээр харуулав.

1-р хүснэгт. Цувих тоног төхөөрөмжийн бүрдэл

Илч механикийн боловсруулалтын шугам		
№	*“ZQ-100” шугам. 80-100 мм-ийн бөөрөнцгийн шугам*	*“ZQ-80” шугам. 40-80 мм бөөрөнцгийн шугам*
1	Хөргөх цамхаг	Хөргөх цамхаг
2	Ачаалах тавцан	Ачаалах тавцан
3	Рольганг	Рольганг
4	Индукцийн зуух	Индукцийн зуух
5	Индукцийн инвертер	Индукцийн инвертер
6	Индукцийн удирдах шүүгээ	Индукцийн удирдах шүүгээ
7	Цувих машин	Цувих машин
8	Кардан гол	Кардан гол
9	Том, жижиг редуктор	Том, жижиг редуктор
10	Төв хөдөлгүүр	Төв хөдөлгүүр
11	Цувих шугамын удирдах хайрцаг	Цувих шугамын удирдах хайрцаг
12	Жижиг элеватор	Жижиг элеватор
Илчийн боловсруулалт (Хөргөлтийн систем)		
1	Том элеватор	Жижиг элеватор
2	Температур жигдрүүлэх тавцан	Хатаалтын усан сан
3	Хатаалтын усан сан	Хатаалтын хүрд
4	Хатаалтын хүрд	
5	Жижиг элеватор	
Илчийн боловсруулалт (Амраалт)		
1	Шурган дамжуулга	
2	Элеватор	
3	Амраах зуух	

Хатаалтаас гарсан бөөрөнцөг элеватороор дамжин шууд хадгалах саванд ордог. 80 мм-ийн ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэх технологийн схемийг 3-р зурагт харуулав.



3-р зураг. Ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэх технологийн процесс

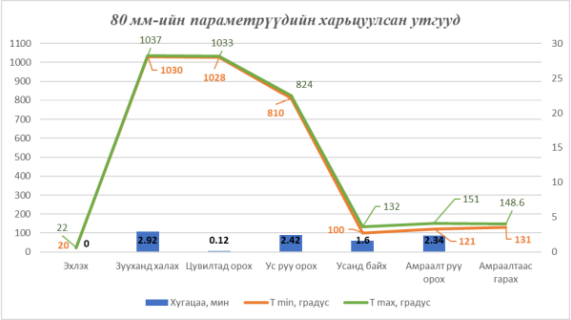
Дээрх зурагт 80, 100 мм-ийн ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэх процессыг дүрслэв. Эхлээд ган туйван бэлдэц индукцийн зууханд зохих температур хүртэл халсны дараа цувих машин руу орж цувих процесс явагддаг. Цувилтаас гарсан халуун бөөрөнцөг нь 6 метрийн урттай шурган дамжуулгаар зөөвөрлөгдөж хөргөх барабан руу ордог. Усанд хатаагдсан бөөрөнцөг элеватороор дамжин хөргөх тавцан руу дээш гарч амраах зууханд орж 2 цаг 200 градуст амраалт хийгддэг. Амраалтаас гарсан ган бөөрөнцгийг хэрэглэгч рүү өгөхөөс гадна ган бөөрөнцгийн чанарыг шалгах зорилгоор металлын лабораторид шинжилгээ хийж хатуулаг, дотоод бүтэц, химийн найрлага, цохилтын зуурц тодорхойлж стандартад нийцэж байгаа эсэхийг шалгадаг.

IV. 80 ММ-ИЙН ГАН БӨӨРӨНЦӨГ ҮЙЛДВЭРЛЭХ ҮЕИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ПАРАМЕТРҮҮДИЙН СУДАЛГАА

Судалгааны ажлын хүрээнд бид 80, 100 мм-ийн ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэх үеийн технологийн параметрүүдийг нэг процессын 72 удаагийн хэмжилтийн утгаар нэгтгэн боловсруулав. Бэлдцийн урт 5 метр, болзолт голч 80±1.0 бөгөөд хэмжилтийн үед нэг бэлдцээс 72 ширхэг бөөрөнцөг цувигдсан.

80 мм-ийн ган бөөрөнцгийг цувихад технологийн 7 үе шатыг дамждаг. Үүнд: 5 метрийн урттай ган туйван бэлдэц индукцийн зуухаар орж цувих булаар цувигдаж шнекээр дамжин анхдагч элеватороор өгсөн ус (барабан) руу унаж хатаагдах ба 110-130 секундийн дараа савнаас гарч, хоёрдогч элеватороор дамжин амраах зуух руу ордог (1-р зураг). Амраах хугацаа 2 цаг.

Энд 80 мм-ийн голчтой ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэх нэг циклийн хугацаа 9 мин 47 сек байв. Мөн технологийн үе шат бүр дэх температурын өөрчлөлтийг хэмжин бүртгэхэд 5-30°C хооронд зөрүү ажиглагдав (7-р зураг).



7-р зураг. 80 мм-ийн бөөрөнцгийн параметрүүдийн харьцуулалт

7-р зурагт ногоон, шар шугамаар технологийн үе шат бүрийн температурын утгын дээд доод хязгаарыг дүрсэлсэн. Харин цэнхэр өнгө бүхий баганууд аар хугацааны утгуудыг харуулжээ. Эхний бөөрөнцөг 3 мин 95 секундийн дараа гарч ирэх бол сүүлийн бөөрөнцөг амраалтын өмнөх хөргөх тавцан хүртэлх хугацаа 9 мин 47 сек, 121-151°С-ийн температуртай байсан. Харин хэмжилт бүрийн 72 удаагийн утгыг дунджлан дараах хүснэгтээр харуулав (2-р хүснэгт).

2-Р ХҮСНЭГТ. 80 ММ-ИЙН ГАН БӨӨРӨНЦӨГ ҮЙЛДВЭРЛЭХ ТЕХНОЛОГИЙН ҮЕ ШАТ БҮР ДЭХ УТГУУД

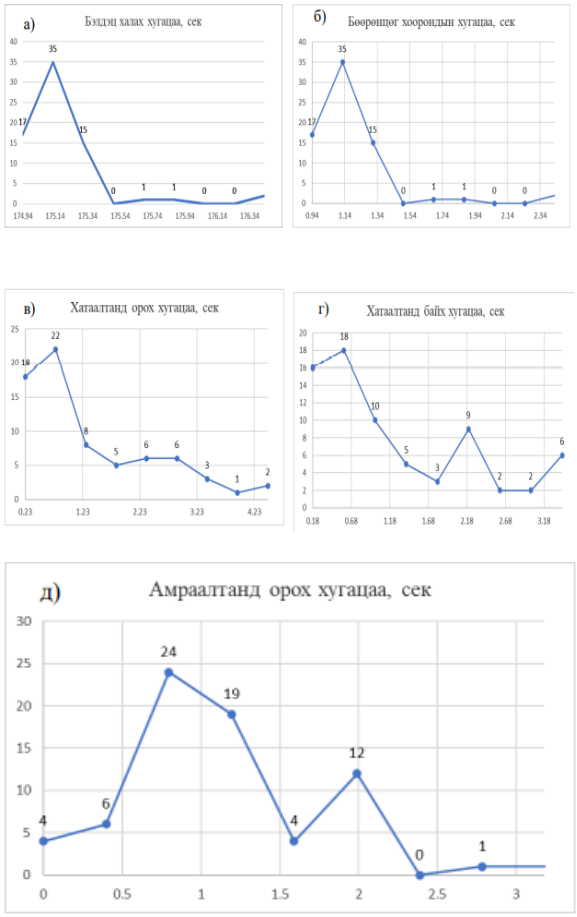
	Эхлэх	*Зууханд халах*	*Цувих машин руу орох*	*Цувих машинаас гарах*	*Ус руу орох*	*Усанд байх*	*Амраалт руу орох*	*Амраалтаас гарах*
Хугацаа, мин	0	2,92	0,12	1,48	2,42	1,6	2,34	
T min, градус	20	1030	1028	940	810	100	121	131
T max, градус	22	1037	1033	987	824	132	151	148,6
Температурын зөрүү	2	7	5	47	14	32	30	18

2-р хүснэгтээс харахад температурын зөрүү технологийн үе шат бүрд өөр өөр байгаа нь ажиглагдаж байна. Үүнд хамгийн түрүүнд орчны болон тасалгааны температур шууд нөлөө үзүүлнэ. Учир нь зуны улиралд хэмжилт хийсэн утга, өвлийн улиралд хэмжсэн утга жил жилүүдийн тайланд зөрүүтэй байсан. Хэмжилтийн үеийн хугацааны хамгийн их, бага утга ба дундаж утга, квадрат дундаж хазайлтыг тооцоолов (3-р хүснэгт).

3-Р ХҮСНЭГТ. 80 ММ-ИЙН ГАН БӨӨРӨНЦГИЙН ХУГАЦААНЫ ДУНДАЖ УТГУУД

	Эхлэх	*Зууханд халах*	*Цувих машин руу орох*	*Цувих машинаас гарах*	*Ус руу орох*	*Усанд байх*	*Амраалт руу орох*	*Амраалтаас гарах*
Хугацаа	0	2.92	0.12	1.48	2.42	1.6	2.34	
T min, градус	20	1030	1028	940	810	100	121	131
T max, градус	22	1037	1033	987	824	132	151	148.6
Температурын зөрүү	2	7	5	47	14	32	30	18

7-р зурагт үзүүлсэн үр дүнг ашиглан технологийн үе шат бүрийн үзүүлэлтүүдийг графикаар харуулав.



8-р зураг. 80 мм-ийн ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэх технологийн үе шат бүрийн хугацааны тархалт

80 мм голчтой ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэх үед технологийн 7 үе шатыг дамждаг ба энэ бүрийн хугацаа, температурын 72 удаагийн утгыг боловсруулан харьцуулсан графикийн 8-р зураг үзүүлсэн. Эдгээр утгыг технологийн үзүүлэлтүүдтэй харьцуулахад хатаалтад орж буй бөөрөнцгийн температур нь 780-800 ^{0}С байх ёстойгоос хэмжилтийн үед 810-824 ^{0}С, хатаалтаас

гарахдаа 157 – 170 ^{0}C байхаас 100 – 132 ^{0}C, усанд байх хугацаа нь 90 сек байхаас 96 сек байсан нь одоогийн горимыг шинээр дахин тохируулах шаардлагатай гэж үзэж байна.

V. ГАН БӨӨРӨНЦГИЙН АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

Ган бөөрөнцгийг баяжуулах үйлдвэрийн тээрэм дотор хүдэр нунтаглах процесст ашиглах үеийн технологийн үзүүлэлтүүд дараах 2 параметрээр илэрхийлэгдэнэ.

1. Нэг тонн хүдэр боловсруулахад шаардагдах зарцуулалт, кг/тн;
2. Зөв бус элэгдлийн хэмжээ, %.

Дээрх үзүүлэлтүүд нь ган бөөрөнцгийн үйлдвэрлэлийн явцад бий болсон механик шинжийн үзүүлэлтүүдээс шууд хамаарна. Эдгээр нь бөөрөнцгийн хатуулаг, цохилтын зуурцаас бүрдэнэ. Өнөөгийн байдлаар нэг тонн хүдэр боловсруулахад шаардагдах ган бөөрөнцгийн хэмжээ, нунтаглах явцад ажиглагдах зөв бус элэгдлийн хэмжээ дараах байдалтай байна (4-р хүснэгт).

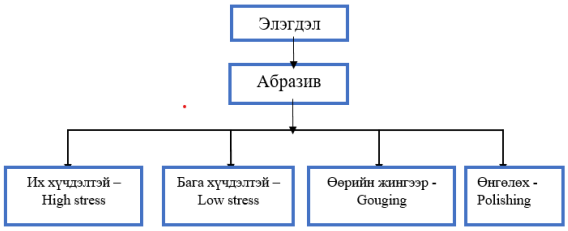
4-Р ХҮСНЭГТ. ГАН БӨӨРӨНЦГИЙН АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

№	Үзүүлэл-түүд	2018 он Хуучин техноло-ги	2020 он Шинэ технологи	2021 он Хром өндөр-тэй
1	Хувийн зарцуу-лалт кг/тонн	0.93	0.881	0.845
2	Зөв бус элэгдэл, %	22.7	22	19

Дээрх хүснэгтээс харахад бөөрөнцгийн зарцуулалт ба зөв бус элэгдлийн хэмжээ жилээс жилд буурах хандлагатай байна.

VI. ЭЛЭГДЛИЙН СУДАЛГАА, ТУРШИЛТ

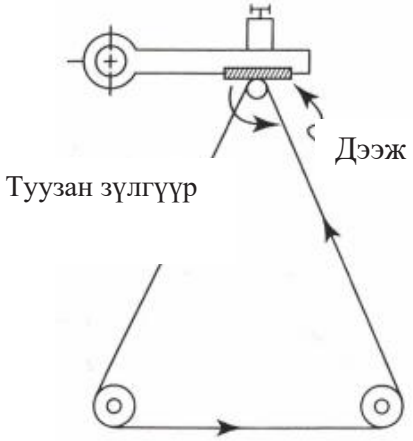
Үрэлтийн процесст үл элэгдэх металлын эсэргүүцлийг элэгдэл тэсвэрлэх чадвар гэнэ. Элэгдлийг эд ангийн хэмжээ буюу жингийн багасалтаар тодорхойлно. Эд ангийн элэгдлийн дундаж утга, элэгдлийн тархалтын зүй тогтлыг тогтоох нь түүний үлдэгдэл нөөцийг тодорхойлох, эд анги удаан ашиглагдах нөөц бололцоог хангаж өгөхөд оршино. Материалын элэгдэл нь янз бүрийн процессын хувьд өөр өөр байдаг ба засах арга хэмжээ нь янз бүрийн процессуудад ч өөр байдаг тул бидний элэгдэл, үрэлт, тосолгооны асуудлыг шийдвэрлэхэд ашигладаг элэгдлийн туршилтууд байдаг. Олон улсын ASTM стандартын абразив элэгдлийн төрлүүдийг дараах байдлаар ангилж үздэг (9-р зураг).



9-р зураг. Абразив элэгдлийн ангилал

Абразив элэгдлийн туршилтын төрлийн ASTM стандартаар хэд хэдэн төрөлд хуваадаг. Эдгээрээс бид доорх стандартын элэгдлийн стандартыг сонгож авлаа.

ASTM G 174 стандарт: Энэ төрлийн стандартад туузан зүлгүүр ашиглан бэлдцийг элэгдүүлдэг. Туузан зүлгүүр нь 30 юм уу 3 мм ширхгийн хэмжээтэй байдаг. ASTM G 174 стандартаар гүйцэтгэхдээ хавтгай дээжийг зүлгүүр ашиглан жингийн элэгдэлд оруулах замаар туршилтыг гүйцэтгэсэн (10-р зураг).



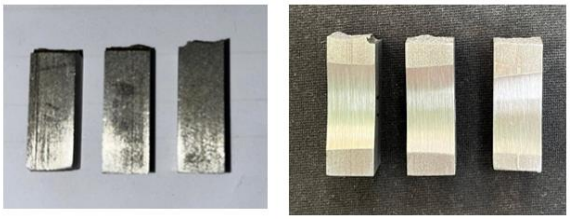
10-р зураг. ASTM G 174 туузан зүлгүүрийн элэгдлийн туршилтын бүдүүвч

Дээрх зурагт үзүүлсэн бүдүүвчийг үндэслэл болгон дараах элэгдлийн төхөөрөмжийг хийж лабораторийн орчинд туршилтыг гүйцэтгэсэн (11-р зураг). Элэгдлийн төхөөрөмжийг бидний санал болгож буй горимын 80 мм-ийн ган бөөрөнцгийн дээж ба одоогийн горим болон импортын ган бөөрөнцгийн дээжүүдийг 3 минутын хугацаанд 6 кг ачаалалд үйлчлүүлж элэгдлийн туршилт хийсэн. Элэгдлийн утгуудыг элэгдүүлэхээс өмнө нь электрон жин ашиглан хэмжих ба элэгдүүлсний дараа дахин жинлэж харьцуулсан.

11-р зураг. Элэгдлийн төхөөрөмжийн хийц

Элэгдлийн төхөөрөмж нь хөдөлгүүр, дамар тэдгээрийг хооронд нь холбосон зүлгүүрээс бүрдэнэ. Чадал нь 15 кВт, минутад 35 эргэнэ. Төхөөрөмжийг бүтээхэд 250,000 төгрөгийн зардал

зарцуулсан. Ган бөөрөнцгийн элэгдлийн туршилтыг хийхдээ P120 SL19, GXK51-B маркийн зүлгүүр ашигласан. P120 гэдэг нь зүлгүүрийн 1инч^2-т оногдож байгаа ширхгийн хэмжээ юм. Элэгдлийн туршилтыг 26 зүлгүүр ашиглан нийт 26 дээжийг элэгдүүлж туршсан (12-р зураг).



12-р зураг. Туршилтын бэлдэц

Элэгдлийн төхөөрөмж хийсний дараа дараах туршилт судалгааны ажлуудыг хийж гүйцэтгэж “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-т хэрэгжүүлж үр дүнг үнэлсэн. Ган бөөрөнцгүүдийг элэгдлийн туршилтын үр дүнг харьцуулан авч үзье. Энд бэлдцүүдийн элэгдсэн хэмжээг грам/мин нэгжээр илэрхийлэн гаргасан (13-р зураг).

13-р зураг. Элэгдлийн туршилтын үр дүн

5-Р ХҮСНЭГТ. БЭЛДЭЦ ТУС БҮРИЙН ИЛЧИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТЫН УТГА

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Тх=750, t=90, Та= 200	**Тх=810, t=90, Та= 200**	**Тх=750, t=130, Та= 200**	**Тх=810, t=130, Та= 200**	**Тх=750, t=90, Та= 300**	**Тх=810, t=90, Та= 300**	**Тх=750, t=130, Та= 300**	**Тх=810, t=130, Та= 300**	**Тх=820, t=120, Та= 200**	**Импорт**

Туршилтын үр дүнгээс харахад 4-р бэлдцийн элэгдлийн хэмжээ илүү бага байгаа тул “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын Ган бөөрөнцгийн цех нь цаашид тус бэлдцийн илчийн боловсруулалтын параметрүүдийн утгаар илчийн боловсруулалт хийх нь оновчтой юм.

Дүгнэлт

1. Илчийн боловсруулалтад орж байгаа үеийн температур, хөрөх хугацааг хэмжиж нарийвчлан тогтоов. Үр дүнд:

   Тхат= 810-824 0С, tб= 84-184 сек, усны температур 40-50 градус бэлдэц хатаалтад орохоос өмнө 1000 илүү градуст халсан байдаг тул мөхлөгийн хэмжээ томорсон байх болно.
2. Онолын судалгаа болон үйлдвэрлэлийн практикаас бэлдэц халаах температурыг 750-810 градуст байлгах, хөргөх хугацааг 60-90 сек, амраах температурыг 200 градуст байлгах нь үр дүнтэй байх таамаглал дэвшүүлсэн.
3. ГБЦ-д үйлдвэрлэж байгаа 80 мм-ийн ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэх технологийн үе шат бүр дээрх температур ба хугацааны параметрүүдийг хэмжиж, өөрчлөлтийг тогтоов. Эдгээр нь тодорхой хэмжээний өөрчлөлттэй байна. Үүнээс анхаарах шаардлагатай нь хатаах үеийн усны температур ба усанд барих хугацаа болно.
4. Механик боловсруулалт хийсэн бэлдцүүдээс дээрх дүгнэлтэд заасан горимын элэгдлийн туршилт илүү үр дүнтэй буюу маш хатуу чанартай болсон нь туршилтаас харагдаж байна
5. Элэгдлийн туршилтыг лабораторийн орчинд өөрсдийн зохион бүтээсэн төхөөрөмж ашиглан гүйцэтгэсэн.
7. “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-т хэрэгжиж буй төсөлт ажлуудад өргөн хүрээнд хэрэглэж байна.
8. Оюутнууд хичээлийн хүрээнд лабораторийн туршилт хийх боломжтой болсон.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] “ГОСТ 7524-2015 Шары мелющие стальные для шаровых мельниц. Технические условия от 11 апреля 2016 - docs.cntd.ru.” https://docs.cntd.ru/document/1200134027 (accessed Nov. 04, 2021).

[2] Э. Үйлдвэр Т. Ган бөөрөнцгийн цех, “Ган бөөрөнцөг үйлдвэрлэх технологийн заавар,” 2020.

[3] “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ, “БСТ 12 2021.pdf,” 2021, p. 9.

[4] М.Дорж, “Ган бөөрөнцгийн цехийн бүтээгдэхүүний чанарын үзүүлэлтийн товч тайлан”. 2021.

[5] Б. үйлдвэр “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ, “Үйлдвэрлэлийн туршилтын тайлан,” 2021.

[6] “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ, “БСТ 13:2021,” 2021, p. 10.

[7] Ч. хяналтын хэлтэс “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ, “Техник хяналтын албаны дүгнэлт”. 2021.

[8] А.П.Гуляев, Металловедение. 1984.

IOT ТЕХНОЛОГИД СУУРИЛСАН ЗАЙНААС УДИРДДАГ ХАЛААЛТЫН СИСТЕМИЙН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ

А.Жаргалмаа[1], Г.Солонго[2], А.Түвшинжаргал[3]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ, ШУТИС-ийн харьяа Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургууль
и-мэйл: b200930081@erdenetis.edu.mn, b210930103@erdenetis.edu.mn, tuvshinjargal@erdenetis.edu.mn

Хураангуй: **Ердийн галлагаатай зуух нь агаарын бохирдлын гол эх үүсвэр болдог. Зуухны хувьд гар ажиллагаатай, зайнаас удирдах боломжгүй тул IoT технологид суурилсан алсаас удирддаг халаалтын системийг хөгжүүллээ. Монгол орны нөхцөлд ашиглах боломжтой IoT технологи, нам даралтын халаагуур зэргийг судалж халаагуурын системийн угсралт, программ хангамж хэсэгтэйгээр системийг хийж туршсан. Ингэснээр гар утасны аппликейшнээр халаагуур болон гэрийн бусад цахилгаан хэрэгслийг зайнаас удирдах боломжтой болсон. Мөн утаснаасаа цаг агаарын урьдчилсан мэдээг харах, гэрийн дотоод температур болон чийгшлийг хянах, цагийн тохируулга зэрэг үндсэн функцийн тусламжтайгаар алсаас гэрээ удирдаж болно. Үүний үр дүнд эрчим хүчний үнийн хөнгөлөлттэй шөнийн цахилгаан ашиглан мөнгө санхүү, цаг хугацааг хэмнэж чадах юм.**

Түлхүүр үг: мобайл аппликейшн, flutter, raspberry pi-3

I. УДИРТГАЛ

Мэдээллийн технологийн эрин зуун буюу 21-р зуунд бидний эргэн тойрон, хүрээлэн буй орчин интернэт гэх зүйлтэй салшгүй холбоотой болжээ. Бүхий л төрлийн үйлдвэр, үйлчилгээний газрууд интернэтийг их бага хэмжээгээр ашиглан ажил үйлчилгээгээ явуулж байгаагаас гадна автоматжуулалт, зайнаас хянах, удирдах гэх мэт нэмэлт боломжуудыг нэвтрүүлэхийг эрмэлзэж байгаа нь IoT буюу Зүйлсийн интернэт гэх ойлголтыг хурдацтайгаар хөгжихөд нөлөөлж байна[1].

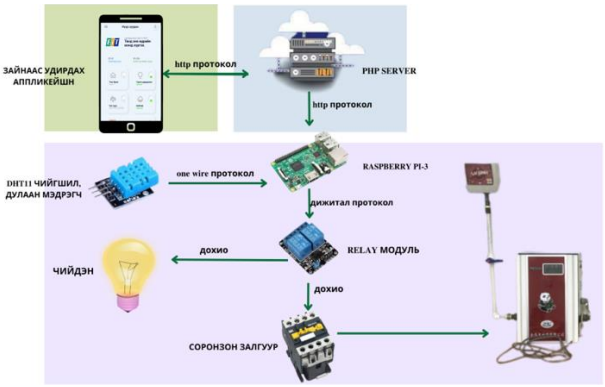
IoT-гийн тусламжтайгаар төрөл бүрийн төхөөрөмжүүдийг интернэтэд холбон хянах, удирдах, мэдээлэл солилцох, автоматжуулах боломжтойгоороо бусад технологиос давуу юм[2].

Монгол Улсын хувьд орчны хяналтын систем тэр дотроо зайнаас хянах, удирдах, автоматжуулах гэсэн ойлголт төдийлөн хөгжөөгүй бөгөөд зөвхөн өөрсдөө тэр бүх зүйлсийг хийж байгаа нь цаг хугацаа, хөрөнгө санхүүгийн хувьд дутмаг байдлыг үүсгэж байна. Иймээс тус технологийг Монгол Улсдаа нэвтрүүлэн хөгжүүлж, өдөр тутмын ажил амьдралдаа өргөн ашигласнаар ажлын бүтээмж ихсэх, цагийн хоцрогдлыг багасгах, хөрөнгө санхүү хэмнэх гэх мэт олон давуу талуудыг бий болгох юм.

II. СИСТЕМ ХӨГЖҮҮЛЭЛТ

IoT технологи ашиглан зайнаас удирдах боломжтой халаагуурын системийн хөгжүүлэлтийг дараах байдлаар хийж гүйцэтгэлээ. Үүнд:

- Нам даралтын халаагуурын техник угсралт;
- Raspberry pi- 3 болон relay модулийн холболт;
- Flutter технологи дээр суурилсан гар утасны аппликейшн хөгжүүлэлт гэсэн үе шатуудтай.



Зураг 1. Системийн блок схем

Айл өрх болон албан байгууллага, амралтын газар хэрэглэх боломжтой байхаар системийн блок схемийг боловсруулсан ба дээрх зураг 1-д харуулав.

1.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi нь хямд өртөгтэй, зээлийн картын хэмжээтэй компьютер бөгөөд компьютерын дэлгэц эсвэл дэлгэцэд залгагддаг бөгөөд стандарт гар, хулгана ашигладаг[3]. Энэ нь бүх насны хүмүүст компьютерын техникийг судлах, Scratch, Python зэрэг хэлээр программчлах чадварыг эзэмшүүлэх чадвартай бяцхан төхөөрөмж юм[4].

[1] “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургууль, Мэдээллийн технологи-3 анги, оюутан
[2] “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургууль, Мэдээллийн технологи-2 анги, оюутан
[3] “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургууль, Эрчим хүч мэдээллийн технологийн тэнхим, Дэд профессор

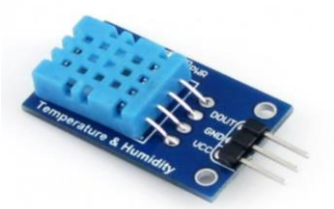
Зураг 2. Raspberry Pi-3 модуль

Үзүүлэлт:

- BCM43438 утасгүй LAN болон Bluetooth бага эрчим хүч (BLE).
- 100 үндсэн Ethernet
- 40 зүү өргөтгөсөн GPIO
- 4 USB 2 порт
- 4 туйлын стерео гаралт ба нийлмэл видео порт
- Бүрэн хэмжээний HDMI
- Raspberry Pi камерыг холбох CSI камерын порт
- Raspberry Pi мэдрэгчтэй дэлгэцийг холбох DSI дэлгэцийн порт
- Үйлдлийн системийг ачаалах, өгөгдөл хадгалах Micro SD порт
- 2.5A хүртэл сайжруулсан микро USB тэжээлийн эх үүсвэр[6].

1.2 DHT11 температур, чийгшил мэдрэгчийн тухай

DHT11 нь температур чийгшлийн мэдрэгч бөгөөд температурыг хэмжих зориулалттай NTC, температур болон чийгшлийг цуваа өгөгдөл болгон гаргах 8 битийн микроконтроллертой [7].



Зураг 3. DHT11 мэдрэгч

Үзүүлэлт:

- Загвар: DHT11
- Тэжээлийн хүчдэл: 3.5В-5.5В
- Ажиллах гүйдэл: 0.3мА-60мА
- Гаралт: Цуваа
- Температур: 0°C-50°C
- Чийгшил мэдрэх хүрээ: 20%-90%
- Хэмжээ: Температур ба чийгшил хоёулаа 16 бит

1.3 Relay модулийн тухай

2 сувагтай Relay модуль нь мотор, цахилгаан соронзон хавхалга, чийдэн, хувьсах гүйдлийн ачаалал гэх мэт өндөр хүчдэл, өндөр гүйдлийн ачааллыг удирдахад ашиглахад тохиромжтой юм[8]. Энэ нь Arduino, PIC гэх мэт микроконтроллеруудтай холбогдоход зориулагдсан.

Зураг 4. Хоёр сувагтай relay модуль

Үзүүлэлт:

- Дижитал гаралтыг хянах боломжтой.
- Arduino гэх мэт ямар ч микроконтроллертой нийцдэг.
- Гүйдэл: 10A (NO) 5A (NC)
- Хяналтын дохио: TTL түвшин
- Шилжих хүчдэл 250VAC/30VDC
- Шилжих гүйдэл 10A
- Хэмжээ: 50мм x 38мм x 17мм

1.4 Өгөгдлийн сан болон үүлэн серверийн тухай

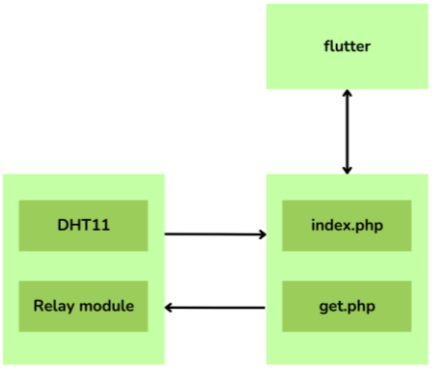
Үүлэн сервер нь программ, мэдээлэл боловсруулах хадгалах ажлыг гүйцэтгэдэг хүчирхэг виртуал дэд бүтэц юм. Клауд серверүүд нь виртуалчлалын программ ашиглан физик серверийг олон виртуал сервер болгон хуваах зорилгоор бүтээгдсэн болно. Байгууллагууд нь ажлын ачаалал боловсруулах, мэдээллийг хадгалахын тулд үүлэн тооцооллын дэд бүтцийг as a service (IaaS) загвар ашигладаг. Тэд виртуал серверийн функцуудэд онлайн интерфейсээр дамжуулан алсаас хандах боломжтой[5].

Ашиглалтаасаа хамааран физик, виртуал эсвэл холимог байж болох дэд бүтцийн тооцоолол. Хэрэглэгчид ажлын ачаалал ихтэй, их хэмжээний мэдээллийг хадгалах боломжийг олгодог.

Хэрэглэгчдэд сар бүр эсвэл журмаар авах төлбөрийн сонголтыг өгдөг. Хэрэглэгчид хэрэгцээ шаардлагаас хамаарч цар хүрээг хамарсан хуваалцах төлөвлөгөөг сонгох боломжтой.

1.5 Мобайл аппликейшн хөгжүүлэх Flutter технологи

Flutter бол Google-ийн бүтээсэн нээлттэй эхийн UI программ хангамж хөгжүүлэх хэрэгсэл юм. Энэ нь Android, iOS, Linux, macOS, Windows, Google Fuchsia болон вебэд зориулсан платформ хоорондын программуудыг нэг кодын баазаас боловсруулахад ашиглагддаг[9].



Зураг 5. Апп болон сервер IoT төхөөрөмжийн мэдээлэл солилцох блок схем

1.6 Программчлалын Dart хэл

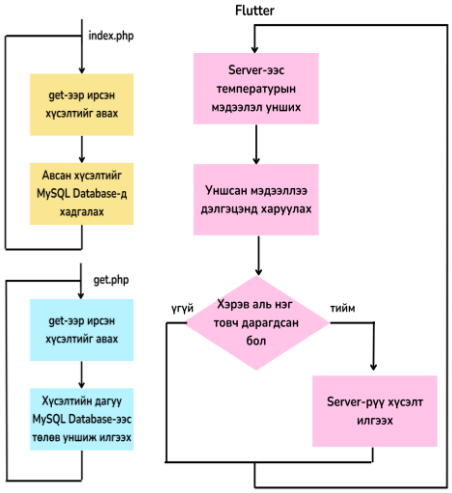
Dart хэл бол ямар ч платформ дээр хурдан програм хөгжүүлэхэд зориулагдсан хамгийн оновчтой хэл юм. Энэхүү программчлалын хэлний зорилго нь олон төрлийн зорилтот (веб, гар утас, ширээний компьютер) дээр зэрэг хөгжүүлэлт хийхэд хамгийн үр бүтээлтэй, мөн программын хүрээнд уян хатан байдлаараа андройд, мак үйлдлийн системийг хослуулах хүчирхэг хэл[10]. Dart нь мөн Flutter-ийн үндэс суурийг бүрдүүлдэг түүн дээрх программуудыг ажиллуулдаг хэл. Dart нь кодыг форматад оруулах, дүн шинжилгээ хийж, турших зэрэг хөгжүүлэгчийн үндсэн ажлыг дэмждэг.

1.7 Python хэлний тухай

Python нь өргөн хэрэглээтэй, объект хандалт өндөр түвшний программчлалын хэл юм[11].

Вэб программ хөгжүүлэхэд Python-ийг сервер талд ашиглах боломжтой.

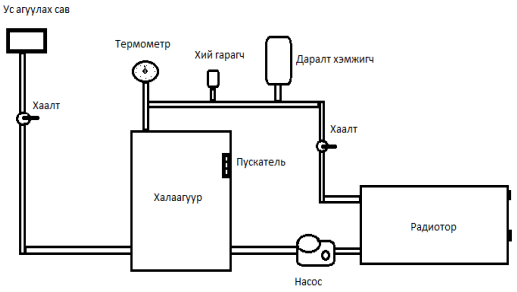
Python нь мэдээллийн баазад болон өгөгдлийн сантай чөлөөтэй ажиллах боломжтой. Мөн файлуудыг уншиж, өөрчилж чадна.



Зураг 6. Аппликейшн болон серверийн алгоритм

Зураг 6-д үзүүлсэн алгоритм нь IoT төхөөрөмжөөс python хэлээр температур чийгшлийн мэдээллийг авч сервер лүү илгээх алгоритмыг дүрсэлсэн ба сервер лүү мэдээллийг HTTP протоколоор дамжуулж байгаа юм. Энэ протоколыг цаашид илүү нууцлалтай болгох шаардлага ба тухайн төхөөрөмжид token буюу нууцлалын код өгөх замаар энэ асуудлыг шийдэж болно.

III. ХЭРЭГЖҮҮЛЭЛТ



Зураг 7. Нам даралтын халаагуурын холболтын схем

Халаагуурын хүчдэл: 220 вольт/В/.

Соронзон залгуур болон утасны сонголтын тооцоолол:

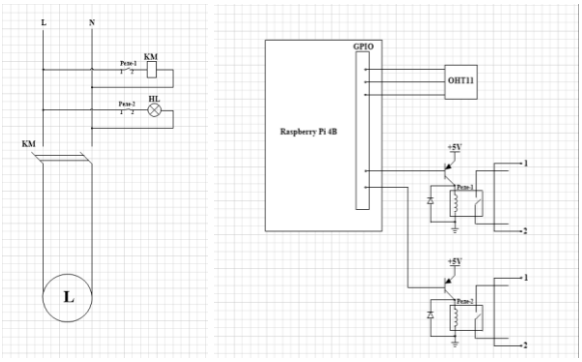
Гүйдэл болон дамжуулагчийн хөндлөн огтлолын талбайг олъё.

$$P=UI \quad (1)$$

$$I=\frac{P}{\sqrt{3}*\cos\varphi*U}=\frac{6000кВт}{220*0.85*1.73}=18.55A$$

$$S_э=\frac{18.55A}{1.1}=16.86мм^2$$

Дээрх тооцооллоос үзэхэд соронзон залгуураа 18.55А гүйдлийг даах чадалтай 25А соронзон залгуурыг сонгосон. Мөн 3 $мм^2$ голтой утас сонгосноор утас халж, гал гарах эрсдэлгүй болох юм.

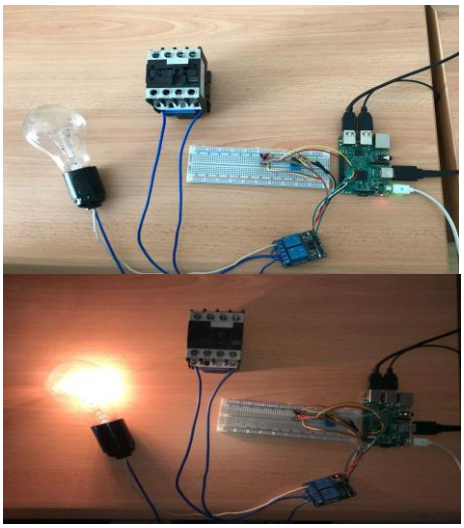


(а) ***(б)***

Зураг 8. (а)Хүчний схем, (б)Удирдлагын схем

Холбох дараалал:

1. Raspberry Pi3-д тэжээл, компьютерын гар, хулгана болон HDMI хувиргагчийг тус тус холбоно.
2. Бридбоард хавтанд DHT11 мэдрэгчийг байрлуулан, цахилгаан утсаар raspberry pi3-тай холбоно.
3. Relay модулийг автомат соронзон залгуур, гэрэл болон тэжээлтэй холбоно.



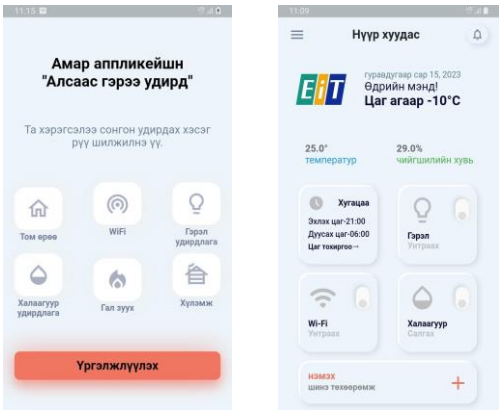
Зураг 9. Холболт хийсэн байдал

Ингэж холбосноор relay модуль дохиог хүлээн авч гэрлийг асааж унтраах, нам даралтын зуухыг халааж, салгах үйлдлийг мобайл апп-ээр удирдуулан гүйцэтгэнэ.

Өндөр чадалтай халаагуурыг удирдахын тулд хүчний болон удирдлагын схемийг зураг 8-д үзүүлсний дагуу боловсруулсан. Энэ схемд контактын чадлыг өсгөхийн тулд завсрын реле болон соронзон залгуурыг тооцоонд үндэслэн ашигласан.

IV. ГАР УТАСНЫ АППЛИКЕЙШН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ

Температур, чийгшлийн хянах, нам даралтын зуух болон гэрлээ удирдахад PHP серверийг сонгон ашигласан нь хялбар, үр дүнтэй байсан ба гар утасны аппликейшны харагдах байдлыг Зураг 9 -д үзүүлсний дагуу загварчилж программчилсан. Гар утасны программыг Android, IOS дэмждэг байхаар flutter технологийг сонгон хөгжүүлсэн.



(а) ***(б)***

Зураг 10. (а) Төхөөрөмж сонгох хэсэг, (б) Нүүр хэсэг

DHT11 мэдрэгчийн авсан өгөгдлийг 15-20 секунд тутамд серверт илгээн хэрэглэгчид ойлгомжтойгоор харуулсан.

Мобайл аппликейшнээс гэр, бусад байгууламжийнхаа температур болон чийгшлийн хувийг харах ба түүнээс гадна гэрийнхээ нам даралтын зуух, гэрэл, wifi төхөөрөмж удирдах боломжтой. Энэхүү аппликейшн нь серверээс интернэтийн тусламжтайгаар температур болон чийгшлийг дэлгэцэд харуулах ба гар утаснаас удирдах дохио гарч сервер лүү, серверээс relay руу дамжин удирдана.

Эдгээр үр дүнгээс харвал хэрэглэгч мэдээллийг цаг алдалгүй авахаас гадна орон зайн хамааралгүй интернэтээр тухайн объектыг хянах боломжтой юм.

ХҮСНЭГТ 1. ХАЛААГУУРЫН ӨРТӨГ

Эд анги/Халаагуур/	Захиалгын үнэ ₹
Радиатор	175'000*2
Насос	157'000
Термометр	28'000
Тэлэлтийн сав	80'000
Халаагуур	315'000
Пускатель	24'500
PPR хоолой	35'000
Хий гаргагч	30'000
Нийт	1019500

ХҮСНЭГТ 2. УДИРДЛАГЫН ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ӨРТӨГ

Эд анги/удирдлага/	Үнэ₮
Raspbery pi-3	122'500
Relay module	31'500
DHT11	12'500
Холбогч утас	3'500
Нийт үнэ	170'000

Бид төхөөрөмжөө өөрсдийн нөөц боломжид тулгуурлан хийсэн ба өртгийн тооцоонд зөвхөн материалыг тооцож оруулсан.

V. ТУРШИЛТЫН ҮР ДҮН

Энгийн нам даралтын халаагуурtай айлын эрчим хүчний хэрэглээг 10, 11 сарын дунджаар тооцоход 581 кВт.цаг ба 104,599 төгрөг гарсан. Харин тухайн айлын нам даралтын халаагуурт өөрсдийн зохион бүтээсэн удирдлагыг суурилуулан шөнийн цагаар буюу эрчим хүчний хөнгөлөлттэй цагуудад ажиллуулахад 2, 3 сарын дунджаар 277.2 кВт.цаг ба 49,900 төгрөгийн хэрэглээтэй гарч 54,699 төгрөгийн хэмнэлттэй гарсан.

Мөн ердийн галлагаатай зуухтай айлыг бодвол, агаарын бохирдол үүсгэхгүй байгаль орчинд ээлтэй шийдэл юм.

Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны ажлаар зүйлсийн интернэт буюу IoT технологийг судалж DHT11 мэдрэгч, raspberry PI-3 болон relay модулиар нам даралтын халаагуурыг гар утаснаасаа зайнаас унтрааж асаах, 30м.кв талбайтай байрыг халаах зориулалттай 6кВт чадалтай цогц системийг ойролцоогоор 1.2 сая төгрөгөөр хийлээ.

Энэхүү системийн цагийн тохируулгын функцийг ашиглан эрчим хүчний үнийн хөнгөлөлттэй цагаар халаагууpаа ажиллуулснаар эрчим хүчний хэрэглээг 47,7% хүртэл бууруулах боломжтой юм.

Энэ системийг зуслангийн байшин болон гэртээ суурилуулснаар, хэрэглэгч шаардлагатай үедээ халаагууpаа алсаас удирдаж халааснаар эрчим хүчний хэрэглээг хэмнэх, агаарын бохирдлыг бууруулах, тав тухтай амьдрах боломж бүрдүүлнэ.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

I. Монгол хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

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

II. Гадаад хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

2.1. Англи хэлээр хэвлэгдсэн зохиол бүтээл

2. Mr.M.Anantha Guptha. “INTERNET OF THINGS & ITS APPLICATIONS”, 2020.
3. M.Markovic, M.Maljkovic, R.Hasanah. “Smart Home Heating Control using Raspberry Pi and Blynk IoT Platform” *2020 Electrical Power, Electronics, Communications, Controls and Informatics Seminar (EECCIS)*
4. Aaron Asadi. “Raspberry Pi the complete manual”, 2016.

Интернет дэх холбоосууд

5. https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/Internet-of-Things-IoT
6. https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-3-model-b/
7. https://www.adafruit.com/product/386#:~:text=The%20DHT11%20is%20a%20basic,no%20analog%20input%20pins%20needed).
8. https://www.amazon.com/SainSmart-101-70-100-2-Channel-Relay-Module/dp/B0057OC6D8
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Flutter_(software)
10. https://dart.dev/overview
11. https://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language)

ХАЦАРТ БУТЛУУРЫН АШИГЛАЛТЫН ХУГАЦААГ УРТАСГАХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА

Д. Эрдэнэхуяг[1] , С. Эл-Аман[2], Д. Сайханчимэг[3], М. Эрдэнэ-Очир[4], Ц.Баярмаа[5]
Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Дархан-Уул аймаг дах технологийн сургууль
Монгол улс,Орхон,Уулын баяжуулах Эрдэнэт үйлдвэр

erdenehuyag@stda.edu.mn, erdeneochirm@stda.edu.mn

Хураангуй:

Эрдэнэт уулын баяжуулах үйлдвэрийн өөрөө нунтаглах хэсгийн 3-р шат ашиглалтад орж үйлдвэрлэлийн хүчин чадал нэмэгдсэн тул худэр бутлах ЩДП-1,ЩДП-2 маркийн хацарт бутлуурын тоног төхөөрөмжийн ажлын тасралтгүй үргэлжлэх хугацаа болон ачаалал эрс (50%) нэмэгдсэн. Тиймээс хацарт бутлуурын худэр бутлах хуягнуудын элэгдлийн хугацаа багасан, засвар үйлчилгээ хоорондын давтамж ойртож, хөдөлмөр зарцуулалт болон материалын зардал, сул зогсолт ихсэж, тоног төхөөрөмжийн найдварт ажиллагаа буурсан. Иймд бутлах тоног төхөөрөмжид гарч болох эвдрэл гэмтлээс урьдчилан сэргийлэх, найдварт ажиллагааны хугацааг нэмэгдүүлэх, засвар үйлчилгээ, үйлдвэрлэлийн сул зогсолтыг бууруулах шаардлагатай учраас бутлуурын найдвартай ажиллагаанд илэрхий нөлөөлж байгаа зарим эд энгийн хийцэд өөрчлөлт хийж, үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх боломжийг судалсан.

Түлхүүр үг: хуяг, тулах хавтан, хийцийн өөрчлөлт, цутгалт

I. УДИРТГАЛ

Уул уурхай барилгын салбарт овор ихтэй хатуу чулуулгийг бутлахад ердийн хацарт бутлуурыг өргөн ашиглаж байна. Ердийн хацарт бутлуурт материал хөдөлгөөнгүй хөдөлгөөнтэй 2 хацрын шахах нидрэх үйлчлэлээр бутлагддаг[1].

Олонх судлаач бутлах төхөөрөмжийн оновчтой хийцийг нэвтрүүлэх шаардлагатай гэж үзэж байгаа нь асуудлыг шийдэх гарц мэт боловч технологийн процессын энерги зарцуулалтыг багасгах, хэмнэх орчин үеийн ерөнхий чиг хандлагатай зөрчилдөж байгаа юм[2].

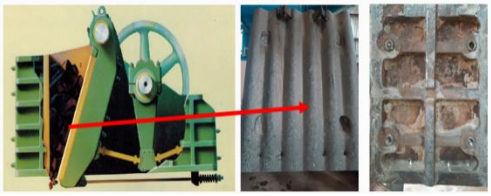
Манай Уулын баяжуулах Эрдэнэт үйлдвэрт ОХУ-ын ЩДП энгийн хөдөлгөөнт хацарт бутлуурыг ашиглаж байна.Үйлдвэрийн өөрөө нунтаглах хэсэг (ӨНХ)-ийн 3-р шат ашиглалтад орж үйлдвэрлэлийн хүчин чадал нэмэгдсэн учраас худэр бутлах ЩДП-1,ЩДП-2 хацарт бутлуурын тоног төхөөрөмжийн ажлын тасралтгүй үргэлжлэх хугацаа болон ачаалал эрс (50%) нэмэгдсэн. Тиймээс хацарт бутлуурын худэр бутлах хуягнуудын элэгдлийн хугацаа багасан, засвар үйлчилгээ хоорондын давтамж ойртож, хөдөлмөр зарцуулалт болон материалын зардал, сул зогсолт ихсэж тоног төхөөрөмжийн найдварт ажиллагаа буурсан нь ашиглалтын явцад ,,,,,

Иймд бутлах тоног төхөөрөмжид гарч болох эвдрэл гэмтлээс урьдчилан сэргийлэх, найдварт ажиллагааны хугацааг нэмэгдүүлэх, засвар үйлчилгээ, үйлдвэрлэлийн сул зогсолтыг бууруулах шаардлага гарсан тул бид хацарт бутлуурын найдвартай ажиллагаанд голлон нөлөөлж байгаа хөдөлгөөнтэй хацрын хуяг, тулах хавтангийн өргөн, зузааныг нэмэгдүүлэх замаар элэгдлийг бууруулах туршилтуудыг хийсэн.

II. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

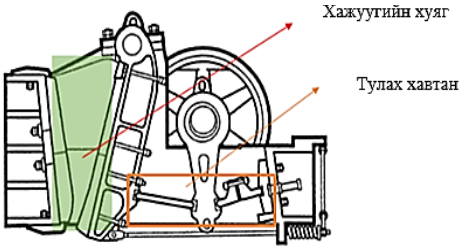
Баяжуулах үйлдвэрийн ӨНХ-ийн III ээлж ашиглалтанд орсноос хойш худэр хүлээн авах, бутлах хацарт бутлуурууд нь өндөр хүчин чадлаар ачаалал ихтэй ажиллах болсон. ЩДП-1,ЩДП-2 хацарт бутлуурын тоног төхөөрөмжийн ажлын тасралтгүй үргэлжлэх хугацаа нэмэгдсэнээр ажиллах чадвар буурсаар байна. Улмаар эд ангиуд нь хурдан элэгдэж засвар хоорондын хугацаа ойртсон, засварын ажил, хөдөлмөр зарцуулалт, материалын зарцуулалт, сул зогсолт, засварын үед дэх ажлын байрны эрсдэл нэмэгдэх зэрэг асуудал гарсан. Иймээс бид хацарт бутлуурын ашиглалтын үеийн элэгдлийг судалж, дараах байдлыг тогтоосон: Үүнд:

1. ОФ.11.005, ОФ.11.003, ОФ.11.002 маркийн хуяг гэмтэх, цоорох, элэгдэх зэргийн улмаас үйлдвэрлэл саатаж байгаа нь туршилт судалгааны явцад олж тогтоов. Ихэвчлэн хуягийн мөр хоорондын хөндий цоорч байсан (1-р зураг).



Зураг 1. ЩДП бутлуурын хацрын хуягийн элэгдэл

2.Тулах хавтангийн элэгдлийн улмаас хацарт бутлуурт саатал үүсч байсан болно (2-р зураг).



Зураг 2. ЩДП бутлуурын хажуугий хавтан, тулах хавтан

Иймээс хацарт бутлуурын ашиглалтын үеийн дээрх асуудлуудыг шийдвэрлэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлж байна.Үүнд:

1. Хацарт бутлуурын хуягийн материалын шинж чанарыг харьцуулан судлах
2. Судалгаанаас үндэслэн дүүргэлт хийх материалыг сонгох
3. Хавтангийн хуяг болон тулах хавтанд сайжуулалт хийх
4. Сайжруулалт хийсэн хавтангийн хуяг, тулах хавтангийн ашиглалтын үеийн үр ашгийг тооцох зэрэг болно.

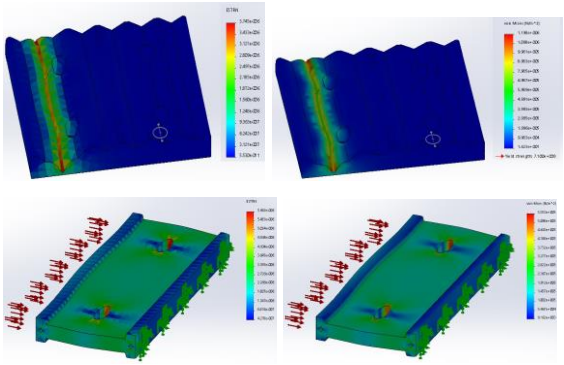
III.ШИЙДВЭРЛЭСЭН БАЙДАЛ

Хацарт бутлуурын хурдан элэгддэг ажлын элементүүд болох бутлах хавтангийн хуяг, тулах хавтангийн хийцийн өөрчлөлтийг дараах дарааллаар явуулсан (3-р зураг).

Зураг 3. Бутлуурын хийцийн өөрчлөх ажлын дараалал

Энгийн хөдөлгөөнт хацарт бутлуурын ашиглалтын үеийн хугацааг уртасгахын тулд хавтангийн хуягт дүүргэлт хийх материалын харьцуулалт хийж үзсэний дүнд түүний бат бэхийн нөхцөлөөс хамааруулан Ст110Г маркийн ганг сонгов.

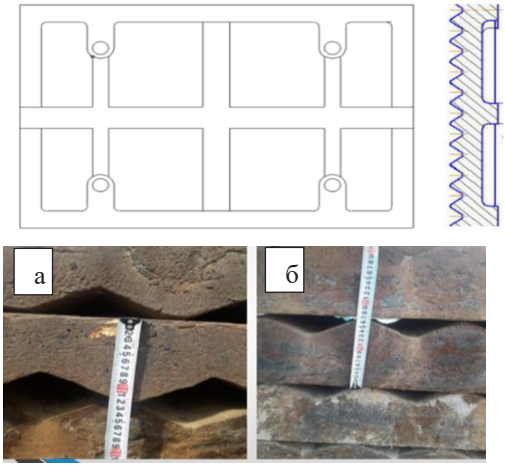
Бутлах хавтангийн хуягийн ард талын ховилыг цул гэж үзэж “Solidworks” программ ашиглан хуяг болон тулах хавтан дээр нормаль хүчдэл, харьцангуй шилжилтийн симуляци хийсэн. (4-р зураг).



Зураг 4. Хөдөлгөөнтэй хацрын хуяг,тулах хавтангийн симуляци хийсэн үр дүн

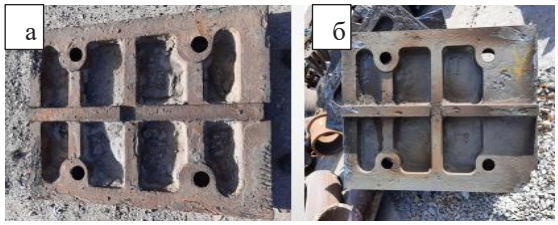
Үүний үр дүнд бутлуурын хуягийн элэгдэл цоорол, бутлах хөндийн доод хэсэгт хамгийн их байгаа нь зургаас харагдаж байна. Бутлах хавтангийн хуяг болон, тулах хавтангийн хийцийг өөрчлөхөд дараах ажлыг хийж туршилт явуулсан.

1. ЩДП-1,ЩДП-2 хацарт бутлуурын ОФ.11.005И дугаартай хөдөлгөөнгүй хацрын хуягийн зузааныг 130 мм байсныг өөрчлөн 160 мм болгосон. Дүүргэлтийг хуягийн материалтай ижил Ст110Ггангаар хийж (5-р зураг) туршсан.



Зураг 5. *ОФ.11.005И хуягийн зузааныг харьцуулсан зураг а- өмнөх б-дараах*

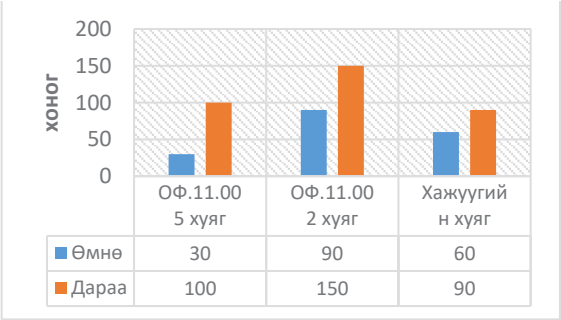
2. Хөдлөх хацрын хуяг ОФ.11.002, оф.11.003И 2 төрлийн хуягийн арын хөндий цоордог хэсгийг цул болгох өөрчилсөн (6-р зураг). Ердийн хийцтэй хуягийн ажиллах хугацаа 90 хоног байсныг 150 хоног болгож ашиглалтын хугацаа уртасгасан.



Зураг 6. Хөдлөх хацрын хуяг ОФ.11.002, оф.11.003И 2 төрлийн хуягийн арын хөндий цоордог хэсгийг цул болгон өөрчлөлт хийсэн байдал

а- өмнөх б-дараах

3. Тулах хавтангийн өргөн нь 1580 мм байсныг нэмж 1640 мм болгосон. Хөдөлгөөнтэй хацрын хуягийн элэгдлийн улмаас тэлүүр самбарыг тохируулах ажил хийгддэг тоог бууруулж , ашиглалтын хугацааг 30 хоногоор нэмэгдүүлсэн.
4. Хажуугийн хуягийг 30 мм-ийн Ст45 маркийн ган листийг Ст110Г маркийн листээр сольсон.Энэ нь ашиглалтын хугацааг нэмэгдүүлж,засварын тоог бууруулсан.Засварын өмнөх болон дараах ашиглалтын хугацааг графикаар үзүүлэв. (7-р зураг)



Зураг 7. Хийцийн өөрчлөлтийн дараа ашиглалтын хугацааны өөрчлөлтийг харуулсан график

Бутлуурын ажлын элементүүдэд дээрх сайжруулалтыг хийснээр ашиглалтын үеийн зардал 45 хувиар буурч байна.

III. ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮР АШИГ

ЩДП-1, ЩДП-2 хацарт бутлуурын эд ангиудад өөрчлөн сайжруулалт хийснээр засварын ажлын ачаалал, саатлын магадлалыг бууруулж, сул зогсолт эд материал, эдийн засгийн хэмнэлт гаргах боломжтойг 1-р хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Хуяганд сайжруулалт хийсний дараах үр дүн

№	Үр ашгийн үндсэн үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Төлийн өмнөх	Төлийн дараах	Бууралт -/ Өсөлт +
1	ОФ.11.005 хуяг	ш	48	16	-32
2	ОФ.11.002 хуяг	ш	16	12	-4
3	ОФ.11.003 хуяг	ш	16	12	-4

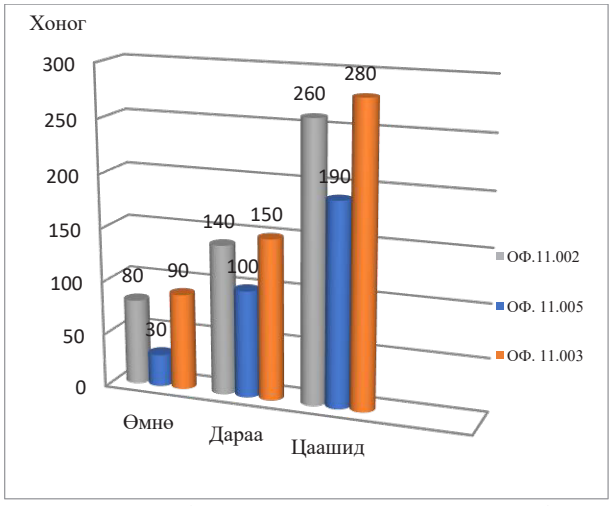
Бутлах хавтангийн хуягийг сайжруулснаар ашиглалтын үеийн хэрэгцээт хавтангийн тоог 40 ширхэгээр бууруулсан.

Хүснэгт 2. Эдийн засгийн үр ашиг

№	Үр ашгийн үндсэн үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Одоо	Хэрэгжүүлсний дараа	Бууралт -/ Өсөлт +
1	Материал түүхий эдийн зардал	төг	748,860,680	393,547,187	-355,313,493
2	Татварын зардлын өсөлт, 25%	төг		88,828,373	88,828,373
3	Нийт, төгрөг	төг	748,860,680	482,375,560	-266,485,120
4	Хүлээгдэж буй үр ашиг, төгрөг			-266,485,120	

Хацарт бутлуурын эд ангиудын хийцийг сайжруулснаар цехийн эргэлтийн фондын нөөцийг нэмэгдүүлсэн. Эргэлтийн фондын хэмжээнээс хамаарч засварт зогсох хугацаа буурч, ашиглалтын зардал багассан. (3-р хүснэгт)

Мөн бутлах хавтангийн хуягийн ашиглалтыг сайжруулах дараагийн алхам нь элэгдсэн хэсгийг 180^0 эргүүлж тавих боломжтой. Ингэснээр бутлуурын засварт зогсох хугацаа буурч сул зогсолт багасна гэж үзэх үндэслэлтэй юм (8-р зураг).



Зураг 8. Хацарт бутлуурын хавтангийн ашиглалтын график

Бутлуурын ашиглалтын хугацаа уртассан нь засварын үеийн багаж хэрэгсэл эд ангийн тоог бууруулна (3-р хүснэгт).

Хүснэгт 3. Бэхэлгээний боолтны шаардлагатай тоо

д/д	Материалын нэр, төрөл	Өмнөх			Дараах			Эх үүсвэр
		Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ, төг.	Нийт үнэ, төг.	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ, төг.	Нийт үнэ, төг.	
Хацарт бутлуурын хуяг	ОФ.11.005	48	7,370,610.84	353,789,320	16	7,370,610.84	117,929,773	Засвар механикийн завод
	ОФ.11.002	16	13,145,360.00	210,325,760	12	13,145,360.00	157,744,320	
	ОФ.11.003	16	11,546,600.00	184,745,600	12	11,546,600.00	138,559,200	
	Хуягийн бэхэлгээ (боолт)				144	48,900.56	7,041,680	
	Хуягийн бэхэлгээ (боолтны толгой)				144	20,079.56	2,891,456	
	Жингийн өөрчлөлтийн зөрүү						-30,619,219	
Материалын зардлын дүн, төг.				**748,860,680**			**393,547,187**	
Татварын зардлын өсөлт, 25%							**88,828,373**	
Нийт зардал, төг.							**482,375,560**	

ДҮГНЭЛТ

Эрдэнэт үйлдвэрийн өөрөө нунтаглах хэсэг, ДаТС-ийн оюутан бидний хамтран хэрэгжүүлсэн энэхүү судалгааны үр дүнг дараах байдлаар дүгнэж байна. Үүнд:

1. Эрдэнэт үйлдвэрт ажиллаж буй хацарт бутлуурын ашиглалтын байдалд судалгаа хийж, сул зогсох шалтгаануудыг тогтоов.
2. Хажуугийн хуяг, бутлах хавтангийн хуяг, тулах хавтангийн хэмжээг өөрчлөх замаар ашиглалтын хугацааг нэмэгдүүлж засварын үеийн хөдөлмөр зарцуулалтыг бууруулах боломжтой.
3. Энэхүү хийцийн сайжруулалтуудыг Эрдэнэт үйлдвэрийн засвар механикийн хэсэгт хийснээр бутлуурын ашиглалтын үеийн зардлыг 45 хувиар бууруулж байгаа ба ижил төстэй үйлдвэрүүдэд хэрэгжүүлэх боломжтой болох нь харагдаж байна.

ТАЛАРХАЛ

Бидний судалгааны ажилд дэмжлэг үзүүлсэн Эрдэнэт УБ үйлдвэрийн ӨНХ-ийн хамт олонд талархал илэрхийлье .

НОМ ЗҮЙ

[1] Г.Нарангэрэл “Уул уурхайн машин төхөөрөмж”УБ, 2016 он.
[2] https://mgscasting.com/ru/jaw-crusher-plate-material/
[3] https://www.mekaglobal.com/en/blog/what-is-a-jaw-crusherJ.

АС, СИП-3, АССС МАРКИЙН ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ ШУГАМЫН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА

Даваадорж Цэрэнпунцаг[1], Энхбаатар Сарангоо[2], Хишигбаяр Идэр[3]
[1] Монгол улс, Дархан-Уул аймаг, ШУТИС, ДаТС, ЭХМТС-ын 3-р ангийн оюутан
[2] Монгол улс, Дархан-Уул аймаг, ШУТИС, ДаТС, ЭХМТС-ын 3-р ангийн оюутан
[3]Монгол улс, Дархан, ШУТИС, ДаТС, Эрчим хүч мэдээлэлийн технологийн салбарын багш
Puntsag0611@gmail.com, sarnarangoo@gmail.com, ider.kh@stda.edu.mn

Хураангуй: АС маркийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг СИП-3, АССС маркийн дамжуулагчаар солиход цахилгаан шугам сүлжээний эрчмийн алдагдлыг тооцох, дамжуулах чадвар хэр хэмжээгээр нэмэгдэх, алс зайд алдагдал багатайгаар дамжуулах буюу агаарын шугамын натурал чадлын хэмжээг нэмэгдүүлэх бололцоотойг харуулна.

Түлхүүр үг: эрчмийн алдагдал, технологи

УДИРТГАЛ

Өнөөдөр Монгол Улсын эрчим хүчний системд ашиглаж байгаа АС маркийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугам (ЦДАШ)-ыг NANO технологид шилжүүлэх цаг нь болсон гэж үзэж байна. АС маркийн ЦДАШ-ыг СИП-3 болон АССС марктай болгон NANO технологид шилжүүлснээр

- ✓ Шугамын алдагдал буурна;
- ✓ Шугамын хувийн жин багасна;
- ✓ Гүйдэл дамжуулах чадвар нэмэгдэнэ;
- ✓ Уян хатан чанар нэмэгдэх зэрэг олон давуу талтай гэж онолын хувьд үздэг.

Зорилго

Энэхүү судалгаанд ДСЦТС ХК-ны Түнхэл дэд станцын 35 кВ-ын ЦДАШ-ын АС дамжуулагчийг СИП-3 болон АССС маркийн дамжуулагчаар солиход шугамын алдагдал хэрхэн буурч, дамжуулах чадвар хэдий хэмжээгээр нэмэгдэж болохыг харуулах зорилго дэвшүүлсэн болно.

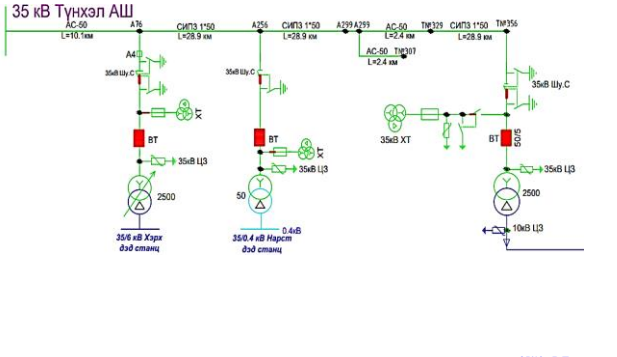
Зорилт

Дээрх зорилгын дагуу дараах зорилтуудыг тавин ажиллалаа.

1. АС маркийн дамжуулагтай үед эрчмийн алдагдлын тооцоо хийх.
2. СИП-3 маркийн дамжуулагтай үед эрчмийн алдагдлын тооцоо хийх.
3. АССС маркийн дамжуулагтай үед эрчмийн алдагдлын тооцоо хийх.
4. АС, СИП-3, АССС маркийн дамжуулагчидаар солисон үеийн чадал эрчмийн алдагдал, эдийн засгийн тооцоо хийж харьцуулан судлах.

I. АНХДАГЧ ӨГӨГДЛИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ

Дархан-Сэлэнгийн Түхэл агаарын шугамын 2021 оны 12-р сараас 2022 оны цахилгаан ачааллыг авсан. Энд нийтдээ 12 сарын цахилгаан ачааллыг бүрдүүлж үр дүнг 1-р хүснэгт харуулав.



Зураг 1. 35/10 Түнхэл дэд станцын хэвийн горимын цахилгаан схем *(Цахилгаан схемийн дагуу эрчмийн алдагдлын судалгааг* хийх юм.)

Дэд станцын өвлийн хамгийн их ачаалал буюу 19:00 цагийн цахилгаан ачаалал өгөгдөв.

1-Р ХҮСНЭГТ. *35/10 ТҮНХЭЛ ДЭД СТАНЦЫН ЗУНЫ БАГА АЧААЛЛЫН ХЭМЖИЛТ.*

Д/д	Станцын нэр	Яч.№	TV кфцнт	TA кфцнт	cosф	P (kW)
1	35/6 кВ Хэрх	Хэрх-ЯЧ№6	60	30	0.98	232.62
2		Хэрх-ЯЧ№2	60	30	0.97	346.23
3		Хэрх-ЯЧ№4	60	15	0.96	116.51
4		Хэрх-ЯЧ№5	60	20	1	2.49
5		Хэрх-35	350	10	0.94	356.82

ХҮСНЭГТ 2. *35/10 ТҮНХЭЛ ДЭД СТАНЦЫН ӨВЛИЙН ИХ АЧААЛЛЫН ХЭМЖИЛТ.*

II. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

АС, СИП-3, АССС маркийн цахилгаан дамжуулах шугамын харьцуулсан анализ.

АС маркийн дамжуулагч. Хөнгөн цагаан дамжуулагч нь механик даац нэмэгдүүлэх зорилгоор түүнийг ган дамжуулагчтай хослуулан хэрэглэдэг. Дан хэсэг нь механик даацыг хангаж хөнгөн цагаан хэсэг нь ЦЭХ-г дамжуулах үүрэгтэй.

Ган, хөнгөн цагаан дамжуулагчийг бүх төрлийн цахилгаан сүлжээнд өргөн хэрэглэдэг гэвч энэ дамжуулагч нь зэврэлтэнд тэсвэр муу тул чийглэг газар, химийн урвалаас үүсэлтэй хортой бохирдсон агаартай районуудад хэрэглэж болохгүй. Ийм газрууд районы орчмын агаарын шугамд зэврэлт, агаарын бохирдолтод тэсвэртэй сайжруулсан дамжуулагчийг ашиглана. Эдгээр дамжуулагчууд нь ган, хөнгөн цагаан дамжуулагчтай ижил хийцтэй бөгөөд дамжуулагчийн ган хэсгийг (АСКС) буюу бүх утасны (АСКП) хооронд дулаанд тэсвэртэй зэврэлтийн орчноос тусгаарлах тослогоор дүүргэсэн байдаг. Мөн зэврэлтээс хамгаалахын тулд дамжуулагчийн ган хэсгийг хоёр давхар полиэтилен лентээр ороосон байдаг.

Ган, хөнгөн цагаан дамжуулагчийг барууны орнуудад ACSR гэж тэмдэглэдэг. Ган болон хөнгөн цагаан хайлшийг хослуулан ган зүрхэвчтэй хөнгөн цагаан дамжуулагч гарган авдаг. Энэ дамжуулагчийг AACSR гэж тэмдэглэдэг.

330кВ буюу түүнээс дээш хүчдэлтэй шугамд титэмт цахилалтын алдагдлыг багасгах зорилгоор 40мм-с илүү диаметртэй дамжуулагч хэрэглэдэг. Ийм их диаметртэй дамжуулагч байхгүй тул 1 фазад хэд хэдэн дамжуулагчийг тодорхой зайд байрлуулан хэрэглэдэг.[5]

АССС маркийн дамжуулагч. Нийлмэл мяндсан зүрхэвчтэй жин багатай механик даац өндөртэй шугаман тэлэлтийн коэффициент багатай энэхүү дамжуулагч нь цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын дамжуулагчийн хамгийн сүүлийн үеийн хийц юм. Маш хөнгөн нүүрстөрөгчийн мяндсан нийлмэл зүрхэвчид 1350 маркийн хөнгөн цагаан утаснуудыг наалдуулан байрлуулж хийдэг. Хөнгөн цагаан утаснууд нь трапец огтлолтой байх ба хэд хэдэн үе давхарлан байрлана. Энэ дамжуулагч нь голч болон гадаад гүйдэл дамжуулах жийлүүдээс бүрдсэн нүцгэн утас юм. Нийлмэл утасны үндсэн голч утас нь 0.4 –өөс 1.9 мм-ийн диаметртэй хэд хэдэн утаснаас бүрдсэн байна. Утас бүр хөнгөн цагааны исэл (Al_2O_3)-ийн найрлагатай буюу өндөр цэвэршилттэй хөнгөн цагааны орцтой болно. Гадна талаас нь харахад энгийн ган шиг харагддаг боловч түүний механик болон физик шинж чанар нь ган болон хөнгөн цагааны шинж чанаруудыг давж гарсан үзүүлэлттэй юм.[5]

СИП-3 маркийн дамжуулагч. Цахилгаан дамжуулах шугамд зориулсан хамгаалалтын бүрээстэй ‘ЗАРЯ’ маягийн СИП-3 маркийн дамжуулагчийг 6-35 кВ хүчдэлтэй шугамд ашигладаг. Энэ маркийн дамжуулагч нь цахилгаан хэрэглэгчдийг маш сайн найдвартай эрчим хүчээр хангах бөгөөд ой дундуур явах шугамын зурвасыг багасгаж, шугамд үүсэх гэмтлийг бууруулах ач холбогдолтой байдаг. Бүрээстэй дамжуулагчийн шугамын хийц нь дамжуулагч дээр мод унах, шүргэх тохиолдолд шугамын аюулгүй ажиллах нөхцөлийг нэлээн сайн хангаж өгдөг. А болон АС маркийн дамжуулагчтай шугамын хувьд дээрх тохиолдолд аюулгүй ажиллах боломжгүй. СИП-3 маркийн дамжуулагчийн жийлийг нягтруулсан хийцтэй хөнгөн цагаан хайлш болон нягтруулсан хийцтэй хөнгөн цагаанаар хийж бүрээсийг гэрэлд тэсвэртэй полиэтиленээр хийдэг.[5]

III. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

3-Р ХҮСНЭГТ АС МАРКИЙН ДАМЖУУЛАГЧИЙГ СИП-3 БОЛОН АССС МАРКИЙН ДАМЖУУЛАГЧТАЙ ХАРЬЦУУЛСАН ТООЦОО.

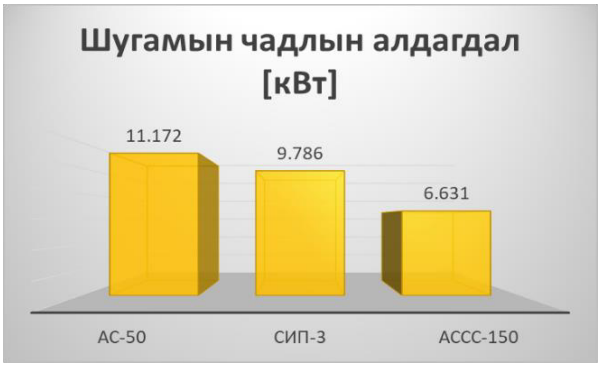
Хүснэгт 3.

Шугамын дамжуулагч	Цахилгаан эрчимийн алдагдал			Нийт түгээсэн эрчим хүч [кВт*цаг]	Нийт алдагдал [%]	Хэмэлт	
	Трансформатор	Шугам	Сүлжээ			[кВт*цаг]	[сая.төг]
АС-50		13786	105445.89		4.62		
СИП-3 70	91659.89	10144.36	101804.25	2254090.4	4.51	3641,64	5,6
АССС-150		6873.82	98533.71		4.3	6912,18	10,7

35 кВ-ын Түнхэл дэд станцын агаарын шугамыг СИП-3, АССС шугамаар сольж тооцоог хийхэд нийт сүлжээний алдагдал 101804,25 кВт*цаг, АССС шугамаар солиход нийт сүлжээний алдагдал 98533,71 кВт*цаг гарч байна.

Д/д	Станцын нэр	Яч№	TV кфцнт	TA кфцнт	cosφ	P (Kw)
1	35/10 кВ Түнхэл	ТҮН ЯЧ№4	100	10	0.96	346.30
2		ТҮН ЯЧ№1 Ролт 10кВ	100	40	0.97	608.76
3		Түнхэл 35 Ролт	350	10	0.96	614.53
4		ТҮН ЯЧ№5	100	20	1	27
5		ТҮН ЯЧ№2	100	10	0.99	94.59
6		ТҮН ЯЧ№3	100	10	0.96	148.55

Зураг 3. Шугамын энергийн алдагдалыг тооцож кВт.цаг илэрхийлсэн график *(Цахилгаан схемийн дагуу энергийн алдагдлыг тооцож АС, СИП-3, АССС маркийн дамжуулагчуудыг харьцуулсан график юм.)*



Зураг 4. Шугамын чадлын алдагдалыг дамжуулагчийн марк тус бүрээр тооцож гарсан график *(Цахилгаан схемийн дагуу чадлын алдагдлыг тооцож АС, СИП-3, АССС маркийн дамжуулагчуудыг харьцуулсан график юм.)*

Зураг 3. Сүлжээний энергийн алдагдалыг тооцож кВт.цаг илэрхийлсэн график *(Цахилгаан схемийн дагуу сүлжээний энергийн алдагдлыг тооцож АС, СИП-3, АССС маркийн дамжуулагчуудыг харьцуулсан график юм.)*

ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТООЦОО

4-Р ХҮСНЭГТ. СОЛИГДОЖ БУЙ ХЭТ ДАМЖУУЛАГЧ УТАСНЫ ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ҮР ДҮНГИЙН ХҮСНЭГТЭД ҮЗҮҮЛЭВ.

Хүснэгт 4.

Дамжуулагчийн марк	Шугамын урт [км]	Хөрөнгө оруулалт			
		1 м шугамын үнэ [рубль]	Валютын ханш [төгрөг]	1 км шугамын үнэ [төгрөг]	Нийт үнэ [сая.төгрөг]
АССС-150	30,6	25	50	1250000	38,2
СИП-3 70	30,6	27	50	1350000	41,3

Зөвхөн дамжуулагч авах өртөгөө эргэн төлөх хугацааг тодорхойлъё.

$\sum K_{үнэсип3} = 41300000$ төг $K_{хэмнэлт} = 5677310$ төг

$$T = \frac{\sum K_{үнэ}}{K_{хэмнэлт}} = 7.24 \approx 8\,жил$$

$\sum K_{үнэ\,АССС} = 38200000$ төг $K_{хэмнэлт} = 10776080$ төг

$$\sum k_{\text{үнэ АССС}} = 38,\ 200{,}000 \text{ төгрөг} \quad k_{\text{хэмнэлт}} = 10{,}776{,}080 \text{ төгрөг}$$

$$T = \frac{\sum K_{үнэ}}{K_{хэмнэлт}} = 3.5 \approx 4\,жил$$

1. 35 кВ-ын Түнхэл агаарын шугамыг СИП-3 болон АССС-150 шугамаар солиход зарцуулж байгаа мөнгөн зардал 38.2, 41.3 сая төгрөг байна. Одоо ашиглаж байгаа агаарын шугам дахь алдагдал 13786 кВт*цаг бөгөөд хэт дамжуулагчаар сольсоны дараах алдагдал 10144,36 кВт*цаг болон 6873,82 кВт*цаг болон багасаж байна.
2. Судалгааны үр дүнгээс харахад жилд 3641,64-6912,18 кВт*цаг эрчим хүчийг хэмнэх боломжтой юм. 1 кВт*цаг эрчим хүчний үнийг 155.9 төгрөг гэж бодвол 5,6-10,7 сая төгрөг хэмнэсэн нь судалгаагаар нотлогдлоо.

3. АС, СИП3, АССС маркийн ЦДАШ-ын дамжуулагч утасны өртөг 38,2-41,3 сая төгрөг болж, хөрөнгө оруулалтаа 4-8 жилийн дараа эргэн төлөх боломжтой юм.

ДҮГНЭЛТ

1. ДСЦТС ХК-ны Түнхэл дэд станцын 35 кВ-ын ЦДАШ-ын 2022 оны сар бүрийн цахилгаан ачааллын хэмжилтээр эрчмийн алдагдлын тооцоог АС, СИП-3, АССС дамжуулаг тус бүрд хийсэн үр дүнд шинжилгээ хийхэд СИП-3, АССС маркийн дамжуулагч нь эрчмийн алдагдал 1,06 хувиар буурахаар байгаа тодорхойлогдож байна.
2. АС маркийн дамжуулагчийг СИП3, АССС маркийн дамжуулагчаар солиход зарцуулагдах хөрөнгө оруулалтаа СИП-3 дамжуулагч 8 жил, АССС-дамжуулагч 4 жилийн дараа эргэн төлөхөөр тодорхойлогдож байна.

НОМ ЗҮЙ

[1]. 3М корпорацийн цуврал сэтгүүл “Испытанные ТЕХНОЛОГИИ доказанные преимущества-2013”

[2]. www.3MACCR.ru Вэб сайт

[3]. ООО "Энергокомплект" Каталог проводов - PDF Скачать Бесплатно (docplayer.com)

[4]. ЦДҮС ТӨХК-ийн төвийн бүсийн салбарын 2021 оны ЦЭХ-ны баланс болон алдагдлын судалгаа

[5]. Ш. Гантөмөр “Цахилгаан шугам сүлжээ, систем” 2017 он

ЗОХИОГЧИЙН ТОВЧ НАМТАР

Даваадорж Цэрэнпунцаг. *2020-2023 оныг хүртэл ШУТИС-ийн ДаТС-ийн цахилгаан систем мэргэжлийн 3-3-р курст суралцаж байна.*

Энхбаатар Сарангоо *2020-2023 оныг хүртэл ШУТИС-ийн ДаТС-ийн цахилгаан систем мэргэжлийн 3-р курст суралцаж байна.*

Хишигбаяр Идэр. *2001-2005 онд Техникийн коллеж сургуулийг (хуучин нэрээр) “Цахилгааны инженер” мэргэжлээр, 2008-2010 онд ШУТИС-ийн ЭХИС-д магистрын зэрэг хамгаалсан. 2022 онд Цахилгаан систем мэргэжлээр Монгол улсын зөвлөх инженерийн зэрэг хамгаалсан. Цахилгаан шугам сүлжээний параметрүүдийн нарийвчилсан судалгаа, чадал эрчмийн алдагдлыг бууруулах чиглэлээр судалгааны ажил хийдэг. ШУТИС-ийн ЭХС-ийн докторант, ШУТИС-ийн ДаТС-ийн ЭХМТС-т багшаар ажилладаг.*

МАЛЧИН ӨРХИЙН ЦАХИЛГААНЫГ БҮРЭН ШИЙДЭХ НАР ДАГАХ СИСТЕМИЙН ТӨСӨЛ , ТООЦОО

Ч . Пүрэв-Очир , Үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт хөтөлбөрийн машин электрон систем мэргэжлийн төгсөх курсийн оюутан, Удирдагч: Доктор (Ph.D) Б.Дондогжамц
Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Механик тээврийн сургууль
E-mail:chpurewochir@gmail.com

Хураангуй:

Нар дагах систем нь Монгол орны хувьд төдийлөн хөгжөөгүй технологи бөгөөд өнөөг хүртэл төвийн шугам сүлжээнээс алслагдсан малчин өрхүүд орчин үеийн тоног, төхөөрөмж буюу угаалгын машин, хөргөгч, индүү, ус буцалгагч зэргийг ашиглахад хүндрэлтэй байдаг тул үүнийг шийдэхэд тохирсон сэргээгдэх эрчим хүчний шийдлийг олох, зохион бүтээх нь эдийн засаг, хөдөөгийн айл өрхийн тав тухтай орчинд сайнаар нөлөөлөх нь гарцаагүй гэсэн үндэслэлээр уг сэдвийг сонгосон. Сэдвийн хүрээнд Монгол орны нарны эрчимжилт, нар дагах системтэй нарны хавтан болон хамгийн тохиромжтой өнцгөөр байрлуулсан хөдөлгөөнгүй нарны хавтан хоёрын цэнэг хураалтыг харьцуулан дүгнэсэн. Мөн өрхийн цахилгааны хэрэглээг тооцоолон тохирох чадал, боломжит үнэ өртгийг гаргалаа.

Түлхүүр үг: нар дагах систем, нарны хавтан, конус араа, малчин өрхийн цахилгааны хэрэглээ

ОРШИЛ

Нар дагах системийн үндсэн зорилго нь нарны гэрэл нарны хавтанд эгц урдаас нь тааруй байх үед нарны энергийг хамгийн их үр ашигтайгаар цуглуулдагт оршиж байгаа юм . Ийм учраас эрчим хүч цуглуулахын тулд зөв чиглүүлэх нь маш чухал . Монгол орны хувьд үүнийг хялбарчлах үүднээс дараах судалгаа, төслийг боловсрууллаа. Үүнийг хэрэгжүүлэх нь уламжлалт мал аж ахуй буюу нүүдлийн соёл иргэншлийг хадгалан өвлүүлж буй малчин өрхийн аж амьдарлыг дээшлүүлэх, зарим ажлыг хөнгөвчлөх боломжыг олгох юм.

СУДАЛГАА

Нарны хавтангийн өнцгийг хэрхэн тохируулах вэ ? Нарны нөөцийн судалгаа явуулсан говийн бүсийн нутаг нь хойд өргөргийн 44° орчимд байрлах тул зуны улиралд нарны өндөр буюу нарны оройн хадах өндөр их болж (44°+23,5°-67,5%)-д хүрч, газрын гадарга орчимд дулааны энерги их хуримтлагдаж, халуун дулаан болдог бол өвлийн улиралд нарны өндөр буюу нарны оройн хадах өндөр бага болж (44 %-20,5%)-д хүрч, газрын гадаргад ирэх нарны цацраг төдий хэмжээгээр багасаж, газрын гадарга орчимд дулааны энерги буурч хүйтэн сэрүүн давамгайлдаг. Иймээс газрын гадаргын дулааны баланс манай орны нөхцөлд 12, 1-р сард хамгийн бага, 7, 8-р сард хамгийн их болдог байна.

Нарны цацрагаас тухайн гадаргууд хамгийн их энерги ирэх налуу талбайн өнцгийн хэмжээ нь 90°-ээс тухайн газар орны орших өргөргийн хэмжээг хассантай тэнцдэг (90°-44°=46°). Өөрөөр хэлбэл, пиранометр нар руу бараг перпендикуляр байх өнцөг юм. Иймээс Өмнөговь аймгийн Булган, Хүрмэн, Цогтцэций зэрэг бусад сумын нутагт хойд өргөргийн 44° байрлах тул нарны хэмжилтийн станц дахь налуу байрлах пиранометрийн өнцөг (90°-44°=46°) байхаар гарч байна.. Иймээс энэ бүс нутагт нарны дэлгэцийг 46° налуу байрлуулахад хамгийн их цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх боломж бүрдэх талаар “Нар салхины энерги” (М.Лигдэн, 2017) номон дээр дэлгэрэнгүй тайлбарласан байна [1]. Харин яг нар дагах системийн тал дээр монгол хэл дээр ном хэвлэл байхгүй, гадаадын ном, цахим хаягуудаас мэдээлэл авч болно. Мөн Монгол орны говь цөлийн бүс нь нарны эрчимжилт илүү өндөр байдаг талаар дурдсан байна. Ус, цаг уур орчны хүрээлэн, СЭХҮ төв, Ньюком групп, МУИС, ШУТИС зэрэг байгууллагууд сум, аймаг, хотын төв болон говь цөлийн бүсэд нарны нөөцийн хэмжилт судалгааг орчин үеийн автомат станц ашиглан хийсээр байна. Ялангуяа Ньюком групп АНУ-ын NRG Systems фирмийн "SRA System" хэмээх нарны автомат станцуудыг захиалан авчирч, 240,0 мянган га газрыг хамарсан говь, цөлийн суурин газраас алс зайдуу газарт нарны нөөцийн нарийвчилсан судалгааг явуулсан байна. Нарны цацраг хэмжигч пиранометрийг олон улсын хэрэглэж заншсанаар газрын гадаргаас дээш 2,0 метрийн өндөрт нэгийг нь хэвтээ байрлалд нөгөөг нь 45 градус налуу байрлалд тус тус байрлуулдаг . АНУ-ын сэргээгдэх эрчим хүчний үндэсний лаборатори (NREL) –ийн судалгаагаар 200 гаруй улсаас Монгол улс нарны нөөцөөр 19-д эрэмбэлэгдсэн байна .Энэ нь манай орны хаана ч нар дагах систем байршуулахад тохиромжтой бөгөөд Монгол улс газар зүйн байршлын хувьд хойд өргөргийн 41-52 градуст оршдог тул нарны хавтан аль өргөрөгт байгаагаас шалтгаалж 38-49 градусын өнцөгтэй байрлуулах нь нарны эгц өөдөөс буюу хамгийн өндөр цэнэг хураах боломжтой юм . Ийм учраас дэлхий даяр хамгийн түгээмэл ашиглагддаг хөндлөн нар дагах систем нь тохиромжгүй юм. Учир нар зүүнээс баруун чиглэлд

хөдлөх тул хөндлөн байрлууллаа гэхэд босоо тэнхлэгийн өнцөг нь 0° градус байх юм .

1-Р ЗУРАГ . Хөндлөн нар дагах систем [2].

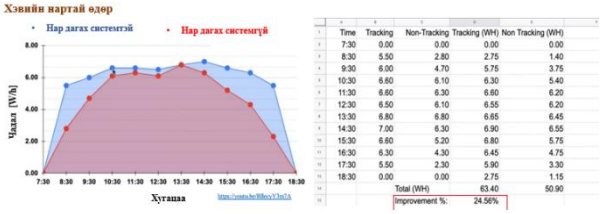
Дээр дурдсанчлан Монгол оронд хамгийн тохиромжтой нь босоо байрлалтай зүүнээс баруун чиглэлд 45° градусын өнцөг үүсгэн хөдлөх нь хамгийн тохиромжтой шийдэл юм . Энэ талаар Монголтой ойролцоо газар зүйн байршилтай улс орнууд дараах нар дагах системүүдийг түлхүү ашигладаг .

2-Р ЗУРАГ . Босоо нэг тэнхлэгт нар дагах систем [3].

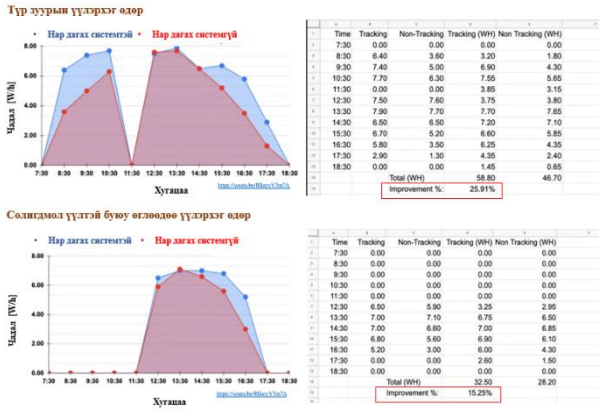
Дээрх зурагт харагдаж буй нар дагах системүүд нь Монгол оронд тохирох хэдий ч нэг нарны хавтан бүрийг удирдахад нэг мотор шаардлагатай байдаг сул талтай . Энэ нь олон хавтан тус бүр нэг хавтан тэжээнэ гэсэн үг юм . Харин миний дэвшүүлж буй санаа нь олон босоо байрлалтай зүүнээс баруун чиглэлд 45° градусын өнцөг үүсгэн хөдөлдөг хавтангуудыг доогуур нь нэг голоор холбож конус араа ашиглан нэг мотороор хэд хэдэн хавтанг зэрэг удирдах боломжтой гэж үзэж байгаа юм .

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Нэг тэнхлэгт нар дагах систем болон хөдөлгөөнгүй байрлуулсан нарны хавтангуудын цэнэг хураалтын харьцуулсан графикуудаас нар дагах системийн үр ашгийг тоон үзүүлэлтээр харж болно .



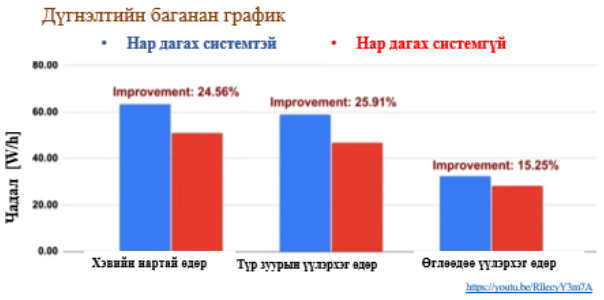
3-Р ЗУРАГ . Цэлмэг өдөр хэмжсэн нэг тэнхлэгт нар дагах систем болон хөдөлгөөнгүй байрлуулсан нарны хавтангуудын цэнэг хураалтын харьцуулсан график [4].



4-Р ЗУРАГ . Түр зуурын үүлтэй өдөр хэмжсэн нэг тэнхлэгт нар дагах систем болон хөдөлгөөнгүй байрлуулсан нарны хавтангуудын цэнэг хураалтын харьцуулсан график [4].

5-Р ЗУРАГ . Өглөөдөө үүлтэй өдөр хэмжсэн нэг тэнхлэгт нар дагах систем болон хөдөлгөөнгүй байрлуулсан нарны хавтангуудын цэнэг хураалтын харьцуулсан график [4].

ДҮГНЭЛТ



6-Р ЗУРАГ . Дээрх гурван (3-Р ЗУРАГ,4-Р ЗУРАГ,5-Р ЗУРАГ) график үзүүлэлтүүдийг нэгтгэсэн баганан диаграм [4].

Энэхүү судалгааны графикаас ажиглахад Монгол оронд нар дагах систем суурилуулснаар **15.25%-25.91%** хүртэл илүү цэнэг хураах боломжтой бөгөөд дунджаар **21.9%**-иар илүү цэнэг хураадаг болох батлагдаж байна .

7-Р ЗУРАГ . Салхитын НЦС-ын сар бүрийн үйлдвэрлэх цахилгааны хэмжээ /сая кВт.ц/ [1]

7-р зурагт харуулсан баганан график нь сар сарын цэнэг хураалтын өсөлт болон бууралтыг харуулсан байна . Үүнээс 3 , 4 , 5 , 8 дугаар саруудад хамгийн өндөр харин 11 , 12 , 1-р саруудад нарны хавтан нь хамгийн бага хэмжээний цэнэг хураадаг нь харагдаж байна . Иймээс өрхийн цахилгааны хэрэглээг хамгийн бага цэнэг хураадаг 12 дугаар сард ч хангалттай хүрэлцэхүйц цахилгаан хураахын тулд хэдэн ширхэг ямар чадалтай хавтан шаардлагатайг тооцоолъё .

ӨРХИЙН ЦАХИЛГААНЫ ТООЦОО

1-Р ХҮСНЭГТ. МАЛЧИН ӨРХИЙН САРЫН ЦАХИЛГААН ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ТООЦОО

Цахилгаан хэрэгсэлүүд		Үзүүлэлтүүд				
		Тоо ширхэг	Нэгжийн хүчин чадал /Вт/	Өдөрт ажилах цаг /Цаг/	7 хоногт ажиллах цаг /Цаг/	Сарын хэрэглээ /кВт.ц/
1	Хөргөгч	1	200	7,0	49,0	42,0
2	Телевиз	1	130	8,0	56,0	31,2
3	Угаалгын машин	1	1700	-	6,0	24,0
4	Индүү	1	2600	-	1,5	6,0
5	Лед чиидэн \5Вт\	1	30	6.0	42,0	5,4
6	Ухаалаг утас цэнэглэгч	2	10	2	14	0,6
7	Гар чийдэн цэнэглэгч	2	20	-	7	0,6
8	Бусад					15,5
	Нийт	9	4690			190

Нэг ширхэг 450W чадалтай нарны хавтан (АУК=20,6) ашиглана гэж тооцоолъё.

Монгол орны жилийн дундаж нөөц налуу гадаргад 2110 кВт.ц/м^2/жил байдаг үүнээс сарын нарны нөөц нь 175,8 кВт.ц/м^2/сар болно . Бидний сонгосон нарны хавтан 2102х1040 мм хэмжээтэй .

175,8*(2.102*1.040)*20.6%=79.2 кВт.ц/сар

Энэ бол хөдөлгөөнгүй байрласан хавтангаар тооцоологдсон тиймээс ахин 21.9%-аар үржигдэж 96.5 кВт.ц/сар

Дээрх судалгааны ачаар бид 2 хавтанг зэрэг удирдахаар төлөвлөж буй учир 96.5 кВт.ц/сар*2=193 кВт.ц/сар эрчим хүчийг гарган авна . Энэ тооцооноос дүгнэхэд хуримтлуулах эрчим хүч нь хэрэглээ болон өөрийн хөдөлгөж буй мотороо хангалттай хангахаар байна .

ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТООЦОО

Энэ салбарт нэг л өрсөлдөгч байгууллага байдаг бөгөөд нарны хавтан , цэнэг хураагуур , инвертор буюу давтамж хувиргуур зэрэг нь багцаараа 6 980 000 ₮ байна . Харин манай бүтээлийн өртөг нь 2ширхэг нарны хавтан нийлээд 1 106 470 ₮ , Мотор 464 000₮ , механик хийцийн материал 500 000₮ , цэнэг хураагуур 525 230 ₮ , давтамж хувиргуур 510 000₮-ний үнэтэй гэж тооцвол нийт материалын үнэ 3 105 700₮ -ны өртөгтэй гарна . Үүн дээр ажлын хөлс болон зарим тээврийн зардал оруулаад 4 сая төгрөгд багтжээ.

ТАЛАРХАЛ

Эрдэм шинжилгээний ажлыг бэлтгэхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн Доктор (Ph.D) Б.Дондогжамц багшдаа гүн талархал илэрхийлье .

НОМ ЗҮЙ

[1] М.Лигдэн , “ Нар салхины энерги ” 2017 он

[2] Pexels.com https://www.pexels.com/search/solar%20tracker/

[3] www.solarreviews.com https://www.solarreviews.com/blog/are-solar-axis-trackers-worth-the-additional-investmentI

[4] science with jessica https://youtu.be/RllecyY3m7A

[5] Х . Энхжаргал , “Нарны эрчим хүч “ 2022 он

СУРГАЛТАД ЗОРИУЛСАН ХӨӨСӨН ОНГОЦ БҮТЭЭХ ТЕХНОЛОГИ БОЛОВСРУУЛАХ

Ц.Гэрэл-Од[1], О.Дуламзаяа[2], Т.Эрдэнэбат[3]
Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Механик тээврийн сургууль, Тээврийн салбар
gereltee2001@gmail.com, odulamzaya1101@gmail.com, jonon@must.edu.mn

Хураангуй: **Нисэхийн инженерийн сургалтад нисгэгчгүй нисэх аппарат (ННА) хийхэд хөөсөн материал ашиглах нь хямд өртөгтэй, хөнгөн, амархан засварлах боломжтой тул оюутан болон сонирхогчдын дунд өргөн хэрэглэдэг. Мөн анхлан суралцагч болон сонирхогчдод хөөсөн ННА буюу хөөсөн радио удирдлагат онгоцыг жолоодож сурахад маш сайн сургалтын баз болдог. Хөөсөн онгоц үйлдвэрлэх уламжлалт гар удирдлагатай технологи нь нарийвчлал багатай, ашиглахад аюулгүй ажиллагааны шаардлага хангаагүй, болхи хийцтэй, цаг хугацаа их зарцуулдаг төхөөрөмж юм. Бидний бүтээсэн CNC хөөс зүсэгч машин нь миллиметрийн нарийвчлалтай, аюулгүй ажиллагааг хангасан компьютер программ хангамжаар удирддаг төхөөрөмж юм. Бидний бүтээсэн технологийг ашиглан зөвхөн хөөсөн онгоц үйлдвэрлэхээс гадна бусад хөөсөн эд анги үйлдвэрлэх боломжтой юм.**

Түлхүүр үг: CNC (computer numerical control), хөөс, нихромом утас, ННА

I. УДИРТГАЛ

Агаарын хөлгийг анх бүтээсэн цагаас хойш өнөөг хүртэл бүтэц, хийц, техникийн үзүүлэлт, тоног төхөөрөмж, зорчигчдын тав тух, эдийн засгийн үр өгөөж, ашиглалтын найдвартай ажиллагаа болон аюулгүй байдалыг хангахын тулд шинжлэх ухааны бүхий л салбарыг ашиглаж шинэ шинэлэг санааг хэрэгжүүлсний үр дүнд өнөөдрийн түвшинд хүрсэн. Техник технологи хөгжихийн хэрээр инженер, техникийн ажилчдын мэдлэг, ур чадвар даган өссөөр байгаа ба нисэх загвар сонирхож, хичээлэх оюутан залуучууд болон өсвөр үеийнхний тоо аажмаар нэмэгдсээр байна.

1960-аад оны эхэн үеэс нисэх загвар сонирхогчид хөөсөнцөр материал ашиглан онгоцны загварыг бүтээж, туршилт хийж эхэлсэн. Анхны хөөсөн онгоц нь стирофол (styrofoam) онгоцыг Expanded Polystyrene (EPS) хөөсийг ашиглан бүтээсэн. Үүнийг гараар зүсэж хэлбэржүүлж, онгоцны их бие болон далавчийг хийсэн. Хөөсөн онгоцыг цахилгаан мотор эсвэл хийн хөдөлгүүрээр ажиллуулж болдгоос гадна янз бүрийн хэлбэр, хэмжээтэй байдаг. Зарим хөөсөн онгоцыг дотор нь нисэх зориулалттаар нь гадаа болон заалны гэж ангилах ба хөөсөн онгоц нь зааланд нисэх тохиромжтой. Нэмж хэлэхэд хөөсийг өвөрмөц болгохын тулд наалт, будаг зэрэг бусад өөрчлөлтийг хийж болно. Гараар зүсэх технологи нь онгоцны нарийн тооцоолсон эд ангиудыг бүтээхэд алдаа дутагдал ихтэй байсан.

Уг судалгааны ажлаар гараар зүсэх технологийг хялбарчилж, илүү боловсронгуй болгох үүднээс хөөс зүсэгч CNC машиныг хийхийг зорьсон.

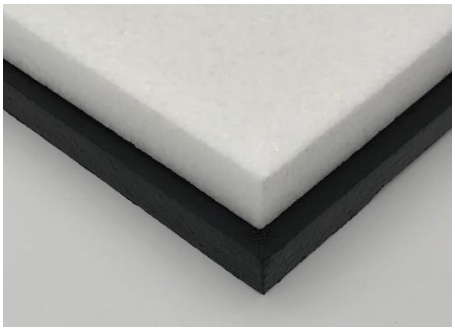
II. ОНОЛЫН ХЭСЭГ

Хөөс нь нягт болон дотоод бүтцээсээ хамаараад олон төрөлд хуваадаг. Expanded Polystyrene (EPS), Expanded Polypropylene (EPP), Expanded Polyolefin (EPO) мөн Depron төрлийн хөөснүүд нь энгийн материал боловч хөнгөн, бат бөх, дунд зэргийн уян хатан чанартай тул онгоцны загвар бүтээхэд хамгийн тохиромжтой хөөсөнцөр юм.

EPS буюу полистирол хөөсийг ууpаар тэлж, хүссэн хэлбэрт оруулах замаар хийдэг (зураг 1). Үүссэн хөөсөнцөр нь битүү бөөм бүтэцтэй, ус, агаарт тэсвэртэй байдаг. Мөн хөнгөн, удаан эдэлгээтэй, дулаан тусгаарлах шинж чанартай.

Зураг 1: EPS хөөс

EPP буюу полипропилен (polypropylene) хөөсөнцөр нь давирхайгаар хийсэн хуванцар хөөсөн материалын төрөл юм (зураг 2). Энэ нь давирхайг халааж хайлуулж, дараа нь үлээгч бодис нэмж, материалыг хүссэн хэлбэрт оруулах замаар бүтээдэг. Үүний үр дүнд хөнгөн, удаан эдэлгээтэй, олон талт хөөсөн материал гарч ирдэг бөгөөд энэ нь янз бүрийн салбарт өргөн хэрэглэдэг. EPP нь өвөрмөц бүтэцтэйгээс гадна эрчим хүчийг өндөр түвшинд шингээх, цохилтод тэсвэртэй, дулаан тусгаарлах шинж чанартай. Мөн чийг, химийн бодис, хэт ягаан туяанд тэсвэртэй тул хатуу ширүүн орчинд хэрэглэхэд тохиромжтой.

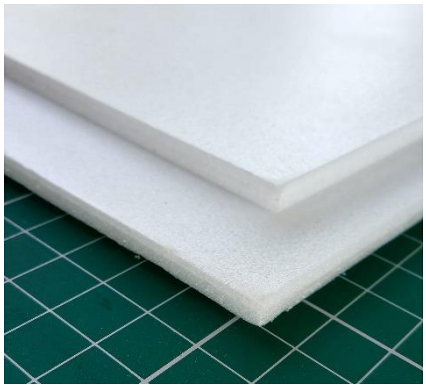


Зураг 2: EPP хөөс

EPO хөөс нь зарим талаараа EPP хөөстэй төстэй битүү бөөм бүтэцтэй материал юм. EPO нь давирхайг эхлээд халааж хайлуулж, дараа нь үлээгч бодис нэмж, материалыг хүссэн хэлбэрт оруулах замаар хийдэг. Үүссэн хөөс нь нарийн ширхэгтэй, жигд бүтэцтэй бөгөөд зөөлөн, дулаан тусгаарлах шинж чанар өндөртэй. Мөн түүнчлэн чийг, химийн бодист тэсвэртэй байдаг.

Зураг 3: EPO хөөс

Депрон хөөс нь загвар бүтээхэд, ялангуяа ННА (Нисгэгчгүй нисэх аппарат) буюу радио удирдлагатай онгоцонд өргөн хэрэглэдэг шахмал полистирол (polystyrene) хөөс юм. Энэ нь засварлахад хялбар, хүч чадал, жингийн харьцаа сайтайгаас гадна хөнгөн, хатуу шинж чанартай. Депрон хөөсөнцөр нь полистирол (polystyrene) хөөсөөр хийсэн тул хайлуулж, дараа нь шахдаг. Үүссэн хөөс нь гөлгөр, жигд, янз бүрийн зузаан, хэмжээтэй байна. Түүнчлэн төрөл бүрийн өнгөтэй. Депрон хөөс нь хөнгөн жинтэй, хөшүүн чанар, цохилтод тэсвэртэй тул хөөсөн онгоц бүтээх ажилд ихэвчлэн ашигладаг. Үүнийг энгийн багаж ашиглан хялбархан зүсэж, зүлгэж, хэлбэржүүлж болохоос гадна нихрон халуун утсаар хэлбэржүүлэн нарийн төвөгтэй муруй, хэлбэр дүрсийг бий болгож болно. Уг хөөс нь наалдамхай хальс, цаас гэх мэт янз бүрийн материалаар будаж, бүрэхэд хялбар байдаг.



Зураг 4: Депрон хөөс

III. ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИ

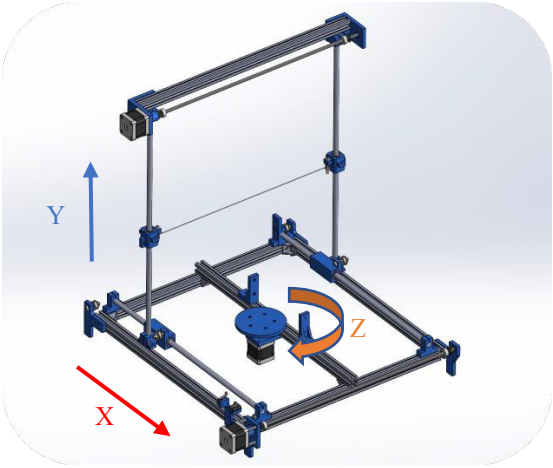
CNC хөөс зүсдэг машин нь EPP, EPS, Depron зэрэг хөөсөн материалыг огтлох зориулалттай компьютерийн удирдлагатай зүсэх технологи юм. Энэ нь халуун нихрон утас ашиглан хөөсөн материалыг өндөр нарийвчлалтайгаар зүсэж, хийхэд хэцүү эсвэл боломжгүй нарийн төвөгтэй хэлбэр, загварыг бий болгож чаддагаараа онцлогтой. Хэрэглэгч зүсэхийг хүссэн дүрсийнхээ дижитал загварыг CAD-ийн төрлийн программ хангамж ашиглан зурж дараа нь машины программ хангамжид байршуулдаг. Ингэснээрээ машин өгсөн командын дагуу ажиллаж эд ангийг зүснэ. CNC машин нь үр дүнг чанаржуулж, хөөсөн материалыг огтлоход шаардагдах цаг хугацаа хэмнэж, бүтээмжийг сайжруулдаг давуу талтай.

GRBL программ

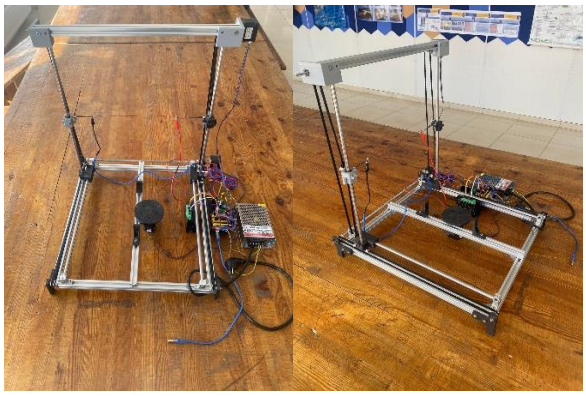
Энэ нь хамгийн энгийн программ хангамж бөгөөд CNC машины хөдөлгөөнийг хянах боломжийг олгодог. GRBL программыг Arduino-д хялбархан суулгадаг тул хямд өртөгтэй, өндөр гүйцэтгэлтэй CNC удирдлага юм. GRBL нь G-кодыг оролт болгон ашигладаг ба “Arduino”-оор дамжуулан хөдөлгөөний хяналтыг удирддаг.

Геометр хэмжээс

Зураг 5-д харуулсан CNC хөөс зүсэгч төхөөрөмж нь 48x56 см хэмжээтэй ба X, Y, Z тэнхлэгийн дагуу хөдөлгөөнийг удирдах гурван мотортой бөгөөд “X” болон “У” тэнхлэгийн дагуу тууш хөдөлгөөн хийх бол “Z” тэнхлэгийн дагуу эргэлдэх хөдөлгөөнийг гүйцэтгэнэ.



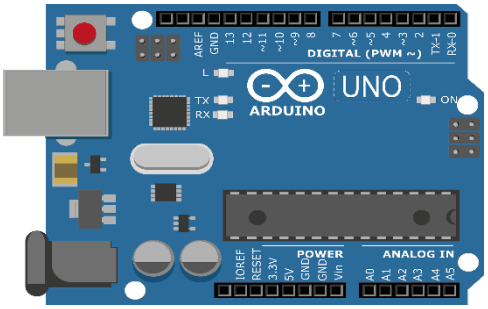
Зураг 5: CNC хөөс зүсэгч машины схем



Зураг 6: CNC хөөс зүсэгч машины бодит зураг

Эд ангиуд

- Компьютер ба программ хангамж: CNC хөөс зүсэгч машиныг хөөс зүсэх тусгай программыг ажиллуулдаг компьютерээр удирддаг. Программ хангамж нь дижитал дизайныг зүсэгч машинд зориулсан заавар болгон хөрвүүлдэг.
- Нихрон утас: Энэ нь CNC хөөс зүсэгч машинд ашигладаг үндсэн зүсэх хэрэгсэл юм. Энэ нь ихэвчлэн өндөр температурт бат бэх, тэсвэртэй байх бөгөөд халааж, хөөсөн материалыг зүсэхэд ашигладаг. Бидний ашигласан Richards NWA буюу A төрлийн нихром халаагч утас нь 80% никель, 20% хром агуулсан. Үүнээс гадна A төрлийн нихром утас нь 1150 ° C эсвэл 2100 ° F хүртэл халах чадвартай.
- Arduino Uno болон Shield: Энэ нь зүсэх үйл явцыг хянах болон автоматжуулах зорилгоор CNC хөөс зүсэгч машинд түгээмэл хэрэглэгддэг электрон бүрэлдэхүүн хэсэг юм.



Зураг 7: Arduino Uno

CNC хөөс зүсэгч машиныг хянах микро-удирдлага бөгөөд нарийн, зөв зүсэлт хийх боломжийг олгодог. Бусад:

ХҮСНЭГТ 1. CNC ХӨӨС ЗҮСЭГЧ МАШИНЫ ЭД АНГИУД

Нэр	Тоо.ш
T-хувилтай Al профайл 20x20мм 500мм	6
Шулуун гол 10мм	4
T- хувилтай Al профайлын булан	1
M5 болт	50
Холхивч 10mm	6
GT2 Belt+Tooth Pulley+Idler Pulley	1
Холхивч 5x16x5мм	4
Spacer Nuts	1
Spring assortment set	1
Нихромон утас 10m 0.5 мм	1
M3x30	9
M4x25	5
M4x30	5
M5x10/12	41
M5x15	9
M5x25	5
M5x30	6
Алхамт мотор -Nema 17	4
A4988 Stepper Driver	4
Arduino CNC shield	1
Arduino Uno	1
DC-DC хувиргагч	1
хязгаарлагч	2
DC тэжээлийн үүсгүүр	1

IV. ҮР ДҮН

Хөөс зүсэгч CNC машины гараар зүсэх технологиос ялгарах онцлог нь:

- Хийцийн эд ангийг маш сайн нарийвчлалтай тооцоолж, өө сэвгүй зүснэ

- Хөөсөн материалыг гурван хэмжээст огтолно. Ингэснээр хөөсөн материалыг эргүүлж, янз бүрийн чиглэлд хөдөлгөж, илүү нарийн зүсэх боломж олгодог.
- Онгоцны их бие, далавчийг боловсронгуй болгож байна.
- Онгоцны их бие, далавч хийх үйл явцын хугацааг богинсгоно.
- Онгоцны их бие, далавчны хийх үйлдлийг хялбарчилна.
- Далавчийг 30x5 см хэмжээтэй зүснэ. Мөн 40x40 см хэмжээнд харгалзах хөөсөн материалыг дурын хэлбэрт оруулж зүсэх боломжтой.

Зураг 8: Хөөсөн сүүл анги

Arduino CNC хөөс зүсэгч машин нь дараах зарчмын дагуу ажиллана.

Ажиллуулах зарчим

1. Arduino Uno-г компьютертай холбоно.

2. Arduino IDE программаас Uno руу кодыг шарж уншуулна.
3. Үүний дараа 12V тэжээл өгнө.
4. Solidworks программ дээр зүсэх биетээ зурж STL файлаар хадгалсан эсвэл зурган файл байна.
5. Inkscape программ дээрх Document Properties хэсэгт хөөсний урт өргөн г.м тохиргоог хийж өгнө.

V. ДҮГНЭЛТ

CNC хөөс зүсэгч төхөөрөмж нь уламжлалт хөөс зүсэгч төхөөрөмжтэй харьцуулахад дараах хэд хэдэн давуу талтай. Үүнд:

1. Технологийн зүсэлтийн нарийвчлал нь уламжлалт төхөөрмжтөй харьцуулахад 10 дахин сайжирсан.
2. Аюулгүй ажиллагаа найдвартай байдал нь харьцангуй сайн болсон.
3. 3D далавч зэрэг нарийн хийцийг гүйцэтгэх боломжтой болсон.
4. Олон хөөсийг нэг зэрэг зүсэх боломжтой болсон.
5. Хүний хийх боломжгүй нарийн зүсэлтийг хийсэн.

НОМ ЗҮЙ

Ашигласан материал болон эх сурвалжууд:

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino

[2] https://howtomechatronics.com/tutorials/how-to-setup-grbl-control-cnc-machine-with-arduino/

[3] http://mn.meiwhatool.com/news/what-is-cnc-machine/

[4] https://www.scmgroup.com/en/cmsadvancedmaterials/news-events/news/the-history-of-computer-numerical-control-cnc.n68699.html

[5] https://foamhow.com/types-of-foam-common-uses-features-info-guide/?fbclid=IwAR1-xb7Y8NYWGJBQW6gizpsRZ7dDqFnXlhiBWTncQpqSDHp8yW3grhTsRKA

https://chat.openai.com/c

ХАГАС НООСОН ЭЭРМЭЛ УТАСНЫ ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ ТОДОРХОЙЛОХ СУДАЛГАА

Х.Эрдэнэцэцэг, Б.Нандинбаяр, Г.Дүүрэнбаяр

Удирдагч:Д.Батбаяр (дэд профессор, Ph.d)

Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн сургууль,

Хөнгөн үйлдвэрлэлийн салбар
g-mail:nandia20031108@gmail.com

Хураангуй- Монгол улсын мал аж ахуйн салбараас авч ашиглаж буй түүхий эдийн чухал нэг хэсэг нь хонины ноос юм. Нэхмэл, сүлжмэл бүтээгдэхүүний чанар нь түүхий эд болон ээрмэл утасны шинж чанараас шалтгаалдаг. Тиймээс чанартай эдэлгээ сайтай эрүүл ахуйн шаардлага хангасан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд түүхий эд бэлтгэлээс эхлэн ээрмэл утас хийх хүртэлх үйлдвэрлэлийн бүхий л дамжлагыг анхаарах хэрэгтэй болдог. Үйлдвэрлэлийн Технологий Сургуулийн “Мини спиннинг” хагас нарийн ээрэх шугамтай лабораторид туршилтаар 60% (ноос), 40% (акрил)-ийн холиотой хагас ноосон 24/2 номерын утсыг үйлдвэрлэсэн. Манай улсад Могол ноос, Санширо үйлдвэрүүдэд 24/2, 26/2 зэрэг номерын ноосон утсыг үйлдвэрлэдэг.

Түлхүүр үг: ноос, акрил, сүлжмэл, холио

1.Удиртгал

Нэхмэлийн үйлдвэрлэлийн эцсийн гүйцэтгэн боловсруулалт нь нэхмэлийн ширхэгтүүд болон түүгээр үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүний гоо зүй, эдэлгээ, хэрэглээний шинж чанарын иж бүрэн үзүүлэлтүүдийг экологи, эрүүл ахуйн шаардлагад нэгтгэн зангидаад зогсохгүй бүтээгдэхүүний эдэлгээний хугацааг уртасгах, ахуйн хэрэглээг хөнгөвчлөх зорилготой технологи үйл ажиллагаа юм. Хагас ноосон ээрмэл утсыг нэхмэл болон сүлжмэл бүтээгдэхүүнд утасны номероос хамаарааД ашигладаг бол манай хагас ноосон ээрмэлийн хувьд 24/2 буюу сүлжмэлийн зориулалттай бүтээгдэхүүнд ашиглах нь илүү тохиромжтой юм.

1 дүгээр хүснэгт

Ноос, акрил ширхэгт болон тэдгээрийн холионы шинж чанарын үзүүлэлтүүд

Д/д	Үзүүлэлтүүд		Ноос	Акрил	**Холио**
1	Голч	Дундаж, мкм	19.41	20.63	**19.86**
		Жигд бус, %	30.84	9.17	**23.36**
2	Урт	Дундаж, мм	54,24	125	**89.62**
6	Багц үсний даац, сН/текс		6,02	10,5	**8,6**

Ноосон дээр акрил ширхэгтийг хольсноор түүхий эдийн голч, голчийн жигд бусын үзүүлэлт буурч, дундаж урт, даацын үзүүлэлт дээшилсэн. Ингэснээр түүхий эдийн ээрэгдэх чадвар дээшилсэн.

2.СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Нэхмэлийн ширхэгтийн төрөл, ангилал:

Ноос ноолуурын үйлдвэрүүдэд ашиглагддаг ээрмэлүүдийг түүхий эдийн төрөл, ширхэгтийн эзлэх хувь, ээрэх арга, зориулалтаар нь байгалийн, химийн, нийллэг 3 ангилдаг.

Манай үйлдвэрлэсэн ээрмэл нь байгалийн гаралтай ноосон ширхэгт дээр химийн гаралтай акрил ширхэгтийг хольж ээрмэл хийсэн.

Ээрэх систем:

Нарийн ээрэх систем /Энэ системээр ихэвчлэн T=6,5-50 текс буюу №150-32-ийн нарийн утас үйлдвэрлэдэг./

Хагас нарийн ээрэх систем /Хагас нарийн ээрэх системээр T=500-50 тексийн буюу №2-26 номерын утсыг үйлдвэрлэдэг./

Бүдүүн ээрэх систем /Бүдүүн ээрэх системээр T=500- 35,7 тексийн буюу №2-28 номерын утсыг үйлдвэрлэдэг./

Манай ээрмэл нь хагас нарийн ээрэх системээр ээрэгдсэн.

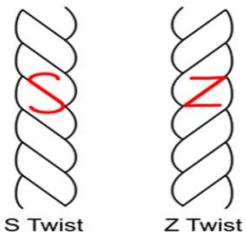
Энэ аргаар ихэвчлэн урт нарийвтар болон бүдүүвтэр ноосыг химийн ширхэгттэй хольж боловсруулдаг.

Хагас нарийн ээрэх системийн үед түүхий эдийг 24 орчим дамжлагаар боловсруулдаг. Нарийн зүүн самнах дамжлагаар 1 удаа боловсруулдаг. Хагас нарийн ээрэх системээр T=500-50 тексийн буюу №2-20 номерын утсыг үйлдвэрлэдэг.

Хагас нарийн, нарийн ээрэх системүүдэд самнах машинаас гарсан туузыг туузлах, нарийн зүүн самнах, цувих, зэрэг олон дамжлага, машин тоног төхөөрөмжөөр боловсруулж байж ээрэхэд бэлтгэсэн цувимал гарган авдаг.

Ээрмэл утасны эрч

Ээрмэлийн утсыг эрчнээс хамааруулаад S болон Z чиглэлтэй гэж ангилдаг.



1 дүгээр зураг. Ээрмэлийн эрчийн чиглэл

Хагас нарийн ээрэх системийн дамжлага:

Хагас нарийн ээрэх системийн үед түүхий эдийг /mini spinning/ машинаар 24 орчим дамжлагаар боловсруулсан.

Холих болон цийдэмдэх
Самнах
Туузлах I
Туузлах II
Цувих
Ээрэх
Ороох
Эрчлэх

2 дугаар зураг. Утас ээрэх технологийн дараалал

3.СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГАЧЛАЛ

Туршилтын материал – Хагас нарийн ээрэх системээр үйлдвэрлэсэн сүлжмэлийн зориулалттай 24/2 номерын хагас ноосон ээрмэл

Туршилтын аргачлал

Ээрмэл болон сүлжмэлийн шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг ШУТИС-ийн харъяа ХҮСХХ-ийн Сорилтын төвийн итгэмжлэгдсэн лабораторит стандарт орчинд дараах үндэсний болон олон улсын аргачлалаар гүйцэтгэсэн.

2 дугаар хүснэгт

Туршилтын арга, аргачлал

Стандартын нэр	**Стандартын дугаар**
Ээрмэл бүтээгдэхүүн. Шинжилгээнд дээж авах арга	MNS 5756-0 :2007
Ээрмэл бүтээгдэхүүн. Шугаман нягт тодорхойлох арга	MNS 5756-1 :2007
Ээрмэл бүтээгдэхүүн. Тасрах үеийн даац, суналт тодорхойлох арга	MNS 5756-2 :2007
Ээрмэл бүтээгдэхүүн. Эрч тодорхойлох арга	MNS 5756-3 :2007

4.СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Утасны шинж чанар үзүүлэлт тодорхойлох судалгааны үр дүн:

А/ Холионы орц хувь

Холионы ширхэгтүүдийн орц хувь хэмжээг нягтлах үүднээс ISO 137:1976 аргачлалын дагуу нэг дээжээс 400 ширхэгтийн голчийг хэмжиж тооцсон. Холионы бүрэлдэхүүн нь ноос(60%), акрил(40%)-ийн бүрэлдэхүүнтэй байсан.

Б/ Туршилтаар үйлдвэрлэсэн 24/2 номерын ээрмэлийн шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг тооцсон.

3 дугаар хүснэгт Туршилтаар гарган авсан утасны шинж чанарын үзүүлэлтүүд

№	Үзүүлэлтүүд	Туршилтаар үйлдвэрлэсэн ээрмэл	Хятад улсад үйлдвэрлэсэн ээрмэл	Сурагчын дүрэмт хувцасны ээрмэл	Ноолууран ээрмэлийн стандарт
1	Шугаман нягт, текс Жигд бус, %	**41.6**	42.5x2 1.43	42.3 1.94	41.6x2 2.5 доош
2	Номер	**24**	23.5/2	23.6	24
3	Даац, гр хүч Жигд бус, %	**841.36** **13.74**	743.7 9.09	512.2 8.28	240-с дээш 10% ихгүй
4	Суналт, гр хүч Жигд бус, %	**10.47** **20.57**	12.5 18.6	12.8 17.8	10% дээш 20%-с ихгүй
5	Эрч , гр хүч Жигд бус, %	**234** **9.06**	204.6 9.2	205 4.2	200 10%-с ихгүй
6	Ширхэгтийн бүрэлдэхүүн, %	**Ноос-60** **Акрил-40**	Ноос- 43.5 Вискоз-24.2 Полиэстер-32.3	Ноос-57.0 Акрил-43	

4 дүгээр хүснэгт Туршилтаар гарган авсан утасны шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг ижил номерын болон стандартын үзүүлэлтүүдтэй харьцуулсан судалгаа

Д/д	Үзүүлэлтүүд		Хэмжих нэгж	Дан	Давхар
1	Шугаман нягт	Дундаж	Текс	41,6	83,2
2	Даац	Дундаж	Гр хүч	411,83	841,36
		Жигд бус	%	24,45	13,74
3	Суналт	Дундаж	%	10,02	10,47
		Жигд бус	%	16.94	20.57
4	Эрч	Дундаж	Эрч/м	583,2	234
		Жигд бус	%	10,35	9,06

Дээрх хүснэгтээс харахад туршилтаар үйлдвэрлэсэн 24/2 номерын ээрмэл нь дан болон давхар эрчийн үзүүлэлтүүд бусад ээрмэлийн эрчийн үзүүлэлтээс их учир даацын хувьд харьцангуй өндөр байна.

Дүгнэлт:

1. Мөн ноосыг химийн ширхэгт (акрил)-тэй хольсноор дараах үзүүлэлтүүд сайжирч байна.
2. Ноосон ширхэгтийн голчын жигд бус-30.84% байсан бол 9.17%-ийн голчын жигд бустай акрилтай хольсноор холионы ерөнхий голчын жигд бус 23.36% болон багассан
3. Ноосон ширхэгтийн багц үсний даац-6.02 сН/текс, акрил-10.5 сН/текс бөгөөд холионы багц үсний даац 8.6 сН/текс болж байна.
4. Дээрхи 24/2, 14/2 номерын хагас ноосон ээрмэлээр сурагчийн дүрэмт хувцасны сүлжмэл майк болон бусад сүлжмэл эдлэлийг үйлдвэрлэж эхэлсэн.
5. Манай улсад хонины ноосны ноолуурлаг түүхий эдээр өргөн хэрэглээний үнэ хямд,

чанар сайтай, дулаахан, эдэлгээ хэрэглээний үзүүлэлт сайтай нэхмэл, сүлжмэл бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэх нь нэмэгдсээр байгаад судалгааны ажлын ач холбогдол оршино.

6. Дээрх шинж чанаруудаар сүлжмэлийн зориулалттай хонины ноосон утасны шугаман нягт /номер/, утасны эрч, эрчийн үзүүлэлт, ээрмэл утасны бөх бат суналтыг тодорхойлсон.

Эдгээр үзүүлэлт нь сүлжмэл бүтээгдэхүүний бөх бат, суналт, агшилт, бүрзийлт, уян хатан байдал, дулаан хадгалалт, агаар нэвтрүүлэлт сайтай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд ихээхэн ач холбогдолтой юм.

Ашигласан материал

Монгол улсын засгийн газрын 2012-2016 оны мөрийн хөтөлбөр
Д.Батбаяр, Хонины ноосны шинж чанар, боловсруулах технологи. УБ.,2007 он
Д.Энхтуяа, “Ээрэх технологи”. УБ-2001 он
Б.Жамбал, “Ноосны ангилал зэрэглэл”-1993
Д.Энхтуяа, “Монгол ноолуур”. УБ-2012 он
Ч.Авдай,Д.Энхтуяа. “Судалгаа шинжилгээний ажил гүйцэтгэх арга зүй”. УБ-2010
Монгол улсын стандарт

ЭХ ОРНЫ ШИНЭ УРГАЦЫН ЗАРИМ СОРТЫН БУУДАЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС

Б.Юмжирдулам[1], Б.Хуланбаяр[2], Г.Дүүрэнжаргал[3], П.Ууганжаргал[4], Я.Алтанцэцэг[5], Ж.Туяацэцэг[6], Ц.Минжмаа[7]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль, Хүнсний инженерчлэлийн салбар
и-мэйл:Yumjirdulambatbayr52@gmail.com

Хураангуй: **Манай улсын хүн ам өдөр тутмын хоол хүнсэндээ буудайн гурилыг тогтмол хэрэглэж байгаа билээ. Хэрэглээ, стандартын чанарын шаардлага хангасан гурил үйлдвэрлэхэд үндсэн түүхий эд буудайн чанар чухал нөлөөтэй юм. Судалгаанаас харахад манай улс 2022 оны байдлаар 365.6 мян.га талбайд тариалалт хийснээс 300.6 мян.га талбайд буудай тариалсан байна. Үүнээс Төв аймаг 55, Дархан-Уул 14.5, Хэнтий 15.9 мян.га талбайд тус тус тариалжээ. Иймээс бид эх орны зарим буудайн чанарын судалгааг гүйцэтгэв.**

Түлхүүр үг: тариалалт, ургац, түүхий эд, чанар, цавуулаг

I. УДИРТГАЛ

Буудайн физик-технологийн шинж чанар нь тухайн тариалангийн бүс нутгийн хөрс, цаг агаарын байдал, тариалах агротехникийн технологи зэрэг олон хүчин зүйлийн нөлөөгөөр өөрчлөгддөг. Иймээс шинэ ургацын буудайн физик-технологийн шинж чанарыг сорт, тариалсан орон нутагтай уялдуулан судлах шаардлагатай юм.

II. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Судалгааны ажлын зорилго:

Төв, Хангай, Зүүн бүсэд тариалсан шинэ ургацын зарим сортын буудайн физик-технологийн шинж чанарыг судалж үнэлгээ дүгнэлт өгөхөд энэхүү ажлын зорилго оршино.

Судалгааны материал, аргачлал:

Төв, Хангай, Зүүн бүсийн 2022 оны ургацын буудайн 45 дээжийг судалгааны материалаар ашиглав. Үүнд:

- Төвийн бүсийн Дархан-Уул аймгийн УГТЭШХ-гийн 10, Төв аймгийн Борнуур сумын 21;
- Хангайн бүсийн Булган аймгийн Бүрэгхангай сумын 10;
- Зүүн бүсийн Хэнтий аймгийн Өмнөдэлгэр сумын 4 дээж.

Шинжилгээг ШУТИС-ийн Үйлдвэрлэлийн технологийн сургуулийн үр тариа боловсруулах үйлдвэрлэлийн технологийн лабораторид “Хүнсний буудайн чанарыг тодорхойлох шинжилгээний арга. MNS 254-1989” стандартыг ашиглан гүйцэтгэв.

Шинжилгээнд хамрагдсан нийт 45 дээжид “Хүнсний буудай. MNS 97-2010. Техникийн ерөнхий шаардлага” стандартын дагуу чийг, цавуулаг, тарианы болон гадны хольц, эзлэхүүн жин, шилэнцэр, 1000 үрийн жин, үнслэг зэрэг үзүүлэлтийг тодорхойлов.

Шинжилгээний үр дүнг зөөлөн буудай III ангиллын шаардлагын үзүүлэлттэй харьцуулан үнэлгээ өгөв.

III. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Буудайн чийг: Стандартад 15%-иас ихгүй гэж заасан. Гэвч буудайг хурааснаас хойш 3-4 сар хадгалсан дээжүүдийг шинжилсэн тул чийгийн агууламж нь өөрчлөгдөж энэ үзүүлэлтээр ямар нэгэн эцсийн дүгнэлт хийх боломжгүй байна[2]. Гэхдээ, шинжилгээний дүнгээс харахад Хангайн бүсийн дээжийн дундаж чийг хамгийн бага буюу 9.63±0.37%, Зүүн бүсийн чийг хамгийн их буюу 10.98±0.62% байна (1-р хүснэгт).

Тарианы болон гадны хольцын хэмжээ:

Стандартад тарианы хольц 5%-иас, гадны хольц 2%-иас ихгүй гэж заасан [3]. Шинжилгээний дүнг бүсийн дунджаар авч үзвэл нийт дээж стандартын шаардлагыг хангаж байна (1-р хүснэгт).

1-Р ХҮСНЭГТ. БУУДАЙН ФИЗИК-ТЕХНОЛОГИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН ДУНДАЖ ҮЗҮҮЛЭЛТ

Үзүүлэлт	Стандарт MNS97-2010	Төвийн бүс	Хангайн бүс	Зүүн бүс
Чийг,	<15	10.5±0.56	9.63±0.37	10.98±0.62
Эзлэхүүн жин, г/л	>720	725.6±0.25	763.9±0.4	738.25±0.1
Шилэнцэр %	40-60	68.2±0.35	73.3±0.1	70.5±0.22
Цавуулаг %	>23.0	24.7±1.17	29.7±0.97	17.52±1.2
Цавуулгийн чанар, ИДК багажаар	20-100	65.45±0.39	64.42±0.52	73.3±0.43
Гадны хольц %	<2.0	0.13±0.18	0.14±0.3	0.25±0.1

Тарианы хольц %	<5.0	2.5±0.21	3.6±0.13	4.49±0.9
1000 үрийн жин, г	-	36.1±0.33	40.48±0.6	34.8±0.26
Үнслэг %	-	2.02±0.02	1.69±0.01	1.97±0.2

Харин аймгаар авч үзвэл Хэнтий, Булган, Дархан-Уул аймгуудын зарим дээжийн тарианы хольцын хэмжээ стандартын үзүүлэлтээс их байв. Ялангуяа Хэнтий аймагт тариалсан буудайн Дархан-131 сортын тарианы хольц 7.75%, үүнд хорчгор буудай их байв [5].

Буудайн цавуулгийн агууламж: Стандартад 23%-иас багагүй, цавуулгийн чанарын ИДК заалт 20-100 буюу II ангилал байна гэж заасан. Шинжилгээний дүнгээс харахад бүсийн дундаж цавуулгийн агууламж Зүүн бүсээс бусад бүсэд стандартын шаардлагыг хангаж байна [4].

Сорт, тариалсан орон нутгаар авч үзвэл Булган аймгийн Дархан-144 сортын буудай хамгийн их цавуулагтай (35.2±0.4%), чанараар ИДК-ийн заалт 67.6±0.1 нэгж буюу сайн чанартай I ангилалд хамаарч байна. Харин Хэнтийн аймгийн Дархан-131 сортын буудай хамгийн бага цавуулагтай (2.4±0.4%), чанараар ИДК-ийн заалт 116.0±0.2 нэгж буюу хангалтгүй сул чанартай III ангилалд хамаарч байна.

Буудайн эзлэхүүн жин, 1000 үрийн жин:

Эзлэхүүн жингийн хэмжээг стандартад 720 г/л-ээс багагүй гэж заасан. Харин 1000 үрийн жинг стандартад заагаагүй хэдий ч үрийн цутгалтыг илэрхийлэх чухал үзүүлэлтийн нэг юм [1]. Шинжилгээнд хамрагдсан нийт дээжээс Хангайн бүсийн буудайн дундаж эзлэхүүн жин 763.9±0.4 г/л, 1000 үрийн жин 40.48±0.6 г буюу хамгийн их, үүнээс Дархан-160 сортын буудайд хамгийн их буюу эзлэхүүн жин 784±0.4 г/л, 1000 үрийн жин 45.5±0.6 г байна [2].

Буудайн шилэнцэр: Стандартад 40-60% гэж заасан. Шинжилгээний дүнгээс үзэхэд бүх буудайн шилэнцэр 60%-аас дээш байна.

Буудайн үрийн цутгалтыг илэрхийлэх эзлэхүүн жин, 1000 үрийн жин, шилэнцрийн үзүүлэлтээс харахад Хангайн бүсэд хамгийн их, харин Төвийн бүсэд хамгийн бага байна.

Ижил сортын өөр өөр бүсэд тариалсан буудайн шинж чанарыг харьцуулах зорилгоор Дархан-Уул, Булган, Хэнтий, Төв аймагт тариалсан Дархан-131, Дархан-160, Буриадская-Остистая сортуудыг харьцуулав.

2-Р ХҮСНЭГТ. ИЖИЛ СОРТЫН БУУДАЙН ЧАНАРЫН ХАРЬЦУУЛАЛТ

Үзүүлэлт / Сорт	Аймаг	Чийг %	Эзлэхүүн жин, г/л	Шилэнцэр %	Цавуулаг %	Цавуулгийн чанар, ИДК заалтаар	Гадны хольц %	Тарианы хольц %	1000 үрийн жин, г	Үнслэг %
	Стандарт	**<15**	**>720**	**40-60**	**>23.0**	**20-100**	**<2.0**	**<5.0**		
Дархан-131	Дархан-Уул	9.91±0.087	**774±0.2**	**58.5±0.5**	**24.6±0.2**	**68.2±0.3**	**0.12±0.13**	**1.96±0.27**	**44.6±0.8**	**2.3±0.02**
	Булган	9.73±0.27	**763±0.4**	**65±0.1**	**31.6±0.8**	**61.6±0.6**	**0.15±0.03**	**2.84±0.14**	**34.6±0.6**	**1.45±0.01**
	Хэнтий	11.35±0.35	668±0.1	54.5±0.22	2.4±0.4	116.0±0.2	0.34±0.1	7.21±0.9	22.5±0.26	1.09±0.2
	Төв	11.3±0.73	720±0.3	66.5±0.2	20.6±1.4	48.4±0.4	0.17±0.21	1.28±0.13	39.9±0.1	2.09±0.03
Дархан-160	Дархан - Уул	**9.78±0.22**	**782±0.2**	**75.5±0.5**	**28.4±0.4**	**62.8±0.8**	**0.12±0.13**	**1.67±0.27**	**44.7±0.8**	**2.17±0.02**
	Булган	**9.82±0.18**	**784±0.4**	**75.6±0.1**	**33.2±0**	**66.4±0.6**	**0.15±0.03**	**3.61±0.14**	**45.5±0.6**	**1.96±0.01**
	Хэнтий	11.82±0.18	756±0.1	63.5±0.22	17.8±0.6	64.0±0.2	0.22±0.1	5.95±0.9	33.1±0.26	1.31±0.2
	Төв	8.1±0.1	768±0.3	66.5±0.2	29±1.4	55.0±0.6	0.18±0.21	1.12±0.13	37.6±0.1	1.78±0.03
Буриадская-Остистая	Дархан-Уул	9.62±0.38	781±0.2	69.5±0.5	25.8±0.4	60.6±0.2	0.02±0.13	3.70±0.27	43.8±0.8	1.84±0.02
	Булган	**10.84±0.15**	**770±0.4**	**74.5±0.1**	**29.6±1.2**	**72.4±0.6**	**0.04±0.03**	**4.19±0.14**	**44.7±0.6**	**1.61±0.01**
	Хэнтий	**11.07±1.1**	**767±0.1**	**75.5±0.22**	**28.9±2**	**64.0±0.8**	**0.34±0.1**	**2.78±0.9**	**44.2±0.26**	**2.32±0.2**
	Төв	11.65±0.35	742±0.3	71.5±0.2	28.0±2	70.8±0.1	0.024±0.21	2.43±0.13	33.1±0.1	1.83±0.03

Шинжилгээний дүнгээс харахад:

- Дархан-131, Дархан-160 сортын чанарын үзүүлэлт Дархан-Уул, Булган аймагт тариалахад илүү сайн, харин Хэнтий аймагт чанарын үзүүлэлт сул байна.
- Буриадская-Остистая сортын чанарын үзүүлэлт Булган, Хэнтий аймагт илүү сайн байв (2-р хүснэгт*)*.

Дүгнэлт

Шинжилгээнд хамрагдсан буудайн сортуудаас физик-технологийн шинж чанараар Дархан-193, Буриадская-Остистая, Дархан-166, Дархан-144, Дархан-131, Дархан-160, Буриадская-551, Дархан-74, Новосибирская-31 сортууд стандартын зөөлөн буудай III ангиллын чанарын шаардлагыг бүрэн хангаж, харин Хэнтий аймгийн Дархан-131 сортын буудайн чанар стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Буудайн гадны хольцын хэмжээ бүх дээжид 1%-иас бага байгаа нь стандартын шаардлагыг бүрэн хангаж, харин тарианы хольцын хэмжээ Хэнтий аймгийн Дархан-131 сортын буудайнаас (7.21%) бусад дээжид стандартын шаардлага хангаж байна.

Дархан-Уул, Булган, Хэнтий, Төв аймгуудад тариалсан ижил сортын буудайн чанарыг харьцуулан Дархан-131, Дархан-160 сортуудыг Дархан-Уул, Булган аймагт, Буриадская-Остистая сортыг Булган, Хэнтий аймагт тариалах нь илүү тохиромжтой байх магадлалтай гэж дүгнэв.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] Алтанцэцэг Я., Минжмаа Ц. Эх орны шинэ ургацын буудайн шинж чанарын судалгааны дүнгээс. ШУТИС. Эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл. №3/263, х184-189, УБ. 2019.

[2] Саранчимэг Б. Хангайн бүсийн буудайн чанарын судалгааны дүнгээс. Байгалийн нөөц-бидний ирээдүй. ЭШХ-ын эмхэтгэл. х 77-84. УБ. 2016.

[3] MNS 97-2010, Хүнсний буудай. Техникийн ерөнхий шаардлага.

[4] Баярцэцэг Б., Алтанцэцэг Я., Минжмаа Ц. Шинэ ургацын буудайн физик-технологийн шинж чагарын судалгаа. Шим тэжээллэг хүнс эрүүл мэнд. ТДС, Оюутны эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл. х 86-91,УБ. 2019.

[5] Алтанцэцэг Я., Цэвээндарь Б., Туяацэцэг Ж. Эх орны буудайн шинж чанарын судалгааны дүнгээс. ШУТИС, ҮТС, Эрдэм шинжилгээний хурлын эмхэтгэл. х 61-65, УБ. 2021.

БАРТОНЫ Q ҮЗҮҮЛЭЛТИЙГ МАШИН СУРГАЛТААР ҮНЭЛЭХ

Илтгэгч: Б.Содном[1], Г.Баттулга[2], Б.Амаржаргал[3], Удирдагч: Доктор (Ph.D) Б.Ганзориг
Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Геологи уул уурхайн сургууль, Уурхайн технологийн салбар
[2]Уул уурхайн геотехник 3-р ангийн оюутнууд
sodnombayarsaikhan@gmail.com[1], fate4saber@gmail.com[2], aamraa0718@gmail.com[3]
Салбарын эрхлэгч
Chelikcesur79@must.edu.mn

Хураангуй:
Математик статистик судалгаанд түлхүү хэрэглэдэг Байесийн онолыг ашиглан уулын цулын ангиллыг тодорхойлох, Бартоны Q үзүүлэлтийг машин сургалтаар тодорхойлох судалгааг хийж гүйцэтгэлээ. Геологи, геотехникийн бодит өгөгдөл дээр Пайтон программчлалын хэлийг ашиглан Гаусс Наев Байесын алгоритм бичиж, уг үзүүлэлтийг үнэлэх загварыг гаргасан.

Түлхүүр үг: алгоритм, уулын цул, үнэмшил, ан цав, шахалтын бат бөхийн хязгаар

I. ОРШИЛ

Уул уурхай ба иргэний барилга байгууламжийн төсөл эхлүүлэхэд зайлшгүй уулын цулын үнэлгээг гаргах, бэхэлгээний оновчтой сонголт хийх үүднээс геологи, геотехник, гидрогеологийн судалгааг хийдэг[7]. Газрын хэвлий ба гадарга дээр аливаа нэг барилга байгууламж байгуулахад тогтворжилтыг хангах үүднээс уулын цулыг зөв үнэлэх, бэхэлгээг зөв сонгох тоон загварчлалын тооцооллыг хийдэг[4]. Геотехникийн судалгаанд уулын цулыг үнэлэх ажлыг гүйцэтгэдэг. Уулын цулыг үнэлэх RMR, MRMR, Q, GSI зэрэг аргуудыг түгээмэл ашигладаг. Олон улсын практикт Бартоны Q үзүүлэлтийг далд уурхайн малталт ба нэвтрэлт, туннель нэвтрэхэд бэхэлгээний оновчтой сонголт хийхэд өргөн ашигладаг[4]. Уулын цулыг үнэлэхэд анхдагч өгөгдөл цуглуулах, боловсруулах, зөв үр дүн гаргадаг. Энэхүү ажлыг хийхэд зардал, цаг хугацаа их шаардагддаг учраас түүнийг хэмнэх, хялбарчлах үүднээс машин сургалтаар уулын цулыг үнэлэх загварыг гаргасан.

II. СУДАЛГААНЫ ЗОРИЛГО

Өрөмдлөгийн чөмгөн дээжээс гарсан геологи, геотехникийн анхдагч өгөгдөл дээр тулгуурлан өгөгдлийн санг бүрдүүлж машин сургалтаар алгоритмыг ажиллуулан уулын цулыг үнэлэх загварыг гаргахыг зорилоо. Энэхүү загвар дээр ажиллах алгоритмаар дурын өгөгдөл оруулж уулын цулыг үнэлэх үнэмшлийг харуулахад оршино.

III. СУДАЛГААНЫ ОБЬЕКТ, АРГА ЗҮЙ

Бартоны Q үзүүлэлтийг тодорхойлох тэгшитгэлийг дараах байдлаар харуулав.

$$Q = \frac{RQD}{J_n} \times \frac{J_r}{J_a} \times \frac{J_w}{SRF} \quad (1)$$

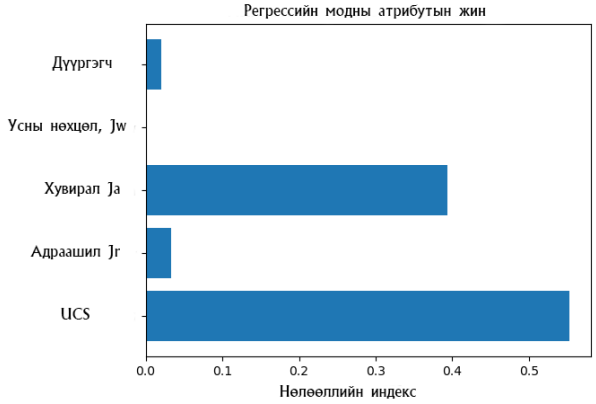
$RQD -$ Чулуулгийн чанарын үзүүлэлт ;
$J_n -$ Ан цавын бүлгийг тодорхойлох үзүүлэлт
$J_r -$ Ан цавын гадаргуугийн хэлбэр
$J_a -$ Ан цав, цуурлын хувирлын зэрэг
$J_w -$ ан цав дахь усны нөлөөллийн үзүүлэлт
$SRF -$ даралтыг бууруулах үзүүлэлт

Тэгшитгэлээс гарах утгыг Бартоны Q үзүүлэлтийн графикийг ашиглан бэхэлгээний оновчтой сонголтыг хийнэ.

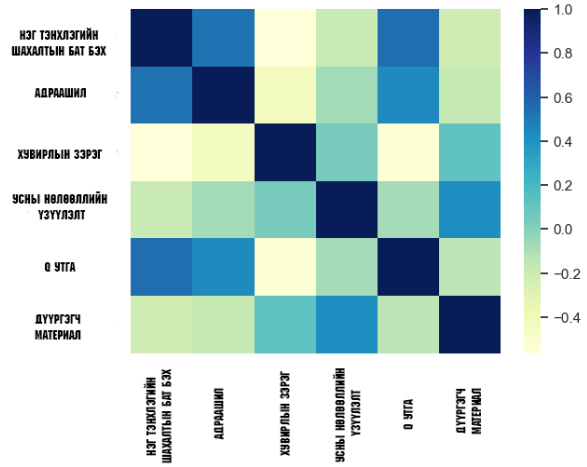
Геологи, геотехникийн дээжийн бичиглэлийн үр дүнг нэгтгэн тус бүрийн харгалзах нөхцөлтэй уялдуулж индексжүүлэлт хийнэ. Үүний дараа дээр дурдсан зургаан үзүүлэлтүүд нь хос хосоороо нийлэн ерөнхий гурван хүчин зүйлийг илэрхийлнэ.

$\frac{RQD}{J_n}$ – Ан цавшлын зэрэг
$\frac{J_r}{J_a}$ – Ан цав дагуух шилжилтийн эсэргүүцэл
$\frac{J_w}{SRF}$ – Хүчдэлийн төлөв

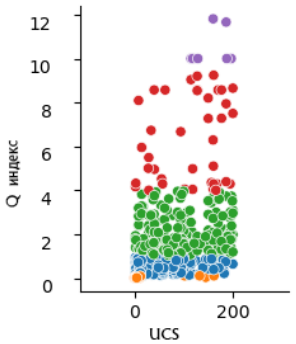
Судалгаанд 20 цооногийн геологи, геотехникийн дээжийн бичиглэлийн өгөгдлөөс шаардлагатай үзүүлэлтүүдийг ялгаж өгөгдлийн сан үүсгэсэн. Өгөгдлийн санд “Нэг тэнхлэгийн шахалтын бат бэхийн хязгаар”, “Чулуулгийн чанарын үзүүлэлт”, “Ан цавын гадаргуугийн хэлбэр”, “Ан цав, цуурлын хувирлын зэрэг”, ”Ан цавын бүлгийг тодорхойлох үзүүлэлт”, “Ан цав дахь усны нөлөөллийн үзүүлэлт”, “Даралтын бууруулах үзүүлэлт” болон “Дүүргэгч материал” гэх үзүүлэлтүүдийг хамруулсан. Үүний цаад шалтгаан нь тасралтгүй санамсаргүй хэмжигдэхүүнүүдийн хоорондын корреляци хамаарал болон Бартоны Q үзүүлэлтийн ангилал гаргахад параметрүүдийн үзүүлэх нөлөөллийг тооцож сонгосон.



Зураг 1. Тасралтгүй санамсаргүй хэмжигдэхүүнүүдийн Бартоны Q үзүүлэлтэд үзүүлэх нөлөөллийн индекс



Зураг 2. Тасралтгүй санамсаргүй хэмжигдэхүүнүүдийн хоорондын статистик корреляци хамаарал



Зураг 3. Нэг төнхлөгийн шахалтын бат бөхийн хязгаар ба Бартоны Q үзүүлэлтийн хамаарлын тархалт

Зураг 2-т харуулсан санамсаргүй хэмжигдэхүүнүүдийн корреляци хамаарал болон зураг 3-т буй тархалтын графикаас харахад нэг тэнхлэгийн шахалтын бат бөхийн хязгаар ба Q үзүүлэлтийн хоорондын хамаарал нь эерэг бөгөөд корреляци 0.6-с дээш гарсан. Энэ нь машин сургалтаар ажиллуулах өгөгдлийн сангийн гол үзүүлэлт болох нөхцөлийг бүрдүүлсэн. Анхдагч өгөгдөлд цуглуулсан нэг тэнхлэгийн шахалтын бат бөхийн хязгаарыг тодорхойлоход цэгэн даралтын туршилтын үр дүнг дараах байдлаар тодорхойлдог.

$$I_s = \frac{P}{D^2{}_e} \quad (2)$$

Энд P нь дээжийг эвдрэлд орсон үеийн ачаалал ба D_e нь дээжний диаметр болно.

$$D_e = D$$

Энд D нь дээжний диаметр байх ба A нь дээж болон цэг хоорондын хавтгайн хөндлөн огтлолын хамгийн бага утга. I-ийн утга D_e-гээс хамаарна. Тиймээс туршилтыг 50-55 мм-ын диаметртэй дээжинд хийх нь үр дүнтэй байдаг[7].

Бради болон Бравн нар нь D_e диаметртэй дээжний I-ийн утгыг дараах томъёогоор 50 мм-ын дээж рүү шилжүүлж болно гэх таамгыг дэвшүүлсэн байдаг[7]:

$$I_s = I_{s(De)} \times \left(\frac{D_e}{50}\right)^{0.45} \quad (3)$$

Энд $I_{s(De)}$ нь 50мм-ээс ялгаатай D_e диаметртэй дээжний хувьд хэмжсэн цэгэн туршилтын индекс. Энэхүү туршилтад 40 мм-ээс бага диаметртэй дээж ашиглахгүй байхыг (Bieniawski 1984)-д зөвлөдөг[7].

Цэгэн туршилтын үр дүнгээс нэг тэнхлэгийн шахалтын бат бэхийг тодорхойлох хэд хэдэн хамаарлын таамаг гаргасан байдгаас хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг нь (Zhang 2005)[7]:

$$\sigma_c \approx (22\ to\ 24) \times I_s \quad (4)$$

Энд I_s нь $D_e = 50$ мм дээж дээрх цэгэн туршилтын индекс болно. Улмаар гарган авсан UCS утгыг блокын бат бэхийн утга руу хөрвүүлж тодорхой интервалуудад тараан төлөөлүүлж хүснэгтийн мэдээллийг бэлтгэсэн.

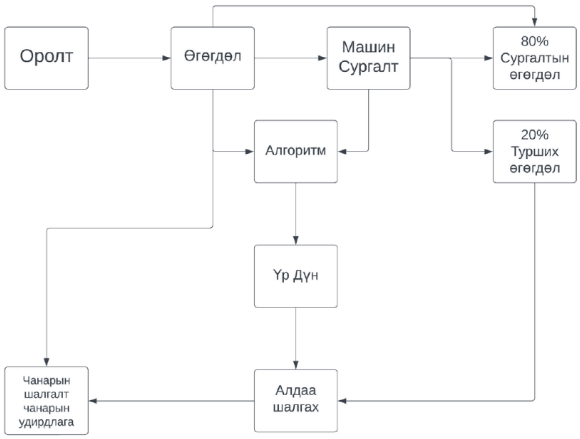
Дүүргэгч материалуудыг Q үзүүлэлтээр уулын цулыг үнэлэхэд ашиглаж, туршсан. Уулын цулын ерөнхий шинж чанарыг илтгэх өгөгдлөөс Бартоны Q үзүүлэлтийг нарийвчлан гарган авах нь машин сургалтын гол зорилго бөгөөд томъёонд оролцдоггүй хэмжигдэхүүнүүд болох нэг тэнхлэгийн шахалтын бат бөхийн хязгаар ба дүүргэгч материалын төрлөөр Q үзүүлэлтийн ангиллыг үнэлсэн.

Үүний тулд машин сургалтаар өгөгдлийн санг санамсаргүйгээр харгалзан 80 хувийг нь машин сургалтын бааз харин үлдсэн 20 хувийг нь машин туршилтын бааз болгон үүсгэсэн. Дээрх бүлэгчлэн хуваасан өгөгдлийн баазад Гаусс Наев Баэйсийн теорем дээр суурилсан машин сургалтын алгоритм ажиллуулах ба уг процесс нь тасралтгүй санамсаргүй хэмжигдэхүүний нөхцөлт магадлал дэвшүүлэх замаар ажилладаг. Гаусс Наев Баейсийн алгоритмыг ажиллуулах магадлалын тэгшитгэлийг дараах байдлаар үзүүлэв.

$$P(c|x) = \frac{P(x|c)P(c)}{P(x)} \quad (5)$$

$$P(c|X) = P(x_1|c) \times P(x_2|c) \times \ldots \times P(x_n|c) \times P(c)$$

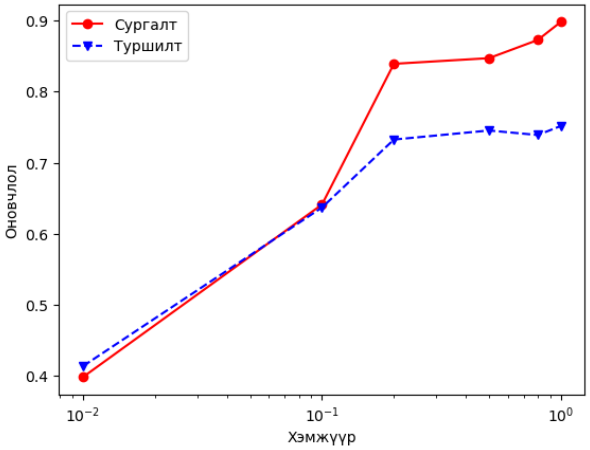
Дурын тасралтгүй санамсаргүй хэмжигдэхүүний нөхцөлт магадлалыг дээрх тэгшитгэлээс тодорхойлох бөгөөд хоорондоо хамааралгүй эдгээр хэмжигдэхүүний нийт магадлалыг хооронд нь үржүүлж гаргадаг. Магадлалын утга нь Бартоны Q үзүүлэлтийн ангилал тус бүр дээр бодогдох тул тооцооллоос гарсан магадлалын хамгийн их үнэмшил үзүүлсэн ангилал нь сонгогдохоор алгоритмжуулсан.



Зураг 4. Машин сургалтын алгоритмын ажиллах схем

IV. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Машин сургалтаар үнэмшил нь 75-90 хувьтай байхыг практикт хүлээн зөвшөөрөхүйц үр дүн гэж үздэг[2]. Бэлтгэсэн өгөгдөл дээр ажиллуулсан туршилт болон сургалтын баазын алгоритмаар гаргаж авсан уулын цулыг үнэлэх загварын үнэмшлийн үр дүнг регрессийн аргачлалын тусламжтайгаар чанарын хувь хэмжээг гаргаж авсан.



Зураг 5. Уулын цулыг үнэлэх загварын үнэмшил

Машин сургалт ба туршилтын бааз дээр ажилласан алгоритмын үнэмшлийг зураг 5-т үзүүлсэн бөгөөд машин сургалтын үйл ажиллагаа нь өгөгдлийн хэмжээ ихсэх, сургалтыг үргэлжлүүлэн хийх бүрт оновчтой болох бөгөөд 100 хувь руу ойртож байна. Машин туршилтын бааз нь тодорхой хэмжээнд хүрч тогтворжсон бөгөөд ойролцоогоор 75 хувийн үнэмшилтэй байна. Машин сургалтаар гарган авсан загварт хэрэглэгч нэг тэнхлэгийн шахалтын бат бөхийн хязгаар, дүүргэгч материал, ан цавшлын хувирлын зэрэг, усны нөхцөл гэх мэт параметрүүдэд дурын утгыг орлуулахад Бартоны Q үзүүлэлтээр уулын цулын ангиллыг урьдчилан тодорхойлох боломжтойг харууллаа.

```
Accuracy: 0.7388535031847133
Усны нөхцлийг оруулна уу: a
Ан цавшлийн гадаргуугийн барзгаржилт: b
Дүүргэгч материал: ca
Ан цавшлийн хувирлын зэрэг: c
Нэг тэнхлэгийн шахалтын бат бөхийн утга: 80
   UCS  Joint roughness, Jr  ...  Stress reduction factor, SRF  Infill
0   80                   3  ...                              5       0

[1 rows x 6 columns]
Barton Q Үнэлгээний ангилал : D
UCS: 0.5527964795274755
Joint roughness, Jr: 0.03315021639310702
Joint alteration, Ja: 0.39345268051374427
Joint water, Jw: 0.0
Infill: 0.020600623565673368
```

Зураг 6. Программын функц ажиллагаа

V. ДҮГНЭЛТ

1. Нэг тэнхлэгийн шахалтын бат бөхийн хязгаар нь Q үзүүлэлтэд давамгайлах нөлөө үзүүлсэн.
2. Сургалтын баазад тулгуурласан загварын үр дүн 92 хувьтай, туршилтын баазад тулгуурласан загварын үр дүн нь 74 хувийн үнэмшилтэйгээр тодорхойлсон.
3. Ан цавын бүлгийг тодорхойлох үзүүлэлт нь Бартоны Q үзүүлэлтийг гаргахад бусад нөлөөлөх үзүүлэлт дунд 18 хувийн нөлөөллийн жинтэй байсан.
4. Дүүргэгч материалын төрөл болон нэг тэнхлэгийн шахалтын бат бөхийн хязгаарын утгаар Бартоны Q үзүүлэлтийг машин сургалтын аргаар үнэлэх боломжтой.
5. Гаусс Наев Байесийн алгоритмаар чулуулгийн шинж чанарт машин сургалт ажиллуулж Бартон Q үзүүлэлтийг үнэлэх боломжтой.
6. Геологи, геотехникийн өрөмдлөгийн чөмгөн дээжийн эргэлзээтэй өгөгдөл дээр машин сургалт ашиглаж чанарын баталгаажуулалт ба чанарын шалгалт явуулах боломжтой.

НОМ ЗҮЙ

[1] Luis-Fernando Contreras, Edwin T Brown, “Bayesian inference of geotechnical parameters for slope reliability analysis,” Golder Associates Pty Ltd. Australia, 2018.

[2] LF Contreras, M Serati, DJ Williams, “Bayesian approach for the assessment of sufficiency of geotechnical data”, 2020.

[3] Stravrou, A. Vazaios, I., Murphy, W. et al. “Refined Approaches for Estimating the Strength of Rock Blocks” Geotech Geol Eng 37, 2019.

[4] Using the Q-system, Rock mass classification and support design, published by NGI, 2022.

[5] Prashant Sharma, “Implementation of Gaussian Naïve Bayes in Python Sklearn” 2021.

[6] Eligijus Bujokas, “Feature Importance in Decision Trees,” 2022.

[7] John Read, Peter Stacey, “Guidelines for Open pit slope Design,” 2010, p85.

[8] OT Training Phase 1, Rock Mass Characterization Intro, 2020.

[9] Braja N. Das, Khaled Sobhan, “Principles of Geotechnical Engineering”, 2010.

ДАРАЛТАТ ШИНГЭНИЙ УЯН ХООЛОЙГ ФИТИНГЭЭР ТОНОГЛОХ ҮЕИЙН ОНОВЧЛОЛ

М.Дашдэмбэрэл[1], Ч.Зэндмэнэ[2], Б.Баасандорж[3]
[1]Илтгэгч, ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Уул уурхайн машин тоног төхөөрөмж хөтөлбөрийн оюутан
[2]Удирдагч, ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Уул уурхайн машин тоног төхөөрөмж хөтөлбөрийн ахлах багш
[3]Удирдагч, Баялаг Энержи ХХК-ийн Засварын хэсгийн менежер
[1]dashdemberelm18@gmail.com, [2]zendmene@must.edu.mn, [3]baasandorj.b@bayalag-er.mn

Хураангуй:
Хүрэншандын нүүрсний уурхайн машин техникийн сул зогсолт, шингэнт системийн саатал, даралтат шингэний уян хоолой солих ажилд зарцуулсан цаг, өөрийн хэрэгцээнд уян хоолойг фитингээр тоноглохын давуу тал зэрэгт үндэслэн тус уурхайн Засварын хэсэг фитингтэй бэлэн хоолой авахаас илүүтэй уян хоолойг “базах” ажлыг дотооддоо хийж байна. Базах төхөөрөмж ашиглаж эхэлсэн эхний үед базалтын дараах фитингийн гадаад диаметрийг (БДФГД) үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу сонгосон байсан ч хангалттай урт хугацаанд ажиллаагүй байна. Баздаг төхөөрөмжөөр уян хоолойг фитингээр тоноглох үед тэдгээрийн төрөл, стандартад тохирсон нийтлэг зааврааас гадна тухайн уурхайд нийлүүлж буй уян хоолой, фитингийн чанар, базагч машины тохиргооны хүлцэх алдаа, базсан уян хоолойн ашиглалтын бодит нөхцөл дэх эдэлгээний хугацаа зэргийг тооцон БДФГД-ийн утгыг оновчтой тогтоох нь чухал юм. Үүний тулд дээрх машин техникт түгээмэл хэрэглэгддэг 1/4”-ээс 2” хүртэл хэмжээтэй 9 төрлийн уян хоолой тус бүрт эхлээд БДФГД-ийг ялгаатай сонгож, ISO 1402 стандартын зааврааp гидростатик туршилт явуулсан. Тэрхүү туршилтаар фитинг суулгасан төгсгөлд даралт даах чадвартай нь батлагдсан уян хоолойг машин техникт угсарч, ажилласан цагийг нь бүртгэн судалсан. Эдгээр туршилт, судалгааны үр дүнд T24D, T26D, T28D, H6020D, H6024D, H6032D гэсэн 6 төрлийн уян хоолойн хувьд БДФГД-ийн туршилтаар тогтоосон утга үйлдвэрлэгчийн зөвлөснөөс бага, харин T210D, H5012D, H5016D гэсэн 3 төрлийн уян хоолойн хувьд үйлдвэрлэгчийн зөвлөсөнтэй ижил байна. БДФГД-ийн утгыг оновчилсноор харьцангуй бага зардлаар уян хоолойн нөөц бүрдүүлэх, уян хоолойн эдэлгээний хугацааг уртасгах, зарцуулалтыг бууруулах зэрэг үр ашиг гарсан.

Түлхүүр үг: уян хоолой базах, базалтын дараах фитингийн гадаад диаметр, гидростатик туршилт

УДИРТГАЛ

Шингэнт систем нь овор жин багатай, ажлын механизмын хөдөлгөөн ба хүчийг удирдан тохируулах, хэт ачааллаас хамгаалахад хялбар зэрэг давуу тал ихтэй тул машин техникийн төрөл бүрийн механизмын хүч дамжуулгад өргөн хэрэглэгддэг [1]. Гэхдээ өндөр даралтын шингэн дамжуулах уян хоолойн эвдрэл нь шингэнт системийн төдийгүй тухайн машины саатлын шалтгааны багагүй хувийг эзэлж байна.

Элэгдсэн, задарсан уян хоолойг солих засварын ажлыг богино хугацаанд чанартай хийхийн тулд шинээр тавих уян хоолойг цаг тухайд нь бэлэн байлгах чухал бөгөөд Хүрэн шандын уурхайн Засварын хэсэг энэ зорилгоор уян хоолой “базах төхөөрөмж” ашиглаж байгаа нь үр дүнтэй байна. Уян хоолойг фитингээр тоноглох ажиллагааг “хоолой базах” гэж тус уурхайд хэлж хэвшсэн байна. Уян хоолойд суулгасан фитингийг хэт сул базвал хоолой ба фитингийн хооронд завсар үүсч, түүгээр шингэн шүүрнэ, хэт чанга базвал хоолойн хийцийн ган тор тасарч, хоолой урагдаж шингэн шүүрч улмаар гоожно.

Хүрэншандын уурхайд уян хоолой базах төхөөрөмж ашиглаж эхэлсэн эхний үед фитингийн базалтын дараах диаметрийг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу сонгосон байсан ч хангалттай хугацаанд хүртэл ажиллаагүй байна. Үүнд бэлдцийн, ялангуяа фитингийн чанар, мөн зарим тохиолдолд ажилтны ур чадвар нөлөөлжээ. Тэгэхээр баздаг төхөөрөмжөөр уян хоолойг фитингээр тоноглох үед тэдгээрийн төрөл, стандартад тохирсон нийтлэг зааврааc гадна тухайн уурхайд нийлүүлж буй уян хоолой, фитингийн чанар, базагч машины тохиргооны хүлцэх алдаа, базсан уян хоолойн ашиглалтын бодит нөхцөл дэх эдэлгээний хугацаа зэргийг тооцон базалтын дараах фитингийн гадаад диаметрийн утгыг оновчтой тогтоох нь чухал байна.

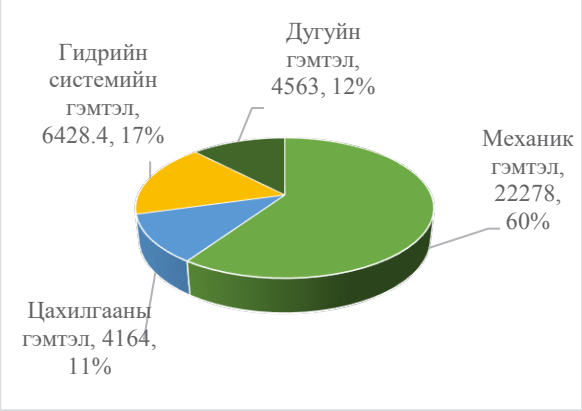
ХҮРЭНШАНДЫН УУРХАЙН МАШИН ТЕХНИКИЙН АШИГЛАЛТ, ЗАСВАРЫН ТОЙМ СУДАЛГАА

Нарийн Сухайтын нүүрсний ордын Хүрэншандын хэсэг нь Өмнөговь аймгийн Гурвантэс сумын нутагт, Даланзадгад хотоос баруун зүгт 296 км, Улаанбаатар хотоос баруун урагш 849 км, Гурван тэс сумын төвөөс урагш 34 км-т оршдог бөгөөд 2014 оноос өнөөг хүртэлх хугацаанд Хүрэншандын нүүрсний уурхай 19.8

сая.тн нүүрс, 79,740,263 м^3 хөрс нийт 98,095,093 м^3 уулын ажил хийсэн байна. Тус уурхайд хөрсний 7 экскаватор, нүүрсний 6 экскаватор буюу 2-17 м^3 шанаганы багтаамж бүхий нийт 13 экскаватор ажиллаж байна. 60-110 т даацтай нийт 50 автосамосвал ашиглаж байгаагаас 25 нь хөрсний тээвэрт, бусад нь нүүрсний тээвэрт ашиглагдаж байна. (Хүснэгт 1). Эндээс харахад экскаваторуудын бэлэн байдал 88-92% буюу паркийн дунджаар 90%, автосамосвалуудынх, 80-91% буюу паркийн дундаж нь 86% тус тус байна. Энэ нь уурхайн тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээний чанарын түвшин хангалттай болохыг илэрхийлж байна. Гэвч эвдрэл саатлын уг шалтгааныг илрүүлэх, төлөвлөгөөт бус засварын цагийг багасгах зэрэгт судалгаа хийх шаардлагатай.

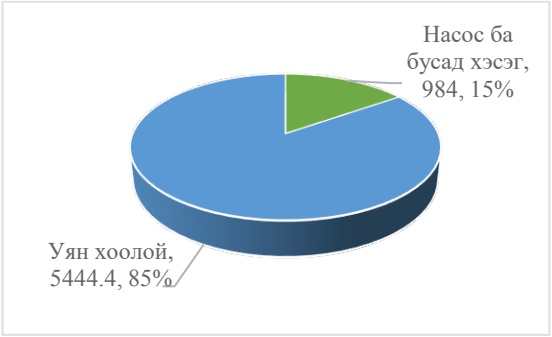
Хүснэгт 1. Хүрэншандын уурхайн машин техникийн нэр төрөл, ашиглалтын ерөнхий байдал

№	Техникийн марк	Тоо ширхэг	Үндсэн үзүүлэлт	Техникийн бэлэн байдал, %
Экскаватор			Шанаганы багтаамж, м^3	
1	EX2600-6	1	17	90
2	EX1900-6BH	3	12	89
3	EX1200-6BE	3	6	88
4	CAT 390F	3	5,6	92
5	ZX470LCH	3	2,1-2,8	88
Автосамосвал			Даац, тн	
6	Белаз 75135	12	110	83
7	EH1700-3	9	95	80
8	CAT 777F	4	95	90
9	MT86	25	60	91



Зураг 1. Техникүүдийн эвдрэл, гэмтлийн засварт зарцуулсан хугацаа, цаг ба эзлэх хувь

Техникүүдийн засварт зогссон нийт 37433 цагийг тэдгээр сул зогсолтод хүргэсэн эвдрэл гэмтлийн ерөнхий шалтгаанаар хуваасныг Зураг 1–д харуулав. Эндээс харахад шингэнт системийн эвдрэлийн улмаас засвартай байсан цаг нийт цагийн багагүй хувийг эзэлж байна.



Зураг 2. Шингэнт системийн засварт зарцуулсан хугацаа, цаг ба эзлэх хувь

Шингэнт систем дэх эвдрэлийн улмаас үндсэн техникүүдийн засварт зогссон нийт 6428.4 цагийг эвдэрч гэмтсэн нэгж хэсгийг төрлөөр хуваан авч үзэхэд уян хоолойн эвдрэл дийлэнх хувийг эзэлж байгаа нь Зураг 2–оос харагдаж байна.

Сольж буй уян хоолойнуудын гэмтлийн шалтгааныг тоймлон судлахад дараах төрлүүдэд хувааж болох юм. Үүнд:

- Урт хугацааны ашиглалтын явцад хатаж муудах, гадны биетэд холгогдож цоорох. Эдгээрийг үзлэгээр илрүүлж, засварын төлөвлөгөөнд оруулаагүй.
- Уян хоолойн сэлбэг материалын, ялангуяа зарим фитингийн чанар муу
- Фитингийн базалтын алдаа. Фитинг болон уян хоолойн сонголт буруу эсвэл шланг базагчийн тохиргоог тааруулаагүй гэх мэт
- Уул техникийн хүнд нөхцөлд машиныг хүчлэн ажиллуулах, ингэснээр шингэнт системд урт хугацаанд хэт ачаалал өгөх
- Засварын буюу уян холбоо солих үеийн алдаа

Эндээс уян хоолойн гэмтлийн уг шалтгааныг нарийвчлан судалж, холбогдох арга хэмжээг төлөвлөн боловсруулах шаардлага байгаа нь харагдаж байна. Жишээ нь, үзлэгийн чанарыг сайжруулах, үзлэг хийж буй оператор, засварын ажилчдын хариуцлагыг нэмэгдүүлэх, гаднаас нийлүүлж буй сэлбэгийн чанарт хяналт тавих, машин техникийг зааврын дагуу ажиллуулах гм.

Уурхай өөрийн хэрэгцээнд уян хоолой базаж үйлдвэрлэх үндэслэл

Уурхайн техникүүдэд 2019-2021 онд сольсон уян хоолойн бүртгэлээс [2] судлахад шинээр

шаардлагатай уян хоолойг дараах гурван үндсэн хэлбэрээр нийлүүлсэн байна. Үүнд:

- агуулахаас үйлдвэрийн (OEM) бэлэн хоолой авах
- газар дээр нь хуучин хоолойн хэмжээг авч шинээр базах
- түр зогссон ижил төрлийн техникээс шилжүүлж тавих.

Тухайн жилүүдэд уурхайн техникүүдийн нийт 1815 ширхэг уян хоолойг сольсон байх бөгөөд эдгээрийг нийлүүлсэн хэлбэрээр нь дээрх гурван арга замд хуваавал харгалзан 40, 49 ба 11%-ийг тус тус эзэлж байна.

Уян хоолой нийлүүлэлтийн эдгээр хэлбэрүүдийн гол давуу ба сул талуудыг судлан бүртгэж харуулав (Хүснэгт 2). Уг харьцуулсан судалгаанд үндэслэн Хүрэншандын уурхай ба Засварын хэсгийн удирдлага уян хоолойг дотооддоо базаж үйлдвэрлэх нь зүйтэй гэсэн шийдвэр гаргаж 2019 онд “Samway 32” маркийн зориулалтын базагч төхөөрөмж авч ашиглаж эхэлсэн байна.

Хүснэгт 2. Уян хоолой нийлүүлэлтийн хэлбэрүүдийн давуу ба сул талууд

Нийлүүлэлтийн хэлбэр	**Давуу тал**	**Сул тал**
Шинэ (OEM) хоолой тавих	- Базах нэмэлт ажиллагаа байхгүй тул базалт хүлээхгүй, агуулахаас шууд авна.	- Хоолойн төрөл марк бүрээр нөөцийг найдвартай бүрдүүлэхэд төвөгтэй. - Фитингтэй уян хоолойн нөөцийг хангалттай бүрдүүлэхэд харьцангуй их мөнгөн хөрөнгө түгжигдэнэ. - Агуулахад хэт удаан хадгалвал уян хоолойн чанар муудах эрсдэлтэй.
Уян хоолой базаж тавих	- Уян хоолойн үнэ бага - Агуулахад байхгүй уян хоолойг хугацаа алдахгүй шинээр базаж үйлдвэрлэх боломжтой	- Базалт хүлээхэд нэмэлтээр хугацаа алдана - Базалтын хүчийг зөв тохируулаагүй бол уян хоолой дахин солих шаардлага үүсэж, үргүй зардал нэмэгдэнэ
Бусад техникээс шилжүүлж тавих	- Дээрх хоёр хувилбараар шийдэх боломжгүй үед техник сул зогсоохгүй байх	- Уян хоолой тайлж авсан техникийн бэлэн байдал хангалтгүй болно - Шингэнт системийн битүүмжлэл, цэвэр байдал алдагдана - Шилжүүлж буй уян хоолойн найдвартай ажиллагаа баталгаатай бус

БАЗАЛТЫН ДАРААХ ФИТИНГИЙН ГАДААД ДИАМЕТРИЙН ОНОВЧТОЙ УТГЫГ ТОГТООХ ТУРШИЛТ, ТҮҮНИЙ ҮР ДҮН

Хүрэншандын уурхайн үндсэн техникүүдийн түгээмэл сольдог уян хоолой бүрийн хувьд базалтын дараах фитингийн гадаад диаметрийн (БДФГД) утгыг оновчтой тогтоох туршилтыг дараах 2 үе шаттай гүйцэтгэсэн:

1. Базалтын дараах фитингийн гадаад диаметрийг урьдчилан сонгох замаар уян хоолойд фитинг суулгасны дараа даралт даах чадварыг нь ISO 1402 стандартын дагуу гидростатик туршилтаар шалгах.
2. Гидростатик туршилтын шаардлага хангасан “базалтын дараах диаметр” бүхий уян хоолойг харгалзах машин техникт угсарч, ажилласан цагийг бүртгэх.

Уян хоолойг фитингээр тоноглох үед тэдгээрийг харгалзан зөв сонгож (Зураг 3) зохих тайралт, цэвэрлэгээ зэрэг бэлтгэл ажил хийсний дараа базагч төхөөрөмжийн шахах дугуйг тохируулан сонгоно. БДФГД-г урьдчилан сонгож, хоолойн төгсгөлд суулгасан фитингийг тэр хэмжээнд нь хүртэл бүх талаас нь жигд шахах замаар базна.

Зураг 3. Фитинг ба уян хоолойн бэлдэц

Энэхүү туршилтыг хийхдээ БДФГД-г үйлдвэрлэгчийн зөвлөсөн утгаас эхлэн тухайн төрлийн хоолойг базах тохиолдол бүрт өмнөхөөс 0,1 мм-ээр багасгасаар нийт 9 ялгаатай утга дээр базсан. Үүнд “Samway P32” (Зураг 4) маркийн өндөр даралтын уян хоолой базагч төхөөрөмжийг ашигласан бөгөөд энэ нь резин, нийлэг, полипролин, пластик, полимер материалан бүрхүүлтэй өндөр даралтын ба бусад уян хоолойд фитинг, холбогч бэхлэх зооруулалттай, 6-69 мм

дотор диаметр, 15-81 мм гадна диаметр бүхий хоолойг базах боломжтой төхөөрөмж юм.

Зураг 4. Уурхайд ашиглаж байгаа Samway P32 маркийн хоолой базах төхөөрөмж

Туршилтад орсон уян хоолой бүрийг базсан даруйд нь “EN ISO 1402 Rubber and plastics hoses and hose assemblies - Hydrostatic testing” стандартын дагуу гидростатик туршилтаар шалгасан. Энэхүү стандартаар фитингээр тоноглосон уян хоолойг ажлын даралтаар турших ерөнхий зөвлөмж өгдөг бөгөөд уян хоолойд ажлын хэвийн даралтаас нь 2 дахин өндөр даралт өгөхөд 30-60 с хугацаанд дааж задрахгүй байвал түүнийг ажлын даралтад хэвийн ажиллах боломжтой гэж тодорхойлсон байдаг.

Зураг 5. Enerpac P-2282 өндөр даралтын гидравлик гар насос ашиглан фитинг суулгалтын битүүмжлэлийг туршилтаар шалгах нь

Ийм хэмжээний даралт өгөх төхөөрөмжөөр Засварын хэсэг автосамосвалын дугуй задалж угсрахад ашигладаг Enerpac P-2282 өндөр даралтын гидравлик гар насосыг сонгосон. Гар насосоор шинээр базсан уян хоолойн гидростатик туршилт хийж, шингэний шүүрэл илрүүлж буй байдлыг Зураг 5–д харуулав.

Гар насосын тусламжтайгаар ажлын даралтаас 2 дахин их даралт өгч, даралт тэсвэрлэх хугацаа буюу даралт өгснөөс хойш шингэн шүүрч эхлэх хугацааг секундын нарийвчлалтай хэмжсэн. Ийм хэмжилтээр 60 с даралт даасан буюу туршилтын шалгуур давсан базалттай уян хоолойнуудыг гидростатик туршилтын шалгуур хангасан гэж үзээд дараагийн шатны туршилтад оруулах буюу харгалзах машин техникт тавьж, ажилласан цагийг бүртгэсэн [3].

Эдгээрээс хамгийн удаан ажилласан БДФГД-ийн утгыг тухайн төрлийн уян хоолойн хувьд базалтын оновчтой утга гэж сонгосон. Харин гидростатик туршилтын даралтыг даах хугацаа 60 с хүрээгүй бол тэрхүү базалтыг шалгуур хангахгүй гэж үзсэн. Туршилтын үр дүнг жишээ болгон T24D эдийн дугаартай уян хоолойн хувьд товч тайлбарлая.

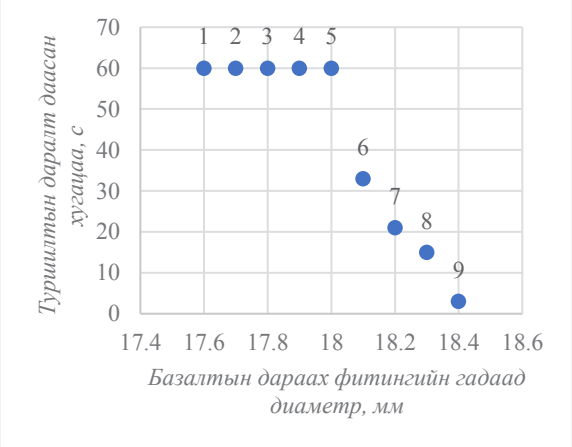
T24D эдийн дугаартай уян хоолойн туршилт.

Уян хоолойн дотоод диаметр	1/4"
ажлын даралт	6100 psi
каркасны төрөл	2 давхар ган утсан сүлжмэл
тохирох фитингийн эдийн дугаар	T260C-0414
БДФГД-ийн үйлдвэрлэгчийн зөвлөсөн утга	18,3 мм

БДФГД-ийн утгыг үйлдвэрлэгчийн зөвлөснөөр сонгож базсан энэ төрлийн хоолойг машинд тавихад маш бага хугацаанд ажиллаад дахин задарч байсан тул энэ хэмжээ тухайн хоолойн хувьд хэт сул байсан гэж үзжээ. Тиймээс уян хоолойн гидростатик туршилт хийхдээ БДФГД-ийн утгыг 18,4 мм-ээс 0,1 мм-ээр багасгаж хангалттай тооны буюу 9 утга сонгосон. Туршилтыг 17,6 мм-ээс эхэлсэн. БДФГД-ийн эдгээр утга бүрт харгалзах энэ төрлийн уян хоолойн даралт даасан хугацааг Зураг 6–д графикаар харуулав.

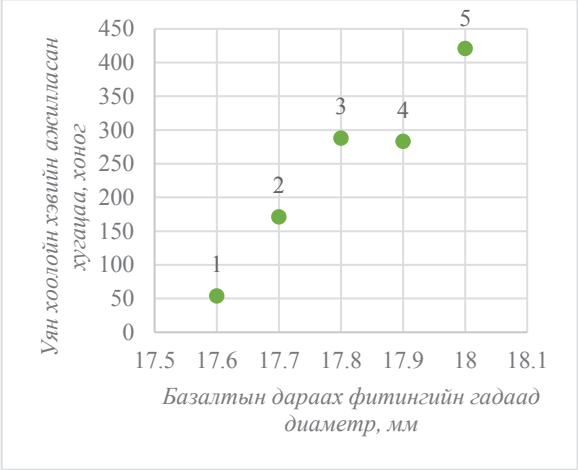
Зураг 6 дээрх графикаас харахад 6-аас 9 дугаартай туршилт буюу базалтын 18,1-18,4 мм утгуудад T24D төрлийн уян хоолойнууд 60 с-ээс бага буюу харгалзан 33, 21, 15 ба 3 с хугацаанд туршилтын даралтыг дааж, түүнээс цааш даралт тэсвэрлэлгүй битүүмж алдаж, шингэн шүүрсэн тул БДФГД-ийн эдгээр утгыг эс зөвшөөрөгдөх утга гэж үзсэн. Харин 1-ээс 5 дугаартай туршилт буюу 17,6-18,0 мм хоорондох базалтын утгуудыг туршилтын дараагийн шатны судалгаанд хамруулсан. Гидростатик туршилтын даралт даасан эдгээр T24D хоолойнуудыг харгалзах

паркийн машинуудад ээлж дараалан тавьж ажилласан хугацааг нь хоногоор илэрхийлэн бүртгэсэн. Тийнхүү бүртгэлийн дүнг дахин нэгтгэн харьцуулж үзэхэд өөр өөр диаметрээр базсан уян хоолойнуудын ажилласан цаг нь харилцан адилгүй байсан бөгөөд ажилласан хугацаа БДФГД-ээс хамаарсан графикийг байгуулж Зураг 7–д харуулав.



Зураг 6. T24D уян хоолойн БДФГД-ийн өөр өөр утгуудад харгалзах даралт тэсвэрлэсэн хугацаа

Зураг 7 дээрх графикаас харахад 1-5 дугаартай хоолойнуудаас 5 дугаартай хоолой хамгийн удаан буюу 421 хоног ажилласан байна. Гэвч энэхүү 421 хоног нь түүний солигдтол ажилласан хугацаа бус харин хамгийн сүүлд бүртгэл хийх үеийн (2022 оны 10–р сар) ажилласан хугацаа юм. Тиймээс 5 дугаартай туршилтын хоолой үүнээс их хугацаанд ажилласан бөгөөд түүнд харгалзах БДФГД- ийн 18,0 мм утга нь Хүрэншандын уурхайн техникүүдийн T24D эдийн дугаартай уян хоолойн хувьд оновчтой утга болно.



Зураг 7. T24D уян хоолойн ажилласан хугацаа ба БДФГД-ийн хамаарал

Туршилтын нэгдсэн дүн. 1/4”-ээс 2” хүртэл хэмжээтэй уян хоолойнууд дээр хийсэн гидростатик туршилт, уг туршилтыг давсан хоолойнуудын ажилласан цагийг нэгтгэн дүгнэхэд T24D, T26D, T28D, H6020D, H6024D, H6032D гэсэн 6 төрлийн хоолойн хувьд БДФГД-ийн туршилтаар тогтоосон утга нь үйлдвэрлэгчийн зөвлөснөөс бага, харин T210D, H5012D, H5016D гэсэн 3 төрлийн хоолойн хувьд үйлдвэрлэгчийн зөвлөсөнтэй ижил байна (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Туршилтын үр дүн

№	Уян хоолойн				Фитингийн эдийн дугаар	Базалтын дараах фитингийн гадаад диаметр, мм	
	дотоод диамтер	эдийн дугаар	каркасны тоо	ажлын даралт, psi		Үйлдвэрлэгчийн зөвлөсөн	Туршилтын оновчтой
1	1/4"	T24D	2	6100	T260C-0414	18.3	18.0
2	3/8”	T26D	4	5100	T260C-0618	22.5	22.0
3	1/2"	T28D	2	5100	T204-0812	26.7	26.0
4	5/8”	T210D	2	3600	T260C-1026	29.1	29.1
5	3/4"	H5012D	4	5100	T780-1219	35.4	35.4
6	1”	H5016D	4	5100	T713-1616	41.9	41.9
7	1 ¼”	H6020D	6	6100	T733-2020	52.4	52.1
8	1 ½”	H6024D	6	6100	T633-2424	57.2	57.0
9	2”	H6032D	6	6100	T633-3232	82.0	78.5

ДҮГНЭЛТ

Хүрэншандын нүүрсний уурхайн машин техникүүдийн 2019-2021 оны сул зогсолтын бүртгэлээс харахад үндсэн техникүүдийн нийт сул зогсолтын 17%-ийг шингэнт системийн засвар эзэлж байгаа бөгөөд үүнээс дийлэнхийг буюу 85%-ийг уян хоолойг солих болон холбогдох бусад ажил эзэлж байна.

Тус уурхайн техникүүдийн 2019-2021 онд гэмтсэн 1800 гаруй уян хоолойг солиход шинэ хоолойн нийлүүлэлтийг агуулахаас авах, газар дээр нь базаж тавих, бусад техникээс шилжүүлж тавих гурван үндсэн замаар хангаж байгаа бөгөөд эдгээрийн тал хувийг (49%) базсан хоолой эзэлж байна. Хоолойг базаж тавих арга замын давуу тал нь засварын хэсгийн хийсэн харьцуулсан үнэлгээ болон бусад практик шалгууруар нотлогдсон.

Уян хоолойг фитингээр тоноглох үеийн үндсэн үзүүлэлт нь базалтын дараах фитингийн гадаад диаметр бөгөөд түүний утгыг оновчтой тогтоох зорилгоор уурхайн нөхцөлд 1/4”-ээс 2” хүртэл хэмжээтэй 9 төрлийн уян хоолойд гидростатик туршилт явуулж, ажилласан цагийг бүртгэн судлахад 6 төрлийн хоолойн хувьд БДФГД-ийн туршилтаар тогтоосон утга үйлдвэрлэгчийн зөвлөснөөс бага, харин бусад 3 төрлийн хоолойн хувьд үйлдвэрлэгчийн зөвлөсөнтэй ижил байна.

АШИГЛАСАН БҮТЭЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

[1] Ч. Зэндмэнэ, Шингэнт хөтлүүр, Улаанбаатар: ШУТИС, 2016.

[2] Ц. Нанзад, Уурхайн машины найдвартай ажиллагааны үндэс, Улаанбаатар: ШУТИС, 2021.

[3] Хүрэншандын уурхайн Засварын хэсэг, "Уурхайн техникүүдийн цаг ашиглалтын мэдээ," 2019-2021.

[4] Хүрэншандын уурхайн Засварын хэсэг, "Уян хоолойн бүртгэл," 2019-2021.

[5] Хүрэншандын уурхайн Засварын хэсэг, Базсан уян хоолойн гидростатик туршилтын дүн ба ажилласан цагийн бүртгэл, 2019-2021.

[6] Gates Corporation, Introduction to Hydraulic Hose and Fittings.

[7] Ryco, Crimp Chart and Rapid Numbers.

[8] ISO, "International Organization for Standardization," [Online]. Available: https://www.iso.org/home.html.

[9] CEN-CENELEC, "European Standards," [Online]. Available: https://www.cencenelec.eu/european-standardization/european-standards/.

БАРИЛГЫН ДЭЭВРИЙН БОРООНЫ УС ЗАЙЛУУЛАХ СИСТЕМД ТУЛГАМДАЖ БУЙ АСУУДЛУУД, ШИЙДЭЛ

Б.Хонгорзул[1], Б.Бат-Эрдэнэ[2], Б.Чулуунчимэг[3], Б.Аюурзана[4]

Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Барилга, архитектурын сургууль, Инженерийн байгууламжийн салбар

и-мэйл: hongorzul.bayasgalan19@gmail.com, chukana1217@gmail.com, batkabataa0707@gmail.com, ayur@must.edu.mn

Хураангуй: **Хот суурин газрын барилга байгууламжийн дээврийн бороонy ус зайлуулах системийг зөв зохистой төлөвлөөгүйн улмаас цас, бороонy ус нь ус зайлуулах хоолойгоор дамжин гарахдаа улирлын онцлогоос хамааран явган хүний зам талбайд мөстөх, халтиргаа гулгаа үүсгэх, усанд автуулах зэрэг асуудал үүсгэдэг. Улаанбаатар хотын хувьд барилга байгууламж хоорондын зай талбай бага, зүй бус шийдлээс үүдэн зам талбайн элэгдэл, барилгын насжилт хийгээд эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлж байна. Эдгээр асуудлыг олон улсад газар доорх систем, ногоон байгууламж услах, бороонy усыг хураах, дахин ашиглах зэрэг шийдлийг хэрэглээнд нэвтрүүлэн ашиглаж эхэлсэн. Бид судалгааны ажлаараа одоогийн төлөвлөлт инженерийн үндэслэлгүй болохыг тогтоож, улмаар барилга байгууламж бүрд ашиглах боломжтой барилгын дээврийн талбай болон дугуй хоолойн хамаарал бүхий номограмм шинээр боловсруулж, ус зайлуулах оновчтой хувилбаруудыг та бүхэнд санал болгож байна.**

Түлхүүр үг: дээврийн хур тунадас, барилгын дээвэр, SWMM загварчлал, номограмм

I. УДИРТГАЛ

Манай улсын хувьд хүн амын дийлэнх нь нийслэл хотдоо оршин суудаг. Хүн амын хэт нягтаршил нь барилга байгууламж нэмэгдэх нэг шалтгаан ба хэдий олон оршин суугч байлаа ч зөв зохистой төлөвлөж чадвал хувь хүнд хүрээлэн буй орчинд ч асуудал үл үүснэ. Барилгын тоо нэмэгдэх нь хур тунадас цугларах боломжийг ихэсгэж байгаа ба үүний хэрээр нэг цэгт төвлөрөх хур тунадасны хэмжээ нэмэгдэнэ. Үүнээс үүдэн дээврийн хур тунадас зайлуулах систем нь шаардлагатай зүйл болж байгаа юм. Дээврийн хур тунадас зайлуулах системийг буруу төлөвлөснөөр урин дулаан цагт зам, нийтийн эзэмшлийн талбайд ус тогтож, шавар шавхай үүсдэг. Харин хүйтний улиралд зам талбай мөстөх, дээвэрт мөс тогтсоноор хаврын улирал болоход хайлж, дээврээс мөс унаж, хүний эд хөрөнгө, эрүүл мэндэд хохирол учруулах эрсдэл үүсдэг. Иймд бид дээврийн цас, бороонy усыг зайлуулах системд тулгамдаж буй асуудалд туслалцаа үзүүлэх зорилгоор дараах судалгааг боловсруулав.

1-р зураг. ШУТИС-ийн хичээлийн 2-р байр

Дээврийн нийц налуу бөгөөд дээврийн ус зайлуулах хоолой төсөллөөгүйн улмаас хаврын цагт дээвэр дээрх цас хайлж, мөстөн тогтсон байдал

2-р зураг. Хаврын нөхцөлд мөстөлтийн улмаас үүссэн нөхцөл байдал. Жишээ

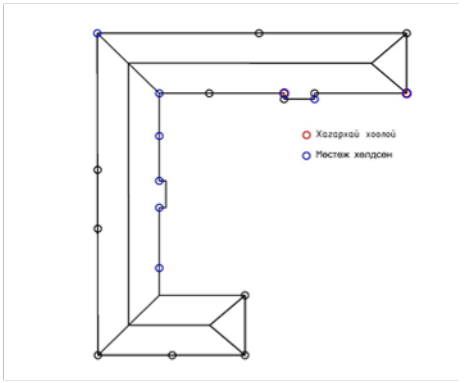
II. АРГА ЗҮЙ БА ӨГӨГДЛҮҮД

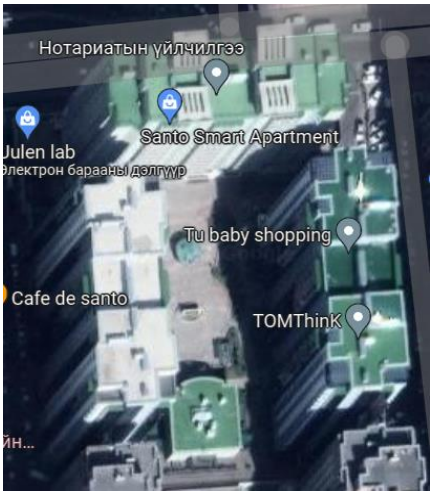
A. Талбайн судалгааны арга

Энэхүү судалгааны хүрээнд бид сонгож авсан объектуудад дээврийн бороонy ус зайлуулах систем байгаа эсэх, шийдэл болон хийц, бүтээцүүдийн талаарх нөхцөл байдал дээр судалгааны хуудас боловсруулж, судалгаа явуулж, өөрсдийн санал болгож буй аргаар дүн шинжилгээ хийв. Судалгааны хүрээнд 2000 оноос өмнө баригдаж ашиглалтад орсон “ШУТИС-ийн хичээлийн 1, 2-р байр, хичээлийн Т байр, түүний ойролцоох орон сууц, Спортын Төв Ордон болон 2019 онд ашиглалтад орсон Santo Smart Apartment-ыг сонгож судалгаа хийв. Эндээс ажиглаж буй зүйл нь дээврийн ус зайлуулах хоолой байдаг хэдий ч зөв, оновчтой шийдэл гаргаж чадаагүйн улмаас явган хүний зам талбай руу шууд хаяж, өвлийн нөхцөлд мөстөлт үүсэж халтиргаа гулгаа гарах, дулааны улиралд зам талбай усанд автах зэрэг асуудал ихээхэн ажиглагдсаар ирсэн. Бид тодорхой хүрээнд судалгааны хуудас боловсруулж, талбайн судалгаа хийсэн бөгөөд сонгож авсан объектуудын дээвэр дээрх ус зайлуулах системийн нөхцөл байдал, хийц бүтээцүүдийн талаарх мэдээлэл цуглуулж,

өөрсдийн санал болгож буй аргаар үнэлж, дүн шинжилгээ хийсэн.

1-р хүснэгт. Талбайн судалгааны хүснэгт жишээ

Дээврийн борооны ус зайлуулах ус хаялгын судалгаа				
Барилгын нэр:	ШУТИС ХИЧЭЭЛИЙН 1-Р БАЙР			
Хаяг:	УБ, СБД, 8-Р ХОРОО	Судалгаа хийсэн огноо: 2022 .01.25		
Нэр зүйл:	Төрөл, статус / Сургуулийн барилга /			
Байгуулалт /Тосгуур/ : Зайт хэмжих: W=3,279.08м² D=100 N=20 W1=163.954				
Дээврийн ус зайлуулах хоолойтой эсэх	тийм		үгүй	
Дээврийн ус зайлуулах хоолойн төрөл:	ган, төмөр, хуванцар, гар хийц, үйлдвэрийн хоолой			
Ус зайлуулах хоолойн гаргалга:	гудамж руу	Зам руу	Худаг руу	Нөгөөн байгууламж руу
Хоолойн нөхцөл байдал:	Хэвийн А	Хагарсан Б	Местөн В	Гэмтсэн Г
Ойролцоо зайлуулах боломжууд:	Бохирын худаг	Борооны усны худаг	Одоо байгаа ног.байгууламж	Ног.байгууламж төлөвлөх
Ус зайлуулах хоолойн хэмжээс:	n=20 d=100mm-ийн төмөр дугуй хоолой			
Нэмэлт тайлбар	Дээврийн хувьд тэгш бус босоо гурвалжин 8 талтай бөгөөд хоолой бүрт өөр хур тунадас өөр өөр байна.			

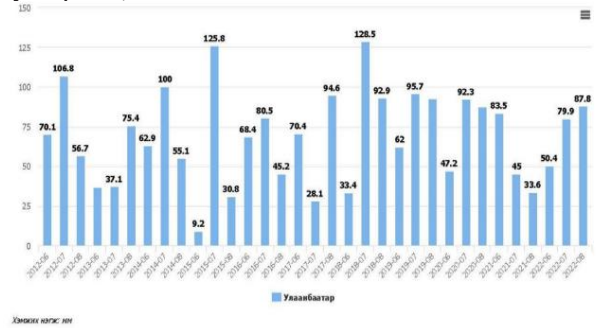


3-р зураг. 2019 онд ашиглалтад орсон Santo Smart Apartment

4-р зураг. 2000 оноос өмнө баригдсан ШУТИС-ийн эргэн тойрны барилгууд (судалгаанд хамрагдсан барилгуудыг улаан өнгөөр тодотгов)

В. Загварчлалын арга

Дээврийн ус зайлуулах системийн төлөвлөлт хийхэд зориулан дээврийн талбай, хоолойн тоо, хоолойн диаметр бүхий хамаарал номограмм гаргахын тулд SWMM /Storm Water Managment Model/ программ ашигласан. SWMM нь хот суурин газрын ус хурах талбайн шинжилгээ хийх, хурын усны системийн менежментийг олон улсын түвшинд төлөвлөж, анализ, загварчлал боловсруулахад ашиглагддаг программ хангамж юм [1]. Энэ загварчлалын программ ашиглан, шууд урсац, янз бүрийн талбайд оногдох шууд урсцын хэмжээг тодорхойлно. Уг хоолойн өнгөрүүлэх чадамжийг тодорхойлж, урсац болон хоолойн хамаарлаас ямар диаметртэй хэдэн хоолой тохиромжтой болохыг тооцоолж гаргасан. SWMM дээр шууд урсац, хур тунадасны загвар ашиглаж байгаа ба түүн дотроо ус нэвчүүллийн GREEN_AMPT [2] загвар сонгосон. Энэхүү загвар нь нэвчилтийн процессын хялбаршуулсан дүрслэл юм. Энэ нь нэг төрлийн хөрсний төлөв байдал, хөрсний усны анхны агууламжийн жигд тархалтыг тооцдог [1]. Хур тунадсаар 100 жилд нэг удаа тохиолдох 60.9 мм хур тунадсыг 24 цагийн стандарт хуваарилалтаар хуваарилж, тооцоонд ашиглав.



5-р зураг. Улаанбаатар хотын сүүлийн 10 жилийн хур тунадасны үзүүлэлт

Дээврийн ус зайлуулах хоолой босоо байрлалтай байдаг ба энэ үед хэр их хэмжээний ус өнгөрүүлэхийг тодорхойлох шаардлагатай. Хоолойн диаметрээс хамаарч түүний өнгөрүүлэх хэмжээг нүх цоргоны томьёогоор олсон [3].

$$Q = mA\sqrt{2\left(gH + \frac{P_0 - P_{atm}}{\rho}\right)}$$

Үүнд: m - нүхээр урсан гарах урсгал гүйцэд бус шахагдалтай байх үеийн коэффициент

A - нүхний хөндлөн огтлолын талбай ($м^2$)

g - хүндийн хүчний хурдатгал - 9.81 ($м/с^2$)

H - усны гүн (см)

P_0 – чөлөөт гадаргуу дээрх даралт (МПа)

P_{atm} – атмосферийн даралт const (МПа)

ρ – усны нягт const ($м^3/с$).

Дээрх томьёогоор өргөн ашиглагддаг диаметртэй хоолойгоор өнгөрүүлэх чадварыг 2-р хүснэгтэд харуулав.

2-р Хүснэгт. Нүх сүвээр өнгөрөх зарцуулга

Хоолойн диаметр, м	Периметр	Диаметр	Нүхний талбай, $м^2$	m	Q, л/с
0.05	0.0785	0.025	0.002	0.660	0.81
0.1	0.157	0.05	0.008	0.660	3.25
0.12	0.1884	0.06	0.011	0.660	4.68
0.13	0.2041	0.065	0.013	0.660	5.49
0.14	0.2198	0.07	0.015	0.660	6.36
0.15	0.2355	0.075	0.018	0.660	7.31
0.175	0.27475	0.0875	0.024	0.660	9.94
0.2	0.314	0.1	0.031	0.660	12.99
0.25	0.3925	0.125	0.049	0.660	20.30
0.3	0.471	0.15	0.071	0.660	29.23

B. Өгөгдлүүд

Энэхүү судалгааны ажилд талбайн судалгаагаар 3-р хүснэгтэд харуулсан тоон өгөгдлүүдийг цуглуулсан.

3-р Хүснэгт. Судалгааны үр дүнд гарсан тоон өгөгдлүүд

№	Судалгаа хийсэн обьектын нэр	Дээврийн нийт талбай =W /м2/	Ус зайлуулах хоолойн тоо=N	Хоолойн диаметр=D /мм/	Нэгж талбайд онгодох хоолойн тоо	Нэг хоолойд онгодох талбай=W1 /м2/
1	ШУТИС хичээлийн 1-р байр	3,279	20	120	1.37	163.95
2	ШУТИС хичээлийн 2-р байр	2,785	8	137	2.54	348.10
3	ШУТИС төв номын сан	1,303	6	120	1.81	217.00
4	ШУТИС Т-байр 1	382	1	137	2.79	382.49
5	ШУТИС Т-байр 2	494	7	100	0.71	70.58
6	Спортын төв ордон	3,796	20	150	1.27	190.00
7	SANTO SMART APARTMENT /орон сууц/	3,391	10	150	2.26	33.91

III. Үр дүн

A. Талбайн судалгааны үр дүн

Судалгаа хийсэн барилгуудаас авч үзвэл ихэвчлэн 120-150 мм-ийн хоолой хэрэглэсэн, нэгж талбайд 1-2 хоолой ноогдсон, нийт барилгын 85% нь төмөр хоолой ашигласан бөгөөд 15% нь хуванцар хоолой хэрэглэсэн байна. Хоолойн хэлбэр, хийцийн хувьд 57% нь дөрвөлжин хоолой ашигласан бол үлдсэн 43% нь дугуй хоолой хэрэглэсэн байна. Мөн 70% нь ил ус зайлуулах хоолойтой бол 30% нь далд төлөвлөсөн байсан.

B. Барилгын дээврийн ус зайлуулах загварчлал

Барилгын дээврүүд хамгийн багадаа 25-5000 $м^2$-ийн хооронд хэлбэлзэж байгаа бөгөөд энэ хооронд интервалтай утга авч, загварт оруулан тооцоолсноор доорх үр дүн гарав.

4-р Хүснэгт. 25-5000 $м^2$ -ийн хооронд хэлбэлзэх талбайд оногдох хоолойн тоо

№	Талбай, м2	Талбай, га	Шууд урсац, л/с	D, мм									
				DN50	DN100	DN120	DN130	DN140	DN150	DN175	DN200	DN250	DN300
1	25	0.0025	0.24	0.2956	0.0739	0.0513	0.0437	0.0377	0.0328	0.0241	0.0185	0.0118	0.0082
2	50	0.005	0.49	0.6036	0.1509	0.1048	0.0893	0.0770	0.0671	0.0493	0.0377	0.0241	0.0168
3	75	0.0075	0.73	0.8992	0.2248	0.1561	0.1330	0.1147	0.0999	0.0734	0.0562	0.0360	0.0250
4	100	0.01	0.97	1.1948	0.2987	0.2074	0.1768	0.1524	0.1328	0.0975	0.0747	0.0478	0.0332
5	150	0.015	1.46	1.7984	0.4496	0.3122	0.2660	0.2294	0.1998	0.1468	0.1124	0.0719	0.0500
6	200	0.02	1.95	2.4020	0.6005	0.4170	0.3553	0.3064	0.2669	0.1961	0.1501	0.0961	0.0667
7	250	0.025	2.43	2.9933	0.7483	0.5197	0.4428	0.3818	0.3326	0.2443	0.1871	0.1197	0.0831
8	400	0.04	3.86	4.7547	1.1887	0.8255	0.7034	0.6065	0.5283	0.3881	0.2972	0.1902	0.1321
9	500	0.05	4.49	5.5308	1.3827	0.9602	0.8182	0.7055	0.6145	0.4515	0.3457	0.2212	0.1536
10	750	0.075	7.01	8.6349	2.1587	1.4991	1.2774	1.1014	0.9594	0.7049	0.5397	0.3454	0.2399
11	1000	0.1	9.05	11.1478	2.7869	1.9354	1.6491	1.4219	1.2386	0.9100	0.6967	0.4459	0.3097
12	1500	0.15	12.65	15.5823	3.8956	2.7053	2.3051	1.9875	1.7314	1.2720	0.9739	0.6233	0.4328
13	2000	0.2	15.73	19.3762	4.8441	3.3639	2.8663	2.4715	2.1529	1.5817	1.2110	0.7750	0.5382
14	2500	0.25	18.41	22.6774	5.6694	3.9371	3.3547	2.8925	2.5197	1.8512	1.4173	0.9071	0.6299
15	3000	0.3	20.77	25.5845	6.3961	4.4418	3.7847	3.2633	2.8427	2.0885	1.5990	1.0234	0.7107
16	4000	0.4	24.8	30.5486	7.6372	5.3036	4.5190	3.8965	3.3943	2.4938	1.9093	1.2219	0.8486
17	5000	0.5	28.14	34.6629	8.6657	6.0179	5.1276	4.4213	3.8514	2.8296	2.1664	1.3865	0.9629

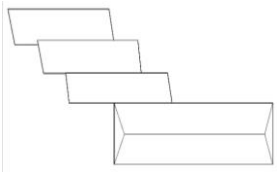
IV. СУДАЛГАА ХИЙСЭН БАРИЛГУУДЫН ҮНЭЛГЭЭ

Дээр дурдсанчлан барилгын дээврийн хэмжээ 25-5000 м^2 байгаа бөгөөд судалгаа, тооцооллын үр дүнд талбайн судалгаа хийгдсэн объектуудад доорх үнэлгээг өгсөн.

5-Р ХҮСНЭГТ. ҮНЭЛГЭЭНИЙ ХУУДАС

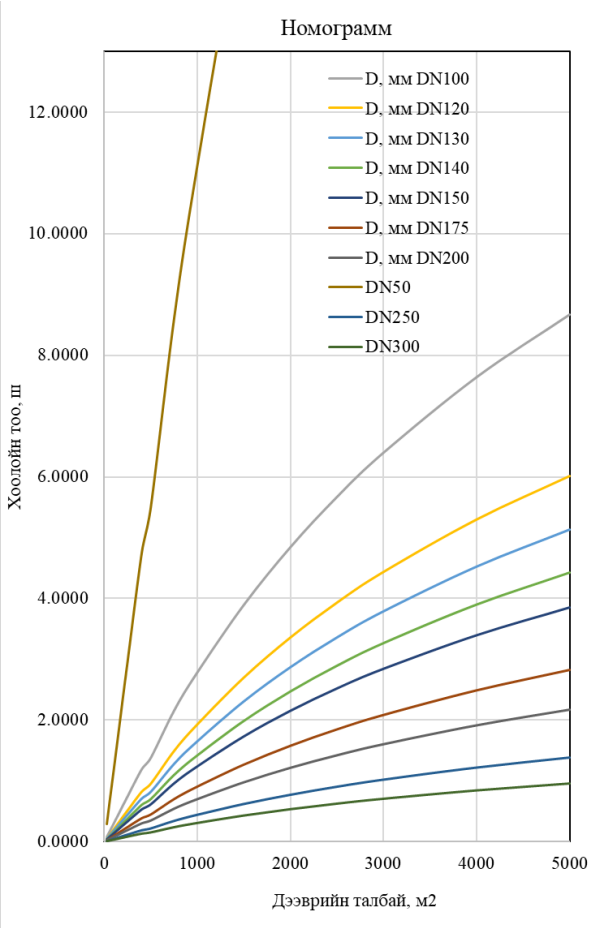
№	Судалгаа хийсэн обьектын нэр	Дээврийн талбай, м2	Одоо байгаа		тооцоогоор		Үнэлгээ зөв/буруу
			N, ш	D,мм	N, ш	D, мм	
1	ШУТИС хичээлийн 1-р байр	3279.08	20	120	5	120	Буруу
2	ШУТИС хичээлийн 2-р байр	2,784.79	8	137	7	130	Буруу
3	ШУТИС төв номын сан	1302.53	6	120	4	120	Буруу
4	ШУТИС Т-байр 1	382.49	1	137	1	130	Зөв
5	ШУТИС Т-байр 2	494.07	7	100	3	100	Буруу
6	Спортын төв ордон	3795.85	20	150	7	150	Буруу
7	SANTO SMART APARTMENT /орон сууц/	3391	10	150	5	150	Буруу

6-Р ХҮСНЭГТ ШУТИС-ИЙН 2-Р БАЙРТ ХИЙСЭН ҮНЭЛГЭЭ БОЛОН ШИЙДЭЛ

Үнэлгээний хүснэгт	
Обьектын нэр	Шутис, хичээлийн 2-р байр
Байршал	Улаанбаатар, СХД, 8-р хороо
Дээврийн усыг зайлуулах шийдэл /одоо байгаа/	Дээврийн хийцлэл нь олон янз хэлбэр хэмжээтэй бөгөөд, хоолойг буруу байрлуулснаас үүдэн эвдрэл, мөстөлт, усанд автлт, үүссэн . Мөн ус зайлуулах хоолой нэн хэрэгтээтэй хэсэгтээ төлөвлөөгүйн үүднээс дээвэр дээр буух хур тунадаснаас болж барилгын хийц, насжилтанд сөргөөр нөлөөлж цаашлаад хүний эд хөрөнгө амь насанд эрсдэл учруулхуйц болсон байна
Дээврийн усыг зайлуулах шийдэл /Санал болгож байгаа/	Хийчээлийн 2-р байр нь 2787 м2 талбайтай ба бид үүнээс 257 м2 хэсгийг сонгон авч зохимжтой арга шийдлийг төлөвлөв. Тооцооны үр дүнд гарч ирсэн номограммаас авч үзвэл D100mm-2ш, D120mm-1ш, D130-1ш тус тус төлөвлөхөд тохиромжтой байна. Гэвч уг барилга нь 4 хэсэг дээврээс бүрдэж байгаа бөгөөд 1 ширхэг хоолой төлөвлөх нь бүтээцлэлийн хувьд оновчгүй. Мөн дээврийн хийцлэл нь налуу тул дээврийн хормой хэсэгт ус зайлуулах хоолойг төлөвлөж өгөх шаардлагатай . Тиймд 100мм-ийн 4 хоолойг төлөвлөж өгвөл зохимжтой гэж үзэж байна.
Барилгын дээврийн хэлбэр	

V. БОРООНЫ УС ЗАЙЛУУЛАХ ШИЙДЛҮҮД

Бидний шинээр гаргасан нэг шийдэл нь дээврийн талбай, дугуй хоолойноос хамаарсан номограмм юм. Энэхүү номограмм нь дээврийн талбайнаас хамааран түүнд тохирох хоолойг барилга байгууламж бүрд шууд ашиглах боломжтой, оновчтой хувилбар бүхий шийдэл юм.



6-р зураг. Номограмм. Талбай болон хоолойн хамаарал

Ногоон дээвэр, ногоон зүлэг. Энэхүү шийдэл нь орчин цагт эрчээ авч байгаа бөгөөд дэлхий нийтээрээ ногоон барилгад ихээхэн анхаарал хандуулж байгаа билээ. Гэвч энэ нь тэр бүр төлөвлөгдөж хийгдээд байдаггүй. Ногоон дээврийн хувьд тухайн бүс нутгийн цаг агаарын байдал, барилгын дээврийн хийц, онцлог мөн түүнд хийгдэх ногоон байгууламж, тэдгээрт байх мод ургамал, зүлэг түүнчлэн хөрс зэрэгт олон янзын судалгаа тооцоолол хийх шаардлагатай.

Ногоон байгууламжийн усалгаанд шууд болон шууд бусаар хэрэглэж болно. Тухайн барилгад төлөвлөгдөж буй ногоон байгууламж түүнд байх мод ургамал, хөрсний шинж чанар зэргийг тодорхойлохоос гадна хөрсний ус шингээлт, ургамлын амьдрах орчин зэргийг харгалзан үзэж энэхүү шийдлийг гаргах хэрэгтэй. Борооны ус дээвэр дээр бууж, хоолойгоор дамжин ногоон байгууламж руу ирэх тул үүнд усыг хэр өндрөөс хаяж байгаа нь чухал бөгөөд шууд нэгдүгээр давхрын өндрөөс хаявал доор байгаа ногоон ургамалд сөргөөр нөлөөлдөг байна. Тиймд хоолойг доор байрлуулж, чулуун өрлөгөөр шүүрүүл хийвэл эдийн засаг хийгээд экологи, хөдөлмөр зарцуулалтын хувьд хэмнэлттэй хялбар шийдэл болох юм.

Төвийн борооны системд холбох

Дээвэр дээр буух хур тунадсыг хуримтлуулах. Ус сувгийн удирдах газрын мэдээлснээр дахин боловсруулсан саарал усыг 1 л тутамд 462 төгрөгөөр үнэлсэн байна. Ингэснээр 1 м^3 саарал усны үнэ 462.000 болж байгаа юм. Үүнээс үзэхэд дээврийн талбайгаас хамгийн багадаа 0.3 м^3 буюу 300 л ус хурааснаар зардлаа нөхөх боломжтой. Үүнчлэн хур тунадас хуримтлуулахад тухайн дээврийн талбай ашигтай болон ашиггүй гэж байна. Тиймээс түүнд нэмэлт судалгаа, тооцоолол хийх шаардлагатай.

VI. ДҮГНЭЛТ

Энэхүү судалгааны үр дүнд бид одоогийн Улаанбаатар хотын барилга байгууламжууд дээврийн ус зайлуулах системийн төлөвлөлт, барилгын туршлагыг судалсан бөгөөд тэдгээр нь инженерийн үндэслэлгүй, ашигтай бус, эрсдэл бүхий шийдлүүд болохыг тогтоов. Иймд инженерийн хийцлэл бүхий, барилга байгууламжийн олон янзын хэлбэр хэмжээтэй дээвэрт тохирох, эдийн засаг, экологийн хувьд хэмнэлттэй, зөв зохистой стандарт арга шийдлүүд гаргаж хэрэгжүүлэх нь өнөөгийн нөхцөл байдал хийгээд ирээдүйд ч нэн хэрэгцээтэй байна гэж дүгнэж байна.

Судалгааны үр дүнд шинээр тооцоолон гаргасан номогромм нь барилга байгууламж бүрд ашиглах боломжтой бөгөөд төлөвлөлт зөв хийхэд зориулсан хэрэгсэл болно. Мөн дээврийн борооны усыг зүй зохистой зайлуулах шийдлүүдийг санал болгосон нь инженерийн практикт чухал ач холбогдолтой гэж үзэж байна.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг хийхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн бүх хүмүүст талархал илэрхийлж байна.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1]. https://www.epa.gov/water-research/storm-water-management-model-swmm SWMM- гарын авлага
[2]. Green, W. H., & Ampt, G. A. (1911). Studies on Soil Phyics. The Journal of Agricultural Science, 4(1), 1-24.
[3]. П.Болд нар. (2020) Гидравлик Аэродинамик ном. ШУТИС хэвлэлийн үйлдвэр
[4]. Б.Шалсмаа, Б.Аюурзана. (2021). “Явган хүний зам, талбайн борооны ус зайлуулах шинэ шийдэл”. Эрдмийн чуулган-2021 оюутны эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл
[5]. hydraulicstructure.blogspot.com/2021/06/storm-drainage-http:// solution-for- sidewalk.html\
[6]. www.1212.mn – Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан
[7]. www.barilga.mn
[8]. http://usug.ub.gov.mn/
[9]. Г.Даваа нар, 2015. Монгол орны гадаргын усны горим, нөөц. Адмон принт

БАРИЛГЫН ДУУ ТУСГААРЛАЛТ, ДУУ ЧИМЭЭНИЙ БОХИРДОЛ

М.Амьдарь[1], Б.Өсөхбаяр[2], Х.Гомбодорж[3], Ц.Уранцэцэг[4]
Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль, Барилга архитектурын сургууль
Хүрээлэн буй орчны инженерийн салбар
@gmail.com uugii.must@gmail.com osoxbayrosoxoo406@gmail.com

Хураангуй: **Бид тухайн сэдвийн хүрээнд Баянзүрх дүүргийн зургаадугаар хорооны нутаг дэвсгэрт байрлах "Дэнж өргөө" хотхонд байрлах 12 давхар орон сууцын барилгын 59 байрын хоёрдугаар давхарт 5-н тоот айлд дулааны узелийн өрөөнөөс дуу чимээ их гарч байна гэсэн асуудлын дагуу судалгааны ажлыг сонгож хийсэн болно. Судалгааны ажлын хүрээнд БНбД 23-05-10 "Дуу чимээ тусгаарлалт" стандартад заасны дагуу өдрийн цагт дундаж дуу чимээний үзүүлэлт 25 децибел, оройн цагт 35 децибел байх ёстой байдаг ба тухайн судалгаа хийсэн айлын хувьд хэмжилт нь 60-75 дБ (децибел) байсан учраас уг айлд дуу чимээний бохирдлоос оршин суугчдын тав тухгүй нөхцөл байдал үүссэн байсан тул тус судалгааг хийсэн.**

Дуу чимээ үүсэх болсон гол шалтгаан нь 2021 оны 09 сарын 01-нд тус 59-р байрын залгаа 58-р байр ашиглалтад орж, халаалтын системийг дулааны техникийн нөхцөлийн дагуу биш, хууль бус холболт хийж, ялтсан ус халаагч, насосын хүчин чадлыг 2 дахин нэмэгдүүлснээс ийм асуудал үүссэн байна гэж үзсэн. Тодруулбал тухайн байрын сүлжээний "Грандфос" маркийн насос нь 43 децибел байхаас хэмжилт хийж үзэхэд 82.2 дБ байсан нь 2 дахин их дуу чимээ үүсгэж байна. Мөн орон зайн төлөвлөлтийн хувьд олон давхар барилгуудын доор дулааны узель төлөвлөсөн нь барилгын өндрийг даган тоног төхөөрөмжийн хүчин чадал ихсэж, түүнээс болж шахтын нүх, шугам, барилгын хийц дамжсан дуу чимээний асуудал үүссэн. Тухайн байрыг хариуцагч орон сууцын "Дэнж өргөө" контор нь оршин суугчдын гомдлыг барагдуулах зорилгоор зоорины дулааны узелийг тааз, хананд 10 см хөөсөнцөр хийсэн боловч хэмжилтийн үр дүнгээр үр дүн нь 8-12 дБ буурсан байсан ч дуу чимээ тухайн барилгын айлуудын хувьд мэдрэгдэж байсан.

Иймд тухайн байрын дуу чимээний асуудлыг шийдвэрлэх оновчтой шийдэл эрэлхийлж, тухайн дуу чимээ гараад байгаа гол объект болох узелийн өрөөний хаалга болон, узелиэс гарч буй хоолойн нүхийг эрдэст хөвөнгөөр чигжих, насосын суурь хэсэгт зөөлөвчтэй суурь, дуу чимээ тусгаарлах хавтан хийхийг санал болгож, дулааны узелийн өрөөний дээд давхарт байрлах айлын агаар сэлгэлтийн шахтыг эрдэс хөвөн дулаалгаар битүүмжлэх, дулаан тусгаарлах акустик материалыг хучилт, хана, таазанд хийж өгөх, коридорын шаланд дуу тусгаарлагч ширдэг наах гэх мэт хувилбар гарган, туршилт тооцоолол хийж, эдгээр шийдлийг тусгаж, 8-12 дБ -аар бууруулсан болох нь судалгааны ажлаар тогтоогдсон.

Түлхүүр үг: дуу авиа, хүний тав тух, дууны түвшин (дБ-децибел), дуу намсгагч, дууны долгион

УДИРТГАЛ

Агаар, хөрс, усны бохирдол байгальд төдийгүй хүний биед хэчнээн сөрөг үр нөлөөтэйг бид мэддэг хэр нь дуу чимээний бохирдолд хэдийн дасаж, үл тоон амьдарсаар байна. Хот суурин газар амьдарч байгаа бидний хувьд өдөр бүрийг олон янзын дуу чимээ дунд өнгөрүүлдэг. Хүний сонсож хүлээж авах хэвийн хэмжээнээс хэтэрсэн гэнэтийн болон давтамжит дуу чимээг "дуу чимээний бохирдол" гэдэг [1].

Манай улс эрс тэс уур амьсгалтай учраас гадна агаарын температур +10 градусаас тогтвортой буурахад орон сууцын барилгын халаалтын системийн ажиллуулж эхлэх ба харин +10 градусаас тогтвортой дээшлэхэд халаалтын системийг зогсоодог. Энэ халаалт үргэлжлэх хугацаанд халаалтын насосыг нэмж ажиллуулснаар дулааны узелийн насосын дуу чимээ ихэсдэг бөгөөд энэ нь оршин суугчдын тав тухгүй, эрүүл аюулгүй амьдрах боломж нөхцөл хомсдож байгаатай холбогдуулан тухайн сэдвийг сонгож авсан. Байнгын дуу чимээтэй орчинд ажиллаж, хотын төвд амьдардаг хүмүүс нам гүм орчинд байдаг хүмүүстэй харьцуулахад нойргүйдэлд өртөж, илүү уур уцаартай, аймхай, өөртөө итгэлгүй, гутранги байдгаас гадна их дуу чимээтэй орчинд анхаарал төвлөрөх нь суларч ажлын бүтээмж, сурлагын чанарт муугаар нөлөөлдөг гэдгийг хэд хэдэн судалгаагаар тогтоосон байна. Харамсалтай нь, гадаад орчны дуу чимээ болон барилгын буруу төлөвлөлтийн улмаас оршин суугч иргэд тав тухтай, тайван амьдрах нөхцөлөөр хангагдаж чадахгүй байгаа юм [2].

Манай орны нийслэл Улаанбаатар хотын хувьд олон давхар барилга өсөн нэмэгдэж байгаатай холбогдуулан халаалтын системийн тоног төхөөрөмжийн хүчин чадал их, агаар сэлгэлт болон инженерийн шугам хоолойн дамжих шахттай хийгддэг, барилгын хийцийн дуу чимээ тусгаарлалтыг үл тооцон шийдвэрлэдэг зэрэг нь дуу чимээний бохирдол үүсгэх гол шалтгаан болж байна. Төрөл бүрийн тээврийн хэрэгсэл, халаалт, агаар сэлгэлтийн төхөөрөмж, цахилгаан хэрэгсэл, төлөвлөлтийн буруу шийдэл, хүн амьтны хөдөлгөөн, оршин суугчдын зүй бус үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй дуу чимээний бохирдол нь үнэндээ зарим тохиолдолд агаарын бохирдлоос ч илүү хүнд, ялангуяа хүний мэдрэлийн систем, тархины үйл ажиллагаанд сөргөөр нөлөөлдөг. Үнэргүй, амтгүй үл үзэгдэгч энэхүү бохирдол нь

магадгүй бидний байнга бухимдах, толгой өвдөх тэр ч байтугай зүрхний янз бүрийн хүндрэл, даралт ихсэх, багасахтай ч холбоотой хүндрэл үүсгэхийг үгүйсгэхгүй бөгөөд энэ талаар даацтай судалгаа хийж, түүнд тулгуурласан арга хэмжээ авахыг оршин суугчид, иргэд шаардаж байна.

Дууны долгион гэж агаар чичирхийлэх өөрөөр хэлбэл хэлбэлзэх үед дуу авиа үүсэж, энэ нь хүний чихэнд сонсогдох хэмжээний авиа болохыг хэлэх ба үүсгүүр нь янз бүр байж болно. Хүний чихэнд 17-20 000 герц/сек-ийн долгион сонсогддог ба энэхүү хэмжээнээс бага давтамж бүхий долгионыг инфра авиа, дээш хэмжээтэйг ультра авиа гэж тус тус нэрлэдэг. Дууны долгионы тархалтын хувьд сийрэг газар бага хурдтай, нягт орчинд дуу авиа хурдан тархдаг байна [2]. Дуу авиа, чимээний зөвшөөрөгдөх түвшнийг дБ /децибел/ нэгжээр илэрхийлдэг ба орон сууцны барилгад БНбД 23-05-10 “Дуу чимээ” нормын дагуу 25-35 децибел гэж тогтоосон байдаг [3].

Цаашид дуу чимээний бохирдол нь гадаад, дотоод шалтгаантай гэж хоёр хувааж үзэж болох ба гадаад шалтгаант дуу чимээний бохирдлыг төлөвлөлтийн аргаар, дотоод шалтгаант дуу чимээний бохирдлыг төрөл бүрийн барилгын технологийн тусламжтай арилгах боломжтой. Дотоод шалтгаант дуу чимээний бохирдлын ихэнх хувийг агаар сэлгэлтийн тоног төхөөрөмж эсвэл дотор талд байрласан цахилгаан тоног төхөөрөмж, түүнийг дагалдах шугам хоолойн дуу чимээ эзэлнэ [2]. Бид энэхүү судалгааны ажилд барилгын дотоод дуу чимээний бохирдлыг дэлгэрүүлэн судалсан бөгөөд сонгон авсан орон сууцын айлын дуу чимээний асуудлаар судалгаа шинжилгээ хийхэд, барилгад дуу чимээ үүсгэж байгаа гол зүйл нь дулааны узелийн насосоос гарах дуу чимээ байгааг илрүүлсэн.

СОНГОН АВСАН БАРИЛГЫН МЭДЭЭЛЭЛ

Улаанбаатар хотын Баянзүрх дүүргийн 6-р хороонд орших “Нийслэл өргөө” хотхон нь 2015 онд ашиглалтад орсон, 58, 59, 60 гэсэн 3 блок бүхий барилгатай хотхон юм. Бидний судалж буй объект нь 59-р байр юм.

1-р зураг. Дэнж өргөө” хотхон 59-р байр

ОРОН СУУЦ ЫН БАРИЛГЫН ТУХАЙН СОНГОН АВСАН АЙЛД ДУУ ТУСГААРЛАХ МАТЕРИАЛ СОНГОСОН АРГАЧЛАЛ

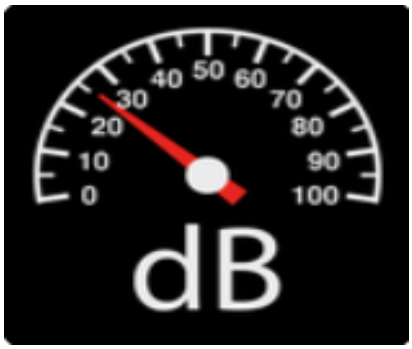
Тухайн барилгад дуу чимээний асуудал үүсэж байгааг туршилтын аргаар тодорхойлохдоо дуу чимээ үүсгэж буй гол объект болох узель, орон сууцын айлыг орой 22 цагаас эхлэн 5 минутын давтамжтай өрөө тус бүрийг ISO стандартын дагуу “Soundmeter” болон онлайн аппликейшн ашиглан дууны децибелийг тодорхойлж, БНбД 23-05-10 “Дуу чимээ тусгаарлалт” нормын үзүүлэлттэй харьцуулан дуу чимээг багасгах ажлыг үе шаттай хийж, туршилтын үр дүнг тооцож гаргав.

2-р зураг. “Soundmeter” багаж

Зөөврийн дууны тоолуур нь янз бүрийн орчинд дууны чанарыг хянах зориулалттай. Энэ нь орчны дуу чимээг цахилгаан дохио болгон хувиргаж, өгөгдлийг боловсруулж, LCD дээр үр дүнг харуулах боломжтой. Энэ нь тоолуур хэт том эсвэл нарийн төвөгтэй гэх мэт уламжлалт тоолуурын асуудалгүй бөгөөд орчны дуу чимээг байнга хянаж чаддаг. Энэ нь хөнгөн жинтэй, авсаархан, эргономик, хэрэглэгчдэд ээлтэй тул сургуулиуд болон бусад дуу чимээ мэдрэмтгий орчинд дуу чимээний түвшнийг хянах хэрэгсэл болгодог. Мөн энэ нь тогтвортой, найдвартай гүйцэтгэлийг хангадаг.

Тухайн дуу хэмжигчийн техникийн үзүүлэлт:

Дэлгэц: 4 оронтой LCD, хамгийн их дэлгэц 9999
Хэмжих хүрээ: 30~130дБ
Хурд: 125 мс (хурдан горим) / 1 секунд (удаан горим)
Ашиглалтын температур: 30~40°C(<=80%RH)
Хадгалах температур: -20~60°C(<=80%RH)
Өндөр: Хамгийн их 2000 м
Цахилгаан хангамж: 3x1.5V AAA батарейн (оруулаагүй)
Хэмжээ: 14.5x5x2.5 см
Бүтээгдэхүүний жин: 78 грамм судалгааны ажилд ашигласан болно [4].



3-р зураг. Soundmeter утасны апплкейшн

Дуу чимээний түвшний хэмжигч эсвэл дууны даралтын түвшин хэмжигч (SPL тоолуур) нь ухаалаг гар утас эсвэл таблет микрофон ашиглан орчны дуу чимээг децибел (дБ)-ээр хэмждэг. Энэ дуу чимээний түвшний хэмжигч буюу дуу хэмжигчийн децибел (дБ)-ийн утга нь бодит дуу хэмжигч (дБ)-тэй харьцуулахад ялгаатай байж болно.

БАРИЛГЫН ДОТОРХ ОРЧНЫ ДУУ ЧИМЭЭНИЙ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ

Бид энэхүү судалгааны ажилд барилгын дотоод дуу чимээний бохирдлыг дэлгэрүүлэн судалсан бөгөөд тухайн сонгон авсан орон сууцны айлын дуу чимээний асуудлаар судалгаа шинжилгээ хийхэд барилгад дуу чимээ үүсгэж байгаа гол зүйл нь дулааны узелийн насосоос гарах дуу чимээ байгааг илрүүлсэн. Үүний дагуу хотхоны техникийн нөхцөлтэй танилцахад дулаан техникийн өрөө болох узелийн өрөө нь 59-р байрны доор байрладаг ба 2021 оны 9-р сарын 1-ээс узелийн холболт өөрчлөгдсөнтэй холбоотой тухайн узелийг 59 ,60-р байрт холбох ёстой байсан ч зөвшөөрөлгүй нэмж, 58-р байрыг давхар холбосноор насос болон ялтасны хүчин чадал 2 дахин ихсэж, 59-р байрын оршин суугчдад тав тухгүй байдал үүсгэж, хүндрэл учруулж байна.

Бид энэхүү асуудлаар тухайн 3 барилгад дулааны ачааллын тооцоо хийж үзэхэд 59, 60-р байр тус бүрдээ 165 кВт-ын ачаалалтай, 58-р байр нь 330.9 кВт-ын хүчин чадалтай байсан ба үүний дагуу насосын хүчин чадал нэмэгдэж, цаашлаад дуу чимээ ихэссэнээс шалтгаалсныг тооцоогоор тогтоов.

Энэхүү насосын өндөр дуу чимээ 59-р байрын айлуудын шахтаар дамжин нэвтэрдэг ба 1, 2-р давхрын айлуудад илүү мэдрэгдэж байгаа бөгөөд тухайн асуудлаар барилгын 2 давхрын айл судалгаа шинжилгээ хийлгэж байгаа болно. 59-р байрын 1 давхарт өдөр өнжүүлэх төв ажилладаг, 2-р давхраас дээш давхруудад орон сууцын айлууд амьдардаг ба 2 давхрын айлуудад энэ дуу чимээ маш их сонсогддог байна.

Бид асуудлыг шинжлэн тогтооход насосын дуу чимээ тогтоосон дуу чимээний түвшнээс 2 дахин их буюу 46 дБ байхаас 82.2 Дб хүртэл их байсан бөгөөд шахтын нүхийг чигжиж битүүлээгүй, хаалгаар мөн дуу чимээ их тархдаг байсанд бид дуу чимээ багасгах тохирох хувилбарууд гарган, арга хэмжээнүүдийг шинжлэх ухааны үндэслэлээр мөн бодит байдалд туршилт тооцоолол хийн, үр дүнг нэгтгэн үзүүлэв.

Тус байрт тавигдсан насос:

4-р зураг. “Grundfos” маркийн насос

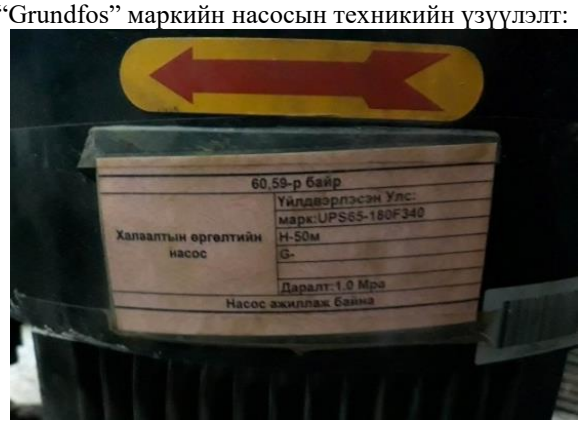
Узелиэс гарч буй гол шугамын нүхний зай завсар

5-р зураг. Дулааны узелиэс гарч буй хоолой гаргах нүх

Насосын доор суурь байрлуулаагүй байдал

6-р зураг. Насосын доорх суурь

“Grundfos” маркийн насосын техникийн үзүүлэлт:



7-р зураг. Насосын марк, хүчин чадал

Узелийн дуу тусгаарлалтад хангалтгүй хаалга

1-р зураг. Узелийн хаалга

САНАЛ БОЛГОЖ БУЙ ШИЙДЛҮҮД

Баянзүрх дүүрэгт орших “Дэнж өргөө” хотхоны 59-р байрын 2 давхрын айлын унтлагын өрөөний доод талд узелийн өрөө төлөвлөгдсөн ба узелийн хучилтад дуу тусгаарлах үе хийгдээгүйн улмаас БНбД23-05-10-т заасны дагуу өдрийн цагт (07-22 цаг)-25 Дб, шөнийн цагт (22-07 цаг) - 35 Дб байх стандартыг зөрчсөн буюу шөнийн цагаар 60 Дб давсан байна. Энэ нь хүмүүсийн амар тайван амрахад саад болж, тав тухыг алдагдуулж байсан тул бид дуу тусгаарлах тохирох хувилбаруудыг гаргав. Үүнд:

1. узелийн өрөөний хаалганы битүүмж сайжруулах, солих;
2. узелийн өрөөнөөс гарч буй хоолой дагасан шахтын нүхийг тусгаарлагч материалаар битүүмжлэх;
3. насост суурь хийх;
4. тухайн айлын шахтын нүхний битүүмжийг сайжруулах;
5. узелийн өрөөний магистрал шугам гаргасан шахтыг битүүмжлэх.

ТУРШИЛТ СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Бид сонгон авсан айлд өндөр дуу чимээний асуудлыг шинжлэн, бүх өрөөнд дуу чимээний багажаар бохирдлын зэргийг тогтоож, дуу чимээний хязгаарт утгаас хэр өндөр дуу чимээтэй байгааг тодорхойлсон.

2-р зураг. Шахтын нүхийг эрдэст хөвөнгөөр битүүмжилсэн

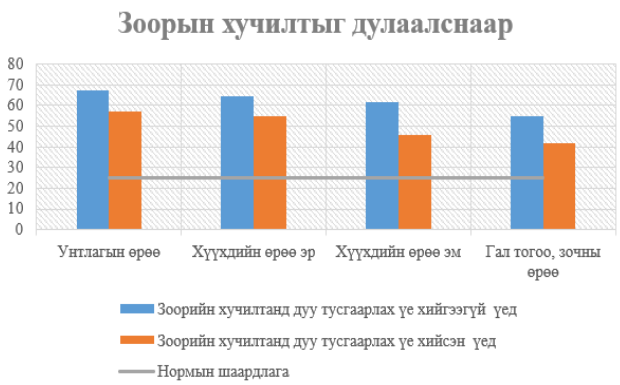
Дээрх зурагт шахтын битүүмжлэлийг эрдэс хөвөнгөөр хийж, ариун цэврийн өрөөний 72-45 дб буруулсан.

10-р зураг. Өрөөнд хивс дэвссэн

Тус айлын нэг өрөөнд хивсэнцэр дэвссэн байдал. Дуу тусгаарлах хивс дэвссэнээр хүүхдийн өрөөнд дуу чимээ 65-50 дб-ээр бууруулсан.

Мөн тухайн айлд дуу чимээний туршилтыг 3 удаагийн давтамжтай өрөө бүрд хийж, дуу чимээний

үзүүлэлтийг тогтоон, үр дүнг графикаар харьцуулсан (11-р зураг).



11-р зураг. Зоорийн хучилтыг дулаалсан үр дүн

Өрөөний дуу чимээний бохирдол нь орон сууцын дундаж дуу чимээнээс 2.7 дахин илүү байсныг узелийн өрөөний таазанд 10 см хөөсөнцөр нааснаар 2.3 дахин илүү болсон.

12-р зураг. Шахтыг эрдэст хөвөнгөөр битүүмжилсэн үр дүн

Өрөөний дуу чимээний бохирдол нь орон сууцын дундаж дуу чимээнээс 2.6 дахин илүү байсныг узелийн өрөөний таазанд 10 см хөөсөнцөр нааж шахтын нүхний битүүмжийг нэмэгдүүлэх зорилгоор эрдэс хөвөн чихсэнээр тухайн дуу чимээ орон сууцын дундаж дуу чимээнээс 2.1 дахин илүү болсон.

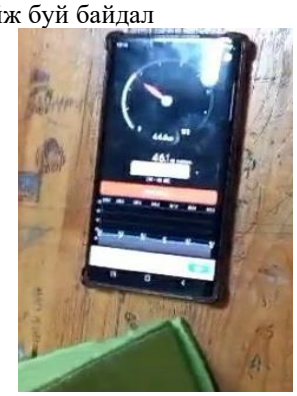
Гар утасны аппликейшн ашиглан хэмжилт хийж буй байдал

13-р зураг. Гар утасны дууны түвшин хэмжиж буй үр дүн

Хайрцгийг хөөсөнцрөөр бүрэн дуу тусгаарлалтын туршилт хийж буй байдал

14-р зураг. Хайрцгийг хөөсөнцрөөр дулаалсан байдал

Хайрцгийг хөөсөнцрөөр бүрэн дуу тусгаарлалтын туршилт хийж буй байдал



15-р зураг. Хайрцгийг акустик материалаар бүрэн дуу тусгаарласан үр дүн

Энэхүү туршилтаас харахад 15-р зураг болох утасны өөрийн дуу чимээ 49.2 дБ байхад хайрцгийг хөөсөнцрөөр дулаалахад 44.7 дБ, акустикаар дулаалахад 46.1 дБ-ийн дуу чимээ гарч байна. Үүнээс хөөсөнцөр материал илүү сайн дуу тусгаарлалт болдох нь харагдаж байна.

ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛ

Бид судалгааны хүрээнд шахтын нүхний битүүмжийг сайжруулах зорилгоор эрдэст хөвөн хийсэн бөгөөд 1 багц нь 125000 төгрөг ба тухайн айлд 2 шахтын нүх байсан. Тухайн айлын хүүхдийн өрөөнд хивсэнцэр дэвссэн ба хивсэнцрийн 1 м2 нь 55000 төгрөг юм. Дулааны узелийн өрөөний хучилтад 10 см зузаантай хөөсөнцөр угсарсан бөгөөд 1 $м^2$ нь 16000 төгрөг, нийт 42 $м^2$ төлөвлөгдсөн.

Дүгнэлт

1. Орон сууцын барилгын тулгарч буй дуу чимээний асуудлыг шинжлэн тогтооход дулааны узелийн насосын хүчин чадлыг нэмэгдүүлэн, дуу чимээг стандарт түвшнээс 2 дахин нэмэгдүүлсэн болохыг тогтоосон.
2. Туршилт судалгааны аргаар soundmeter багажийн тусламжтай туршихад гал тогоо, зочны өрөөнд 55 дБ, эмэгтэй хүүхдийн өрөөнд 61.5 дБ,

эрэгтэй хүүхдийн өрөөнд 64.3 дБ, унтлагын өрөөнд 67.4 дБ (А зэрэглэлийн орон сууцын барилгын хүнд хүргэж болох дээд хэмжээ 25-35 дБ) байсан ба узелийн өрөөнд орж, насосын дууны түвшнийг хэмжиж үзэхэд 82.2 дБ (техникийн шаардлагын насосын түвшин 43 дБ) байсныг тогтоосон.

3. Эдгээр дуу чимээ оршин суугчдын эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж, нойргүйдэх, цусны даралт ихсэх, дутуу жинтэй хүүхэд төрүүлэх, сонсголын эрхтэнд муугаар нөлөөлөх, тархины ачаалал нэмэгдэн ядрах, уур бухимдалтай, аймхай, өөртөө итгэлгүй, гутранги болох, хоол боловсруулах эрхтэн хямрах, амтлах болон харааны мэдрэмж буурах хэт эмзэг болох зэрэг сөрөг нөлөөтэй болохыг тогтоосон.
4. Дуу чимээг хэвийн хэмжээнд хүргэхийн тулд дараах хувилбарууд дэвшүүлэв: 1-рт зоорийн таазыг дулаалах, 2-рт насос солих, 3-рт насост суурь хийх, 4-рт узелийн өрөөнөөс гарч буй хоолой дагасан шахтын нүхийг тусгаарлагч материалаар битүүмжлэх, 5-рт узелийн өрөөний хаалганы битүүмж сайжруулах, солих, 6-рт айлуудын шахтын нүхний битүүмжийг сайжруулах.
5. Эдгээр хувилбараас дулааны узелийн насосын дуу чимээ илүү өндөр түвшинд байх учир эргэлт багатай насосоор солих, насост суурь хийх, узелийн өрөөний ханыг битүүмжлэх, узелийн өрөөний таазанд 10 см хөөсөнцрөөр дуу тусгаарлагч хийх, шахтын нүхийг эрдэст хөвөнгөөр битүүмжлэх зэрэг арга хэмжээг авсан.

ТАЛАРХАЛ

Уг судалгааг дэмжиж хамтран ажилласан “Дэнж өргөө” хотхоны СӨХ-ийн хамт олонд болон тус сууцын 5 тоотын оршин суугчдад мөн удирдсан багш Ц.Уранцэцэг (Ph.D) багшид талархал илэрхийлье.

Ашигласан материал, ном зүй

[1] http://www.tusgal.mn/duu-chimeetei-orchind-amidardag-khumuus-uur-utsaartai-aimkhai-uurtuu-itgelgui-gutrangi-boldog
[2] БНбД41-01-10 “Халаалт, агаар сэлгэлт”стандарт
[3] БНбД 23-05-10 “Дуу чимээ тусгаарлалт”
[4] https://www.philipharris.co.uk/product/environmental-science/meteorology/mini-sound-meter/b8r07121

ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААНД МАТЕМАТИК ЗАГВАР АШИГЛАХ НЬ

Э.Ундармаа, У.Дэлгэрсайхан[1], Б.Сэр-Од[2]
Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль, II курсийн оюутан
[1,2] Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль, Математикийн тэнхим
undarmaakyla@gmail.com, serod_b@must.edu.mn

***Хураангуй*: Өнөөдөр шинээр бүтээж буй машин техник болон компьютерын программ хангамжид хиймэл оюун суурилуулан өргөн ашиглаж байна. Хиймэл оюуны судалгаа, шинжилгээний ажлууд өргөжин, машин сургалт болон гүн сургалт гэсэн чиглэлээр салбарлан хөгжиж, бидний техник, компьютертой харьцах харьцаан дээр шинжлэх ухаан, математикийн ойлголтыг тусган, хүмүүст хялбар ойлгогдох маш энгийн загвар, ангилалтын дүрслэлүүдийг ашиглах болсон. Машин сургалт нь дадлага, туршлагаар дамжин автоматаар сайжрах компьютерын алгоритмууд судалдаг бөгөөд олон шинжлэх ухааны салбарт ашиглагдаж байгаа хиймэл оюуны дэд салбар юм. Машин сургалтын алгоритмууд нь тодорхой программчлалгүйгээр сургалтын өгөгдөлд тулгуурлан шийдвэр гаргах, урьдчилан таамаглах математик загвар байгуулдаг. Хүний тархины үйл ажиллагаатай төстэй тооцооллыг компьютерт гүйцэтгэхийн тулд нейро сүлжээ ашигладаг. Энэхүү судалгаандаа хүний мэдрэлийн эсийн энгийн математик загвар болох персептрон загварыг судалж, түүний алгоритмын дагуу phyton программ дээр код бичин, практикт хиймэл оюун ухааныг хэрхэн хэрэглэх боломжийг судлахыг зорилоо.**

Түлхүүр үг*: *нейро сүлжээ, персептрон, алгоритм, машин сургалт, гүн сургалт

I. УДИРТГАЛ

Нейро сүлжээ нь хүний сэтгэл хөдлөлөөр илрэх мэдээллийг микро түвшинд боловсруулан мэдрэлийн эсүүдээр дамжуулан хүний тархины оюун ухааныг судалдаг арга юм [3]. “Тархи бол эсийн сүлжээний нэгдэл” гэсэн онолын нээлтийг ашиглаад, тархины олон нейроны нэгдлийг төхөөрөмж болгон нейронууд хоорондын холбоонуудыг логик үйлдлүүдээр төлөөлүүлэн Аланы тооцооллын онолд тулгуурлан ямар ч тооцоололтыг тухайн төхөөрөмжид хийх боломжтойг нотолсон [2].

Хиймэл оюуныг хүнийхтэй харьцуулсан судалгаанууд хийгдсээр байгаагийн нэг нь хиймэл оюун болон шатрын их мастер Гарри Кимович Каспаровын хоорондын 1996, 1997, 2003 оны шатрын тэмцээн билээ. Тухайн үед их мастерын тоглох арга барилыг бүрэн судалж, тоглолтын стратеги, туршлага зэрэг бүх өгөгдлийг өөрөө сурах машинд оруулах замаар уг машиныг зөвхөн Гарри Кимович Каспаровын эсрэг тоглоход зориулж програмчилсан байдаг. Хиймэл оюуны хэрэглээ өргөжин тэлэхийн хэрээр түүнийг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр математик болон статистикийн арга, аргачлалаар хөгжүүлэх хэрэгцээ улам ихсэх болсноор сүүлийн жилүүдэд дээрх гурван чадварыг цогцоор авч үзэх болжээ. Хиймэл оюун ухааны сургалт дахь томьёолоход төвөгтэй, зөн совинд тулгуурласан ойлголтуудад математик хэл ашиглах болсноор машин сургалт, гүн сургалт болон нейро сүлжээний үндсэн бодлогуудын хэрэглээнд математик, статистикийн ойлголтуудыг хэрэглэх шаардлага үүсэж байна. Машин сургалтад зориулсан математикийн ном, гарын авлагуудад MacKay (2003), Bishop (2006), Alpaydin (2010), Barber (2012), Murphy (2012), Shalev-Shwartz болон Ben-David (2014), Rogers болон Girolami (2016), Marc Peter Deisenroth (2021) нарын бүтээлийг нэрлэж болох юм. Эдгээрээс M.Peter Deisenroth, A.Aldo Faisal, Cheng Soon Ong нарын 2021 онд хэвлүүлсэн “Mathematics for machine learning” ном нь машин сургалтад ашиглагдах математик, статистикийн ойлголтыг илүү сайн нэгтгэн харуулсан бүтээл болсон билээ [3].

II. ПЕРСЕПТРОН ЗАГВАР БОЛОН АЛГОРИТМ

Нейроны эгэл загвар болох персептрон загвар жингүүдийн олонлог болон босго гэсэн параметрийг агуулдаг. Персептрон нь биологийн нейроны эсийн биеийн математик загвар болох тэмдэг тодорхойлох функцээр илэрхийлэгдэнэ. Нейроны дэндритүүд оролтоор загварчлагдах ба тэдгээрийн хүчийг жингээр хэмжинэ. Нейроны аксиныг у гаралт гэе. $w_1, w_2, \dots, w_n$ жингүүдтэй, t босготой персептроны оролтын вектор $x^{(i)} = \left[x_1^{(i)}\ x_2^{(i)} \dots x_n^{(i)}\right]^T \in R^n$ өгөгдсөн болог. Тэгвэл персептроны гаралт:

$$y_i = \text{sign}\left(\sum_{j=1}^{n} w_j x_j^i - t\right)$$

болно [5]. Энд sign нь тэмдэг функц, $x^{(i)}$ оролтын векторыг нейро сүлжээг загварчлах, сургахын тулд гаднаас оруулж байгаа суралцахуйн (training) мэдээлэл, оролт гэж ойлгоно. Дээрх загварт скаляр үржвэр ашиглавал нейроны эсийн биеийн загвар:

$$y_i = \text{sign}\left(\langle w, x^{(i)}\rangle - t\right) \qquad (1)$$

болох бөгөөд үр дүн нь $y_i \in \{-1,1\}$ байна.

Тодруулбал,

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{хэрэв } \langle w, x^{(i)}\rangle - t \geq 0 \\ -1, & \text{хэрэв } \langle w, x^{(i)}\rangle - t < 0. \end{cases}$$

Персептроны гол зорилго нь өгөгдсөн оролтын векторуудын олонлогийг хавтгайгаар G_1 болон G_2 ангиуд (гипер хавтгайнуудад)-д хуваахад оршино. Өөрөөр хэлбэл, өгөгдсөн вектор x^i нь G_1 ангид ордог бол y_i гаралт 1 байх ёстой. Нөгөө талаас өгөгдсөн вектор x^i нь G_2 ангид ордог бол y_i гаралт -1 байна. Иймээс персептрон загвар байгуулах нь оролтуудыг хоёр шийдвэрийн ангид хуваах гипер хавтгайг олох зорилго бүхий бодлогод шилжиж байна. Тэрхүү гипер хавтгайг шийдвэрийн хязгаар гэж ойлгож болно. Иймд хязгаарын шулуун олддог байхаар хязгаарын жин болон босгыг олох итерацын алгоритм байгуулах шаардлага бий болж байна. Тэгвэл шугамаар тусгаарлагдах өгөгдсөн цэгүүдийн олонлогийн тусгаарлагч гипер хавтгайг тодорхойлох жингийн векторыг тохируулах жишиг алгоритм байгуулдаг. Хэрэв өгөгдсөн $x^{(i)}$ векторыг тусгаарлагч гипер хавтгай зөв ангилагдсан бол жингийн векторыг тохируулах шаардлагагүй. Өөрөөр хэлбэл, $w(k+1) = w(k)$ гэж авна. Үүний тулд:

$$\left(x^{(1)}, d_1\right), \left(x^{(2)}, d_2\right), \dots, \left(x^{(p)}, d_p\right)$$

гэсэн хос өгөгдлүүд (цаашид жишиг өгөгдөл гэх) өгөгдөхөд уг оролтын вектор бүрийг хязгаарын гипер хавтгайн хувьд дээд болон доод хагаст зөв байрлуулах алгоритмыг компьютер (хиймэл оюунд суулгах)-т оруулах болно. Энд $x^{(i)} \in R^n$ оролтын вектор, $d_i \in \{-1,1\}$ байна.

Персептрон байгуулах алгоритм:

$\left(x^{(1)}, d_1\right), \left(x^{(2)}, d_2\right), \dots, \left(x^{(p)}, d_p\right)$ өгөгдөл оролттой болог.

Алхам 1. Жингийн вектор болон босгын $w(0)$, $t(0)$ анхны утгууд оруулна:

Алхам 2. Шинэ оролтын вектор болон гаралтын зорилтот үр дүнг $\left(x^{(i)}, d_i\right)$ томьёолно:

Алхам 3. Бодит гаралт

$y(k) = \text{sign}\left(\langle w(k), x^{(i)}\rangle - t(k)\right)$ тооцно.

Алхам 4. Өгөгдлүүд бүрэн тохируулагдсан бол симуляц зогсоно.

Алхам 5. Жингийн вектор болон босгыг тохируулна:

Зөв ангилалтгүй бол:

$$w(k+1) = w(k) + \frac{1}{2}\left(d_i - y(k)\right) \cdot x^{(i)}$$

$$t(k+1) = t(k) - \frac{1}{2}\left(d_i - y(k)\right)$$

Зөв ангилалттай бол $w(k+1) = w(k)$.

Алхам 6. Алхам 2 руу буц.

Одоо нейроны эгэл загвар байгуулах жишиг алгоритмыг тоон жишээн дээр ашиглая.

III. Персептрон загварын хэрэглээ

Хэрэв $d_i = 1$, $i = \overline{1,4}$ бол

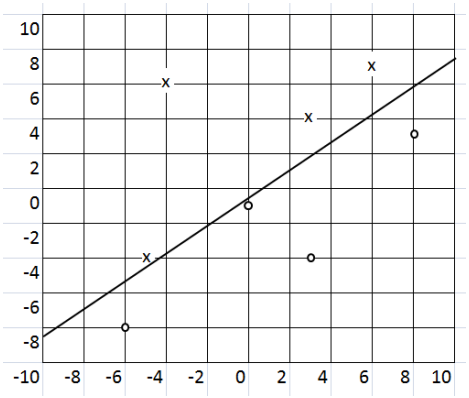
$$\left[x^{(1)}\ x^{(2)}\ x^{(3)}\ x^{(4)}\right] = \begin{bmatrix} -4 & -4 & 3 & 5 \\ -3 & 5 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

хэрэв $d_i = -1$, $i = \overline{5,8}$ бол

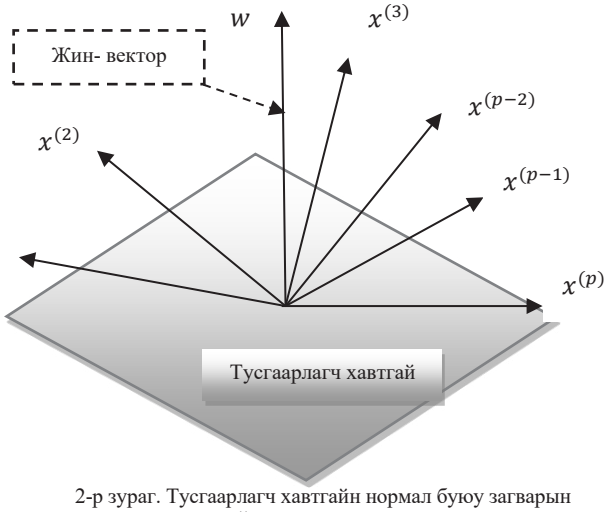
$$\left[x^{(5)}\ x^{(6)}\ x^{(7)}\ x^{(8)}\right] = \begin{bmatrix} -5 & 0 & 3 & 7 \\ -6 & -1 & -4 & 3 \end{bmatrix}$$

гэсэн оролтууд өгөгдөв. Дээрх алгоритм ашиглан тооцъё.

Оролтуудын хувьд алгоритм ашиглан жин, босгыг тодорхойлохдоо анхны утгуудыг rand ашиглан $w(0) = [-0.4230\ 0.8223]$, $t(0) = 0.6902$ сонгосон. Үр дүнд $w^* = [-5.5140\ 6.8913]^T$, $t^* = -2.2379$ олдов. Иймд $\langle w^*, x\rangle - t^* = 0$ тусгаарлагч шулуун $5.5140 \cdot x_1 - 6.8913 \cdot x_2 = 2.2379$ боллоо. Алгоритмын үр дүнг зураг 1-д дүрслэв.



1-р зураг. Алгоритмын үр дүнгийн дүрслэл



2-р зураг. Тусгаарлагч хавтгайн нормал буюу загварын жингийн векторын дүрслэл

Дүгнэлт

Хиймэл оюун ухаан цаг хугацаа, хүч хөдөлмөр болон хөрөнгө хэмнэх олон давуу талыг бидэнд олгож байна. Энэхүү ажлын үр дүнд персептрон загвар ашиглан $\left(x^{(i)}, d_i\right)$, $d_i = -1$ хосуудыг $\left(-x^{(i)}, -d_i\right)$ хосоор орлуулан хялбар тавилттай болгож чадсан. Иймд шугаман тусгаарлагдсан $\{x^{(i)}\}$ векторуудын олонлогийн хувьд

урьдчилсан боловсруулалтын дараа бүх вектор зөвхөн нэг талд нь оршихоор R^{n+1} огторгуйн ямар нэг гипер хавтгай олдох болно [3]. Энэ хавтгайн нормал нь w жингийн вектор байна. Мөн түүнчлэн персептрон загварын алгоритмыг phyton программ дээр код бичин, практик бодлогын хувьд хэрхэн ашиглахыг судалсан. Тухайлбал, гараар бичсэн тоон цифрийг персептрон алгоритм хэрэглэн phyton код бичиж, таних симуляцыг гүйцэтгэсэн.

Талархал

Эрдэм шинжилгээний ажлыг онолын хувьд чиглүүлэн ажилласан, илтгэл хэлэлцүүлэгт зөвлөсөн профессор багш нартаа талархал илэрхийлье.

Ашигласан материал, ном зүй

[1] Ashby, W. R. Design of a Brain, The Origin of Adaptive Behaviour. John Wiley and Son. (1960).

[2] Marc Peter Deisenroth, Mathematics for machine learning, Cambridge Press, 2020

[3] Patterson, D. Artificial Neural Networks. Singapore: Prentice Hall. (1996).

[4] Ripley, B. (1996). Pattern Recognition and Neural Networks. Cambridge University Press.

[5] Сэр-Од.Б, Хиймэл оюун ухааны математик үндэслэл, монограф, 2021 он.

[6] Сэр-Од.Б. Тоон системийн оновчлол, монограф, 2022 он.

[7] Sleeman, D. H. (1983). Inferring Student Models for Intelligent CAI. Machine Learning. Tioga Press.

[8] Золзаяа.Д, Хиймэл оюун ба машин сургалт, ШУТИС хэвлэл, 2021.

ҮНЭТ МЕТАЛЛ ЦАГААН АЛТ (Pt)-ЫГ ШИНГЭЭХ ЧАДВАРТАЙ ШИНЭ МАТЕРИАЛЫН СИНТЕЗИЙН СУДАЛГАА

Б. Отгонзул[1], М. Энхтуяа[1], Б. Өлзийдэлгэр[1], Ю. Ганчимэг[1]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль,
Химийн инженерчлэлийн салбар
otgonzulbymbaa9@gmail.com

Хураангуй: **Энэхүү судалгааны ажилд шинэ төрлийн шингээгч материалыг читосан болон Өмнөговь аймгийн нутагт орших "Цогт-Овоо" ордын шаврын дээжийг хүчлийн ба дулааны боловсруулалтад оруулж бэлтгэсэн каолин ашиглан гарган авав. Читосан суурьтай шинэ шингээгч материал гарган авахад цэвэр читосан, каолиныг 8:1, 8:2 болон 8:3 харьцаатай хольсон. Туршилтад 8:2 харьцаа бүхий үрэл хэлбэрийн шинэ шингээгч материал нь цагаан алтыг хамгийн ихээр шингээж байв. Читосан суурьтай шинэ шингээгч материалын усан уусмалаас цагаан алт Pt(VI) шингээх идэвхийн судалгааг хувьсах параметрүүд (уусмалын орчин буюу pH, хугацаа, температур, цагаан алтны уусмалын анхны концентрац болон шингээгч материалын масс)-ээс хамааруулан судалж, хамгийн тохиромжтой нөхцөлийг тогтоов. Туршилтаар pH=3 үед шингээлтийн хугацаа 4 цаг, шингээлтийн температур T=250C, цагаан алтны уусмалын анхны концентрац 50 мг/л, шингээгч материалын масс 0.1 г байх нөхцөлд шингээлтийн зэрэг хамгийн өндөр буюу 93.3% байна. Энэхүү читосан суурьтай үрэл хэлбэрийн шинэ шингээгч материалыг усан уусмалаас цагаан алт (Pt(VI)) ялгахад ашиглах боломжтой гэж үзэж байна.**

Түлхүүр үг: читосан, металлын ион, адсорбент, шингээлтийн багтаамж

I. УДИРТГАЛ

Platinum буюу цагаан алтны бүлгийн металл нь манай гарагийн газрын царцдаст $5 \cdot 10^{-5}$ – $5 \cdot 10^{-7}$% хязгаарт байдаг. Байгальд цагаан алт дан болон төмрийн, хромын, никелийн, зэсийн хүдэрт хольц хэлбэрээр тохиолдох бөгөөд эдгээр нь бие даасан эрдсийг үүсгэх нь бага сарнимал элементүүд юм [1].

Цагаан алтны бүлгээс цагаан алтыг 1750 онд Уотсон анх цэвэр цагаан алтыг нээсэн байдаг. Энэхүү нэн ховор үнэт металлыг орчин үеийн техник технологид багаахан хэмжээгээр ашигладаг ба нэн ховрын дээр элэгдэшгүй бат бөх, тунгалаг өнгө, хэзээд өсөн нэмэгдэж байдаг үнэ зэрэг гайхамшигт чанарааараа үнэт эдлэлийн зах зээлд голлох байр суурийг эзэлдэг [2]. Цагаан алтыг хольцоос салган авах нь хүндрэлтэй ба маш өндөр температурт хайлдаг. Цагаан алт нь хаан дарсанд халаалтаар уусдаг. Судлаас К. Фон Зикинген цагаан алтыг алт, мөнгө хоёртой хайлуулж болох аргыг мөн хаан дарсанд уусгаж аммонийн хлоридоор цагаан алтыг уусмалаас тунадасжуулах аргыг анхлан туршсан [3-4].

Өнөө үед байгалийн болон технологийн объектын найрлага дахь үнэт металлын агуулгыг тодорхойлох, тэдгээрээс үнэт металлууд ялгахын тулд полимер шингээгч (адсорбент) ашиглах нь түгээмэл болсон. Усан уусмалаас үнэт металл ялгадаг аргууд бол а) тунадасжуулах, б) ион солилцох, в) шингээлтийн гэх мэт арга байдаг. Тэдгээрээс үнэт металлын агуулга багатай дээжид боловсруулалт хийхэд хамгийн тохиромжтой, сонгомол чанар сайтай арга нь шингээлтийн арга юм. Шингээгч материалыг байгалийн болон зохиомол гэж ангилдаг ба үүнээс зохиомлоор гарган авсан шингээгч материал үнэ хямд, сонгомол чанар сайтай байдаг [5-6].

Сүүлийн үед хавч, сам хорхой, далайн нялцгай биетийн хайрснаас гарган авсан читосаныг шингээгч материал болгон өргөнөөр ашиглах болсон. Читосан нь хэвийн төлөвт полимер шинж чанартай байдаг ба усанд уусдаггүй шингэрүүлсэн органик хүчилд уусдаг. Мөн pH<6.5 шүлтлэг орчинд уусдаггүй бөгөөд гель хэлбэрээр тунадасждаг. Мөн читосан нь дангаараа байхдаа химийн тэсвэрлэх байдал болон механик шинж чанар муутай байдаг.

Бид энэхүү судалгаагаар Өмнөговь аймгийн нутагт орших "Цогт-Овоо"-ны ордын шаврын дээжийг механик хольцоос салган, хүчлийн ба дулааны боловсруулалтад оруулж бэлтгэсэн каолин, читосан ашиглан үнэт металл ялгах чадвартай шинэ төрлийн шингээгч материал гарган авах, шингээлтийн механизмыг тайлбарлахыг зорив. "Цогт-Овоо"-ны ордын шавраас каолиныг холбогч эд болгон ашигласан. Читосан дээр гарган авсан каолиныг 8:1, 8:2, 8:3 харьцаатай хольж, шинэ шингээгч материал гаргасан. Читосан суурьтай шинэ шингээгч материалыг ашиглан усан уусмалаас цагаан алтны ион шингээх туршилтыг шингээлтийн аргаар лабораторийн нөхцөлд гүйцэтгэсэн нь энэхүү судалгааны ажлын шинэлэг тал юм.

II. СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

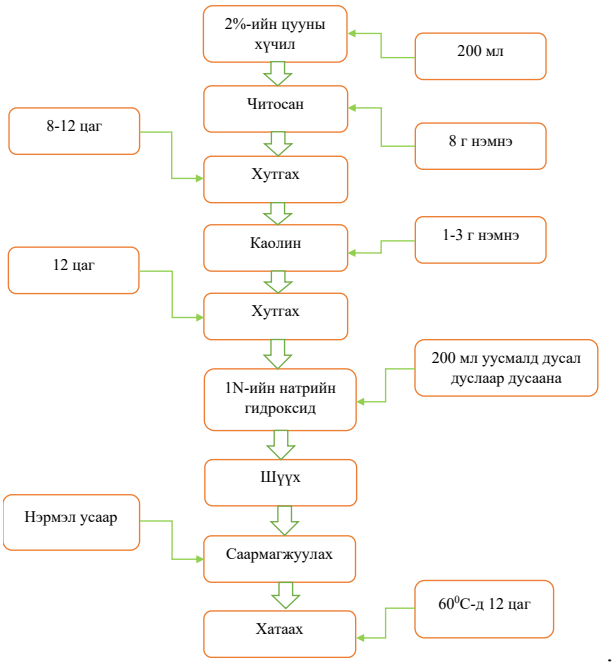
А. Судалгааны объект:

Өмнөговь аймгийн Цогт-Овоо сумын нутагт орших "Цогт-Овоо"-ны ордын шаврын дээжийг хүчил, дулааны боловсруулалтад оруулан, механик хольцоос салгаж, каолин гарган авна. Үүний дараа бэлтгэсэн каолиныг читосантай хольж, шинэ төрлийн шингээгч материал гарган авсан.

В. Читосан болон каолин ашиглан шингээгч материал бэлтгэх:

200 мл 2%-ийн цууны хүчил (CH_3COOH)-ийн уусмалд 8 грамм читосан нэмж, 12 цагийн турш 500 эрг/мин хурдтай хутгасан. Бэлтгэсэн уусмал дээр 1-3

г каолин нэмж, 6 цагийн турш хутгаж, уусмалаа бэлтгэсэн. Үүний дараа 1N-ийн 200 мл натрийн гидроксид (NaOH)-ын уусмал дээр гарган авсан холимгоос тариураар дусал дуслаар хийж, үрэл хэлбэрийн шинэ шингээгч материал бэлтгэсэн. Гарган авсан үрэл хэлбэрийн материалыг нэрмэл усаар саармагжуулж, тасалгааны температурт 12 цаг байлган тогтворжуулж, хатаах шүүгээнд 60^0C-т 12 цаг хатаасны дараа шингээгч материал гарган авсан. 1-р зурагт шинэ шингээгч материал гарган авах арга зүйг харуулав.



1-р зураг. Читосан ба каолин суурьтай шинэ материал гарган авах арга зүй

С. Шингээлтийн туршилт явуулсан арга зүй:

Читосан суурьтай шинэ шингээгч материалын +6 валенттай цагаан алт (Pt(VI)) шингээх идэвхийн судалгаанд уусмалын орчин (pH), хугацаа, температур, шингээгч материалын масс хэрхэн нөлөөлж буйг судлав. Гарган авсан шинэ шингээгч материалын дээжээс 0.1 г авч, pH-ийг 3-10 мужид 10, 25, 50, 100 мг/л концентрацтай Pt (VI) ион агуулсан уусмалд нэмж, 25-55^0C-т 30 минутаас 6 цагийн турш соронзон хутгагчаар хутгасан. Уусмалыг шүүж, шүүгдсэн уусмалаас аликвот авч, шингээгдээгүй Pt (VI)-ны хэмжээг спекрофотометр (HITACHI U-2910)-ээр 540 нм-ийн долгионы уртад тодорхойлсон. Шингээлтийн багтаамжийг тооцоолохдоо доорх томьёог ашиглав.

$$q = (C_0 - C) \cdot \frac{V}{m} \quad (1)$$

Энд: q - шингээлтийн багтаамж, мг/л;

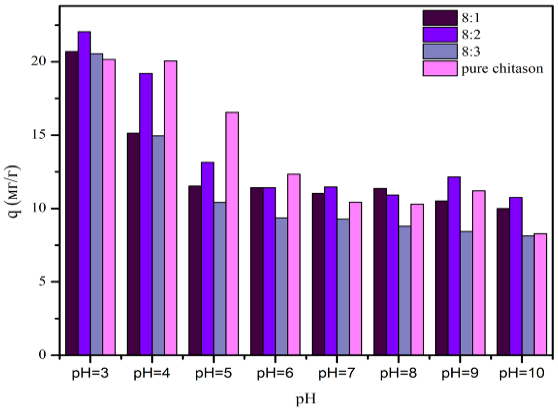
C_0 ба C - Pt (VI)-ны анхны ба тэнцвэрийн үеийн концентрац, мг/л;

m- шингээгч материалын масс, гр.

III. Үр дүн, хэлэлцүүлэг

А. pH-ийн нөлөө:

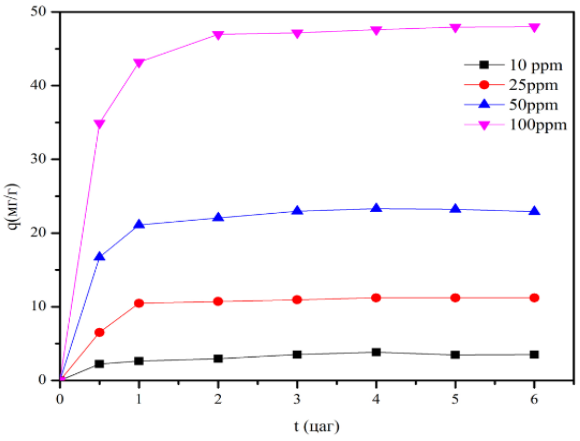
Гарган авсан читосан суурьтай шинэ материалын Pt (VI) шингээх процесст уусмалын pH хэрхэн нөлөөлөхийг тодорхойлсон. Pt (VI)-ны шингээлтийн багтаамж ба pH-ийн хамаарлаас харахад (2-р зураг) Pt (VI) нь pH=3 үед 8:2 харьцаагаар гарган авсан үрэл хэлбэрийн шингээгч материалын шингээлтийн багтаамжийн утга хамгийн өндөр буюу 23.32 мг/г байна. Иймд дараагийн туршилтад читосан, каолины харьцааг 8:2 харьцаагаар хольж бэлтгэсэн шингээгч материал pH=3-ыг сонгон авч, туршилтыг гүйцэтгэв. pH-ийг нэмэгдүүлэхэд шингээлтийн багтаамж буурч байгаа бөгөөд энэ нь уусмал дахь Pt (VI) ионы орших хэлбэртэй холбоотой юм. Иймд дараагийн шингээлтийн идэвхийн туршилтыг pH=3 нөхцөлд хийх нь зүйтэй гэж үзэв.



2-р зураг. Pt (VI)-ны шингээлтийн багтаамж ба pH-ийн хамаарал

В. Хугацааны хамаарал:

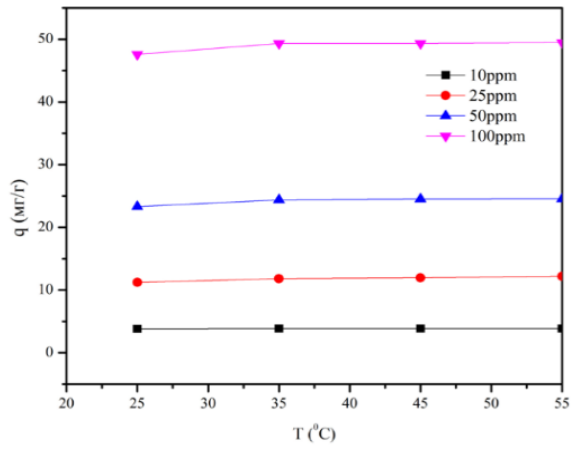
Читосан болон каолины харьцааг 8:2 харьцаагаар гарган авсан шинэ материалын Pt (VI) шингээх процесст хугацаа хэрхэн нөлөөлөхийг pH=3 нөхцөлд 10, 25, 50, 100 мг/л анхны концентрацтай уусмал ашиглан судалсан дүнгээс (3-р зураг) үзэхэд эхний 30 минутад шингээлт эрчимтэй явагдаж, 30 минутаас 4 цагийн хооронд шингээлтийн эрчим аажим нэмэгдсэн. Харин 4 цагаас хойш тогтворжсон. Иймд шингээлтийг 4 цаг явуулах нь тохиромжтой гэж үзэв.



3-р зураг. Pt (VI)-ны шингээлтийн багтаамж ба хугацааны хамаарал

С. Шингээлтийн процессын термодинамик судалгаа:

25^0C-55^0C-т шингээлтийн туршилт хийж, процессын термодинамикийн үзүүлэлтүүдийг тогтоов. 4-р зургаас харахад температурыг нэмэгдүүлэх тусам шингээлтийн багтаамж бага зэрэг өссөн үзүүлэлт харагдаж байна.



4-р зураг. Pt (VI)-ны шингээлтийн багтаамж ба температурын хамаарал

Гэвч энэ нь шингээлтийн изотермийн судалгаанд нөлөөлөхүйц өөрчлөгдөхгүй байгаа тул изотерм судлах дараагийн туршилтыг 25^0C-т явуулах нь зүйтэй гэж үзэв. Читосан суурьтай шинэ материалын Pt (VI) шингээх идэвхийн процессын термодинамик үзүүлэлтүүд болох Гиббсийн чөлөөт энергийн өөрчлөлт (ΔG), энтальпийн өөрчлөлт (ΔH), энтропийн өөрчлөлтүүдийг (ΔS) тооцохдоо (2), (3) ба (4) тэгшитгэл ашиглан боловсруулж, дүнг (1-р хүснэгт) нэгтгэн харуулав.

$$\Delta G° = -RTlnK_C \quad (2)$$

$$lnK_C = \frac{\Delta H°}{-RT} + \frac{\Delta S°}{R} \quad (3)$$

$$\Delta H° = \Delta G° - RT\Delta S° \quad (4)$$

Энд: R- хийн универсал тогтмол;

T- абсолют температур (K);

K_C- тэнцвэрийн тогтмол;

$$K_C = \frac{C_0}{C_e}$$

Энд: C_0 - металл ионы анхны концентрац, мг/л;

C_e - металл ионы тэнцвэрийн үеийн концентрац, мг/л

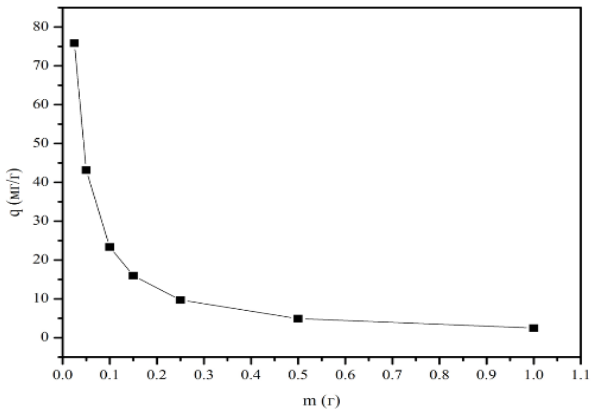
1-р хүснэгтээс харахад Pt (VI)-ны шингээлтийн процессын үед температур нэмэгдэхэд термодинамик параметр ΔG-ийн утга сөрөг байгаа нь процесс өөрөө аяндаа явагдах шинжтэй болохыг харуулж байна. ΔH -ийн утга эерэг байгаа нь эндотерм буюу дулаан шингээж байгаа процесс болохыг илтгэж байна. ΔS-ийн утга эерэг байгаа нь хатуу ба шингэн фазуудын зааг дээрх жижиг хэсгүүдийн эмх замбараагүй хөдөлгөөнтэй болохыг баталж байна [7].

1-Р ХҮСНЭГТ. PT (VI) ШИНГЭЭХ ПРОЦЕСЫН ТЕРМОДИНАМИК ҮЗҮҮЛЭЛТ

Металлын ион	T(°C)	C_0, мг/л	ΔG^0, кЖ/моль	ΔH^0, кЖ/моль	ΔS^0, Ж/моль·К
Pt 6+	25	10	-1.244	0.872	7.088
	35		-1.308		
	45		-1.377		
	55		-1.457		
	25	25	-3.655	38.970	143.410
	35		-5.518		
	45		-6.340		
	55		-8.158		
	25	50	-4.805	18.705	79.234
	35		-5.787		
	45		-6.648		
	55		-7.139		
	25	100	-5.681	15.758	72.356
	35		-6.800		
	45		-7.086		
	55		-7.987		

D. Шингээлтийн процессын изотерм судалгаа:

Читосан суурьтай шинэ материалын Pt (VI) шингээх процесст адсорбентийн массын хэмжээ чухал нөлөө үзүүлнэ. Массаас хамаарсан туршилтыг гүйцэтгэхдээ T=25^0C, pH=3, t=4 цаг, C=50 мг/л нөхцөлд адсорбентийн массын хэмжээг 0.0125-1 гр-ын хязгаарт авч туршилтыг гүйцэтгэж үр дүнг (5-р зураг) харуулав. 5-р зургаас харахад 0.0125-1 граммд шингээлтийн зэрэг огцом өсөж байна. Харин эсрэгээрээ шингээлтийн багтаамж буурч байгаа нь ажиглагдаж байна.



5-р зураг. Pt (VI)-ны шингээлтийн багтаамж ба массын хамаарал

Шингээлтийн процессын тэнцвэрийг тайлбарлах изотермийн загваруудаас хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг нь Лэнгмюр болон Фрейндлихийн изотермийн загвар юм. Лэнгмюрийн загвар нь шингээлтийн багтаамж (q) ба тэнцвэрийн үеийн уусмал дахь металлын концентрац (C_e)-ын хамаарлаар металл шингээлтийн максимум багтаамж (Q), шингээгч материалын металл нэгдүүлэх чадвар (b)-ыг тодорхойлдог. Энэ загвар нь нэг үет шингээлтийн процесст тохирно. Харин Фрейндлихийн изотермийн загварын тооцоолол нь туршилтын үр дүн, тархалтын илтгэгч функц, энергийн таамаглал дээр тулгуурлах бөгөөд олон үет шингээлтийн процесст тохиромжтой [7]. Лэнгмюр (5) ба Фрейндлихийн (6) изотерм загваруудын шулуун хамаарлын тэгшитгэлүүд ашиглан изотермийн туршилтын дүнг боловсруулж, изотерм загваруудын тогтмолыг тооцоолон, 2-р хүснэгтэд харуулав.

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{Q \cdot b} + \frac{C_e}{Q} \quad (5)$$

$$\frac{1}{q_e} = \frac{1}{K_L q_{max}} \cdot \frac{1}{C_e} \frac{1}{q_{msx}} \quad (6)$$

Энд: C_e- тэнцвэрийн үеийн металл ионы концентрац, мг/л;

q_e- тэнцвэрийн үеийн шингээлтийн багтаамж, мг/г

2-Р ХҮСНЭГТ. PT (VI) ШИНГЭЭХ ПРОЦЕССЫН ИЗОТЕРМИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Изотерм загвар	Тогтмол	Pt 6+
Лэнгмюр $C_e/q_e = 1/Q^0b + C_e/Q^0$ $0 < K_L < 1$	q_{max}, мг/г	625
	b, л/мг	0.0196
	K_L	0.01
	R^2	0.995
Фрейндлих $\ln q_e = \ln K_f + n \ln C_e$ $1< n <10$	n	0.86
	K_f	37.13
	R^2	0.973

Лэнгмюрийн изотермийн ялгалтын фактор (K_L) ба Фрейндлихийн изотермийн тогтмолын (n) утгаар изотерм загваруудыг дараах байдлаар тодорхойлдог. 2-р хүснэгтээс үзэхэд Лэнгмюрийн изотермийн загвараар явагдсан нь изотермийн шулуун хамаарлын корреляцын коэффициентийн утга харьцангуй өндөр (R^2 =0.995) болон Лэнгмюрийн изотермийн ялгалтын факторын утга (K_L=0.01)-аар батлагдаж байна. Үүнээс үзэхэд шингээлтийн процесс нь Лэнгмюрийн изотерм загвар буюу химийн шингээлт явагдсан нь батлагдаж байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Шинээр гарган авсан читосан суурьтай шинэ материалын Pt (VI) шингээх шингээлтийн идэвхийг pH, анхны концентрац, хугацаа, температураас хамааруулан туршиж шингээлтийн процессын оновчтой нөхцлийг тогтоов.
2. Pt (VI) ионы хувьд pH=3 нөхцөлд, 10, 25, 50 ба 100 мг/л анхны концентрацуудын утгад шингээлт явуулахад 4 цагаас хойш тэнцвэр тогтож буй нь харагдаж байна.
3. Шингээлтийн процессын термодинамикийн судалгаагаар системд нийлмэл процесс явагдаж буй болохыг батлав. Процессын изотермийн судалгаагаар читосан суурьтай шинэ материалын гадаргууд Pt (VI) ион мономолекулын үеэр шингээгдсэн болохыг тогтоов.
4. Шинээр гарган авсан читосан суурьтай шинэ материалыг ашиглан усан орчноос Pt (VI) ялгах энэхүү судалгааг онолын түвшинд батлагдсан гэж үзэж байгаа бөгөөд практикт нэвтрүүлэх боломжийг тогтоох зорилгоор нийтлэг катионы нөлөөлөл, десорбцийн судалгааг үргэлжлүүлэн гүйцэтгэх нь зүйтэй гэж дүгнэв.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] Г. Доржготов, “Цагаан ба алтны шингээлтийн судалгаа”. ШУТИС, Магистрийн дипломийн ажил, УБ, 2015 он, х. 9-11.

[2] С. Дондог. “Ерөнхий, органик биш хими”. УБ, АБЯ – ны сурах бичиг, сэтгүүлийн нэгдсэн редакцийн газар, 1987 он, х. 444–447.

[3] Гизбург.С.И. и др. “Руководство по химическому анализу платиновых металлов”. ЖПХ, Том 44, №7, 1971г, с. 1640-1644.

[4] Limin Zhou, Jianping Xu, Xizhen Liang, Zhirong Liu, Adsorption of platinum(IV) and palladium(II) from aqueous solution by magnetic cross-linking chitosan nanoparticles modified with ethylenediamine

[5] Dalila Sicupira, Karol Campos, Thierry Vincent, Versiane Leao, Eric Guibal, Palladium and platinum sorption using chitosan based hydrogels

[6] Subari, Tatang Wahyudi, Improving tapin kaolin quality for white ware ceramic

[7] Adsorption of cadmium and copper onto natural clay: isotherm, kinetic and thermodynamic studies

ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН МЭДЭЭНД СУУРИЛСАН МОНГОЛ ОРНЫ НАРНЫ ШУЛУУН ЦАЦРАГИЙН СУДАЛГАА

Б.Маралмаа[1], С.Туяа[1]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль, Физикийн тэнхим

***Хураангуй*: Алсын зайнаас тандан судлал гэдэг нь тухайн газрын ойсон болон ялгарч буй цацрагийг алсаас (ихэвчлэн хиймэл дагуул, нисэх онгоцноос) хэмжих замаар тухайн газрын физик шинж чанарыг илрүүлэх, хянах үйл явц юм. Судалгаанд MODIS хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан 4 улирлын 4 өдрийг сонгон авч, нарны цацрагийн хэмжээг тооцсон. Хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан нарны цацрагийн хэмжээг тооцох нь газрын хэмжилтийн аргаар нарны цацрагийг тооцоолох уламжлалт аргаас илүү хялбар, цаг хугацаа хэмнэсэн, өргөн цар хүрээг хамарсан үр дүнд хүрч болохыг тооцооллоор нотлов.**
Түлхүүр үг: алсын зайн тандан судлал, ArcGIS, газрын хэмжилт

I. УДИРТГАЛ

Нарны цацрагийг ихэвчлэн нарны нөөц буюу нарны гэрэл гэж нэрлэдэг бөгөөд нарнаас ялгарах цахилгаан соронзон цацрагийн ерөнхий нэр томьёо юм. Нарны цацрагийг янз бүрийн технологи ашиглан дулаан, цахилгаан гэх мэт ашигтай энерги болгон хувиргах боломжтой.

Олон улсын сэргээгдэх эрчим хүчний агентлаг (IRENA)-аас хийсэн судалгаагаар манай оронд жилд дундажаар 270-300 цэлмэг тэнгэртэй (үүлгүй) өдөр байдаг бөгөөд 3.4-5.4 кВт.цаг/м2 нарны эрчим хүч үйлдвэрлэх боломжтой гэж үзсэн байдаг [1].

Монголын Засгийн газар сэргээгдэх эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэх зорилгоор 2030 онд нийт эрчим хүчний 30%-ийг сэргээгдэх эрчим хүч эзлэх зорилт тавьсан. 2018 оны байдлаар манай улсын дотоодын таван цахилгаан эрчим хүчний системд нийт 6625 ГВт.цаг цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэсэн байна. Эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн 7.1%-ийг сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрээс, 92.9%-ийг нүүрсээр ажилладаг ДЦС-аас гаргадаг байна [2].

Уг судалгааг хийснээр хиймэл дагуулын мэдээнд суурилсан Монгол орны нарны цацрагийн судалгааны сан үүсэх мөн Монгол Улсын Засгийн газрын тавьсан зорилгын үр дүнг дээшлүүлэх боломжийг нээж нарны цахилгаан станцуудыг оновчтой зөв байршилд барьж байгуулахад өндөр ач холбогдолтой. Улмаар Монгол орны ДЦС-ын нүүрсний хэрэглээ багасаж, агаарын бохирдол буурч, CO2-ийн ялгарал багасна.

Судалгааны үр дүнд дээр дурдсанчлан сэргээгдэх эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэх, нарны цахилгаан станц барьж байгуулах газар нутгийг хиймэл дагуулын өргөн цар хүрээг хамарсан мэдээлэл ашиглан оновчтой тодорхойлоход оршино. Мөн энэ судалгааг өргөжүүлэн Улаанбаатар хотод сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэртэй хотхон байгуулах хамгийн ашигтай байршил сонгох боломжтой.

II. ОНОЛЫН ХЭСЭГ

Монгол орны газар нутаг гадаад далай тэнгисээс ихээхэн алслагдсан, Евразийн эх газрын төвд тал бүрээсээ өндөр уул нуруугаар хүрээлэгдсэн, далайн түвшнээс дунджаар километр хагас илүү өндөр өргөгдсөн зэргээс шалтгаалан эх газрын эрс тэс, хатуу ширүүн уур амьсгалтай.

Монгол орны уур амьсгалын гол онцлог бол жилийн дөрвөн улирлын ялгаа ихтэй, энэ чанараараа агаарын температурын хэлбэлзэл өндөр, хур тунадас бага, уур амьсгалд өргөргийн болон өндрийн бүслүүрийн ялгаа тодорхой илэрдэг явдал юм. Монголд богино, хуурай зунтай, ихээхэн хүйтэн, урт өвөлтэй бөгөөд хавар,

намрын улирлын үргэлжлэх хугацаа жилээс жилд ихээхэн хэлбэлздэг онцлогтой. Манай оронд хур тунадасны нийт хэмжээ бага боловч уул нуруудын байршил, тэдгээрийн өндөршил зэрэгтэй уялдан жилд орох тунадасны хэмжээ газар нутаг бүхэнд харилцан адилгүй байдаг. Тухайлбал: Хангай, Хөвсгөл , Хэнтийн уулархаг нутаг, томоохон голын хөндий нутгаар жилдээ 250-390 мм тунадас ордог бол Алтайн уулархаг нутгаар 90-130 мм болон тал хээрийн нутгаар 180-280 мм орчим тунадас ордог байна. Ийнхүү хур тунадасны хэмжээ хойноосоо урагшлах тусам багасаж, говийн нутгаар хамгийн бага жилдээ 70-150 мм тунадас орно. Алтайн өвөр говь болон өмнөд хил орчмоор 40-60 мм түүнээс ч бага хур тунадас орох тохиолдол байдаг. Тиймээс судалгаанд 2022 оны 1-р сарын 17, 4-р сарын 15, 7-р сарын 20 болон 9-р сарын 14-ний өдрийг сонгон авсан.

Тооцоолол хийхийн тулд MODIS хиймэл дагуулын MOD09A1 Version 6.1 өгөгдлөөс мэдээлэл

татаж авсан. Энэ нь дунд зэргийн нарийвчлалтай дүрслэлийн спектррадиометр бөгөөд хий, аэрозол, Рэйлигийн тархалт зэрэг агаар мандлын нөхцөлд тохируулсан Terra MODIS зурвасын 1-ээс 7 хүртэлх гадаргуугийн спектрийн тусгалын тооцоог өгдөг.

Хиймэл дагуулаас татаж авсан мэдээг ашиглан гадаргуу дээр ирж буй богино долгионы мужийн шулуун цацрагийг дараах томьёогоор бодно.

$$Rs\downarrow = \tau SE0cos\theta \quad (1)$$

$E0$ - $1 + 0.033\cos(2\pi dn/365)$

$E0$ - нарыг тойрсон дэлхийн тойрог замын хазайлтыг засах коэффициент

S - нарны тогтмол (1367 W/m2)

θ - нарны оргилын өнцөг

dn - Жулианы өдөр

$$\tau = 0.75 + (2 * 10\text{^}{-5} * h) \quad (2)$$

τ - агаар мандлын дамжуулалт

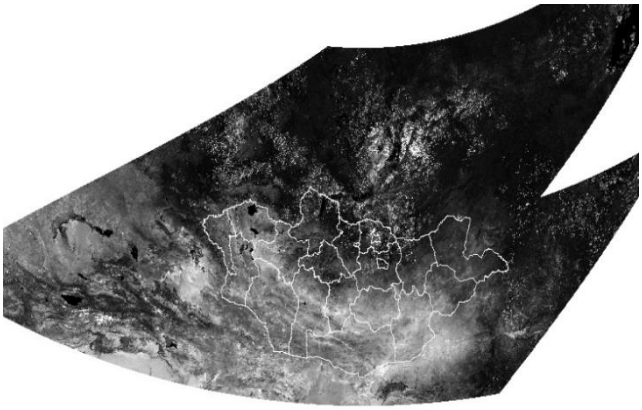
h - өндөршлийн мэдээ

Хүснэгт 1. MODIS MOD09A1 өгөгдлүүд

SDS	**Тайлбар**	Нэгж	Өгөгдлийн хэлбэр	Fill value	Цар хүрээ	Масштаб
sur_refl_b01	Surface Reflectance Band 1 (620-670 nm)	N/A	16-bit signed integer	-28672	-100 to 16000	0.0001
sur_refl_b02	Surface Reflectance Band 2 (841-876 nm)	N/A	16-bit signed integer	-28672	-100 to 16000	0.0001
sur_refl_b03	Surface Reflectance Band 3 (459-479 nm)	N/A	16-bit signed integer	-28672	-100 to 16000	0.0001
sur_refl_b04	Surface Reflectance Band 4 (545-565 nm)	N/A	16-bit signed integer	-28672	-100 to 16000	0.0001
sur_refl_b05	Surface Reflectance Band 5 (1230-1250 nm)	N/A	16-bit signed integer	-28672	-100 to 16000	0.0001
sur_refl_b06	Surface Reflectance Band 6 (1628-1652 nm)	N/A	16-bit signed integer	-28672	-100 to 16000	0.0001
sur_refl_b07	Surface Reflectance Band 7 (2105-2155 nm)	N/A	16-bit signed integer	-28672	-100 to 16000	0.0001
sur_refl_qc_500m	Surface reflectance 500m band quality control flags	BIt field	32-bit unsigned integer	4294967295	0 to 4294966531	N/A
sur_refl_szen	MODIS solar zenith angle	degree	16-bit signed integer	0	0 to 18000	0.01
sur_refl_vzen	MODIS view zenith angle	degree	16-bit signed integer	0	0 to 18000	0.01
sur_refl_raz	MODIS relative azimuth angle	degree	16-bit signed integer	0	-18000 to 18000	0.01
sur_refl_state_500m	Surface reflectance 500m state flags	Bit field	16-bit unsigned integer	65535	0 to 57343	N/A
sur_refl_day_of_year	Day of the year for the pixel	Julian day	16-bit unsigned integer	65535	1 to 366	N/A

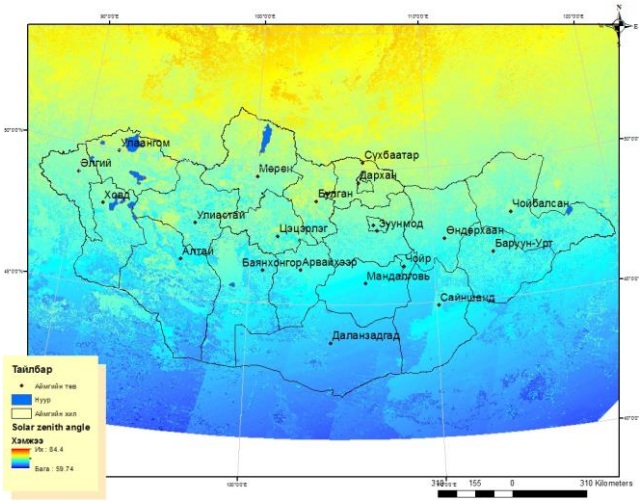
III. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Судалгаанд 4 өдрийн тус тус 7 зурвасын нийт 28 өгөгдөл ашигласан бөгөөд Terra өгөгдлийн өдрийн 10-14 цагийн мэдээг агуулсан.



Зураг 1. MODIS хиймэл дагуулаас татаж авсан Монгол орны газрын зураг

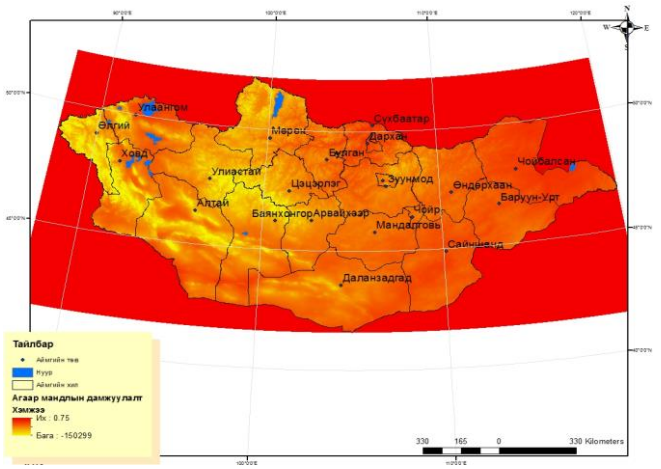
Хүснэгт1-ийн өгөгдлүүд ашиглан сонгосон өдөр тус бүрийн нарны оргилын өнцөг болон агаар мандлын дамжуулалтыг ArcGIS Arc Map программ дээр бодолт хийв.



Зураг 2. 2022 оны 1-р сарын 17-ны өдрийн нарны оргилын өнцөг

Зураг 2-оос харахад 2022 оны 1-р сарын 17-ны өдрийн нарны оргилын өнцөг нь Хөвсгөл аймагт хамгийн их, Өмнөговь аймагт хамгийн бага байна.

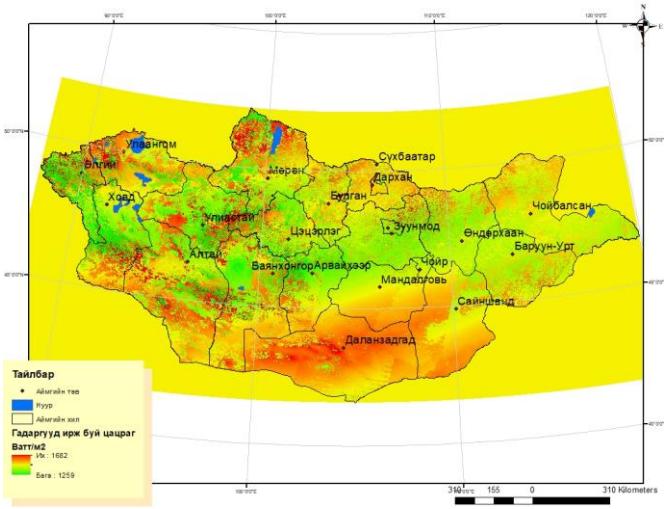
Монгол орны агаар мандлын байдлыг харахад зүүн аймгийн нутгаар агаар мандлын дамжуулалт их, баруун аймгийн нутгаар бага байна. Агаар мандлын дамжуулалт их байх тусам нарны цацрагийн хэмжээ бага байдаг.



Зураг 3. Монгол орны агаар мандлын дамжуулалт

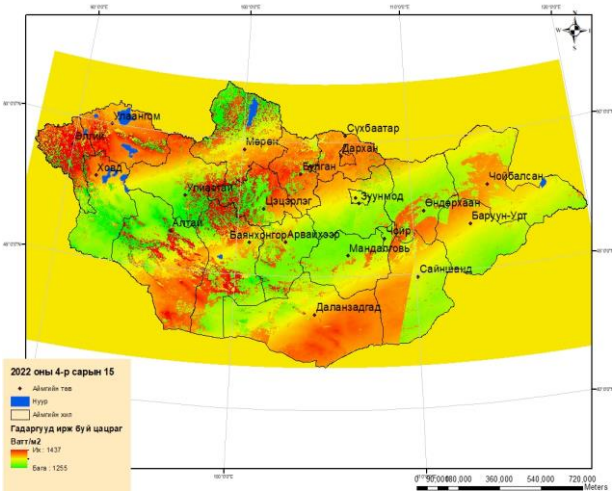
ҮР ДҮН

Гадаргуу дээр ирж буй богино долгионы мужийн шулуун цацрагийг (1) томьёогоор бодон дараах үр дүн гарсан.



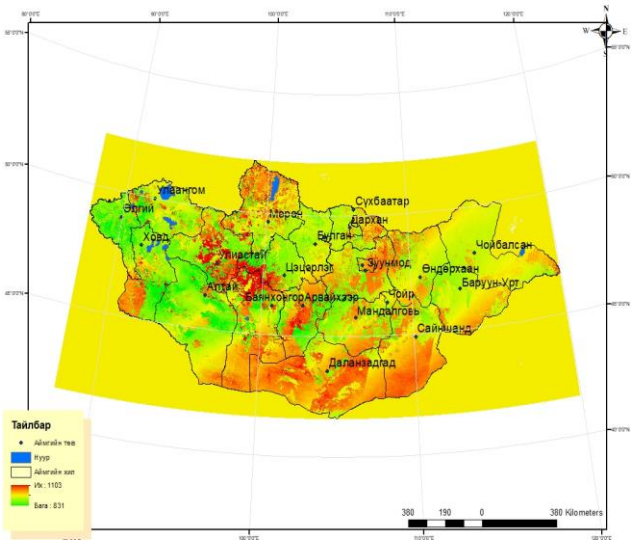
Зураг 4. 2022 оны 1-р сарын 17-ны өдрийн гадаргууд ирж буй богино долгионы мужийн шулуун цацраг

2022 оны 1-р сарын 17-ны өдрийн газрын гадаргууд ирж буй нарны шулуун цацрагийн хамгийн их утга нь 1682 ватт/м^2 байгаа бөгөөд их утга авсан газрууд нь улаан өнгөтэй, бага утга буюу ногоон өнгөөр тэмдэглэгдсэн байна.



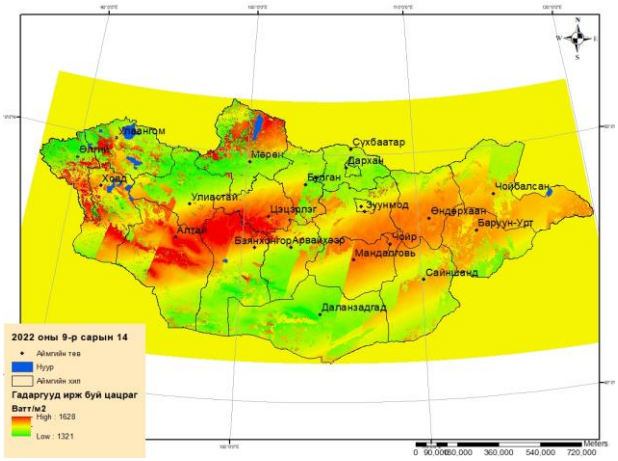
Зураг 5. 2022 оны 4-р сарын 15-ны өдрийн гадаргууд ирж буй богино долгионы мужийн шулуун цацраг

2022 оны 4-р сарын 15-ны өдрийн газрын гадаргууд ирж буй нарны шулуун цацрагийн хамгийн их утга нь 1437 ватт/м^2 байгаа бөгөөд их утга авсан газрууд нь улаан өнгөтэй, бага утга буюу 1255 ватт/м^2 ногоон өнгөөр тэмдэглэгдсэн байна.



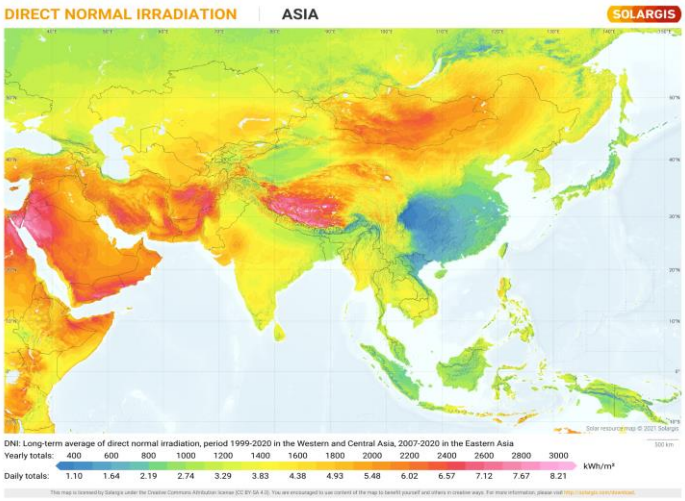
Зураг 6. 2022 оны 7-р сарын 20-ны өдрийн гадаргууд ирж буй богино долгионы мужийн шулуун цацраг

2022 оны 7-р сарын 20-ны өдрийн газрын гадаргууд ирж буй нарны шулуун цацрагийн хамгийн их утга нь 1103 ватт/м^2 байгаа бөгөөд их утга авсан газрууд нь улаан өнгөтэй, бага утга буюу 831 ватт/м^2 ногоон өнгөөр тэмдэглэгдсэн байна.



Зураг 7. 2022 оны 9-р сарын 14-ний өдрийн гадаргууд ирж буй богино долгионы мужийн шулуун цацраг

2022 оны 9-р сарын 14-ний өдрийн газрын гадаргууд ирж буй нарны шулуун цацрагийн хамгийн их утга нь 1626 ватт/м^2 байгаа бөгөөд их утга авсан газрууд нь улаан өнгөтэй, бага утга буюу 1321 ватт/м^2 ногоон өнгөөр тэмдэглэгдсэн байна.

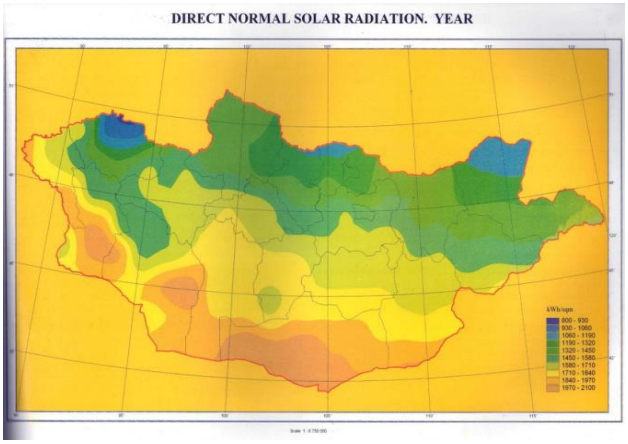


Зураг 8. SolarGIS сайтаас гаргасан Ази тивийн нарны шулуун цацраг

SolarGIS сайтын Ази тивийн нарны шулуун цацрагийн мэдээнээс харахад Монгол орны нарны шулуун цацрагийн хэмжээ нь 1400-2200 ватт/м^2 байна.

Дээрх зургуудаас Монгол орны өндөрлөг, говь цөлийн бүсүүдэд нарны шууд тусгал хамгийн их байгаа бөгөөд тусгал нь хүйтний улиралд дулааны улирлаас харьцангуй их байгааг харж болно.

SolarGIS сайтаас гаргасан Ази тивийн нарны шулуун цацрагийн хэмжээг харахад манай орны хувь хамгийн ихдээ 1 м^2-д 1.4-1.8 кВ нарны эрчим хүч үйлдвэрлэх боломжтой байна.



Зураг 9. Нийслэлийн Агаарын бохирдлыг бууруулах газраас гаргасан шулуун цацрагийн хэмжээ

Нийслэлийн Агаарын бохирдлыг бууруулах газраас гаргасан нарны шулуун цацрагийн хэмжээг газрын хэмжилтийн аргаар тооцсон зураглалаас харахад нарны цацрагийн хэмжээ хамгийн ихдээ 1970-2100 ватт/м^2 байгаа бөгөөд улаан өнгөөр тэмдэглэгдсэн байна. Харин хамгийн бага утга нь 800-930 ватт/м^2 хөх өнгөөр тэмдэглэгдсэн байна.

Зайн тандан судлал, хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан нарны цацрагийн нөөцийг хэмжих нь газрын хэмжилтийн аргын үр дүнгээс тоон үзүүлэлт зөрүү маш бага байгааг зураг 4-7-г зураг 9-тэй харьцуулж харж болно.

Дүгнэлт

Дээрх судалгаанаас Монгол Улс өндөрлөг газар байрладаг, физик газар зүйн онцлогоос хамааран нарны эрчим хүчний нөөцийн хэмжээ ихтэй гэж үзлээ.

Агаар мандлын үүлгүй үеийн тооцоогоор Монгол орны баруун болон говийн бүс нь нарны цацрагийн тусгал ихтэй учир нарны эрчим хүч үйлдвэрлэх бүрэн боломжтой.

Хиймэл дагуулын мэдээнд суурилан нарны шулуун цацрагийн хэмжээг тооцох нь нарны цацрагийг газрын хэмжилт дээр суурилсан хэмжилтүүдтэй харьцуулахад илүү хялбар, өргөн цар хүрээг хамарсан, газрын хэмжилтийн олон станцуудаас өгөгдөл цуглуулах шаардлагагүй, цаг хугацаа хэмнэсэн, илүү нарийвчлалтай болохыг судалгааны үр дүнгээр харагдаж байна.

Энэхүү судалгааг цаашид өргөжүүлэн нийлмэл болон сарнисан цацраг, үүлтэй үеийн нарны цацрагийг тодорхойлж, илүү нарийвчлалтай үр дүнд хүрч болно. Ингэснээр цаашдаа нарны цацрагийг зөвхөн эрчим хүчний салбарт бус бусад салбарт ч мөн ашиглах боломжийг нээнэ.

Ашигласан материал, ном зүй

[1] “Mongolia-renewables readiness assessment,” International Renewable Energy Agency /IRENA

[2] Сэргээгдэх Эрчим Хүчний Үндэсний Төв

[3] http://www.jcm-mongolia.com/wp-content/uploads/2015/11/2.-UB-Air-pollution-department_Galimbek.Kh_.pdf

[4] МУИС "Физик сэтгүүл" 31 дүгээр хэвлэлт

[5] M. S. Wong, R. Zhu, Z. Liu, L. Lu, J. Peng, Z. Tang, C. H. Lo, and W. K. Chan, “Estimation of Hong Kong’s solar energy potential using GIS and remote sensing technologies,”

[6] S.V.S. Sai Krishna*, P. Manavalan, P.V.N. Rao "ESTIMATION OF NET RADIATION USING SATELLITE BASED DATA INPUTS"

[7] NASA "Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer"

СОНГИНОД АГУУЛАГДАХ ФЛАВОНОИД НЭГДЛИЙГ ХҮНС БОХИРДУУЛАГЧ БИЧИЛ БИЕТНИЙ ЭСРЭГ АШИГЛАХ БОЛОМЖ

М.Хулан[1], С.Энх-Ундраа[1]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль, Биотехнологи, шим тэжээлийн салбар
Undraa_s@must.edu.mn

Хураангуй: **Сонгины олон сорт нь флавоноид нэгдлийн гол эх үүсвэр болдог. Байгалийн гаралтай биологийн идэвхт нэгдлүүд болох фенолт ба флавоноид нэгдлүүдийн бичил биетний өсөлтийг дарангуйлах идэвхийн судалгаа сүүлийн үед ихээр нэмэгдэж байна. Бидний судалгааны ажлаараа сонгины булцуу хальсанд байх флавоноид нэгдлийн хэмжээг тодорхойлох, бидний сонгосон уусгагч ба хандлах арга флавоноид нэгдлийг салган хандалад тохирч байгааг тодорхойлохоос гадна хүнсийг бохирдуулагч зарим бактерийн өсөлт дарангуйлах чадвартай эсэхийг тогтоохыг зорилоо. Бидний сонгон авсан уусгагч болох 80%-ийн метанол нь сонгины булцуунаас флавоноид нэгдлийг хандлан авч байгаа боловч сонгины хальснаас хандлалт хийхэд тохиромжгүй байна. Сонгины булцуунд 2.186-2.318 мг/мл ГХЭ хэмжээтэй флавоноид нэгдэл агуулагдаж байна. Шар, улаан ба алтайн сонгины флавоноид нэгдлийн агууламж хоорондоо маш төсөөтэй байна. Манай улсад импортоор орж ирдэг иахианы гуя махнаас *Hafnia alvei* ба *E.coli* бактерийг ялган авлаа. Эдгээр бактерийн өсөлтөд сонгины булцууны метанолын ханд хэрхэн нөлөөлж байгааг тогтооход судалгаанд ашигласан ханд *Hafnia alvei* өсөлтийг *E.coli*-тай харьцуулахад илүү дарангуйлж байна. Энэхүү судалгааны үр дүнгээс харахад сонгины булцуунаас гарган авсан флавоноид нэгдэл нь хүнсний бүтээгдэхүүнийг бохирдуулагч бичил биетний тоо хэмжээг бууруулагч антибактери нэгдэл болгон ашиглах боломжтой болох нь харагдаж байна.**

Түлхүүр үг: сонгины булцуу, бичил биетэн, E.coli, антибактери, дарангуйлах идэвх

I. УДИРТГАЛ

Эрт үеэс сонгиныг хүнсэнд хэрэглэхээс гадна олон өвчин эмчлэхэд ашигладаг байсан. Сонгино нь фенолт нэгдэл ялангуяа флавоноид нэгдлийн чухал эх үүсвэр болдог. Сонгины олон сортууд байдаг бөгөөд шар, улаан, цагаан, нил ягаан мөн улаан нил ягаан өнгийн холимог өнгөтэй байдгаас манай оронд шар ба улаан сонгиныг хүнсэнд өргөн хэрэглэдэг [1].

Сонгино нь флаваноид нэгдлээр баялаг бөгөөд сортуудаасаа шалтгаалаад флавоноид нэгдлүүдийн бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөж байдаг нь судалгааны үр дүнгээр тодорхой болсон байдаг. Үүнд: кверцетин 3,4’-дигликозид, кверцетин, каэмферол, 2-(3,4-дигидроксибензоил)−2,4,6-тригидрокси-3 (2H)-бензофуранон, изорамнетин, кверцетин-7,4’-дигликозид, изорамнетин-3,4’ дигликозид, кверцетин-3-гликозид, кверцетин-4’-гликозид, изорамнетин-4’-гликозид, кверцетин димер 4’-гликозид, кверцетин димер гексозид, кверцетин димер, and кверцетин тример зэрэг болно [2].

Хүнсний бүтээгдэхүүнийг бичил биетний бохирдлоос хамгаалахдаа хиймийн нэгдлүүд ашигладаг уламжлалтай боловч сүүлийн жилүүдэд хэрэглэгчид үүнээс татгалзах хандлагатай болоод байна. Сонгинод агуулагдах биологийн идэвхт нэдлүүд ялангуяа флавоноид нэгдлүүд байгалийн гаралтай хүнсний бичил биетний бохирдол бууруулагчид байх боломжтой юм.

Энэхүү судалгааны ажлаараа сонгинод агуулагдах флавоноид нэгдлийн агууламжийг тодорхойлж, түүнийг хандлан авах тохиромжтой уусгагч нь метанол мөн эсэхийг тогтоох, хүнсний бүтээгдэхүүнээс ялган авсан бохирдуулагч бичил биетний өсөлтийг дарангуйлах идэвхийг судлахаар зорилоо.

II. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ

A. Сонгины дээж бэлтгэл

Сонгины дээжийг “Номин сүпермаркет” сүлжээ дэлгүүрийн хүнсний ногооны тасгаас шар ба улаан сонгино (*Allium cepa* L.) мөн Говь Алтай аймгийн Тайшир сумын нутгаас алтайн сонгино (*Allium altaicum* L.) тус тус цуглуулан бэлтгэлээ. Сонгины дээжийг булцуу болон хальс хэсгүүдэд салган, дээж бэлтгэлээс 24 цагийн өмнө тасалгааны хэмд хатаав. Дээж бүрээс 10 г хэмжин авч, 80%-ийн метанолыг уусгагчаар ашиглан ханд бэлтгэв. Хандыг 48 цагийн дараа шүүгээд, шүүгдсийг дараа дараагийн туршилтад хэрэглэв.

B. Нийт флавоноид нэгдлийн агууламжийг тодорхойлох хөнгөн цагааны хлоридын арга

Сонгины булцуу ба хальсны ханд эсвэл галлийн хүчлийн стандарт (0.1-1 мкг/мл) хэмжээтэй авч 10 мл хэмжээтэй колбонд хийгээд 4 мл нэрсэн ус нэмнэ. Үүнээс 5 минутын дараа нь 0.3 мл хэмжээтэй 5%-ийн $NaNO_2$ уусмалаас нэмнэ. Дараа нь 0.3 мл 10% $AlCl_3$ уусмал нэмнэ. Мөн 5 минутын дараа 2 мл хэмжээтэй 1M NaOH нэмээд 10 мл хүртэл нэрмэл ус нэмнэ. Хольцыг сайтар хутгаж, гэрлийн шингээлтийг 510 нм долгионы уртад хэмжинэ. Нийт флавоноид нэгдлийн агууламжийг мг галлийн хүчлийн эквивалентаар (ГХЭ) илэрхийлэв. Сонгины булцуу ба хальсанд агуулагдах нийт фенолт нэгдлийн агууламжийг нэгдүгээр зурагт харуулав [1].

С. Антибактерийн идэвх

Бичил биетнүүдийн өсгөвөр бэлтгэх

Манай улсын зах зээлд Орос, Хятадаас импортоор орж ирсэн тахианы гуя махны задгайгаар худалдаалагдаж байгаа бүтээгдэхүүнээс дээж авч, грам сөрөг савханцар бичил биетнүүдийг ялгав.

***E.coli* төст бичил биетнийг ялган тодорхойлох түргэвчилсэн арга**

Ялган авсан бичил биетний цэвэр өсгөврөөс Nutrient broth шингэн тэжээлт орчинд өсгөвөрлөөд, 0.5 McFarland стандарттай харьцуулан эцсийн консентрацыг $1.5*10^8$ CFU/мл хэмжээтэй болгон тохируулав. Стандарт хэмжээтэй тохируулсан шингэн бактерийн өсгөврөөс түргэвчилсэн тестийн материалыг дагалдсан арга зүйн дагуу тест явуулав. Энэхүү тестийн үр дүнд *E.coli* эсвэл *E.coli* төст бактерийг ялган таньж тодорхойлно.

Бактерийн өсөлт дарангуйлах идэвх тодорхойлох

Ариутгаж бэлтгэсэн хуруу шилүүдэд Mueller-Hinton broth шингэн тэжээлт орчинд дараалан шингэрүүлсэн (0.001-0.1 мг/мл) сонгины булцууны хандыг хийж бэлтгэв. Бактерийн өсгөвүүд тус бүрээс 0.5 мл авч, сонгины ханд нэмээд 16 цагийн турш 37°C хэмд өсгөвөрлөв. Бактерийн өсгөвөр нэмээгүй ижил шингэн тэжээлт орчныг сөрөг хяналт болгон авав. Бактерийн өсөлт дарангуйлагдаж байгаа нөлөөг заагдсан өсгөвөрлөх хугацааны дараа спектрофометр ашиглан 600 нм уртад гэрлийн шингээлтийг хэмжиж тодорхойлов [2].

III. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

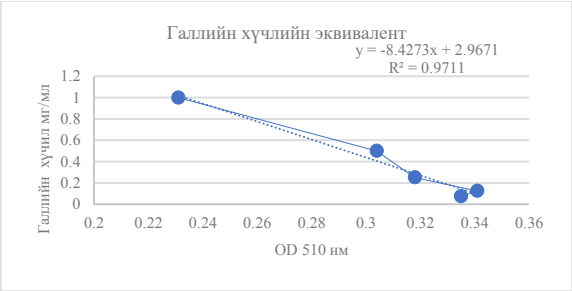
А. Сонгины хандны флавоноид нэгдэл

Шар, улаан сонгино (*Allium cepa* L.) болон алтайн сонгино (*Allium altaicum* L.) дээжийг 80%-ийн метанолд хандлаад, түүнд агуулагдах нийт флавоноид нэгдлийн агууламжийг тодорхойллоо. Сонгины янз бүрийн сортуудын биологийн идэвхт нэгдлийг харьцуулан судлахад флавоноид нэгдлүүд хамгийн их антибактери идэвхийг агуулдаг бөгөөд нийт агууламжийг тогтооход хэрэглэгдэх арга нь хамгийн түгээмэл байдгаараа ялгардаг.

Нийт флавоноид нэгдлийн агууламжийг галлийн хүчлийн эквивалент мг/мл нэгжээр илэрхийлэв. Флавоноид нэгдлийг илэрхийлэхдээ ашигласан галлийн хүчлийн (0.1-1 мг/мл) стандарт муруйг нэгдүгээр зурагт харуулав.

Шар, улаан ба алтайн сонгины дээжийг булцуу болон хальсанд агуулагдах нийт флавоноид нэгдлийн агууламжийг хөнгөн цагааны хлоридын аргаар тодорхойлон хооронд нь харьцуулав.

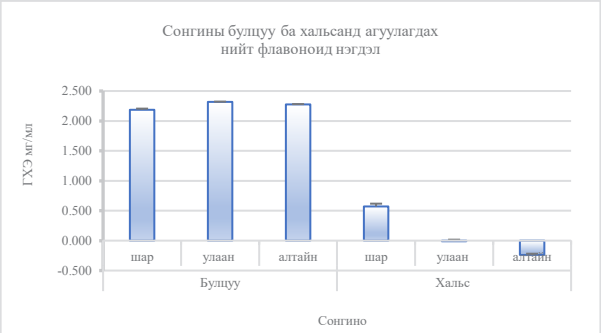
Шар, улаан ба алтайн сонгины булцуу, хальсны метанолын ханданд агуулагдах флаваноид нэгдлийн агууламж хоорондоо эрс ялгаатай байна. Сонгины дээжүүдийн булцууны флавоноид нэгдлийн агууламж 2.186-2.318 мг/мл ГХЭ хэмжээтэй байхад зөвхөн шар сонгины хальсанд 0.517 мг/мл ГХЭ хэмжээтэй илэрч, бусад улаан ба алтайн сонгины хальсанд флавоноид нэгдэл илэрсэнгүй.



1-р зураг. Галлийн хүчлийн эквивалент, стандарт муруй

Хоёрдугаар зургаас харахад сонгины булцууны дээжүүдийн флавоноид нэгдлийн агууламж хоорондоо ижил хэмжээтэй байгаагаас улаан сонгины ханданд флавоноид нэгдлийн агууламж бусад дээжнээс бага зэрэг илүү байна. Харин шар сонгины булцуунд флавоноид нэгдэл арай бага агуулагдаж байна.

Сонгины хальс флавоноид нэгдлийн агууламж өндөр байдаг нь бусад судлаачдын судалгаанаас тодорхой харагддаг боловч бидний судалгааны үр дүнгээр сонгины хальс флавоноид нэгдлийн агууламжгүй болох нь харагдаж байна. Гэхдээ бидний ашигласан хандлалтын арга, хугацаа ба сонгосон уусгагч маань хальсны флавоноид нэгдлийг хандлахад тийм ч тохиромжтой байгаагүйгээс ийм үр дүн гарсан байх магадлалтай.



2-р зураг. Соронзон орон хэрэглээний талбарын функц болно. Зураг ямар ач холбогдолтой болохыг зургийн тайлбараар харуулах нь зүйтэй (*зургийн тайлбар*)

Б. Сонгины булцууны антибактери идэвх

Сонгины хальсанд флавоноид нэгдлийн агууламжийг хөнгөн цагааны хлоридын аргаар тодорхойлоход энэ нэгдэл илрээгүй тул хальсны дээжийг антибактерийн идэвх тодорхойлох туршилтад оруулаагүй орхисон болно. Антибактерийн идэвх тодорхойлоход зөвхөн шар, улаан ба алтайн сонгины булцууны дээжийн метанолын ханд ашиглав. Зах зээлд борлуулагддаг Орос, Хятадаас импортоор ирдэг тахианы гуя махны дээжээс грам сөрөг савханцрыг SS агар хатуу тэжээлт орчинд ялган авав /үр дүнг оруулаагүй/.

Хоёр төрлийн дээжээс *E.coli* гэж сэжиглэж болохуйц нийт 4 колони /тус бүр X1, X2 ба O1, O2 колони гэж нэрлэв/ сонгон, цэвэр өсгөвөр ялгаад, шингэн тэжээлийн орчинд өсгөвөрлөн дараа дараагийн туршилтад ашиглав.

1-Р ХҮСНЭГТ. ТАХИАНЫ МАХНААС *E.coli* ИЛРҮҮЛЭХ ТҮРГЭВЧИЛСЭН ТЕСТ

Колони нэр	Peptone water 24 цаг ургалт	Koser citrate орчинд ургалт	Voges–Proskauer	Methyl red
X1	–	–	–	–
X2	–	–	–	–
O1	–	–	–/+	+
O2	–	–	–/+	+

+- эерэг, –/+ - эргэлзээтэй , - сөрөг гэсэн хариу болно

Нэгдүгээр хүснэгтээс харахад O1 ба O2 колони нь түргэвчилсэн тестийн хариугаар *E.coli* байх магадлалтай байгаа бол X1 ба X2 колони нь *E.coli* биш болох нь харагдаж байна. Тахианы мах болон бусад хүнсний бүтээгдэхүүнд өвчин үүсгэгч *E.coli* ба колиформ илрэх магадлал өндөр байдаг бөгөөд бүтээгдэхүүний чанарт муугаар нөлөөлдөг.

Цаашид грам сөрөг бактерийн өсгөврийг таньж тодорхойлохын тулд “HiMedia” компанид үйлдвэрлэсэн грам сөрөг савханцар бактериудыг таньж тодорхойлох HiMedia Bacterial identification kit ашиглан бактерийг тодорхойлов. Энэ таньж тодорхойлох арга нь тухайн бактерийн биохимийн 12 шинж чанар дээр үндэслэгддэг бөгөөд бактерийн физиологи, биохимийн чухал шинж чанаруудыг нарийн харуулж чаддаг.

Хоёрдугаар хүснэгтээс харахад X1 колони нь нитрат ангижруулах болон бактерийн биохимийн чухал шинж чанар болох сорбитол нүүрс усыг ашиглах чадвараараа O2 колониос ялгарч байна. Харин O2 колони нь лизин орнитин эерэг, хүхэрт устөрөгч ялгаруулдаг ба нүүрс усыг ашиглах чадвараараа X1 колониос ялгаатай байгаа нь харагдаж байна.

2-Р ХҮСНЭГТ. HI MEDIA ГРАМ СӨРӨГ, САВХАНЦАР БАКТЕРИЙГ ТАНЬЖ ТОДОРХОЙЛОХ ТҮРГЭВЧИЛСЭН ТЕСТ /А ХЭСЭГ/

	Citrate utilization	Lysine	Ornitine	Urease	TDA	Nitrate	H_2S
X1	-	+	+	-	+	+	+
O2	-	+	+	-	+	-	+

/Б ХЭСЭГ/

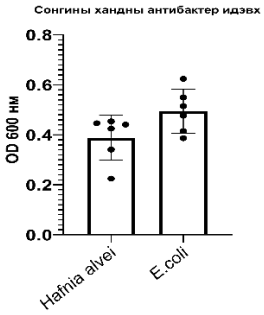
	Glucose	Adonitol	Lactose	Arabinose	Sorbitol	Бактерийн нэр
X1	+	+	+	+	-	*Hafnia alvei*
O2	+	+	+	+	+	*E.coli*

Грам сөрөг савханцар бактерийн физиологи, биохимийн тестийн хариугаас X1 колони үүсгэж байгаа бактерийг *Hafnia alvei* харин O2 колони үүсгэсэн бактерийг *E.coli* болохыг таньж тодорхойлов.

B. Антибактери идэвхийг тодорхойлох

Колони X1 буюу *Hafnia alve* ба O2 буюу *E.coli* -ийн шингэн тэжээлт орчин дах өсөлтийг сонгины булцууны метанолын ханд хэрхэн дарангуйлж байгааг спектрофотометр ашиглан 600 нм долгионы уртад бактерийн эсийн өсөлтөөс үүссэн булингаржилтыг хэмжиж тодорхойлов. Гарсан үр дүнг two-way analysis of variance (ANOVA) статистик шинилгээ хийж ялгааг тодорхойлов. Гарсан үр дүнг гуравдугаар зурагт үзүүлэв. Гуравдугаар зургаас харахад сонгины булцууны метанолын ханд нь *Hafnia alvei* өсөлтийг харьцангуй идэвхтэй дарангуйлж байгаа бол *E.coli-ийн* өсөлтийг дарангуйлах идэвх сул байна.

E.coli нь хүнсний бүтээгдэхүүнд тохиолдох өвчин үүсгэгч бичил биетэн юм. Харин *Hafnia alvei* нь хүнсэнд харьцангуй элбэг тохиолддог сапрофит бичил биетэн бөгөөд индикатор бичил биетний тоонд багтдаг.



3-р зураг. Тахианы махнаас илэрсэн бактериудын өсөлтийн сонгины булцууны метанолын ханд дарангуйлсан байдал

Дүгнэлт

Дээрх судалгааны ажлын үр дүнгээс харахад сонгины булцуунд агууладаж байгаа флавоноид нэгдлүүд метанол ашиглан ханд бэлтгэхэд хангалттай хэмжээний гарцтай байгаагаас гадна бичил тахианы махнаас ялгасан индикатор бичил биетнүүдийн өсөлтийг дарангуйлах нөлөө үзээлж байна. Иймээс сонгины булцуунаас гарган авсан флавоноид нэгдлийг агуулсан хандыг хүнсний бүтээгдэхүүний бичил биетний тоо хэмжээг бууруулах үйлдэлтэй байгалийн гаралтай нэгдэл болгон ашиглах боломжтой гэж дүгнэж байна.

D. Зохиогчид ба харьяалал

1) М.Хулан. УТС-ийн Хүнсний чанар, аюулгүй байдал хөтөлбрийн төгсөх курсийн оюутан.

2) С.Энх-Ундраа. УТС-ийн БШТСалбарын багш.

Ашигласан материал, ном зүй

[1] S. Khalili, M. Asl, M. Khavarpour, S. Vahdat and M. Mohammadi, "Comparative study on the efect of extraction solvent on total phenol, favonoid content, antioxidant and antimicrobial properties of red onion," *Journal of Food Measurement and Characterization* , vol. 16, pp. 3578-3588, 2022.

[2] M. Khumar and M. Mekhemer, "Onion (Allium cepa L.) peels: A review on bioactive compounds and biomedical activity," *Biomedicine and Pharmacotheraphy,* vol. 146, no. 112498, 2022.

[3] C. T. Salaiman and I. Balachan, "Total Phenolics and Total Flavonoids in Selected Indian Medicinal Plants," *Indian J Pharm Sci,* vol. 74, no. 3, pp. 258-260, 2012.

[4] N. A. Sagar and S. Pareek, "Antimicrobial assessment of polyphenolic extracts from onion (Allium cepa L.) skin of fifteen cultivars by sonicatio-assisted extraction method," *Heliyon,* vol. 20, no. 6, 2020.

ХАРМАГ ЖИМСНИЙ ДАРС ИСГЭХ МИКРОБИОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Э.Чингүүн[1], С.Дэлгэрмаа[2], Х.Мөнхзаяа[2]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль,
Биотехнологи, шим тэжээлийн салбар, Хүнсний чанар, аюулгүй байдал, 4-р курсийн оюутан
[2]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль,
Биотехнологи, шим тэжээлийн салбар
e.chinguun01@gmail.com

Хураангуй: **Дарсны үйлдвэрлэл эрхэлдэг дэлхийн олон оронд тухайн бүс нутгийн хөрс, усан үзмийн бут, жимсний шүүс болон "өөрөө иссэн" дарснаас ялгасан дрожжийн олон төрлийн омгийг өргөн хэрэглэдэг. Дарс, нарийн боов үйлдвэрлэлд өргөн хэрэглэдэг *Saccharomyces cerevisiae* нь глицерин үйлдвэрлэгч дрожжийн нэг юм. Энэ организмд глицерин нь осмос стресстэй тэмцэх, цитозолын фосфатын түвшин зохицуулах, НАД/НАДН исэлдэн-ангижрах баланс зохицуулах зэрэг физиологийн процесст чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Энэхүү судалгааны ажлаар чонон хармаг жимсийг *Saccharomyces cerevisiae* дрожжиор исгэж, гарсан бүтээгдэхүүний шинж чанарыг тогтоолоо.**

Түлхүүр үг: чонон хармаг, дрожжи, исгэлт

УДИРТГАЛ

Дарс үйлдвэрлэлд исэлтийн өдөөгчөөр ихэвчлэн *Saccharomyces vini, Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces ellipsoideus* дрожжийн омгуудын цэвэр өсгөвөр ашигладаг. *Saccharomyces vini* омгууд глюкоз, фруктоз, манноз, сахароз, галактозыг сайн, рафинозыг бүрэн бус задлах бол харин лактоз, пентоз, декстрин ашиглаж үл чадна. Дрожжийн эдгээр омог тохиромжтой нөхцөлд их хэмжээний спирт үүсгэх чадвартай. Жимсний шүүсийг исгэж дарс үйлдвэрлэхэд үүсдэг үндсэн бүтээгдэхүүн нь спирт, нүүрсхүчлийн хий юм. Эдгээрийн зэрэгцээ дарс исгэх явцад хоёрдогч ба завсрын бүтээгдэхүүн үүсдэг [1]. Энэхүү судалгааны ажил нь чонон хармаг (*Lycium ruthenicum Murr)* ашиглан дарс хийх боломжийг судлахад чиглэгдэнэ. Хармаг нь эмийн ургамлын нэгэн төрөл бөгөөд ач холбогдлын хувьд биологийн идэвхт олон төрлийн бодис, антиоксидант идэвхт нэгдэл антоцианинаар баялаг төдийгүй полисахаридууд, флаваноид, В амин дэмийн төрөл, С амин дэм агуулдаг. Хармагийг элсний нүүдэл зогсоох, уур амьсгал зөөлрүүлэх, хөрсний хамгаалалт болгох зэрэгт ашигладаг олон талын ашиг тустай ургамал юм. Судалгаанд жимс бэлтгэх, дрожжийн сонголт, исгэх нөхцөл зэрэг дарс исгэх үйл явцын бүхий л талыг хамарна. Судалгааны ажлын үр дүн нь *Lycium ruthenicum Murr* ашиглан дарс исгэх боломж, эцсийн бүтээгдэхүүний амт, үнэр, чанарт үзүүлэх нөлөөллийн талаар судалгаа хийх болно.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт

Хармаг жимс исгэж, гарсан бүтээгдэхүүний шинж чанарыг тогтооход энэхүү судалгааны зорилго оршино. Уг зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. хатаасан хармаг жимсийг сэргээж, үйлдвэрийн хөрөнгөөр исгэх тохиромжтой горим тогтоох (дрожжийн эсийн тоо, сахрын агууламж, температурын горим);
2. исгэлтийн үр дүнд гарган авах бүтээгдэхүүний чанарын үнэлгээ хийх.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Уг судалгааны ажлыг ШУТИС-ийн ҮТС-ийн микробиологи, биохимийн лабораториуд түшиглэн явуулсан. Судалгаанд БНУУ-д үйлдвэрлэсэн "*Borelesztо*" гэх *Sach.cerevisiae* дрожжийн хуурай хөрөнгө, хатаасан хармаг жимс зэргийг материал болгон ашиглав. Туршилт судалгааны ажлыг микробиологи болон химийн стандарт арга, аргачлалын дагуу хийж гүйцэтгэлээ [2].

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН, ХЭЛЦЭМЖ

Хатаасан чонон хармагийг сэргээж, дарс исгэсэн үр дүн

Хатаасан чонон хармагаас шүүс гарган авахдаа 100 г хатаасан жимсийг буцалсан /40℃>/ усанд дэвтээнэ.

Хөрөнгө бэлдэх: Үйлдвэрийн хөрөнгө болох *Saccharomyces cerevisiae* 10 граммыг 10 дахин их

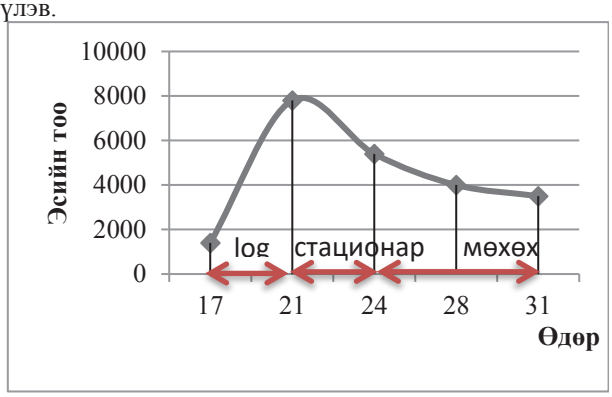
усанд 35-40℃-т 15 минут температурын горимд барьж хутгаад, жимсний шүүсэнд хийнэ.

Сахар бэлдэх: 500 грамм элсэн чихрийг 50 мл усанд сироп болтол буцалгаж хөргөөд, шүүсэнд хийнэ.

Шүүсэнд сироп болон хөрөнгө хийж хутгаад, тасалгааны температурт, нарны шууд тусгалаас хол газарт 15 хоног, дараагийн 15 хоногт нь термостатын аргаар 37℃-т исгэлт явуулсан болно. Энэхүү туршилтыг 2022 оны 12 сарын 02-ны өдрөөс 2023 оны 01 сарын 02-ны өдөр хийж гүйцэтгэв.

Эсийн тоо тодорхойлсон үр дүн

Исгэлтийн шүүснээс пипеткээр 0.02-0.03 мл авч хуурай тавиур шил дээр дусааж, 2 см² талбайд тарааж, наацыг хатааж, 1% метилийн хөхөөр 1-2 минут будаж, усаар урсгаад хатаав. Бэлэн болсон бэлдмэлээ микроскопоор харж, эсийн тоог Виноградский-Бридын арга ашиглан тоолов [3]. Микроскопын 10-15 харааны талбайд тавиур шилийг диагоналиар хөдөлгөж эсийг тоолсон ба интервал нь 7 хоногт 2 удаа байв. Үр дүнг зураг 1-д үзүүлэв.



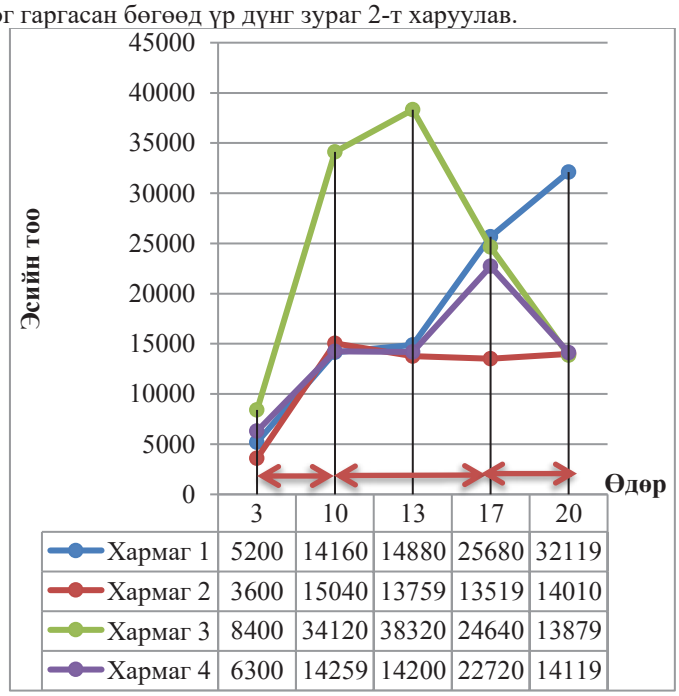
Зураг 1. Дрожжийн эсийн тоо /хоногоор/

Зураг 1-ээс харахад дрожжийн эс 17 хоногоос экспоненциал буюу логарифм фаз, 21-24 хоногт стационар фаз, 24 дэх хоногоос мөхөх фаз руу шилжин орж байна. Иймд тасалгааны температурт хармагийн шүүсийг 24 хоногийн туршид исгэх нь тохиромжтой гэж үзлээ. Исгэлтийг зогсоосны дараа дарсны хуурай бодисын хэмжээ 47.5%-тай байв. Хуурай бодисын хэмжээ нь өндөр учраас дрожжийн өсөлтөд нөлөөлсөн гэж дүгнэв. Гарган авсан исмэгийн спиртийн агууламжийг тодорхойлохдоо 250 мл шүүн $\frac{2}{3}$ –ийг нэрэн авч 250 см³ эзлэхүүнтэй болтол нэрмэл ус нэмж, спиртометрээр 20С°-т тодорхойлоход 4% спиртийн агууламжтай байв. Энэхүү бүтээгдэхүүний спиртийн агууламж бага учир спиртийн исгэлт бүрэн явагдаагүй гэж үзлээ. Цаашид бид исгэлт явуулах тохиромжтой параметрүүд тогтоохоор туршилт хийв. Ингэхдээ 4 хувилбар сонгон авсан. Үүнд:

хармаг 1 = 50 г чонон хармаг + 2 л буцалгасан усанд /40℃>/
хармаг 2 = 50 г чонон хармаг + 1л буцалгасан усанд /40℃>/
хармаг 3 = 100 г чонон хармаг + 1л буцалгасан усанд /40℃>/
хармаг 4 = 150 г чонон хармаг + 1л буцалгасан усанд /40℃>/.

Хөрөнгө бэлтгэхэд үйлдвэрийн хөрөнгө болох *Saccharomyces cerevisiae* 10 граммыг 10 дахин их усанд 15 минут 35-40℃-т барьж хутгаад, шингэн хөрөнгийг 4 хувааж, 1кг элсэн чихрээс 800 г хэмжин авч, шүүсэнд мөн 4 хувааж хийв. 200 г элсэн чихрийг 20 г устай хольж, буцалган, сироп гарган авч, тус тус шүүсэнд нэмэв.

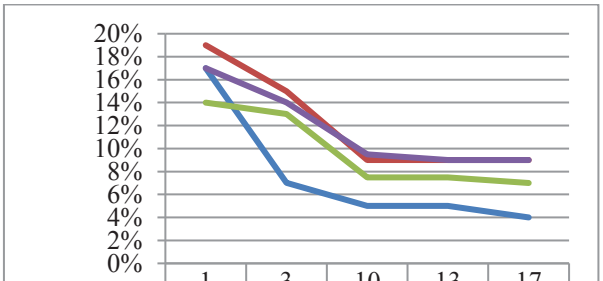
Шүүсэнд сироп, хөрөнгийг тус тусад нь хийж хутгаад термостатын аргаар 37℃-т 22 хоног исгэв. Исгэлтийн явцад 7 хоногт 2 удаа дрожжийн эсийн тоог гаргасан бөгөөд үр дүнг зураг 2-т харуулав.



	3	10	13	17	20
Хармаг 1	5200	14160	14880	25680	32119
Хармаг 2	3600	15040	13759	13519	14010
Хармаг 3	8400	34120	38320	24640	13879
Хармаг 4	6300	14259	14200	22720	14119

Зураг 2. Хоногоос хамаарсан дрожжийн эсийн тоо

Зураг 2-оос харахад хувилбар 3-ын эсийн тоо 13 хоног дээр хамгийн их буюу 3.8 х 10^4 байсан тул хармаг 3 нь исгэлт хамгийн сайн явагдсан, жимс, усны хэмжээ тохиромжтой гэж дүгнэлээ. Хуурай бодисын хэмжээг тодорхойлоход хармаг 3 хувилбарт исгэлт явагдсанаас хойш 10 хоногт 8% байхад хармаг 1-д 5%, хармаг 2-т 9%, хармаг 4-д 10% тус тус байна. Дарсны техникийн шаардлагын дагуу хуурай бодисын хэмжээ 8-9% байдаг тул бидний сонгон авсан хармаг 3 нь энэхүү шаардлагыг хангаж байна [4]. Үр дүнг зураг 3-д харуулав.



	1	3	10	13	17
Хармаг 1	17%	7%	5%	5%	4%
Хармаг 2	19%	15%	9%	9%	9%
Хармаг 3	14%	13%	8%	8%	7%
Хармаг 4	17%	14%	10%	9%	9%

Зураг 3. Исмэгийн хуурай бодисын хэмжээ

Исмэгийн спиртийн агууламж тодорхойлсон үр дүн

Дарсны спиртийн хэмжээг эзлэхүүний аргаар тодорхойлсон. 250 мл исмэг шүүн, 2/3-ыг нэрэн авч, 250 см³ эзлэхүүнтэй болтол нэрмэл ус нэмж спиртометрээр 20С°-т тодорхойлсон үр дүнг 1-р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 1

Спиртийн агууламж /%/

Хувилбар	Хармаг 1	Хармаг 2	Хармаг 3	Хармаг 4
Спиртийн агууламж	8.5	12.5	12	12

Хүснэгт 1-ээс харахад бидний сонгон авсан хармаг 3-ын спиртийн агууламж 12% байгаа нь зоогийн дарсны техникийн шаардлага хангаж байна.

Исмэгийн дэгдэмхий хүчил тодорхойлсон үр дүн

Дарсны дэгдэмхий хүчлийн дарс буцалгах явцад түүний усны ууртай хамт нэрэгдсэн нэрмэлийг шүлтээр саармагжуулах аргаар тодорхойлж, үр дүнг 2-р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 2

Дэгдэмхий хүчлийн агууламж, г/л

Хувилбар	Хармаг 1	Хармаг 2	Хармаг 3	Хармаг 4
Дэгдэмхий хүчил	0.51	0.99	0.99	0.9

Зоогийн дарсны дэгдэмхий хүчлийн агууламж стандартаар 1.5-аас ихгүй байх ёстой. Иймд бидний сонгон авсан хувилбараар исгэсэн исмэгийн дэгдэмхий хүчлийн агууламж 0.99 г/л байгаа нь стандарт шаардлагыг хангаж байна гэж үзлээ.

ДҮГНЭЛТ

Хатаасан хармаг жимсийг сэргээж, үйлдвэрийн хөрөнгөөр исгэж гарган авсан бүтээгдэхүүний шинж чанар, дрожжийн биомассын хэмжээг тодорхойлсон үр дүнд дараах дүгнэлтэд хүрлээ. Үүнд:

1. Хатаасан хармагийг сэргээж тасалгааны хэмд исгэхэд 21 дэх хоног дээр дрожжийн эсийн тоо хамгийн их буюу экспоненциал өсөлтийн үе нь байна.
2. Туршилтыг 4 хувилбараар явуулахад хамгийн тохиромжтой нь хармаг 3 хувилбар буюу 100 гр чонон хармаг + 1 л буцалгасан усанд /40°С>/ байна. Үүнийг исгэхэд 13 дахь хоног дээр дрожжийн эсийн тоо хамгийн их, гарган авсан бүтээгдэхүүний спиртийн агууламж, дэгдэмхий хүчил, хуурай бодисын хэмжээ зэрэг үзүүлэлт нь зоогийн дарсны техникийн шаардлагыг хангаж байна.
3. Цаашид энэхүү хувилбараар дрожжи ашиглан дарс исгэх туршилтыг хийж, бэлэн бүтээгдэхүүн гарган авах боломжтой гэж үзлээ.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

1. Цэен Ц., Дааадорж Ц., Сэлэнгэ Ц., Чулуунцэцэг Б., “Исгэлтийн үйлдвэрлэлийн технологи” – УБ., 2012, хуу 68-70
2. Дэлгэрмаа С., Энхтуул Ц., Дөлгөөн Д., “Хөрөнгөний бичил биетний судалгааны арга, аргачлал” – УБ, 2018, Алмазпресс хэвлэлийн газар, х.7-29
3. С.Дэлгэрмаа “Эколого-биологическая роль энтомопатогенных бактерий, выделенных из лесных биоценозов Монголии, их трофические потребности” – Дисс. на соис...к.б.н., Иркутск, 2000, хууд.44
4. MNS-5074:2011 Төрөл бүрийн дарс, дарсны төрлийн бүтээгдэхүүн. Техникийн шаардлага

ЭХ ОРНЫ ЭРДЭС ТҮҮХИЙ ЭДЭЭР ТЕХНОЛОГИЙН ХАЯГДАЛ УСЫГ ЦЭВЭРЛЭХ СУДАЛГАА

(Тосон-уулын ордын жишээн дээр)

Г.Танан, Ц.Мөнгөншагай, Г. Гүндалай, Н.Цэнд-Аюуш, Б.Эрдэнэбаатар

ШУТИС, Геологи, уул уурхайн сургууль, ГТӨС, ГТИ-3

Хураангуй: **Эх орны эрдэс түүхий эдээр газрын тосны ордын технологийн хаягдал ус цэвэрлэх судалгааг лабораторид хийж, үр дүнг харьцуулан, тодорхой дүгнэлт гаргаж, өгүүлэлд тусгав**.

Түлхүүр үг: ус, технологийн хаягдал ус, газрын тос, Тамсагийн сав газар, Тосон-Уул

Оршил

Монгол Улсын хэмжээнд газрын тосны хэтийн төлөв бүхий хайгуулын 32 талбай ялгаснаас өнөөдрийн байдлаар 23 талбайд 19 гэрээлэгч бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулан, Засгийн газраар батлуулан ажиллаж байна. Үүнээс Тосон-Уул XIX, Тамсаг XXI талбайд "Петрочайна Дачин Тамсаг" ХХК, БХГ-97 талбайд "Доншен Газрын тос (Монгол)" ХХК тус тус газрын тосны ашиглалт, олборлолтын үйл ажиллагааг явуулж байна [1].

Тосон-Уулын газрын тосны орд нь Дорнод аймгийн Матад сумын нутагт Тосон-Уулын XIX талбай буюу Тамсаг-Баянговийн хотгорт оршино. Монгол орны газрын тосны ихээхэн нөөц байж болох хэтийн төлөв бүхий томоохон хотгор юм.

Тамсагийн газрын тосны сав газар зүүн хойш үргэлжилж Өвөр Монголын Хайлаарын сав газар хүрнэ. Тосон-Уулын орд нь Тосон-Уулын 20 км урт, 5 км өргөн грабен (хотон) тогтцод байрлана.

Газрын тосны орд ашиглалтын эхэн үедээ ус багатай, ихэнх нь газрын тос, хий байдаг.

Шилжилтийн буюу дунд үедээ ерөнхийдөө цооногийн усжилтын хэмжээ нэмэгддэг бөгөөд яваандаа газрын тос, усны эмульс үүсэж бэхэжнэ. Энэ үеэс эхэлж газрын тосыг олборлох, ус, давснаас ялгах, таваарын газрын тосыг бэлтгэх арга, газрын тосыг цуглуулах байгууламжийн техник технологийн үйл ажиллагаа чухал байдаг.

Газрын тосны орд ашиглалт цаашдаа газрын тосны давхарга дахь газрын тос усны эмульс үүсэх, зууралдлага ихсэх улмаар олборлоход хүндрэлтэй нөхцөл үүсдэг [2].

Газрын тосны орд ашиглалтын сүүлийн үеийн шатанд хийн агууламж буурч, цооног 50%, түүнээс их хэмжээний устай болно. Иймд газрын тосны цооног руу хий, халуун ус шахах зэрэг олборлолт сайжруулах аргууд хэрэглэдэг [2].

Газрын тосонд ус нь ууссан, дисперслэгдсэн, чөлөөт гэсэн гурван хэлбэртэй агуулагддаг. Ууссан усны хэмжээ газрын тос ба түүний бүтээгдэхүүний химийн найрлага, температураас хамаарна. Ихэнх газрын тосонд 60 хүртэлх хувийн усны агуулгатай нэлээд тогтвортой эмульс үүсгэнэ. Үүнээс гадна газрын тосонд чөлөөт хэлбэрийн ус тодорхой хэмжээгээр агуулагдах ба энэ нь тунгаах үед хялбархан ялгардаг [2].

Судалгааны ажилд Тосон-Уулын ордын газрын тосны дээжээс ялгасан ус, цэвэрлэх байгууламжаас ялгасан ус гэсэн 2 дээжийг судалгааны материал болгон ашиглан, судалгаа хийж, дүгнэлт гаргасан.

Судалгааны ажлын зорилго, ач холбогдол:

Манай улс төдийгүй дэлхийн улс орнуудад газрын тосны дагалдах болон технологийн хаягдал усыг дахин цэвэршүүлж ашигладаг ба энэ нь газрын тосны салбар, байгаль орчны тулгамдсан асуудлын нэг юм.

Газрын тосны дагалдах ба технологийн хаягдал усыг эх орны эрдэс түүхий эдээр цэвэрлэх улмаар цэвэрлэгээнд ашиглах материал хийх түүхий эдийн

сонголт хийх зорилгоор судалгаа хийж, тодорхой дүгнэлт гаргах зорилготой.

Зорилгын хүрээнд дараах 3 зорилт тавьж, судалгаа хийсэн болно. Үүнд:

1. дээж бэлтгэх;
2. эрдэс түүхий эдийн сонголт хийх, бэлтгэх;
3. лабораторийн туршилт, судалгаа хийх, үр дүнг боловсруулах, дүгнэлт гаргах.

Сэдвийн судлагдсан байдал:

Олон улсад: Газрын тосноос салгаж авсан бохир усыг ОХУ болон АНУ-д цэвэршүүлэх үйл ажиллагаа нь их эрчимтэй явагдаж, 99.81% хүртэл цэвэршүүлдэг. Магистр, докторын түвшний судалгааны ажлууд хийгдсэн байдаг.

Монгол Улсад: Ахуйн болон хөнгөн үйлдвэр (арьс шир, ноос, ноолуур угаах)-ийн технологийн хаягдал ус цэвэрлэх судалгааны ажил хийгдсэн байдаг. Доктор М.Эрдэнэтуяа “Газрын тосны ордын цацраг идэвх, түүнийг идэвхгүйжүүлэх технологийн судалгаа” [4] сэдэвт ажилд технологийн хаягдал усны цацрагийн судалгаа хийж, байгалийн цеолит ашиглаж цацрагийн бууруулах технологи дэвшүүлсэн. Харин газрын тосны технологийн хаягдал ус цэвэрлэх талаар одоогийн байдлаар судалгааны ажил хийгдээгүй байна.

Сэдвийн ач холбогдол:

Монгол Улсын газрын тосны салбарт буюу газрын ордууд, газрын тос боловсруулах үйлдвэрийн технологийн хаягдал ус цэвэрлэхэд эх орны эрдэс түүхий эдээр хийсэн цэвэрлэх материал үйлдвэрлэхэд чухал судалгаа болно.

Судалгааны арга, аргачлал:

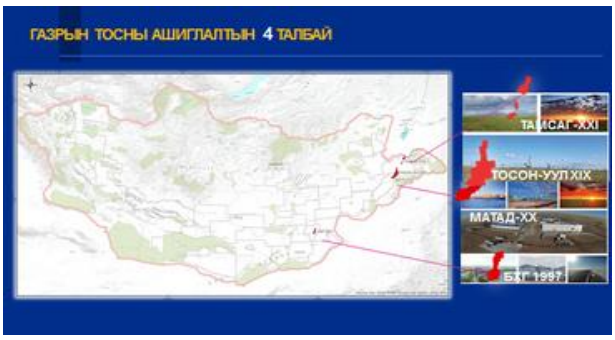
Лабораторийн туршилт, судалгаа, харьцуулсан судалгааны арга зэргийг ашиглаж судалгаа хийсэн.

Шинэлэг санаа, шийдэл:

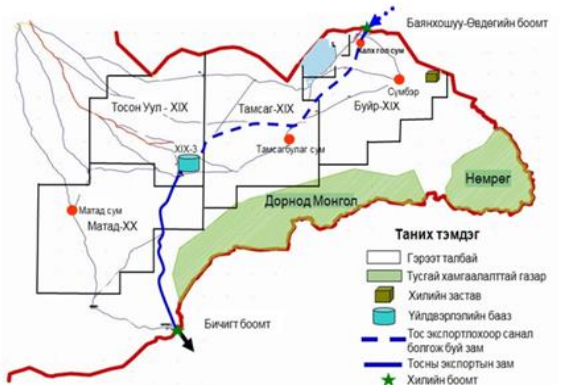
Эх орны эрдэс түүхий эд ашиглаж газрын тосны дагалдах болон технологийн хаягдал ус цэвэрлэх боломж, цэвэрлэгээнд ашиглах түүхий эд материалын сонголт хийсэн шинэлэг тал, практик ач холбогдолтой.

Судалгааны объект:

Газрын тосны Тамсагийн сав газар, Тосон-Уулын орд XIX талбай дахь газрын тос цэвэрлэх байгууламжийг сонгон авсан (зураг-1, 2).



Зураг 1. Тамсагийн сав газар, Тосон-Уулын орд

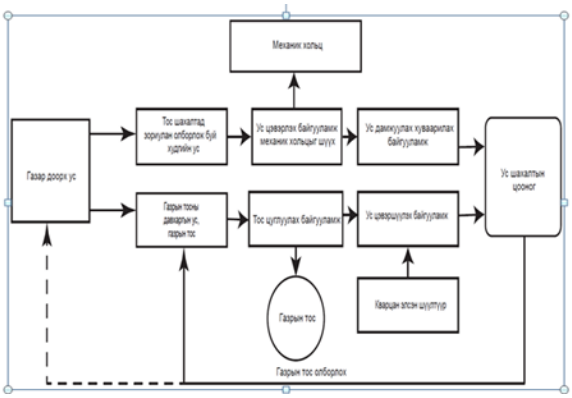


Зураг 2. Тосон-Уул XIX талбай [2]

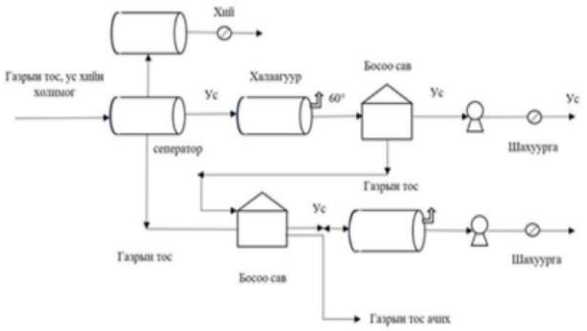
Тосон-Уулын ордод 2008 оноос XIX-14 талбайд ус шахалтын арга хэрэглэсэн туршилтын олборлолт хийж, 2009 онд хүрээгээ тэлж, XIX-34 талбайд явуулсан. 3 жилийн туршилт, эрэл хайгуул туршлагаар ус шахалтын аргын маш сайн үр дүнг үзүүлсэн ба давхаргын даралт эргэн хэвийн болж, тосны гарцыг сайжруулснаар олборлолтын үр ашгийг дээшлүүлсэн нэгэн арга хэмжээ болж байгаа юм [3].

XIX-34 блок 5 худагтай. Насосоор гүний усыг татан гаргаж ус шахалтын станц руу оруулдаг. Эхлээд маргенцтай шүүлтүүр лүү оруулж, ялзмаг бодисыг цэвэрлэнэ. Эндээс бортого шүүлтүүр лүү орж, техник технологиос үүдэлтэй бодис цэвэрлэгдэж, сүүлд нь ус цэвэршүүлэх сав руу орно. Цэвэрлэгдсэн усыг дээш нь даралтаар шахаж, усыг хувиарлах усны цех рүү оруулдаг. Ингээд тохиромжтой хэмжээгээр ус хуваарилагдан

ус шахалтын цооног болон цооногийн тост давхар луу шахагдана (зураг 3.4-т харуулав) [3.4].



Зураг 3. Газар доорх усаар тос шахах бүдүүвч [4]



Зураг 4. Тосон-Уулын ордын нэгдсэн байгууламжийн ерөнхий бүдүүвч [3.4]

Давхрагын усны тэр тусмаа газрын тостой хамт давхрагаас гарах усны найрлага янз бүр бөгөөд энэ нь геологийн нас, стратиграф, ашиглагдаж буй давхрагын химийн найрлага, хэм, даралт болон газрын тос, хийн физик-химийн шинж чанараас хамаардаг.

Давхрагын ус нь газрын тос, хийн янз бүрийн бүрдүүлэгчүүдийг ууссан ба дисперсийн хэлбэрээр агуулдаг. Энэ нь газрын тос, хийг олборлох техник, технологиос хамаардаг. Тосон-Уулын давхрагын ус найрлагын хувь гидрокарбонат-хлорт натрийн бүлэгт хамаарагдах бөгөөд дунд зэргийн хатуулагтай ус болно [4,8].

Судалгааны үр дүн, хэлэлцүүлэг

Шинжилгээнд ашигласан дээж, багаж хэрэгсэл:

- багаж хэрэгсэл (зураг 5)
- Бюхнерийн колбо
- вакуум насос.

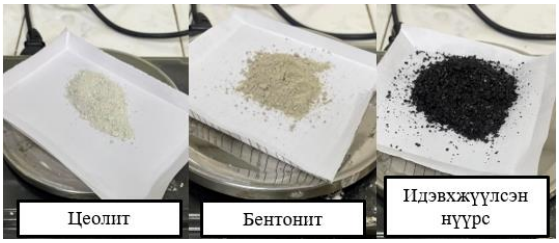
Дээжүүд (зураг 6,7):

- Тосон-Уулын ордын газрын тосны дагалдах ус
- газрын тос цуглуулах, цэвэрлэх байгууламжийн 3-р шүүлтүүрээс авсан ус
- эрдэс бодисын дээж.

Судалгааны ажлын дээж, багаж хэрэгсэл

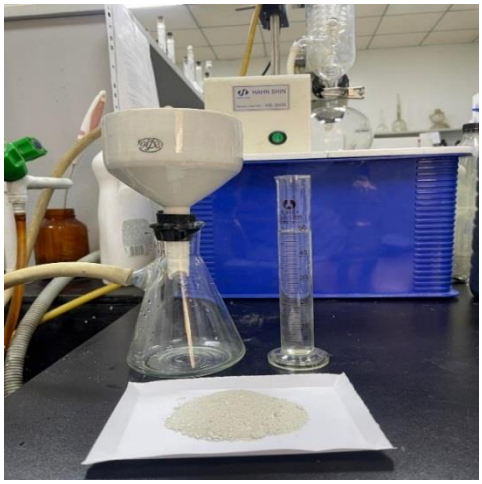
Зураг 5. Бюхнерийн колбо

Зураг 6. Тосон-Уулын газрын тосноос гаргаж авсан бохир ус болон 3-р шүүлтүүрийн бохир усны дээж



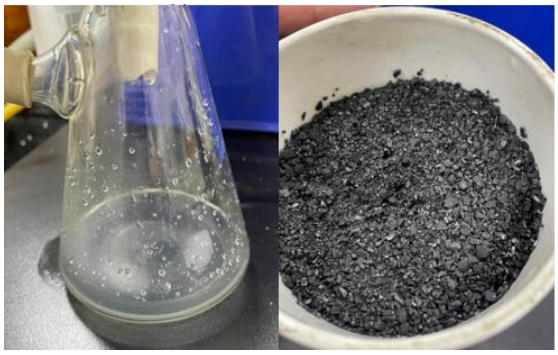
Зураг 7. Байгалийн эрдэс, түүхий эд цеолит, бентонит, идэвхжүүлсэн нүүрс

Лабораторийн нөхцөлд судалгаа, шинжилгээ хийсэн эрдэс түүхий эдээ бэлтгэн, нунтаглаж бохир усны дээжүүдийг шүүж, судалгааны дээжийг бэлтгэн шинжилгээ хийсэн (зураг 8-12).

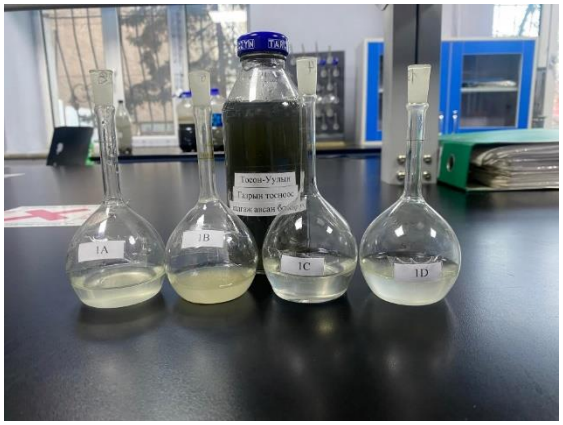


Зураг 8. Дээжийг цеолитоор шүүх гэж буй байдал

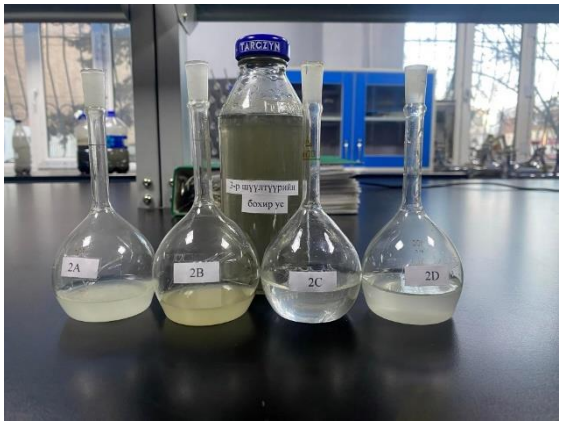
Зураг 9. Дээжийг бентонитоор шүүж буй байдал



Зураг 10. Дээжийг идэвхжүүлсэн нүүрсээр шүүж буй байдал



Зураг 11. Тосон-Уулын Газрын тосноос салгаж авсан бохир усны дээжийг шүүсний дараах үр дүн (шүүсэн ус үнэргүй, тунгалаг)



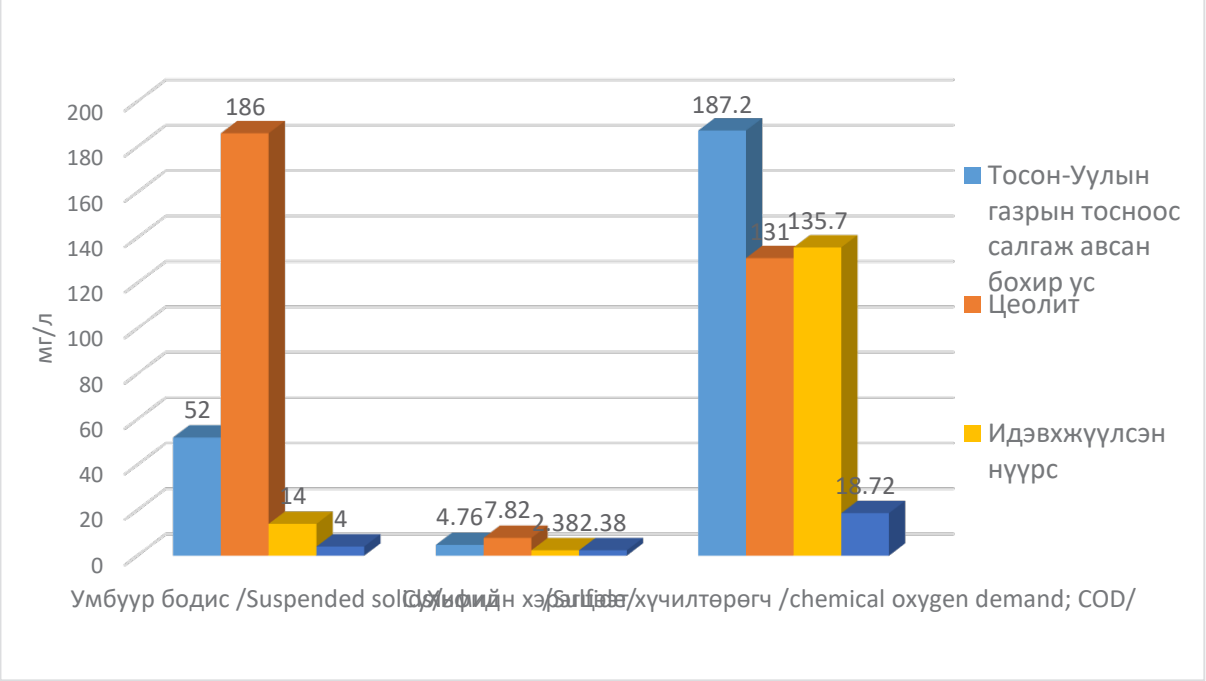
Зураг 12. 3-р шүүлтүүрийн бохир усны дээжийг шүүсний дараах үр дүн (шүүсэн ус үнэргүй, тунгалаг)

Монгол Улсад мөрдөж байгаа “Хаягдал усан дахь бохирдуулах бодисын хэмжээг тооцоолох аргачлал”-ын дагуу бохир усны болон шүүсэн усны дээжүүдийн шинжилгээний зарим үзүүлэлтийг тодорхойлж, хүснэгт 1, 2, зураг 13, 14-д тусгав.

Тосон-Уулын ордын газрын тосны дагалдах усны шинжилгээний үр дүнг хүснэгт1, зураг 13-д харуулав.

Хүснэгт 1. Тосон-Уулын газрын тосноос ялгаж авсан дагалдах усны дээжид хийсэн туршилтын үзүүлэлтүүд

№	Шинжилгээний үзүүлэлт /parameters/	Шинжилгээ-ний аргачлал /standard method/	MNS 4943:2015 стандарт-аар	Хэм-жих нэгж /unit/	Газрын тосноос ялгаж авсан бохир ус	Цеолит	Идэвхжүүлсэн нүүрс	Холимог
1	Усны орчин /pH value/	MNS ISO 10523:2001	6-9	-	8.16	8	8.09	8.08
2	Умбуур бодис /suspended solids/	MNS ISO 11923:2001	30	мг/л	52	186	14	4
3	Сульфид /sulfide/	MNS ISO 5597:2006	0,5	мг/л	4.76	7.82	2.38	2.38
4	Химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч /chemical oxygen demand; COD/	MNS ISO 6060:2001	50	мг/л	187.2	131	135.7	18.72



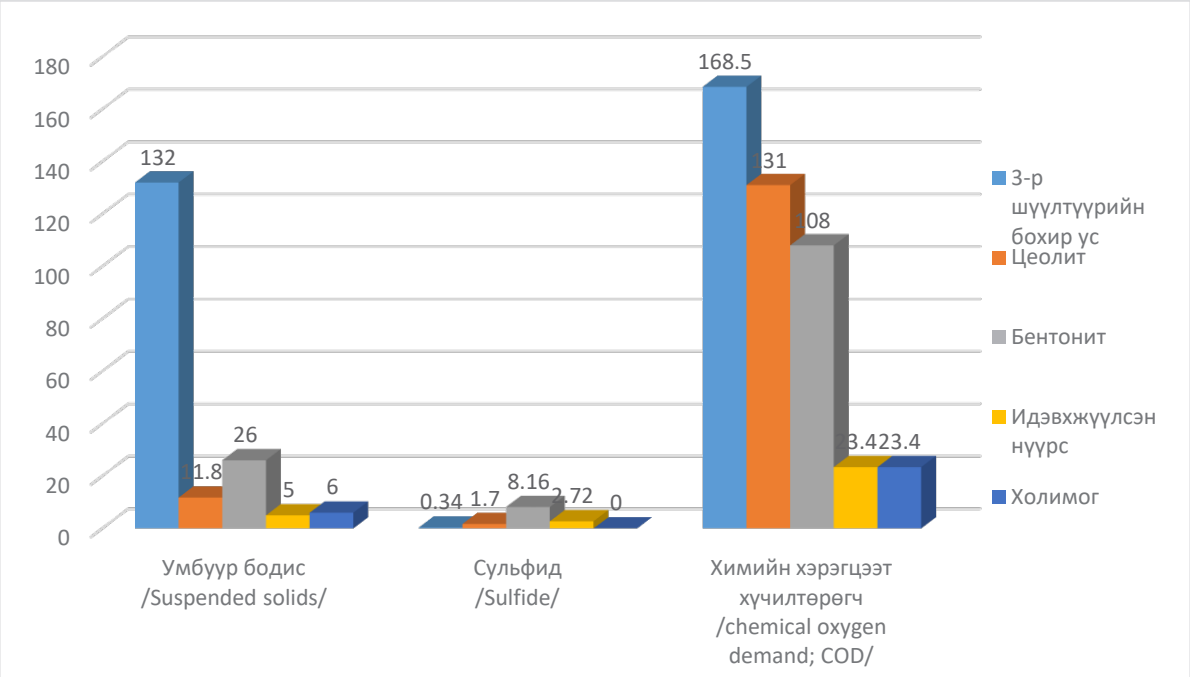
Зураг 13. Тосон-Уулын газрын тосноос ялгаж авсан дагалдах усны дээж дээр хийсэн туршилтын үзүүлэлтүүд

Шинжилгээний дүнгээс харахад Тосон-Уулын газрын тосны дагалдах усны умбуур бодис 52 мг/л, сульфид 4.76 мг/л, органик бодис буюу химийн хэрэгцээт хүчил төрөгч 187.2 мг/л, усны орчин 8, 16 бөгөөд 2 төрлийн эрдэс болон холимог гэсэн 3 төрлийн шүүлтүүрээр шүүж гарсан усан дээр шинжилгээ хийхэд идэвхжүүлсэн нүүрс, холимог шүүлтүүрийн үр дүн сайн гарч, усны орчин 8.08-8,09, умбуур бодис 4-14 мг/л, сульфид 2.38 мг/л, химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч 18.72 мг/л болж буурсан.

Тосон-Уулын ордын цэвэрлэх байгууламжийн 3-р шүүлтүүрээс авсан усны шинжилгээний үр дүнг хүснэгт 2, зураг 14-т тусгав.

Хүснэгт2. Бохир усны 3-р шүүлтүүрийн дээж дээр хийсэн туршилтын үзүүлэлтүүд

Шинжилгээний үзүүлэлт /Parameters/	Шинжилгээний аргачлал /Standard method/	MNS 4943: 2015 стандар-таар	Хэмжих нэгж /unit/	3-р шүүл-түүрийн бохир ус	Цео-лит	Бен-тонит	Идэвх-жүүл-сэн нүүрс	Холи-мог
Усны орчин /pH value/	MNS ISO 10523:2001	6-9		8.16	8.07	8.15	8.02	8.12
Умбуур бодис /Suspended solids/	MNS ISO 11923:2001	30	мг/л	132	11.8	26	5	6
Сульфид /Sulfide/	MNS ISO 5597:2006	0,5	мг/л	0.34	1.7	8.16	2.72	0
Химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч /chemical oxygen demand; COD/	MNS ISO 6060:2001	50	мг/л	168.5	131	108	23.4	23.4



Зураг 14. 3-р шүүлтүүрийн бохир усны дээж дээр хийсэн туршилтын үзүүлэлтүүд

Шинжилгээний дүнгээс харахад Тосон-Уулын газрын тосны цэвэрлэх байгууламжийн 3-р шүүлтүүрээс авсан усны дээжний умбуур бодис 132 мг/л, сульфид 0.34 мг/л, органик бодис буюу химийн хэрэгцээт хүчил төрөгч 168.5 мг/л, усны орчин 8.16 бөгөөд 2 төрлийн эрдэс болон холимгоор шүүж гарсан усанд шинжилгээ хийхэд идэвхижүүлсэн нүүрс, холимог шүүлтүүрийн үр дүн сайн гарч усны орчин 8.02-8.12, умбуур бодис 5-6 мг/л, сульфид 0 мг/л, химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч 23.4 мг/л болтол буурсан.

Энэхүү судалгааны ажлын үр дүнд тулгуурлан идэвхжүүлсэн нүүрсийг сонгож, эдийн засгийн ерөнхий тооцоог хийж, хүснэгт 3-д харуулав.

Хүснэгт 3

Эдийн засгийн тооцоо

Үзүүлэлт	1 тонн бохир ус цэвэрлэх зардал, төг	
	ОХУ-д*	Эх орондоо үйлдвэр-лэхэд**
Түүхий эд		
1 тонн түүхий нүүрс	69.480	57.750
1 тонн түүхий нүүрсийг идэвхжүүлэх зардал	1.621.200	1.621.200
нийт зардал, төг	1.690.680	1.678.950
Бохир ус цэвэрлэх зардал		
1 тонн идэвхжүүлсэн нүүрс, төг	2.316.000*	1.678.950**
1 тонн бохир ус цэвэрлэхэд шаардагдах материал, тонн	0. 03	0.03
1 тонн бохир ус цэвэрлэх зардал, төг	69,480	50,369

Судалгаанаас харахад идэвхжүүлсэн нүүрс ашиглан 1 тн газрын тосны технологийн хаягдал усыг цэвэршүүлэхэд 50369-69480 төг байхаар урьдчилсан тооцоо гаргав.

Дүгнэлт

Судалгаанаас харахад газрын тосны дагалдах ба технологийн хаягдал ус үнэргүй болсон, газрын тосны дагалдах болон технологийн хаягдал усанд органик бодис 18.72-23.4 мг/л, умбуур бодис 4-6 мг/л, сульфид 0-2.38мг/л, усны орчин 8-8.12 байгаа үр дүн гарсан ба стандартын шаардлага хангасан.

Судалгаанд 4 төрлийн эрдэс түүхий эд авснаас идэвхжүүлсэн нүүрс, холимог гэсэн шүүлтүүрээр шүүхэд газрын тосны дагалдах ус, технологийн хаягдал усыг илүү сайн цэвэрлэсэн нь харагдаж байна.

Иймд Тосон-Уулын ордын газрын тосны технологийн хаягдал ус дээр хийсэн судалгааг үндэслэж газрын тосны технологийн хаягдал усыг эх орны эрдэс түүхий эдээр цэвэрлэх бүрэн боломжтой гэж үзэж байна.

Судалгааны ажлыг цаашид үргэлжлүүлэх, нарийвчлан судлах, технологийн хаягдал усыг цацраг идэвхт нэгдлийн агуулгыг бууруулах, шүүлтүүрийн шүүгч элементийг эх орондоо үйлдвэрлэх боломжтой гэж үзэж байна.

Ашигласан материал, ном зүй

[1]. Ашигт малтмал, газрын тосны мэдээллийн сан

[2]. Н.М.Байков. Сбор и промысловая подготовка нефти, газы и воды. М. 2002. 168 с.

[3]. Ли Жунхуа, Ян Шинлун, Лиу Жиэн. Тамсагийн орд газрын ус шахалтын олборлолтонд хийсэн туршилтын үр дүн, үнэлгээ. Газрын тос-2011. 68-72х

[4]М.Эрдэнэтуяа “Газрын тосны ордын цацраг идэвх, түүнийг идэвхгүйжүүлэх технологийн судалгаа” УБ. 2019. 132х

[5]Байгаль орчин, аялал жуулчлалын сайд, Сангийн сайдын 2021 оны 12 дугаар сарын 23-ны өдрийн А/406/226 дугаар хамтарсан тушаалын 2 дугаар хавсралт

[6]. MNS 4943:2015 стандарт, Хүрээлэн байгаа орчин. Усны чанар. Хаягдал ус. Ерөнхий шаардлага

[7]http://ixwater.com/wpcontent/uploads/2019/03/IX_Water_c_Ru.pdf

[8]. В.Алимаа. Газрын тосны давхаргын ус. Газрын тос. 2009.

[9] Field gathering and preparation of oil, gas and water.

ГЭР ХОРООЛЛЫН НУТАГ ДЭВСГЭРИЙНГАЗАР АШИГЛАЛТЫН БАЙДЛЫН “ХЭРЭГЦЭЭТ БАЙДЛЫН ҮНЭЛГЭЭ”

(Улаанбаатар хотын Баянгол дүүргийн зүүн нарангийн гэр хороолол)

Геологи уул уурхай сургуулийн Газар зохион байгуулалтын
III курсийн оюутан Х. Дэлгэржаргал, Г.Гэрэлт-Ирээдүй
Удирдсан багш: Б.Гантулга (M.Sc)

Хураангуй: **Улаанбаатар хотын суурьшлын бүсийн ихэнх хэсгийг гэр хорооллын газар эзэлдэг бөгөөд дэд бүтцэд бүрэн холбогдсон хотын барилгажсан хэсгийн гадна талаар байрладаг. Аливаа хот суурьшлын бүсээ дэд бүтцийн сүлжээнд бүрэн хамруулж, эрүүл, аюулгүй, тав тухтай орчныг бүрдүүлсэн байхаар төлөвлөн, байршуулдаг. Энэ судалгааны ажлаар Улаанбаатар хотын гэр хорооллын нутаг дэвсгэрт эрүүл, аюулгүй, тав тухтай орчин хэр бий болгосныг тодорхойлох зорилгоор хэрэгцээт байдлын үнэлгээ хийсэн. Гэр хорооллын хүн ам, нэгж талбаруудын инженерийн болон нийгмийн дэд бүтцээр ямар түвшинд хангагдаж байгааг тодорхойлж, “хэрэгцээ” нь хангагдсан байдлыг хүртээмж, хангамжийн түвшин гэсэн чанарын үзүүлэлтээр тодорхойлов.**

Хэрэгцээт байдлын үнэлгээг нийслэлийн Баянгол дүүргийн, Зүүн Нарангийн 16-р гудамжны, 26 тоот нэгж талбар дээр тулгуурлан “1 км гэр хороолол”-ын нутаг дэвсгэрийг хамруулан жишээ татан судалгаа хийж гүйцэтгэсэн. Хүний амьдрах орчин бүрдсэн эсэхийг 1) нийгмийн дэд бүтцээр бүрэн хангагдсан байдал, 2) инженерийн дэд бүтцэд холбогдсон байдал, 3) гудамж, замын тохижилтын нөхцөлөөр тодорхойлж, сөрөг үр дагавар, хүртээмжгүй нөхцөл байдлыг илрүүлэн, дүгнэлт хийхийг зорив. Швед Улсын газар ашиглалтын төлөвлөлтийн газар ашиглалтын одоогийн байдлыг үнэлэн, дутагдалтай ашиглалтыг тодорхойлдог хэрэгцээт байдлын үнэлгээний аргаар гэр хорооллын сонгосон нутаг дэвсгэрт 6 зайлшгүй ашиглалтын 12 шалгуур үзүүлэлтээр орон зайн дүн шинжилгээ хийсэн.

Хэрэгцээт байдлын үнэлгээ нь тухайн нутаг дэвсгэрийн хүн амын ая тухтай эрүүл аюулгүй амьдрах нөхцөл боломжийг бүрдүүлэх, тэдгээрийн хэрэгцээ, шаардлагад үндэслэн хот байгуулалтын норм, дүрмийн хангамжийн хэрэгцээт объектуудын хамрах хүрээ, тоо хэмжээг тогтоон, байршлыг тодорхойлдог.

Түлхүүр үг: нийгмийн хэрэгцээний шатлал, нийгмийн үйлчилгээний хангамжийн түвшин, хүртээмжтэй байдал, амьдралын тав тухтай орчин

I. Удиртгал

Улаанбаатар хотын гэр хорооллын нутаг дэвсгэр өдөр ирэх тусам нэмэгдэж, хамрах талбай хүрээгээ тэлсээр байна. Гэр хорооллын талбай нэмэгдэх хүрээнд дэд бүтцэд холбогдоогүй нэгж талбарууд олноор бий болж, газрын доройтол, талхагдал, орчны бохирдол бий болгож байна. Замбараагүй гэр хорооллын ашиглалт нь зөвшөөрөлгүй, хяналтгүй тэлэлт бий болгохоос гадна тэнд амьдарч буй хүмүүсийн амьдралын нөхцөл, нийгмийн хэрэгцээг нэмэгдүүлж, хомсдол бий болгож байна. Хүн анхдагч биологийн болон халамжийн хэрэгцээгээ хангаж чадаагүй бол дээд шатны хэрэгцээ буюу нийгмийн хамаарлын хэрэгцээ, хүндлүүлэх хэрэгцээ, өөрийгөө илэрхийлэх хэрэгцээг хангах боломжгүй.

Хэрэгцээт байдлын үнэлгээгээр сонгосон нутаг дэвсгэрийн газар ашиглалтын байдлыг тодорхойлсны үндсэн дээр ирээдүйн газар ашиглалтын төрөл, зориулалтыг чиглэл, байршлыг илрүүлсэн.

Зорилго: Баянгол дүүргийн Зүүн Нарангийн гэр хорооллын сонгосон нутаг дэвсгэрийн нийгмийн болон төрийн үйлчилгээний төрөл, хангамж, хүртээмж гэсэн үзүүлэлтээр хэрэгцээт байдлын үнэлгээг орон зайн дүн шинжилгээгээр гүйцэтгэн, газар ашиглалтын байдал, амьдрах орчны нөхцөлийг тодорхойлно. **Зорилт:**

1. Сонгосон нутаг дэвсгэрт газар ашиглалтын байдлын судалгаа хийж, амьдрах орчны нөхцөлийг тодорхойлно.
2. Нийгмийн дэд бүтцийн хангамжийн түвшин, хүртээмжийг байршлын хувьд тодорхойлж, орон зайн дүн шинжилгээ хийнэ.

II. Судалгааны арга зүй

Хүн өөрийн бие физиологи, оюун санааны хувьд дутагдаж буй зүйлээ мэдрэхийг хэрэгцээ гэнэ. Хэдийгээр хэрэгцээ мэдрэгдэж байх ёстой боловч зарим үед үл мэдрэгдсэн, нуугдмал байдалтай байж болно. Хүнд байнга, тогтвортой ухамсарлагдсан сонирхлыг хэрэгцээ гэж тодорхойлдог.

Олон улсын практикт газар ашиглалтын төлөвлөлтөд хэрэгцээт байдлын үнэлгээ(needs assesment)-ний аргыг өргөн ашиглаж, тухайн нутаг дэвсгэрийн хүн амд хэрэгцээтэй нийгмийн дэд бүтцийг байршуулдаг байна. Хэрэгцээт байдлын үнэлгээ гэдэг нь өнөөгийн байдлыг сайжруулахын тулд юу хийх хэрэгтэйг тодорхойлоход ашигладаг үйл явц юм.

Хэрэгцээт байдлын үнэлгээний гол зорилго нь төлөвлөгөө хэрэгжүүлж буй нутгийн иргэд анхан шатны амьдралын хэрэгцээт нөхцөлөөр тэгш хангагдаж байгаа эсэхийг тогтоох юм. Ингэхдээ тухайн нутаг дэвсгэрийн хөгжлийн шаардлагатай түвшин, хэрэгцээг тодорхойлох үзүүлэлтүүдийн тоо хэмжээгээр тогтооно.

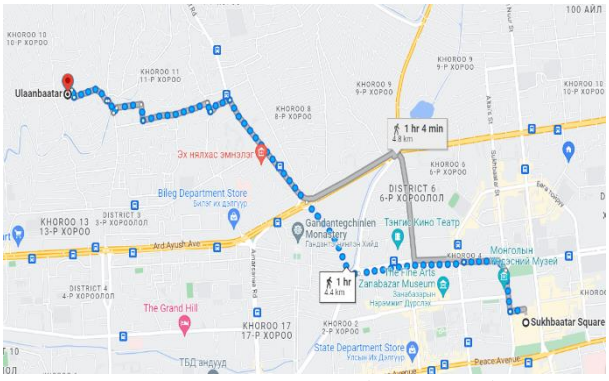
Судалгааны объектод 12 шалгуур үзүүлэлтээр хэрэгцээг тодорхойлсон.

Хэрэгцээт байдлын үнэлгээгээр сонгосон объектын одоогийн хэрэгцээг хангахад туслахын тулд:

- ямар үйл явц, асуудал байгааг тогтоож эрэмбэлэх;
- түүнийг сайжруулах ямар нөөц боломжоо байгааг илрүүлэх, тэдгээрийг тоймлон харуулна.

Газар ашиглалтын төлөвлөлт /ГАТ/-д:

- **Оршихуйн хэрэгцээ (физиологийн, аюулгүй байдлын)**



- **Хамаарлын хэрэгцээг (нийгмийн) голлон анхаарч** хэрэгцээт байдлын үнэлгээ хийнэ.

А.Маслоугийн хэрэгцээний шатлалд суурилан нийгмийн болон инженерийн дэд бүтцийн хангамжийн түвшин, хүртээмжийг Хот байгуулалт барилгажилтын БНбД 30.01.04-ээр байршлын зайн нормоор харьцуулалт хийн, одоогийн ашиглалтын байдалд үнэлгээ өгнө.

Судалгааны объект нь Сүхбаатарын талбайгаас баруун хойд зүгт, 4 дүгээр хорооллын ар талаас залган бэсрэг толгод дээр оршдог.

1-р зураг. Байршлын тойм

Агаарын чанарын үзүүлэлт

Улаанбаатар хотын агаарыг бохирдуулж буй бодисыг хүхэрлэг хий /SO2/, азотын давхар исэл /NO2/, тоосонцор /PM10, PM2.5/, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл /CO/, озон /O3/-ы агууламж юм. 2023 оны эхний саруудын агаарын чанарын үзүүлэлтийг харахад “бохирдолтой” индексээс “бага бохирдолтой’’ индекс рүү буусан байна.

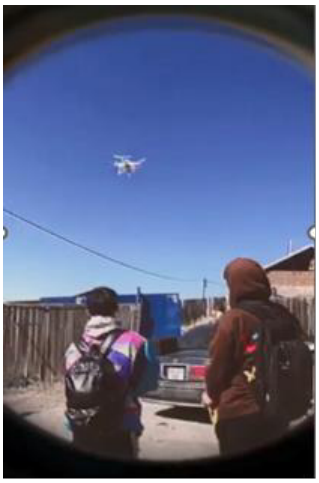
1-р хүснэгт. Агаарын чанарын үзүүлэлт

Нэр он сар	1.2-1.8	1.9-1.15	1.16-1.22	1.23-1.29	1.30-2.05	2.6-2.12	2.13-2.19	2.20-2.26	2.27-3.5
хүхэрлэг хий /SO2/	150 мкг/м^3	150 мкг/м^3	110 мкг/м^3	150 мкг/м^3	140 мкг/м^3	140 мкг/м^3	90 мкг/м^3	70 мкг/м^3	70 мкг/м^3
азотын давхар исэл /NO2/	50 мкг/м^3	60 мкг/м^3	50 мкг/м^3	70 мкг/м^3	70 мкг/м^3	70 мкг/м^3	60 мкг/м^3	50 мкг/м^3	55 мкг/м^3
тоосонцор /PM10, PM2.5	150/100 мкг/м^3	120/100 мкг/м^3	100/100 мкг/м^3	150/ 110 мкг/м^3	140/90 мкг/м^3	110/70 мкг/м^3	110/80 мкг/м^3	50 мкг/м^3	100/ 50 мкг/м^3

Нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжөөр агаарын зураглал үйлдэн, орчны тойм зургийг гаргасан.

Сонгож авсан нэгж талбарын тойм зураг шаардлагатай байсан тул бид GPS технологи, дрон ашиглан агаарын зургийн түүхий дата авсан. PIX4D программын тусламжтай агаарын зургийн түүхий дата, Autocad civil программын тусламжтай rover-оор хэмжсэн дата боловсруулав.

Ашигласан багаж: Phantom 4pro rtk drone, base-Topcon Hiper2, Rover Topcon hiper2.



2-р зураг. Агаарын зураг үйлдэж буй зураг

Бүртгэл судалгааны үр дүн

Гэр хорооллын амьдрах орчны төлөв байдлыг тодорхойлох хүрээнд хог хаягдлын менежментийн байдал, орчны бохирдол, ил задгай хог хаягдал зэргийг тодорхойлох судалгаа хийсэн. Бодит газар дээр нь ажиглалт судалгааг “өдрийн зураг авалт”-ын аргаар гүйцэтгэсэн.

Гэр хороололд хог хаягдал зайлуулахад дүүргийн тохижилт үйлчилгээний байгууллагаас цуглуулан тээвэрлэдэг бөгөөд хуваарийн дагуу гудамжаар явж, айлуудын хогийг ачигч гараар ачдаг.

2-р хүснэгт. Гэр хорооллын хог цуглуулах, тээвэрлэх арга

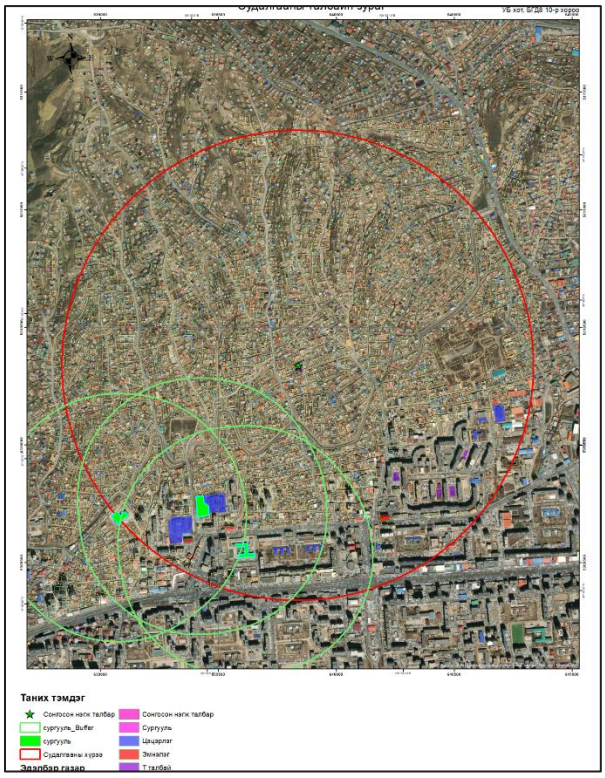
Зөөврийн пүнкер (хогийн сав) тээвэрлэлт	Хаалганаас хаалганд буюу айл бүрт хүрч хог тээвэрлэх

III. Хэрэгцээт байдлын үнэлгээний үр дүн

1. Гэр хороолол гэж юу вэ?

Гэр хороолол гэж хот, суурин газрын эдэлбэр газар дахь инженерийн болон нийгмийн дэд бүтцээр бүрэн хангагдаагүй гэр, орон сууц бүхий суурьшлыг хэлнэ.

Инженерийн болон нийгмийн дэд бүтцийн 12 төрлийн байршилд тулгуурлан сонгосон нутаг



дэвсгэрийн нэгж талбарууд нийгмийн үйлчилгээнд хэрхэн хамрагдсан байдлыг тодорхойлсон.

Ингэхийн тулд сонгосон объект дээр тулгуурлан гадагш 500 м, 800 м, 1000 м-ийн BUFFER ZONE татаж, судалгааны дэвсгэр зургийг гаргасан.

Дэвсгэр зураг дээр инженерийн болон нийгмийн дэд бүтцийн байгууламжуудыг байршлаар оруулсан. Тухайн дэд бүтцийн байгууламжаас гадагш BUFFER ZONE татаж, үйлчилгээний хүрээ, хамрах талбайг тодорхойлсон.

3-р зураг дээр ерөнхий боловсролын сургуулийн хүртээмжийг түүний байршил болон хүчин чадал дээр тулгуурлан тодорхойлох зорилгоор үйлчилгээний хамрах хүрээг 500 м-ээр байгуулсан орон зайн дүн шинжилгээний үр дүнг харуулж байна.

Объект дээр тулгуурлан 1000 м-ийн хамрах хүрээг байгуулсан бөгөөд зураг дээр улаан өнгөөр зурсан.

Харин ерөнхий боловсролын 3 сургуулийн байршил дээр тулгуурлан 500 м-ийн үйлчилгээний хамрах хүрээ байгуулж, ногоон өнгөөр зурагт оруулсан.

3-р зураг. Объект болон сургуулиудын хамрах хүрээ

Сонгосон нутаг дэвсгэрийн ихэнх хэсэг сургуулийн үйлчлэх хүрээний гадна байршиж

байгаа нь “хэрэгцээ” хангагдаагүй байгааг харуулж байна.

3-р хүснэгт. Объектоос сургууль хүртэлх зай, сургуулиудын хүчин чадал

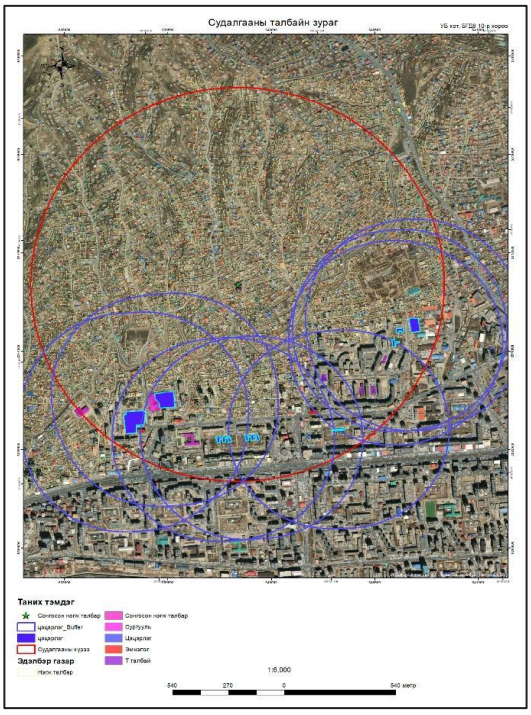
Ерөнхий боловсролын сургууль:	Зай, км	Элсүүлдэг хороод	Үндсэн хүчин чадал	Одоо суралцаж буй сурагчид
13-р сургууль	**0,78**	**13,22**	**3360**	**3110**
113-р сургууль	**0,85**	**10,3**	**640**	**1900**
146-р сургууль	**1**	**9**	**640**	

Сургуулийн хүчин чадлыг энэ хичээлийн жилд хамрагдаж буй суралцагчийн тоотой харьцуулахад сургуулиудын ачаалал хэтэрсэн байна. Мөн эдгээр сургууль нь орчны олон давхар орон сууцны хорооллын хүүхдүүдийг суралцуулах хуваарьтай байдаг байна.

Сонгогдсон нутаг дэвсгэрийн хүүхдүүд эдгээр сургуульд суралцахаас гадна хотын төвд, өөр хороололд байршилтай сургуульд сурдаг байна. Үүнээс үүдэн замын түгжрэлд их хугацаа алдахаас гадна хүүхдүүдийн аюулгүй байдалд эрсдэл учирдаг, их ядардаг тул суралцах чадамж нь буурч байна.

Сонгосон объектод тулгуурлан гадагш 500 м, 800 м, 1000 м-ийн BUFFER ZONE байгуулсан судалгааны дэвсгэр зурагт сургуулийн өмнөх боловсролын байгууллагуудын байршлыг оруулсан.

Нийт 6 цэцэрлэгийн үйлчилгээний хамрах хүрээг 500 м-ээр байгуулж, цэнхэр өнгөөр зурагт тэмдэглэсэн.



4-р зураг. Объект болон цэцэрлэгүүдийн хамрах хүрээ

Орон зайн дүн шинжилгээнээс харахад сонгосон нутаг дэвсгэрийн гэр хорооллын 60 орчим хувь нь цэцэрлэгийн үйлчилгээний хамрах хүрээний гадна байршиж байна.

4-р хүснэгт. Объектоос цэцэрлэг хүртэлх зай

Сургуулийн өмнөх боловсрол	Зай, км
76-р цэцэрлэг	1.1 км
120-р цэцэрлэг	0. 9 км
85-р цэцэрлэг	1.4 км
141-р цэцэрлэг	1.2 км
173-р цэцэрлэг	1.7 км
245-р цэцэрлэг	1.8 км

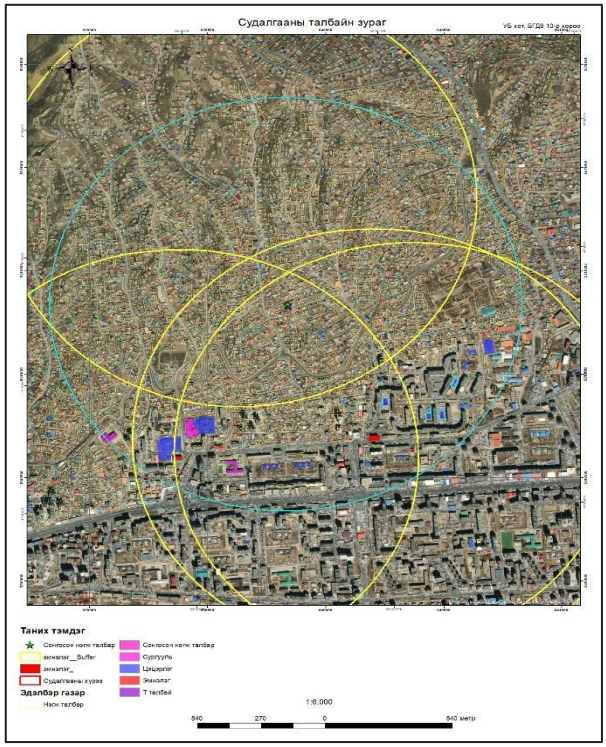
Нийгмийн хамгааллын суурь хэрэгцээний нэг болох эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээ авах хэрэгцээг тодорхойлох үүднээс өрхийн эмнэлэг, эрүүл мэндийн байгууллагуудын судалгаа хийж, байршлыг оруулсан.

Нийт 10 эрүүл мэндийн байгууллага байршсан бөгөөд 2 өрхийн эрүүл мэндийн төв, нарийн төрөлжсөн эмчилгээ үйлчилгээ үзүүлдэг улсын, хувийн эмнэлэг байна. Эдгээр эрүүл мэндийн байгууллага объектоос хэр зайтай байршиж байгааг хүснэгт 5-д харуулав.

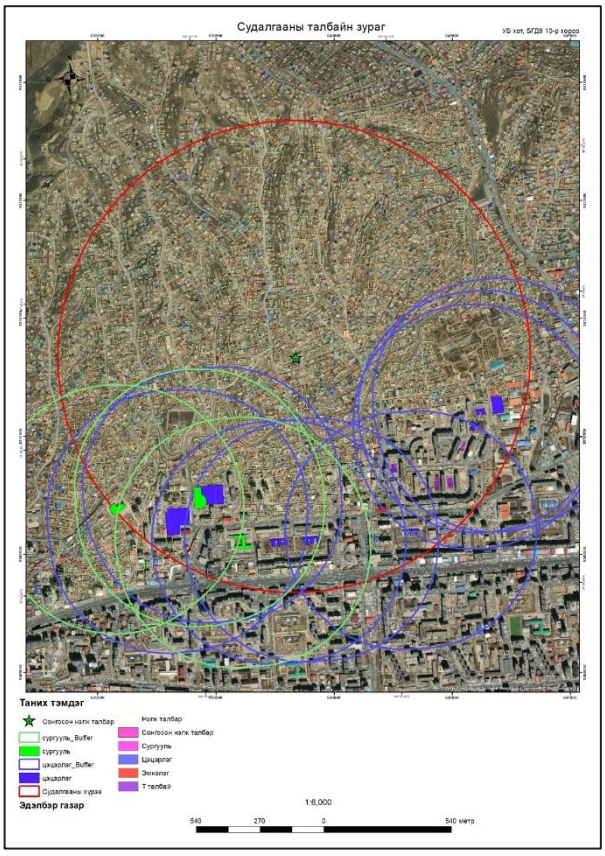
5-р хүснэгт. Объектоос ЭМБ хүртэлх зай

Эрүүл мэндийн байгууллага	Зай, км
22-р хорооны ӨЭМТ	0.6 км
“Сайн чагнуур” эмнэлэг	0.6 км
“АСЭ” эмнэлэг	0.95 км
“Гурван санчир”	1 км
9-р хорооны ӨЭМТ	1.6 км
“Шэгжиддуг” эмнэлэг	1.8 км
“Гурван гал” эмнэлэг	2.1 км
БГД эрүүл мэндийн төв	2.2 км
Эх нялхсын эмнэлэг	2.5 км

Эрүүл мэндийн байгууллагын үйлчилгээний хамрах хүрээг 1000 м-ээр байгуулж, шар өнгөөр зурагт тэмдэглэсэн.



5-р зураг. Объект болон ЭМБ-ын хамрах хүрээ



Гэр хорооллын нэгж талбаруудын хэрэгцээт байдлын үнэлгээнд дараах үйлчилгээ багтана:

- нийгмийн халамж үйлчилгээ
- худалдаа, үйлчилгээ
- эрүүл мэндийн халамж үйлчилгээ
- дэд бүтэц
- нийтийн тээврийн үйлчилгээ.

Амьдрах орчны таатай нөхцөл бүрдсэн байдал гэсэн 6 чиглэл 12 шалгуур үзүүлэлтээр орон зайн дүн шинжилгээг “байршлын зайн нөхцөл”-өөр хийсэн.

6-р хүснэгт. Нийгмийн дэд бүтцийн байгууламжуудын байршлын харьцуулалт

	Шалгуур үзүүлэлт	Хамрах хүрээ	Одоо байгаа
1	Сургуулийн хамрах хүрээ	500м радиуст багтах	661м
2	Спорт, биеийн тамирын байгууллагын хүртээмж	500м-ийн радиуст багтах	1300м
3	Цэцэрлэгийн хамрах хүрээ	5`00м радиуст багтах	776м
4	Банкны байгууллага	800м радиуст багтах	905м
5	Дэлгүүрийн үйлчлэх хүрээ	500м радиуст багтах	2м
6	Өрхийн эмнэлэг	1000м радиуст багтах	556м
7	Худгийн хамрах хүрээ	400м радиуст багтах	21м
8	Автобусны буудлын	300м радиуст багтах	759м
9	Гудамжны зохион байгуулалт	Муҳар гудамжны тоо	3
10		Орц гарцгүй нэгж талбар	1

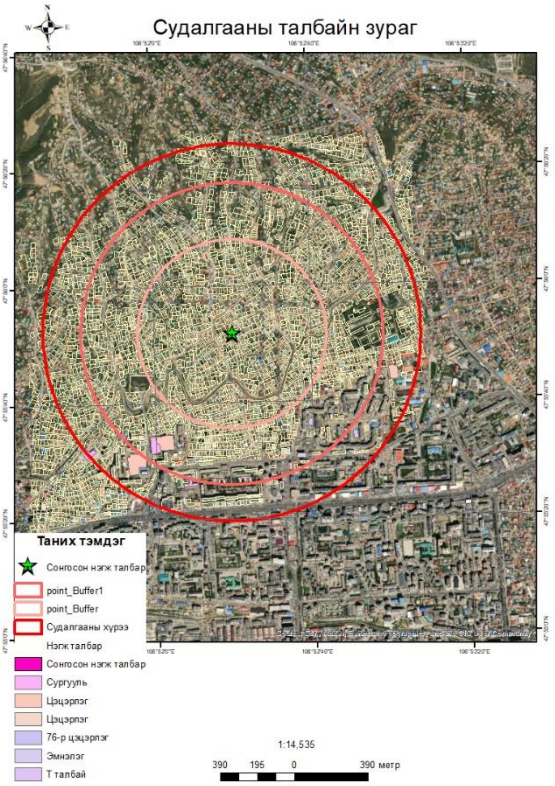
Нийгмийн дэд бүтцийн хангамжийн түвшин, хүртээмжийг байршлын хувьд тодорхойлсон дүнг 6-р хүснэгтэд харуулав. Сонгож авсан 12 үзүүлэлтийн 2 нь байхгүй, 10 үзүүлэлтээс хүнсний дэлгүүр, худаг гэсэн 2 үзүүлэлт үйлчилгээний хамрах хүрээнд байрлаж байна. Үлдсэн 8 үзүүлэлт нь хамрах хүрээнээс гадна буюу хол зайтай байршиж байна.

6-р зураг. Орон зайн дүн шинжилгээний үр дүн

Дүгнэлт

1. Сонгож авсан нутаг дэвсгэрт газар ашиглалтын судалгаа хийсний үр дүнд хүний анхан шатны амьдралын хэрэгцээт нөхцөлөөр бүрэн хангаж чадахгүй байна.
2. Анхдагч буюу аюулгүй байх хэрэгцээний хүрээнд эрүүл мэндийн үйлчилгээ, цагдаагийн байгууллагын зохистой үйлчлэх хүрээнд хамрагдаж байна.
3. Нийгмийн үйлчилгээ гэр хорооллын 60-65%-д хүрэлцэн үйлчилж чадахгүй байна.
4. Зам болон гудамж - бүх айлд очсон боловч стандартын бус хүртээмжтэй, чанар, тохижилт зэрэг нь маш муу байгаа нь амьдрах орчны таатай орчин бий болоогүйг нотолж байна.
5. Ариутгах татуурга, бохир ус - гэр хороололд байхгүй ч төв замаас 300 м–т байршиж байна.

Сонгосон гэр хорооллын нутаг дэвсгэрт орон зайн дүн шинжилгээний үр дүнд хэрэгцээт үйлчилгээг шаардлагатай хэсэгт байршуулах замаар орчныг сайжруулах дахин төлөвлөлт хийх нь зүйтэй.



7-р зураг. 500 м, 800 м, 1000 м хүрээ татсан байдал

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] “Хот тосгоны төлөвлөлт, барилгажилтын норм ба дүрэм” БНбД 30-01-21

[2] Монгол орны Автомашины замын БНбД туслах гудамж зам

[3] Хот суурины, гудамж зам төсөвлөлт (2020)

[4] “Газар ашиглалтын төлөвлөлт” хичээлийн лекцын эмхэтгэл

[5] “Газрын экологи” хичээлийн лекцийн эмхэтгэл

[6] ubservice.ub.gov.mn

[7] Агаарын чанар(Air quality) agaar.mn

АВТОБУСНЫ БУУДЛЫН ХЭРЭГЛЭГЧИЙН ХЭРЭГЦЭЭ ШААРДЛАГАД ҮНДЭСЛЭН САЙЖРУУЛАН ТӨЛӨВЛӨХ СУДАЛГАА

/Улаанбаатар хотын БИС-ийн жишээн дээр/

Ч.Бумдэлгэрэх[1], Ш.Төгсжаргал[2], Ө.Дагийсүрэн[3], Б.Үржинханд[4], Э.Болорцэцэг[5]
Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Барилга архитектурын сургууль, Архитектурын хөтөлбөр,
Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Барилга архитектурын сургууль, Архитектурын салбар
и-мэйл: bumdelgerekh@gmail.com[1], tugsuu0132@gmail.com[2], ulzibyrdagiisuren@gmail.com[3], urjee.098@gmail.com[4]
bolortsetseg@must.edu.mn[5]

Хураангуй: **Эрс тэс уур амьсгалтай, нийтийн тээврийн хэрэглээ өндөр хувийг эзэлдэг манай улсын хувьд хамгийн чухалд тооцож, ач холбогдол өгөх шаардлагатай зүйл бол автобусны буудал юм. Нийслэлийн хэмжээнд нийт 1169 гаруй автобусны буудал үйлчилж байгаа ч улирлын шаардлага болон бусад хэрэгцээг хангасан буудал туйлын ховор. Уг асуудал яаралтай шинэчилж, шийдэх шаардлагатай нэн тэргүүний ажил бөгөөд бид энэ асуудлын хүрээнд СБД-ийн 5-р хороонд байрлах хүн амын нягтаршил ихтэй, нийтийн тээврийн хүртээмжтэй, хотын өнгө төрхийг илэрхийлсэн Багшийн Их Сургууль /БИС/-ийн автобусны буудлыг сонгон, холбогдох норм дүрэмд үнэлэлт дүгнэлт хийж, тав тух, стандарт, хүний онцлогт тохируулсан автобусны буудал болгон сайжруулахыг зорилоо. Сонгосон автобусны буудлын стандартад нийцсэн байдлыг үнэлэх зорилгоор Монгол Улсад одоо мөрдөгдөж байгаа автобусны буудлын холбогдох норм дүрмийг судлан, стандарт шаардлагыг одоо байгаа нөхцөлтэй харьцуулсан үнэлгээ хийх, хэрэглэгчийн тав тухтай үйлчлүүлэх шаардлага хангаж байгаа үгүйг тодорхойлохын тулд иргэдээс цахим хэлбэрээр санал асуулга авах, хэрэглэгч нь тухайн орон зайг хэрхэн ашиглаж байгааг мэдэхийн тулд Данийн архитектор, хот төлөвлөгч, судлаач Ян Гелийн (Yang Gehl) анх тодорхойлон гаргасан хэрэглэгчийн зан төлөвийг судлах, зан төлөвийн зураглал гүйцэтгэх арга ашиглан сонгосон автобусны буудлын хэрэглэгчийн үйл ажиллагааны болон хөдөлгөөний зураглал гаргах зэрэг судалгааны арга ашиглав. Судалгааны үр дүнд сонгосон байршлаас 30 м-ийн зайд түргэн үйлчлэх цэг байгаа нь норм дүрэм зөрчиж мөн автобусны буудлын араар зам хөндлөн гарах гарцгүй болохыг тогтоов. Тусгай хэрэгцээт иргэдийн аюулгүй зорчих эрх зөрчигдөж, саравчийн хувьд дуу чимээнээс хамгаалах шаардлага болон сандлын материал шаардлага хангаагүй байна. Хүмүүсийн бөөгнөрөл нь туннелийн үүд хэсгээр болон автобусны буудлын орох, гарах хэсгийн орчим үүсэж байна. Туслах замаар явж буй автозам болон явган хүний хөдөлгөөнийг зохицуулах гарц шаардлагатай. Ихэнх хэрэглэгч 15-30 минут автобус хүлээдэг. Автобусны буудлын тав тух өнгө үзэмж, саравч нь нар салхинаас хангалттай хамгаалж чаддаггүй, гэрэлтүүлгийн хувьд сэтгэл дундуур байгаа зэрэг үр дүн гарав. БИС-ийн автобусны буудал болон эргэн тойрны нийтийн орон зайтай уялдуулан төлөвлөж, зорчигчдын хэрэгцээ шаардлага, онцлогтой уялдуулан төлөвлөснөөр эдийн засаг, эрүүл мэндэд эерэг нөлөөтэйгөөс гадна хотын өнгө үзэмжид ч чухал ач холбогдолтой юм.**

Түлхүүр үг: нийтийн эзэмшлийн задгай орон зай, автобусны буудлын стандарт, автобусны буудлын гоо зүй, автобусны буудлын тав тух, цогц шийдэл

I. УДИРТГАЛ

Улаанбаатар хот газар зүйн хувьд өндөрлөг бүсэд оршдог тул эрс тэс цаг ууртай өвөл нь –30 хэм хүртэл хүйтэрдэг бол зун нь +30 хэм хүртэл халдаг байна [1]. Улаанбаатар хотод жилд дунджаар 55.2 сая хүн нийтийн тээврээр зорчдог [2]. Нийтийн тээврийн үйлчилгээний чухал бүрэлдэхүүн хэсэг болох автобусны буудал нь зорчигчдын нийтийн тээвэр хүлээх, нийтийн тээврээс буух болон суух зориулалт бүхий дамжин өнгөрөх түр ашиглах орон зай юм. Зогсоолын талбай болон зорчигчийн зогсох талбай гэсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүдтэй [3].

Зогсоолын талбай гэж зорчигч суух, буухад зориулсан автозамын хөдөлгөөний урсгалд үл хамаарах зогсоолын байгууламжийн хэсгийг хэлнэ. Зорчигчийн зогсох талбай гэж зорчигчид нийтийн тээврийн хэрэгсэл хүлээх зориулалтын зогсоолын байгууламжийн хэсгийг хэлнэ. Автобусны буудал нь ашиглалтын түвшнээс хамааран өөр өөр байдаг бөгөөд ачаалал ихтэй газруудын зогсоолууд нь хоргодох байр, суудал, зорчигчдын цахим мэдээллийн системтэй байж болдог бол ачаалал багатай зогсоолуудад энгийн шон, туг ашиглан байршлыг тэмдэглэж болно.

Автобусны буудалд явагдах үндсэн үйл ажиллагаа буюу үүрэг зориулалт [4]:

- зүг чиглэл өгөх;
- байгалийн гамшгийн үед хамгаалах;
- амрах, суух;
- хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэд аюулгүй зорчих;
- хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэн чиглэл мэдээллээ сонсох, мэдрэх;
- автобусны карт цэнэглэх.

Нийслэлийн хэмжээнд 2021 оны байдлаар нийт 36084 автобус үйлчилгээнд байсан ба эдгээр автобус Улаанбаатар хотод байрлах 1169 автобусны буудал дамжин иргэдэд үйлчилгээ үзүүлж байна [5].

Эдгээр автобусны буудал хэрэглэгчийн онцлог, цаг уурын нөхцөлийг харгалзан иргэдэд тав тухтай үйлчилгээ үзүүлж чадаж байна уу? Одоо байгаа автобусны буудлын тавилгажилт, тохижилт гэх мэт үндсэн элементүүд нь Монгол Улсын стандарт шаардлагыг хангаж байна уу? Иргэд одоо байгаа автобусны буудлыг хэрхэн ашиглаж байна вэ? зэрэг олон асуудал урган гарч байна. Судалгааны ажлын хүрээнд Улаанбаатар хотын БИС-ийн урд байрлах хотын зүүн зүгээс баруун зүгийн чиглэлд зорчих автобуснуудын зогсох буудлыг ачаалал ихтэй автобусны буудлуудын нэг учраас сонгон авав (зураг 1). Сонгосон автобусны буудлыг Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа стандарт шаардлага хангаж байгаа үгүйг мөн уг автобусны буудлаар үйлчлүүлж буй хэрэглэгчид нь тав тухтай, сэтгэл ханамжтай үйлчлүүлэхэд гарч буй асуудлуудыг тодорхойлсны үндсэн дээр Улаанбаатар хотын цаг уурын нөхцөл, хэрэглэгчийн хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлэн сонгосон автобусны буудлыг сайжруулах арга замыг санал болгохыг зорив.

1-р зураг. Улаанбаатар хотын БИС-ийн урд талын автобусны буудал буюу судалгааны хүрээнд сонгосон автобусны буудал

2-р зураг. Автобусны буудлын орчны тойм

II. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Судалгааны ажлыг амжилттай гүйцэтгэн үнэн бодит үр дүнг боловсруулахын тулд дараах судалгааны аргууд ашиглав.

1. Сонгосон автобусны буудлын стандартад нийцсэн байдлыг үнэлэх зорилгоор Монгол Улсад одоо мөрдөгдөж буй автобусны буудлын холбогдох норм дүрмийг судлан, стандарт шаардлагыг хэрхэн хангаж байгааг одоогийн нөхцөлтэй харьцуулсан үнэлгээ хийв.
2. Хэрэглэгчийн тав тухтай үйлчлүүлэх шаардлагын хангаж байгаа үгүйг тодорхойлохын тулд иргэдээс цахим хэлбэрээр санал асуулга авав.
3. Хэрэглэгч нь тухайн орон зайг хэрхэн ашиглаж байгааг мэдэхийн тулд Данийн архитектор, хот төлөвлөгч, судлаач Ян Гелийн (Yang Gehl) анх тодорхойлон гаргасан хэрэглэгчийн зан төлөв судлах, зан төлөвийн зураглал гүйцэтгэх арга ашиглан сонгосон автобусны буудлын хэрэглэгчийн үйл ажиллагааны болон хөдөлгөөний зураглал гаргав.

III. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

А. Норм дүрэм ба стандарттай харьцуулсан үнэлгээний үр дүн

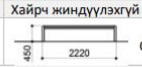
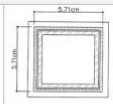
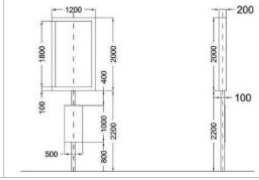
“Нэг хот нэг стандарт”. Нийслэлийн засаг дарга, Улаанбаатар хотын захирагчийн 2016-2020 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөр, нийслэлийн эдийн засаг, нийгмийг 2020 онд хөгжүүлэх үндсэн чиглэлийг хэрэгжүүлэх, хотын стандарт, норм, дүрэм, журам, хэм хэмжээг мөрдүүлж, иргэдийн ажиллаж амьдрах таатай орчин бүрдүүлэх зорилгоор Нийслэлийн засаг дарга 2020 оныг “Нэг хот - Нэг стандарт” зорилтот жил болгон зарласан. Үүнд нийтийн тээврийн зогсоол болон тоноглолуудын стандартыг тусгасан байна [2]. Нийтийн тээвэр, харьяалагдах зогсоол, тавигдах шаардлага, энгийн болон хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн аюулгүй зорчих талаар Монгол Улсад дараах шаардлагыг мөрдөж байна:

- “Нийтийн тээврийн хэрэгслийн зогсоолын төлөвлөлт” /БД 32-101-37/ болон MNS 5879:2012,
- Явган хүн, хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд зориулсан замыг төлөвлөх заавар MNS 6056 : 2009,
- “Нийтийн тээврийн замналын зогсоол. MNS 5879: 2012, Ангилал. Техникийн шаардлага”.
- Нийтийн тээврийн хэрэгслийн зогсоолын төлөвлөлт БНбД 32.101.17.

Сонгосон автобусны үндсэн шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг тодорхойлсон ба үр дүнг зураг 2-т харуулав. Буудлын саравч болон тавилгуудыг дээр дурдсан норм дүрмүүдийн шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг тодорхойлсон ба үр дүнг зураг 3-д харуулав.

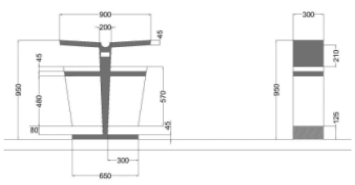
№	Үндсэн шаардлага	Тийм	Үгүй
1	Зорчигч нь 400 м-ээс ихгүй явж нийтийн тээврийн хэрэгслийн зогсоолд хүрдэг эсэх	□	□
2	Нийтийн тээврийн хэрэгслийн зогсоолыг явган хүний гарцаас 20 м-ээс бага зайд байрлуулсан эсэх	□	□
3	Зорчигч зогсох талбайн гадаргуу нь тээврийн хэрэгслийн зогсох талбайн гадаргуугаас 0.15 м өндөрт байгаа эсэх	□	□
4	Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэд зорчих нөхцөлөөр хангасан эсэх	□	□
5	Зорчигчид зогсох талбай нь 10 м х 3,5 м-ээс багагүй, саравч болон түүний ойр орчмын хэсэг хавтан буюу цардмал хучилттай байгаа эсэх	□	□
6	Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангахын тулд зогсоол нь гудамж, замын уулзвараас 30 м-ээс 40 м-ээс хол зайд байрласан эсэх	□	□
7	Эсрэг урсгалтай авто замд эсрэг урсгалын замналын зогсоолуудыг хооронд нь 20м - 30м зайтай төлөвлөж, зорчигч нийтийн тээврийн хэрэгслийн араар зам хөндлөн гарах нөхцөлийг бүрдүүлсэн эсэх	□	□
8	Нийтийн тээврийн автобусны зогсоол хоорондын зай 600м-ээс их эсэх	□	□

3-р зураг. Нийтийн тээврийн автобусны зогсоолын ерөнхий шаардлагатай харьцуулсан үнэлгээ

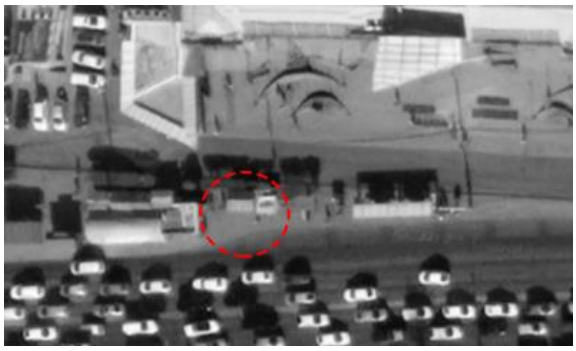
No	1. Автобусны буудлын сандланд тавигдах шаардлага	Тийм	Үгүй
1	Автобусны буудалд сандал заавал байх шаардлагатай. Сандал нь хурц ирмэг, булангүй байна.	+	
2	Хүлээлгийн сандал нь газрын гадаргаас 450 мм өндөрт байрласан байна	+	
3	Хүлээлгийн сандал нь түшлэгтэй байвал сандлын түвшнээс түшлэгийн өндөр 200 мм байх ба зорчигчийн түлхэх хүчинд тэсвэртэй байна.	+	
4	Хүлээлгийн сандлын гадаргуу нь гулгамтгай биш, бат бэх, цэвэрлэхэд хялбар байна.	+	
5	Хайрч жиндүүлэхгүй материалаар хийгдсэн байна.		+
6	 Сандал нь дараах стандарт хэмжээг хангасан байна.		
	2. Мэдээллийн самбарт тавигдах шаардлага		
7	 Зогсоолын талбайн таних тэмдэг байрлуулах шонгийн хийц бүтээцийн ерөнхий схем	+	
8	 Автобусны зогсоолын мэдээллийн нэмэлт самбар нь дараах загвар, хэмжээстэй байна.	+	
	2. Саравчинд тавигдах шаардлага		
9	Цаг агаарын таагүй нөхцөлөөс хамгаалах болон тээврийн хэрэгслийн дуу чимээнээс тусгаарлах саравчтай байна.		+
10	Саравчийг нийтийн тээврийн хэрэгслийн зогсоолын зэрэгцэлээс хамаарч 5 м, 8 м, 12 м-ээс тус бүр багагүй байхаар төлөвлөнө.	+	
11	Саравч нь зогсоолын талбайгаас 3 м-ээс багагүй зайд байрласан байна.	+	
12	Харагдах байдлыг нэмэгдүүлэх зорилгоор саравчийг стандартад нийцсэн шилээр хийнэ.	+	
13	Саравч нь зорчигчийг автобуснаас буух болон сүүхад саад учруулахааргүй байна.	+	
14	Нийтийн тээврийн зогсоолын саравчны нүүрэн талд бүх чиглэлийн мэдээлэл багтахгүй байвал нэмэлт шон дээр байрлуулна.	+	

4-р зураг. Автобусны буудлын зогсоолын тавилгын шаардлагын харьцуулсан үнэлгээ

“Нийтийн тээврийн хэрэгслийн зогсоолоос 50 метрийн зайд түргэн үйлчилгээний цэг байж болохгүй” гэж “Нийтийн тээврийн хэрэгслийн зогсоолын төлөвлөлт” /БД 32-101-37/-д заасан байдаг.

15	 Зураг 3. Автобусны зогсоолд дараах хэмжээс, загвар бүхий хогны савыг ашиглана.	+	

Дуу чимээний зөвшөөрөгдөх хэмжээ 45 дБА-ээс хэтрэхгүй байна [6]. Сонгосон объект дээр оргил ачааллын цагт автомашины дуу чимээ болон эргэн тойрны чимээг хэмжсэн ба дунджаар 82 Дб, хамгийн ихдээ 95Дб, хамгийн багадаа 53 Дб байна.



5-р зураг. Дуу чимээний хэмжилт хийсэн байршил

B. Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн судалгааны үр дүн

БИС-ийн автобусны буудлын нас, хүйс, ажил мэргэжлийн хувьд ялгаатай 150 хэрэглэгчээс асуулт асууж, судалгаа авсан.

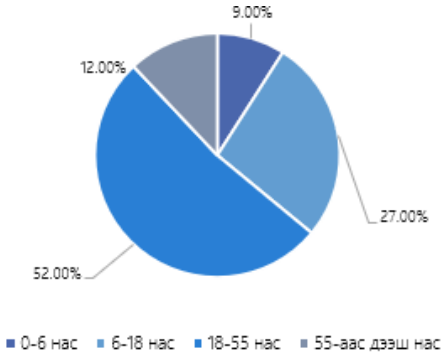
1. БИС-ийн автобусны буудал дээр автобус хүлээхэд ойролцоогоор:
   - ✓ 42.7% нь 15-30 минут
   - ✓ 34% 5-15 минут зарцуулдаг байна.
2. Уг автобусны буудлын тав тухыг оноогоор дүгнэвэл 1-5 оноогоор дүгнэх ба
   - ✓ 42%-2оноо
   - ✓ 39%-1оноог тус тус өгсөн.
3. Уг автобусны буудлын хаалт саравч нь нар, салхинаас хангалттай хамгаалж чаддаг эсэхэд
   - ✓ 45.3%-2оноо
   - ✓ 39%-1 оноо тус тус өгсөн.
4. Уг автобусны буудлын гэрэлтүүлэг хангалттай эсэхэд
   - ✓ 36.8%-3оноо
   - ✓ 27.4%-2оноо
   - ✓ 20%-4оноо өгсөн.
5. Уг автобусны буудалд автобус хүлээх зуур эдгээрээс аль нь илүү шаардлагатай байдаг талаарх асуултад
   - ✓ дулаахан орчин
   - ✓ утас цэнэглэх залгуур
   - ✓ сандал
   - ✓ бие засах газар гэсэн санал өгсөн.
6. Автобусны буудлын өнгө үзэмжид өгөх үнэлгээний талаар
   - ✓ 68.2%- таруу
   - ✓ 17.2-зохимжтой гэсэн хариулт тус тус өгсөн.
7. Зорчигчид автобусны картаа
   - ✓ 46.5%-Апп-аар дамжуулан цэнэглэдэг.
   - 46.5%-ТҮЦ-ээр цэнэглүүлдэг.

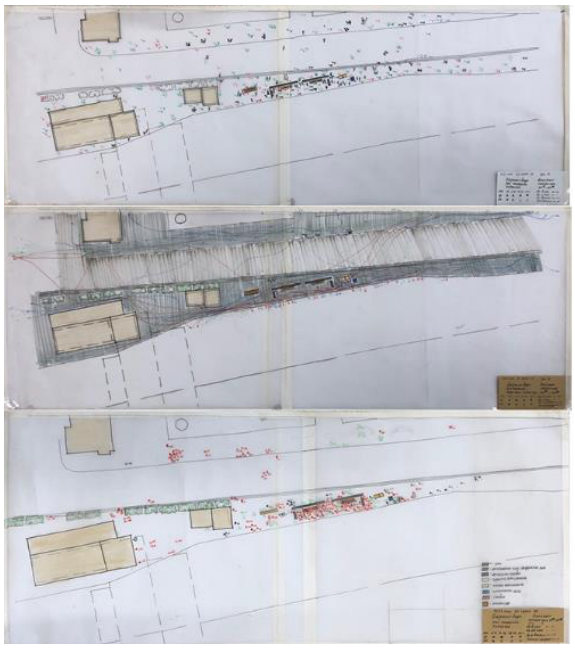
C. Хэрэглэгчийн зан төлөвийн судалгааны үр дүн

Судалгааны объект БИС-ийн автобусны буудалд 2023 оны 2-р сарын 13 өдрийн 07:00-08:30 минутын хооронд, 13:00-14:30 минутын хооронд, 18:00-19:30 минутын хооронд тус тус ажиглалт хийж, зан төлөвийн зураглал /зураг 6/ боловсруулан, үр дүнг зураг 7-д харуулав. Зан төлөвийн судалгааны явцад

дээрх цагт нийт 668 хүн тус автобусны буудлаар үйлчлүүлсэн ба үүнээс 52 хувь нь 18-55 насны хөдөлмөрийн насны иргэд байв (зураг 6).

6-р зураг. Нийт судалгааны оролцогчдын насны ангилал





7-р зураг. Сонгосон автобусны буудлын хэрэглэгчийн зан төлөвийн зураглал

Зан төлөвийн судалгааны үр дүнд автобусны буудлын сандлыг өдөр, оройн цагаар хүмүүс илүү их ашиглаж байсан ба насны хувьд 55-аас дээш насныхан түлхүү ашиглаж байсан. Ажиглалтын явцад одоогийн автобусны буудлын саравч оргил ачааллын үед зорчигчдын гуравны нэгд хүртээмжтэй байсан ба 18-55 насныхны автобус хүлээхдээ зогсох, холхих, хөдөлгөөнүүд ажиглагдсан. Ажиглалт хийх хугацаанд тэжээвэр амьтантай хүмүүс ажиглагдаагүй. Автобусны мэдээллийн самбар, хогийн савны хэрэглээ сайн байгаа нь мөн ажиглагдсан (хүснэгт 1).

1-Р ХҮСНЭГТ. СУДАЛГААНД ОРОЛЦОГЧДЫН НАСНЫ ОНЦЛОГ БОЛОН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ АНГИЛАЛ

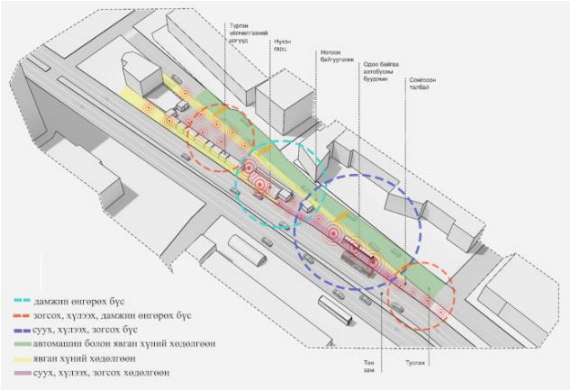
Д/д	Үйл ажиллагаа	Ажиглалт хийсэн цагууд		
		07:00-08:30	12:00-13:30	18:00-19:30
1	ТҮЦ-ээр үйлчлүүлэгч явсан зорчигч	□7 △9 ○12	☆2 □12 △8 ○5	□11 △21 ○19
2	Автобуснаас буугаад шууд явсан зорчигч	□21 △24 ○12	□16 △9 ○9	□13 △30 ○19
3	Автобус хооронд дамжин суусан зорчигч	□18 △26 ○3	□7 △14 ○6	□18 △39 ○7
4	Автобус хүлээж зогсож байгаа хүн	☆2 □28 △39 ○14	□14 △17 ○17	□11 △9 ○16
5	Автобусны сандлыг ашиглан суугаа байгаа	□13 △9 ○11	☆1 □6 △18 ○24	□17 △36 ○24

0-6нас ☆ 6-18 нас □ 18-55нас △ 55-аас дээш нас ○

Хүмүүсийн бөөгнөрөл нь буудал болон туннелийн үүд хэсгээр илүү их төвлөрсөн. Хөдөлгөөний чиглэл туннелийн үүд хэсгээс 2 тийш салаалсан байдалтай туслах замаар хүний хөдөлгөөн болон автомашины хөдөлгөөн давхцаж, ногоон байгууламжийн дундуур зорчиж байгаа нь ажиглагдсан.

Сонгосон автобусны буудлын талбайг үүргийн бүсчлэлд:

- дамжин өнгөрч буй бүс
- хүлээлгийн бүс
- холимог бүс гэж ангилсан (зураг 8).



8-р зураг. Судалгаанд оролцож буй хүмүүсийн хөдөлгөөний ачаалал болон үүргийн бүсчлэл

D. Үр дүнгийн нэгтгэл

Сонгосон байршлаас 30 м-ийн зайд түргэн үйлчлэх цэг байгаа нь норм дүрмийг зөрчиж мөн автобусны буудлын араар зам хөндлөн гарах гарц байхгүй. Тусгай хэрэгцээт иргэдийн аюулгүй зорчих эрх зөрчигдөж, саравчийн хувьд дуу чимээнээс хамгаалах шаардлага болон сандлын материал шаардлага хангаагүй байна.

Хүмүүсийн бөөгнөрөл нь туннелийн үүд хэсгээр болон автобусны буудлын орох, гарах хэсгийн орчимд үүсэж байгаа тул чөлөөтэй орон зай хэрэгтэй. Хүмүүсийн хөдөлгөөнөөс хамааран дамжин өнгөрч буй бүс, хүлээлгийн бүс, холимог бүс гэж ялгаж төлөвлөнө. Туслах замаар явж буй автозам болон явган хөдөлгөөнийг зохицуулах гарц шаардлагатай.

Ихэнх хэрэглэгч 15-30 минут автобус хүлээдэг. Автобусны буудлын тав тух, өнгө үзэмж, саравч нь нар салхинаас хангалттай хамгаалж чаддаг эсэхэд тааруу үнэлгээ өгсөн бол гэрэлтүүлгийн хувьд

дундаж оноо өгч, автобусны буудалд шаардлагатай хүчин зүйлсээр дараах зүйлсийг тодорхойлов. Үүнд:

1. дулаахан байгууламж
2. утас цэнэглэх залгуур
3. сандал
4. бие засах цэг.

Зан төлөвийн судалгааны явцад Ян Гелийн зарим дүгнэлт батлагдаж байсан ба түүний хот төлөвлөлт, хүн хоорондын хамаарлын судалгааны аргууд хэрэглэн, түүний 2 үр дүнг төслийн концепц санаандаа ашиглав.

“Хүн нарийн деталь элементүүдээс бүрдсэн зүйлд илүү их татагддаг” [7].

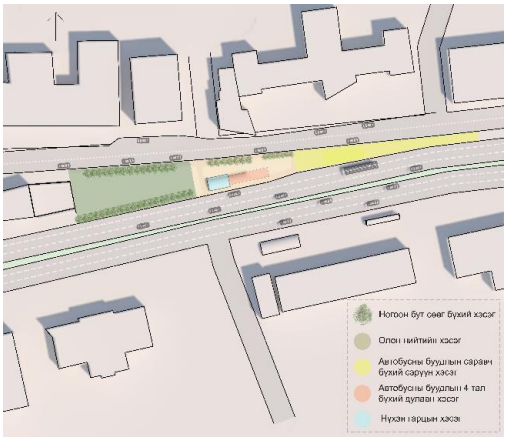
“Бид Сапиэнсүүд учраас тэгш хэмтэй зүйл нь генийн өөрчлөлтгүй гэсэн мэдээллийг тархинд дамжуулдаг бөгөөд байгалийн мэт элемент илүү их таашаал өгдөг” [8].

IV. САЙЖРУУЛАХ АРГА ЗАМ БУЮУ ШИЙДЭЛ

Бид судалгааны үр дүнд үндэслэн сонгосон автобусны буудлыг сайжруулан төлөвлөх шинэ санаагаа гаргасан ба төлөвлөлтийн бүрдэл хэсэгт дараах зүйлсийг тусгахыг зорьсон.

- Дулаахан байгууламж - /өвөл болон салхитай үед ашиглах зориулалттай/
- Саравч - /нар болон борооноос хамгаалах/ өмнөх хувилбарыг илүү хүртээмжтэй болгох;
- Олон зориулалтаар ашиглаж болох задгай талбай.

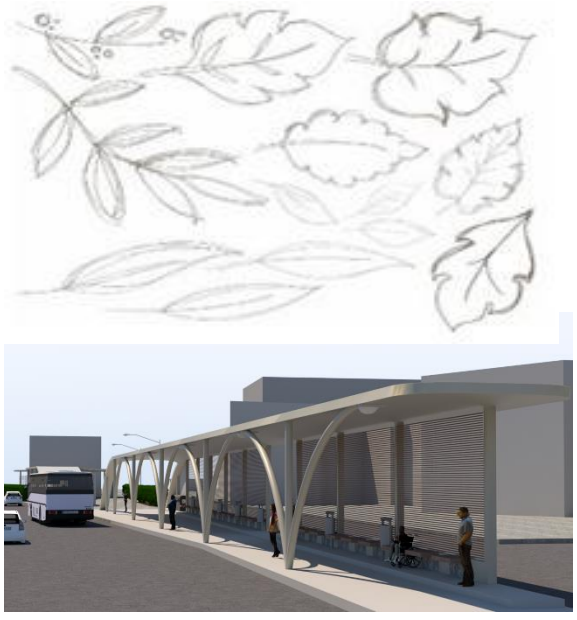
1. Дулаан хэсгийн тавилгажилтад утасны цэнэглэгч, сандал болон хогны савыг нэмж төлөвлөнө. Бие засах газар хэрэгцээ шаардлагын 4-т эрэмбэлэгдсэн, 30 м-ийн зайд CU болон GS25 сүлжээ дэлгүүрүүд байсан учраас тусгах шаардлагагүй гэж үзсэн. Барилгын материал болон тавилгуудад модон материалыг түлхүү хэрэглэх нь хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй.
2. Ян Гелийн судалгааны үр дүнг ашиглан тэгш хэм бүхий байгалийн элементээс санаа авч хучилтын санаа буюу концепц гаргасан.
   9-р зураг. Байгалийн тэгш хэм бүхий элементийн эскиз
3. Дуу чимээ 80 дб буюу хүний сонсгол, мэдрэлийн тогтолцоонд нөлөөлөхүйц өндөр байсан учраас мод төлөвлөх хангалттай орон зай ашиглан ногоон байгууламж төлөвлөх мөн дулаан байгууламждаа дуу тусгаарлах материал ашиглах;
4. Автобусны буудлын орчим дахь явган хүний зам 1.4 м хангалттүй, зорчигчдын бөөгнөрөл үүсгэж байсан учраас туннелийн ашиглагдахгүй байгаа хэсгийн талбайг ашиглах;
5. Зорчигчдын хөдөлгөөн болон ашиглалт зориулалтаар нь ялгаж төлөвлөх;
6. Зорчигчдын хөдөлгөөн их учраас саадгүй зорчих боломжийг хангах.



10-р зураг. БИС-ийн автобусны буудлын төлөвлөлт хийх бүсүүдийн ангилал

ҮР ДҮН

Саравч: БИС-ийн автобусны буудлын саравчийн уртыг 3 дахин ихэсгэхэд хүртээмжтэй байсан боловч ирээдүйн хүн амын өсөлтийг харгалзан үзэж 5.8 дахин ихэсгэсэн. Тусгай хэрэгцээт иргэдэд сандал ашиглалт, хүртээмжтэй байдлыг шийдсэн. Дизайн шийдлийн хувьд саравчийн тулаас баганы гол концепц болох навчны хэлбэрээс тусган шийдсэн. Саравчийн ханыг улирлын зориулалттай байгалийн элемент болох модон жалюзиар хийсэн. Сандлын хүртээмжийг нэмэгдүүлж, модон материалиар шийдсэн (зураг 11).



11-р зураг. БИС-ийн автобусны буудлын саравчны сайжруулан төлөвлөсөн рендер зураг

Дулаан байгууламж: БИС-ийн автобусны буудлын дулаан байгууламжийг туннелийн хучилтын тал зайг ашиглан туннельтэй залгаа төлөвлөсөн.

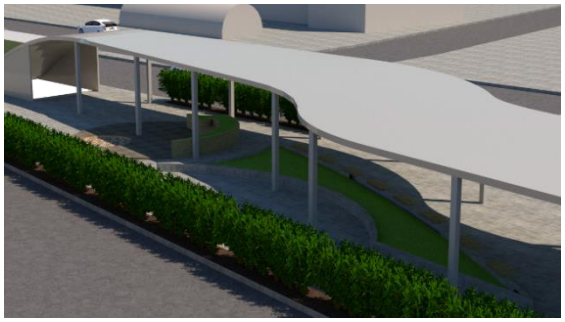
Хөдөлгөөнийг зохицуулан орох гарах 2 хаалгатай Сандал, залгуур, автобусны карт цэнэглэгч, АТМ, автомат ундааны машин, автобусны чиглэлийн ухаалаг самбараар тавилгажсан (зураг 12).

12-р зураг. БИС-ийн автобусны буудлын дулаан байгууламжийн төлөвлөлт

Дулаан байгууламжийн интерьер /зураг 12/: Өнгө сонголтод концепц болох навчны ногоон болон хүрэн өнгөөр шийдэхийг зорьсон. Энэ нь хүнд амар тайван, дулаан мэдрэмж төрүүлнэ.

13-р зураг. Дулаан байгууламжийн интерьер

Задгай орон зай: БИС-ийн автобусны буудлын задгай орон зайг мод навч мэт байгалийн долгионтой хэлбэрээр шийдсэн ба энэ нь хүнд таатай мэдрэмжийг төрүүлнэ. Хүний хөдөлгөөнд тулгуурласан сандал болон амрах ногоон талбайг шийдсэн. Дуу чимээний бохирдол болон тоосжилтыг багасгахын тулд явган хүний зам дагуу мод төлөвлөсөн (зураг 14).



14-р зураг. Задгай орон зайн шийдэл

Дүгнэлт

Монгол Улсад байгаа 1000 гаруй автобусны буудлын зөвхөн дөрөв нь л дулааны зориулалттай, шаардлагатай тоноглолтой байгаагаас үзэхэд бид уг байгууламжид төдийлөн ач холбогдол өгдөггүй болохыг анзаарч болно. Хүний сэтгэл зүй нь харьцаж байгаа орчны шинж чанар, байдлаас хамааран шууд ба шууд бусаар төлөөлж эргэх холбоогоор нийгмийн нэг хэсэг болж байгаа тул бид төслөө хүнд зориулсан, тэдний хөдөлгөөн зан төлөв, байгалийн шинж чанар, цаг уурын нөхцөлд тулгуурлан мөн стандарт шаардлагыг хангасан дизайны шийдлийг гаргасан. Төслийн судалгааны гол төлөөлөгч болох Ян Гель “Хотыг бид бүтээдэг ч эргээд тэд биднийг бий болгодог” гэж хэлсэн байдаг. Уг үгний утга учрыг төслийн жижиг деталь бүрд бодолцон, байгалийн элементийн хамт уялдуулан төлөвлөлөө. Мөн уг төсөл нь цаашид нийтийн томоохон орон зай, түүнийг даган байршсан автобусны буудлуудад ашиглагдах боломжтой юм.

БАРИЛГЫН ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТООЦОО

2023.03.01

Д/Д	Материалын нэр	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгж бүрийн үнэ	Нийт үнэ
1	LED гэрэл	ш	45	29600	1332000
2	Чулуун хөвөн/1020×600×50/	ш	20	231482	4629640
3	Ламинатан шил triplex 10×10мм /3300×2440/	м²	12	160000	1920000
4		м	16	315000	5048480
5	*Ханын бүрхүүл-эсийн поликарбонат 8-10 мм*	м	21	380000	815100
6	Цемент	м³	4	350000	1400000
7	Жалюзи/50×155/мм	ш	35	350000	12250000
8	Гэрэл гадна	ш	14	350000	4900000
9	Хаалга	ш	2	1200000	2400000
11	Сайдинг/8*8/	м²	16	55000	3381000
12	Багана, турба/100/			1500000	880000
13	Wps хавтан	т	30	5500	165000
14	Төмөр арам	ш	74	40000	2960000
15	Тээврийн зардал Ажлын хөлс				20000000
16	Багана, турба/100/	ш	56	60000	3360000
17	Бусад				50000000
Нийт					112,841,220

Дулаан байгууламжид ашиглах барилгын материал: Байгууламжийн дээвэр, шал, хананд галд тэсвэртэй өндөр чанартай материал ашиглана. Өвлийн улиралд дулаан байгууламжийг инвертер агааржуулагч ашиглан халаана. Зуны улиралд дулаан байгууламжийг агааржуулагчаар хөргөх бөгөөд энэ нь өндөр температуртай өдрүүдэд хэрэглэгчийн тав тухыг хангана. Шилэн хананд Triplex шил ашиглан, аюулгүй байдлыг хангаж, дуу чимээ тусгаарлах шинж чанарыг нэмэгдүүлнэ. Задгай орон зайн саравчинд WPS хавтанг ашиглана. Нийтийн тээврийн зогсоолын материал сонголтод удаан эдэлгээтэй, цаг агаарын эрс тэс уур амьсгалд зохимжтой, зорчигчдын аюулгүй байдлыг хангасан, эдийн засагт хэмнэлттэй материал сонгохыг зорьсон.

Ашигласан материал, ном зүй

[1]. Статикийн мэдээллийн нэгдсэн сан 1212.mn

[2]. https://mrtd.gov.mn/up/news/BodlogoTululvlult/Statistic/statQ2_2021-site-converted.pdf

[3]. ”Нэг хот-Нэг стандарт” UCS 1601B:2020

[4]. Yang Liu “Master of Urban Planning”2020,

[5]. “Нийтийн тээврийн хэрэгслийн зогсоолын төлөвлөлт” /БД 32-101-37/ болон MNS 5879:2012,

[6]. Мэдээллийн сайт.gogo.mn

[7]. 2022 Дуу чимээний бохирдол UCS 2001A: 2022

[8]. ”Jan-Ghel Cities for people”

[9]. Yi Luo 1,2 and Dalin Qian” Research on the Impact Scope of Bus Station, 2018

ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛИЙН I, II, T БАЙРЫН НИЙТИЙН ГАДААХ ОРОН ЗАЙД ОЮУТНУУДЫН ХЭРЭГЦЭЭНД НИЙЦСЭН НОГООН БАЙГУУЛАМЖ НЭМЖ ТӨЛӨВЛӨХ СУДАЛГАА

[1] Ц.Нандин-Эрдэнэ /B181320099/, [2] Б.Өнөржаргал /B191320093/
Удирдагч багш: А.Өэлүн /M.Sc/
Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Барилга архитектурын сургууль, Архитектурын салбар
nandinerdenets99@gmail.com

***Хураангуй*: Оюутнууд ихэнх цагаа сургуулийн орчинд өнгөрөөдөг бөгөөд суралцахад нь ихээхэн нөлөөлдөг байна. Сургуулийн орчинд ногоон байгууламжийг хүртээмжтэй төлөвлөснөөр оюутнуудыг тайвшруулж амраан, үр бүтээмжтэй суралцахад нь туслах боломжтой байдаг. Харин ШУТИС-ийн I, II, T байрын орчинд ногоон байгууламжийн хүртээмж дутагдаж байгаа нь сэдэв сонгосон үндэслэл болно.**

Энэхүү судалгаа нь ШУТИС-ийн I, II, T байрын гадаах нийтийн орон зайд дутагдаж байгаа ногоон байгууламжийн хэмжээг олох мөн нийтийн задгай орон зайг олон талаас нь судалж, ШУТИС-ийн нөхцөл байдалд нийцсэн ногоон байгууламж бүхий нийтийн орон зайг төлөвлөх шаардлагуудыг дүгнэлт болгон гаргахад оршино.

Судалгаагаар хэрэглэгчийн зан төлөвийн, биет орчны зураглал гаргасны үр дүнд ШУТИС-ийн I, II, T байрын орчинд ногоон байгууламж төлөвлөхөд тохирох байршлыг сонгож, тухайн орчинд суралцдаг оюутнуудын хэрэгцээт функцүүдийг гаргасан. Үүнээс гарсан үр дүн дээр үндэслэн анкетын судалгааны асуулт боловсруулж, 100 оюутнаас асуумж авсан.

Судалгааны үр дүнд ШУТИС-ийн оюутнууд завсарлагааны 10, 30 минутад амжиж сургуулийн бүсийн гадна өдрийн хоолондоо орох, бие даалтаа хэвлүүлэх болон сургуулийн байруудын хооронд зорчих гэж ихээхэн яардаг бөгөөд эдгээр функцийн дотор орон зай дахь ногоон байгууламж төлөвлөн, тусгах замаар шийдэж, оюутнуудад тайвширч амрах орчин бүрдүүлэх шаардлагатай гэж дүгнэсэн.

Судалгаанаас ШУТИС-ийн I байрын гадаад орчинд ногоон байгууламж байсан ч хүйтний улиралд ашиглагддаггүй тохиолдол олон байдгийг ажигласан. Тиймээс ашиглалттай байдлаар дотор орон зайд ногоон байгууламж шийдэх шаардлагатай гэж үзсэн.

Судалгаанд тулгуурлаж онолын судалгаа хийсний үр дүнд атриум дотор хэрэгцээт нийтийн орон зайг хүйтний улиралд ашиглалттай ногоон байгууламж төлөвлөхөөр болсон. Атриум дотор танхимын хичээл ороход тохиромжгүй дулаантай байж болох ч оюутнууд хоорондоо мэдээлэл солилцох цугларах боломжтой ногоон байгууламж төлөвлөхөд нь тохиромжтой гэж үзсэн.

Түлхүүр үг: ногоон байгууламж, ШУТИС-ийн I, II, T байрын нийтийн задгай орон зай, ШУТИС-ийн I, II, T байрын нийтийн дотор орон зай дахь ногоон байгууламж, оюутнуудын хэрэгцээт функц, ШУТИС-ийн оюутан

I. Удиртгал

Гадаадын их сургуулиудыг судлахад ногоон байгууламж задгай талбайг бусад төрлийн олон нийтийн барилгуудтай харьцуулахад илүү хүртээмжтэй төлөвлөдөг. Учир нь их дээд сургуулийн орчинд оюутнууд ихэнх цагаа өнгөрүүлдэг бөгөөд Lawrence Hall of Science сургуулийн захирал Craig Strang хэлэхдээ сургуулийн campus дахь ногоон байгууламж нь оюутан, багш нарыг тайвшруулж амраах, илүү үр бүтээмжтэй сурч хөдөлмөрлөхөд нь чухал нөлөөтэй гэсэн байдаг. (Lawrence Hall of Science сургуулийн захирал Craig Strange, 2012)

Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь ШУТИС-ийн I, II, T байр, номын сангийн нийтийн эзэмшлийн задгай орон зайг судалж, шаардлагатай ногоон байгууламжийн судалгаа хийх юм.

Үүний хүрээнд дараах зорилтууд тавьсан. Үүнд:

- сэдвийн хүрээнд гадаадын ижил төстэй их сургуулиуд, холбогдох ногоон байгууламжийн норм дүрэм тавигдах шаардлагуудыг судлах;
- ШУТИС-ийн I, II, T байрын ногоон байгууламжийн зориулалтын судалгаа хийж, нийт ногоон байгууламжийн хэдэн хувь нь оюутнуудыг тайвшруулж амраах, ярилцаж суух зорилготой ногоон байгууламж болохыг гаргах;
- судалгааны байршил дахь задгай орон зайд ажиглалт хийн шаардлагатай

функцүүдийг тодорхойлж, ногоон байгууламжаар шийдэх боломжтой эсэхийг судлах;
- оюутнуудаас судалгаа авч, санал бодол, туршлагын талаар мэдээлэл цуглуулах;
- судалгааны үр дүнд дүн шинжилгээ хийх;
- судалгааны дүн шинжилгээнд үндэслэн хэлэлцүүлэг хийж, онолын судалгааны хүрээнд тохиромжтой элементүүдийг тодорхойлон ногоон байгууламжийн архитектур орон зайн төлөвлөлт гаргах.

1. Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй

Энэхүү судалгааны зорилго нь ШУТИС-ийн I, II, Т байрын нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламжийн ашиглалтыг судлахад оршино. Ландшафтын архитектур /A.AR212/ хичээлээс олж авсан мэдлэгээ ашиглан гадаад, дотоодын ижил төстэй судалгааны аргуудыг судалсны үндсэн дээр дараах арга зүйг боловсруулаа (A & C, 2021).

Ажиглалтын арга

Энэхүү аргаар иргэдийг ажиглаж, бодит үйл явдлын талаар объектыг шууд ажиглах замаар мэдээлэл олох боломжтой. Яан Гелийн боловсруулсан гадна орон зайн чанар болон түүнд явагдах үйл ажиллагааны үзүүлэлтийг их сургуулийн задгай орон зайн үйл ажиллагааны хүрээнд авч үзнэ.

Анкетын арга

Судалгаанд хамрагдсан оролцогчтой харилцан мэдээлэл цуглуулах боломжтой. Оролцогчдын туршлага, санал бодол зэргээс үр дүн нь хамаардаг.

2. Судалгааны үндсэн хэсэг

Их сургуулийн ногоон байгууламжийн судалгаа

Нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламж бүхий орон зай нь хүмүүс хоорондын харилцааг дэмжиж, хот болон их сургуулийн амьдралын чанарыг дээшлүүлдэг.

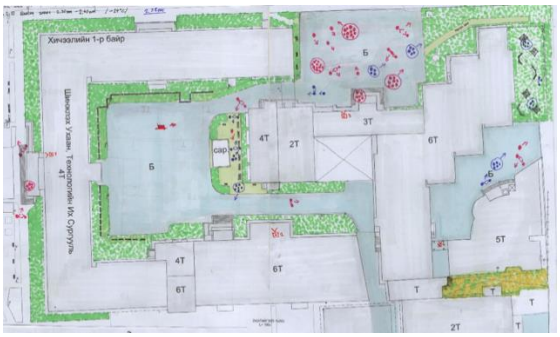
БНБД 30.01.04-д “Хязгаарлагдмал орон зайд буюу тухайн газар нутаг дээр байгаа хүмүүст зориулсан ногоон байгууламж ойролцоогоор 3 га байна” гэж заасан байдаг (БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ, 2004).

Монгол Улстай түүх болоод эдийн засгийн хувьд ойролцоо ОХУ-ын Буриад Улсын их сургуультай ШУТИС-ийг харьцуулан судалгаа хийхэд Буриад Улсын их сургуулийн ногоон байгууламжийг google earth ашиглан хэмжихэд ойролцоогоор 3 га ногоон байгууламжтай 10.000 гаруй оюутантай (Banzarov Buryat State University, 2023) бол ШУТИС-ийн I, II, Т байрт байрлах сургуулиудын нийт оюутны тоо 10.411 (Mongolian university of science and technology, 2023) байгаа бөгөөд 0.292 га ногоон байгууламжтай байна. Үүнээс үндэслэн 2.7 га ногоон байгууламж ШУТИС-ийн задгай орон зайд нэмэх шаардлагатай гэж гарсан.

ШУТИС-ийн хувьд 4 хичээлийн улиралтай бөгөөд ихэнх оюутнууд хавар, намрын улиралд сургуулийн орон зайг ашигладаг. Хичээлийн улирал нь IX-XII сар I-V сар буюу нийтдээ 2 сарын хугацаанд дулаахан 6 сарын хугацаанд хүйтэн буюу гадаад орчныг ашиглахад хүндрэлтэй байдаг байна.

Нийтийн гадаад орон зайд ногоон байгууламж бүхий орон зайг нэмэхээс гадна ашиглагдах хугацааг нь бодолцож ногоон байгууламж бүхий дотоод орон зайг нэмэх шаардлагатай гэж үзлээ.

Ногоон байгууламжийн зориулалтаас хамаараад ашиглалт нь өөр өөр байдаг. ШУТИС-ийн ногоон байгууламжийн 0.167 га буюу 57% нь дуу чимээнээс тусгаарлах, нарны хэт туяанаас хамгаалах зорилготой бол 0.1256 буюу 43% нь оюутнуудад тайвширч, амарч ярилцах орчин бүрдүүлэх зорилготой байна.



Зураг 1. Одоо байгаа ногоон байгууламж болон барилгын харьцаа

3. Судалгааны үр дүн

3.1. Ажиглалтын арга ашигласан судалгааны үр дүн

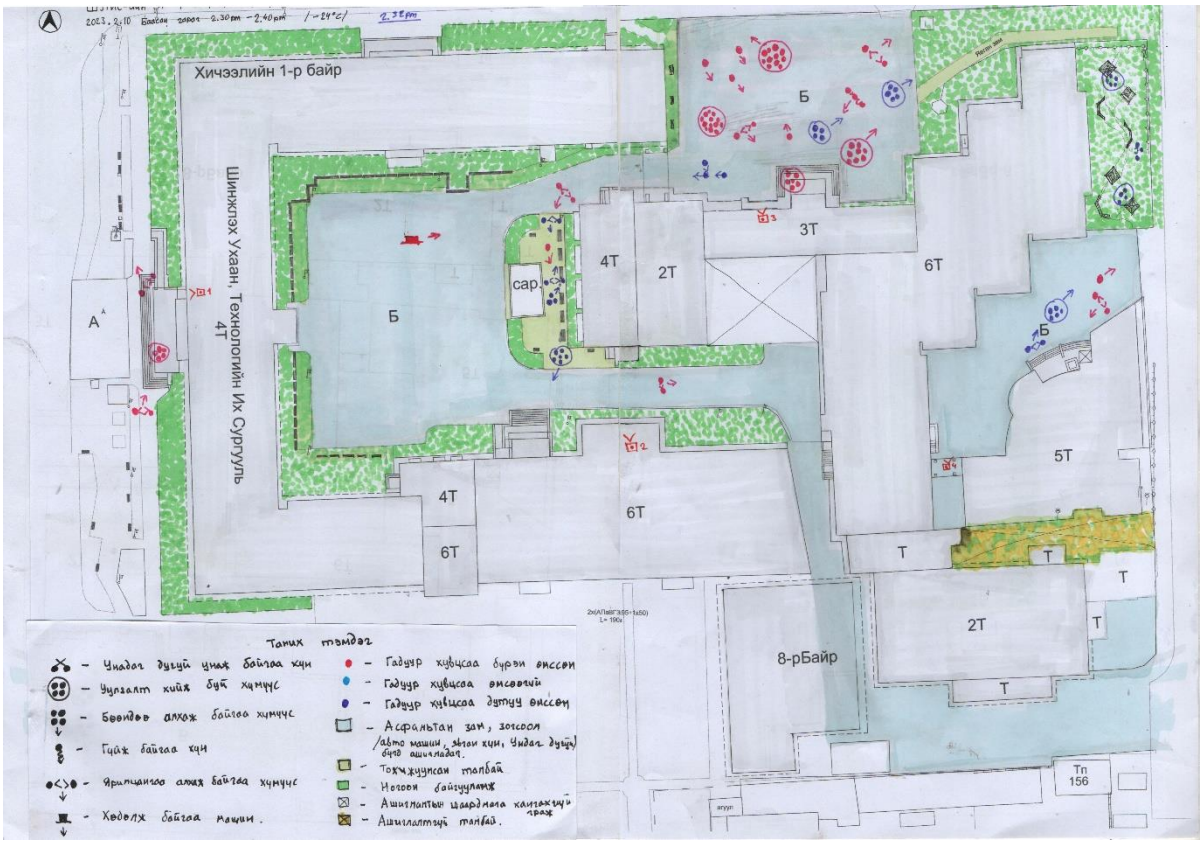
- Судалгааны арга: Ажиглалтын аргаар, /камер ашиглаж бичлэг хийсэн./
- Судалгаа хийсэн хугацаа: 2023 оны 2-р сарын 10 - 10 минутын турш
- Судалгаанд хамрагдсан хүн: 353
- Унадаг дугуйтай хүний тоо: 9
- Машины тоо: 17
- Судалгаа хийсэн байршил: Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургуулийн 1, 2-р байрын гадаад орон зай

Зан төлөвийн зураглалын тайлбар

Нийтийн ногоон байгууламж төлөвлөхдөө сургуулийн одоогийн нийтийн задгай орон зайг судлан хаана задгай орон зайд ногоон байгууламж шаардлагатай байна, хаана дотор орон зайд ногоон байгууламж шаардлагатай эсэхэд судалгаа хийсэн. Үүний тулд хүйтний улирал гадуур хувцсаа бүрэн өмсөөгүй хүмүүсийг өөр өнгөөр тэмдэглэсэн. -2℃ хүйтэнд гадуур хувцсаа өмсөөгүй гадагш гарна гэдэг нь тухайн хүн яарч байгаа эсвэл ойрхон барилга байгууламж руу очих зорилготой гэж дүгнэсэн. Тиймээс ягаан өнгөөр гадуур хувцсаа бүрэн өмсөөгүй оюутнуудыг, цэнхэр өнгөөр гадуур хувцсаа бүрэн өмсөөгүй оюутнуудыг тэмдэглэж, олон нийтийн задгай орон зайд дотор, гадна орон зай шаардлагатай хэсгүүдийг тодорхойлсон.

3.1.1. Зан төлөвийн зураглалын үр дүн

- Оюутнууд хоорондоо ярилцаж, нэгнийгээ хүлээх, цугларах орон зай дутмаг.
- 2-р байр, номын санг холбосон дотоод орон зайн хэрэгцээ байна.
- Машин болон явган хүмүүсийн хөдөлгөөнийг тусгаарлах шаардлага үүсээд байна.
- Сургуулийн дотор орон зайд хоолны газар, хэвлүүлэх үйлчилгээ, дэлгүүр зэрэг дутмаг байгаагаас олон тооны оюутнууд хүйтний улиралд яарахдаа гадуур хувцасгүй гарснаар эрүүл мэндээрээ хохирч байна.



Зураг 2. Биет орчны зураглал

3.1.2 Биет орчны зураглалын үр дүн

- ШУТИС-ийн I, II, Т байрын ногоон байгууламжийн хэмжээ 0.29 га байна. Гэвч гадаадын ижил төстэй сургуулиуд болон БНБД судалснаар энэ хэмжээ хамгийн багадаа 3 га байх ёстой юм (БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ, 2004).
- Заалны урд хэсэгт ашиглалтгүй 220.8 м2 талбай байна. Үүнийг ногоон байгууламж бүхий нийтийн задгай орон зай болгож тохижуулж ШУТИС-ийн I, II, Т байрын ногоон байгууламжийн

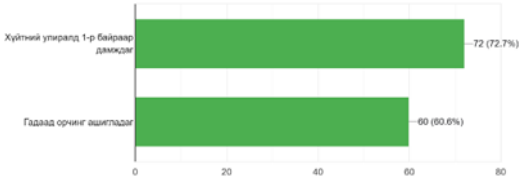
хэмжээг БНБД заасны дагуу 3 га-д дөхүүлэх хэрэгтэй гэж үзэж байна.

- Авто машины хөдөлгөөнийг явган хүний хөдөлгөөнөөс тусгаарлаагүй.
- 306.58 м2 газар цөөн тооны хүмүүс машины гараашаар ашигладаг. Энэ гараашиийг нураан, оронд нь ногоон байгууламж бүхий нийтийн орон зайг төлөвлөх хэрэгтэй гэж үзлээ.
- 2-р байрын урд талын хэсэгт оюутнууд олноор цуглардаг. Гэвч 2-р байрын урд талбай нь цугларах хөдөлгөөнийг дэмжих тохижуулалтгүй бөгөөд машины зогсоолоор тохижуулсан байна.Тиймээс цугларах хөдөлгөөнийг 2-р байрын ард буюу гараашны хэсэгт ногоон байгууламж төлөвлөх замаар шийдвэл зохино.
- Харин 1-р байрын двор хэсгийн суух зориулалттай нийтийн задгай орон зай ашиглалтгүй байна.

3.2. Анкетын арга ашигласан судалгааны үр дүн

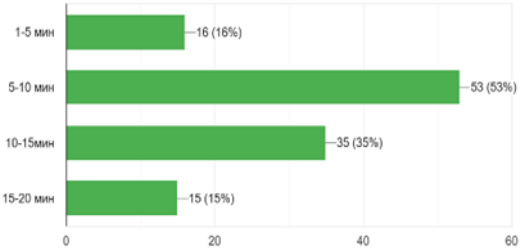
- Судалгааны арга: Анкетын арга ашиглаж google forms-оор оюутнуудаас судалгаа авсан (ШУТИС-ийн оюутнуудын хэрэгцээт функцийн судалгаа., 2023).
- Судалгаа хийсэн хугацаа: 2023 оны 2-р сарын 8 - 20 12 хоногийн турш.
- Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн тоо: 100 оюутан.

Судалгааны асуултад хариулсан 99 оюутны 39 нь хүйтний улиралд II байраас номын санд хүрэхийн тулд I байраар дамждаг бол 27 нь гадаах орчныг ашигладаг байна. Харин 33 оюутан аль алийг нь ашигладаг гэж хариулжээ.



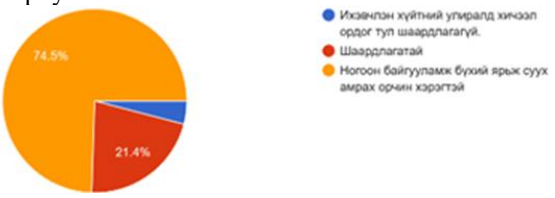
Зураг 3. II байр болон номын сан руу дамжих хэсгийн судалгаа

Судалгаанд хамрагдсан 100 оюутан I байраар дамжихдаа давхардсан тоогоор 15 нь 1-5 минут зарцуулдаг бол 53 нь 5-10 минут, 35 нь 10-15 минут, 15 нь 15-20 минут буюу завсарлагааны 10 минутад амждаггүй тул гадаах орчныг ашигладаг байна. Өлгүүр лүү очиж, гадуур хувцаа авах хугацаа байхгүйгээс болоод гадуур хувцасгүй гарах тохиолдол олон байна.



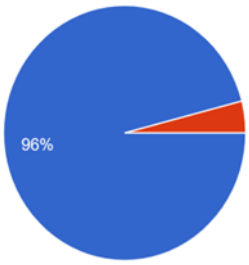
Зураг 4. I байраар дамжихдаа хэр их хугацаа зарцуулдаг тухай судалгаа

Асуултад хариулсан 98 оюутны 74.5% нь ногоон байгууламж бүхий ярьж суух, амрах орчин хэрэгтэй гэж хариулсан бол 21.4% нь сургуулийн орчинд цэцэрлэгт хүрээлэн шаардлагатай гэж хариулсан, 4.1% нь хүйтний улиралд хичээл ордог тул шаардлагагүй гэж хариулсан байна.



Зураг 5. Сургуулийн орчинд ярьж суух, амрах хэсэг шаардлагатай эсэхийн судалгаа

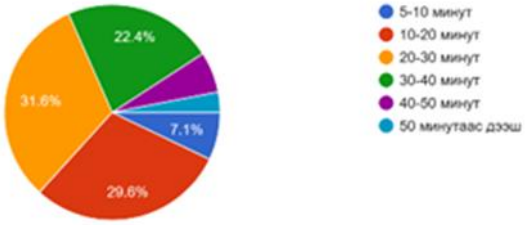
Судалгаанд хамрагдсан оюутнуудын 96% нь 2-р байр номын санг холбосон дотоод орон зайг ашигладаг гэж хариулсан.



Зураг 6. 2-р байр номын санг холбосон хэсэг шаардлагатай эсэхийн судалгаа

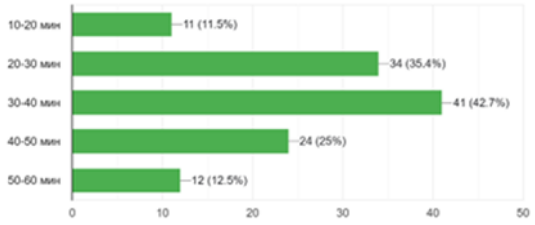
Асуултад хариулсан 98 оюутан хэвлэлийн газар ороод буцаж ирэх хүртэл 31.6% нь 20-30 минут зарцуулдаг бол 29.6% нь 10-20

минут, 22.4% нь 30-40 минут, 7.1% нь 50-аас дээш минутыг зарцуулдаг байна. Энэ нь их завсралгааны 30 минутаас ч их юм. Үүн дээрээс үндэслэн сургуулийн дотоод орон зайд хэвлэлийн газар шаардлагатай гэж дүгнэсэн.



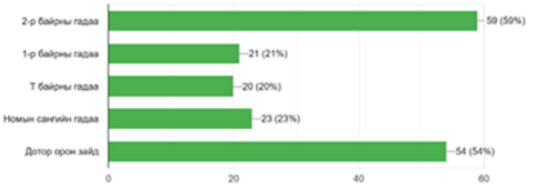
Зураг 7. II байр болон номын санг холбосон дотоод орон зайн шаардлагын судалгаа

Судалгааны асуултад 98 оюутан хариулсан ба давхардсан тоогоор 11 оюутан 10-20 минутыг өдрийн хоол идэхэд зарцуулдаг гэж хариулсан бол 34 нь 20-30 минут, 41 нь 30-40 минут, 24 нь 40-50 минут, 12 нь 50-60 минут зарцуулдаг гэж хариулсан байна. Энэ нь их завсрлагааны 30 минутад оюутнууд цайны газраар үйлчлүүлж амждаггүйг харуулж байна.



Зураг 9. Оюутнууд хаана өдрийн хоолонд ордог талаар хийсэн судалгаа

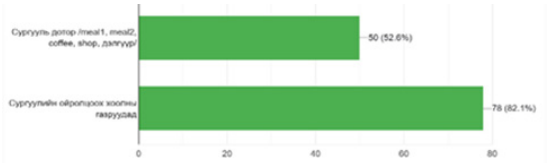
Судалгааны асуултад хариулсан 100 оюутны давхардсан тоогоор 59 нь сургуулийн орчинд II байрын гадаа ярилцаж, цуглардаг гэж хариулсан бол 21 нь I байрын гадаа, 20 нь Т байрын гадаа, 23 нь номын сангийн гадаа гэж хариулсан бол 54 нь дотор орон зайд ярилцаж, цуглардаг гэж хариулсан байна. Судалгаанд хамрагдсан оюутнуудын олонх нь II байрын гадаах орон зайд ярилцаж цуглардаг боловч тухтай орчин байхгүй байна.



Зураг 10. Оюутнууд өдрийн хоолонд хэр их хугацаа зарцуулдаг талархх судалгаа

II байрын ойролцоо ярилцаж, цугларахад тохиромжтой, хүйтний улирал ашиглалттай ногоон байгууламж бүхий орон зай шаардлагатай эсэхийг асуухад судалгаанд

Судалгааны асуултад хариулсан 98 оюутны давхардсан тоогоор 50 нь сургуулийн цайны газраар үйлчлүүлдэг гэсэн бол 78 нь сургуулийн ойролцоох цайны газраар үйлчлүүлдэг гэж хариулсан байна.



Зураг 8. Оюутнууд хэвлэлийн газраар үйлчлүүлэхийн тулд хэр их хугацаа зарцуулдаг талаар судалгаа

хамрагдсан 100 оюутны 99 нь хэрэгтэй гэж хариулжээ.

Зураг 11. II байрын ойролцоо ярилцаж, цугларахад тохиромжтой, хүйтний улирал ашиглалттай ногоон байгууламж бүхий орон зай шаардлагатай эсэхийн судалгаа.

11-р асуултын үр дүн

Танд сургуулийн орчинд ямар үйл ажиллагаа хийх орон зай хэрэгтэй байдаг вэ?
Судалгаанд оролцсон хүмүүс дараах үйл ажиллагаа хийх орон зай хэрэгцээтэй хэмээн үзсэн байна /Олон давхацсан хариулт бий/.
Үүнд:

1. Бие даалт хийх, хамт олноороо хичээлээ хийх орон зай дутагдалтай байна.
2. Сургуулийн орчинд хичээлтэй холбоотой дадлага хийх, ажиглалт хийх, улирал харгалзахгүй гадаах орон зайг чөлөөтэй ашиглаж баймаар байна.
3. Явган хүний зам байхгүй дан машины зогсоол байгаа нь тав тухгүй байдаг.
4. Хэвлэлийн газрыг буцааж оруулмаар байна.
5. Ногоон байгууламж бүхий орон зай дутагдалтай.
6. Амралтын орчин болон хүн хүлээх зэрэг уулзалтын орон зай нэн шаардлагатай.

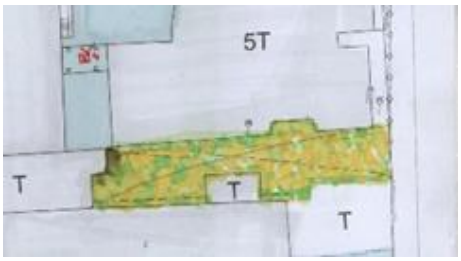
4. Судалгааны дүгнэлт

Судалгаанаас ШУТИС-ийн I, II, Т байрын гадаах орон зайд нэмж, 2.7 м2 нийтийн ногоон байгууламж дутагдаж байна гэж дүгнэсэн. Гэвч

оюутнууд ихэвчлэн хүйтний улиралд сургуулийн орчныг ашигладаг тул ногоон байгууламж бүхий дотоод нийтийн орон зайг төлөвлөх хэрэгтэй байна.
Ажиглалт болон анкетын аргаас 2-р байр болон номын санг холбох хэсэг байх шаардлагатай, сургуулийн дотор орон зайд хоолны газар, хэвлүүлэх үйлчилгээ, дэлгүүр зэргийг нэмэх хэрэгтэй бөгөөд эдгээр функцийг гадна орчинд нийтийн дотор орон зай бүхий ногоон байгууламж төлөвлөх замаар шийдэж болно гэж дүгнэсэн.
ШУТИС-ийн II байрын урд үүсээд байгаа цугларах, ярилцах хөдөлгөөн болон хоол идэх, хэвлүүлэх үйлчилгээг ШУТИС-ийн II байрын ар талын хэсэгт буюу гараашийг буулгаж, ногоон байгууламж бүхий нийтийн орон зайг төлөвлөн шийдэж болохоор санагдлаа.
ШУТИС-ийн Т байр болон заалны голын ашиглалтгүй талбайг ногоон байгууламж бүхий задгай орон зай болгох замаар ШУТИС-ийн ногоон байгууламжийн нийт талбайг 3 га руу ойртуулах боломжтой гэж үзлээ.
ШУТИС-ийн I, II, Т байрын орчин дахь ярилцаж суух ногоон байгууламжийн хэмжээ 0.13 га байснаас дээрх 2 талбайг ашиглалттай болгосноор 0.18 га болох юм.

5. Судалгааны хэлэлцүүлэг

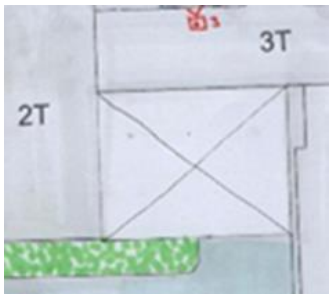
5.1. ШУТИС-ийн Т байр болон заалны голын ашиглалтгүй талбайд нийтийн задгай ногоон байгууламж төлөвлөх



Зураг 13. ШУТИС-ийн Т байр болон заалны голын ашиглалтгүй талбайд

ны голын
ц

Дуу шуугианы бохирдол хамгийн бага бүсэд байрлах тул чимээгүй тайван орчин бүрдүүлэх шаардлагатай.



Зураг 12. ШУТИС-ийн II байрын гараашны байршил

5.2. ШУТИС-ийн II байрын гараашийг буулган, нийтийн дотор орон зай дахь ногоон байгууламж төлөвлөх

Зураг 15. Төлөвлөж буй харагдац

Зураг 16. ШУТИС-ийн II байрын гараашны байршын харагдац

2-р байр номын санг холбох мөн 2-р байрын урд үүсдэг ярилцах, цугларах хөдөлгөөнийг хангахын тулд гараашиийг буулгаж, оюутнуудад

зориулсан хүйтний улиралд ашиглагдах атриум доторх ногоон байгууламж төлөвлөх нь зохимжтой байж болох юм.
Төлөвлөж буй функцүүд

- Ногоон байгууламж /ургамал, цэцэгс/.
- Бөөнөөрөө сууж ярилцах зориулалттай орон зай.
- Хөнгөн хоол зарах болон хэвлэлийн үйлчилгээ. 2-р байр, номын санг холбосон дотор орон зай.

Зураг 17. Атриум доторх орон зайн харагдац

Эртний Ромын үед атриум нь барилгын төв нээлттэй орон зайгаар ашиглагддаг байсан бол өнөө үед энэ нэр томьёог оффис, эрүүл мэндийн байгууллага, номын сан, зочид буудал, боловсролын барилга гэх мэт олон нийтийн барилгад ихэвчлэн хэрэглэж байна.
Атриум буюу нээлттэй орон зай бүхий барилга нь гадна орчинд байгаа мэт сэтгэгдлийг дотор орон зайд бий болгож, хүнд таатай сэтгэгдэл төрүүлдэг. Дотоод орон зайд байгалийн гэрэлтүүлэг оруулж ирснээр уламжлалт барилгаас илүү үр ашигтай орон зайг үүсгэдэг.
Атриум нь байгалийн гэрэлтүүлэг болон гадна орчинтой холбосон орон зайг бий болгосноор илүү таатай, бүтээмжтэй орчин бий болгодог. Эрс тэрс уур амьсгалын нөхцөлд цугларах таатай нөхцөлөөр хангаж, гадны таагүй орчны нөлөөллөөс хамгаалдаг.

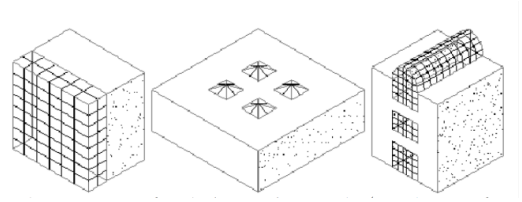
5.2.1. Төлөвлөлтөд тавигдах шаардлага

- Атриумын дизайны эхний бодолцох шаардлагатай зүйл бол галын аюулгүй байдлыг тооцох
- Байгалийн гэрэлтүүлэг нэвтрүүлдэг шиллэгээний систем гэхдээ хурц гэрэл болон гэрлийн тусгалаас сэргийлдэг деталь хэрэглэх
- Өвөрмөц шаардлага бүхий ургамлын аймаг болон гэрэлтүүлэг, температур, агаарын урсгал зэрэгт тохирсон орон зай төлөвлөх
- Тоос хуримтлагдах гадаргууг үе үе цэвэрлэх зэрэг хүрэхэд хэцүү газруудад засвар үйлчилгээ хийхэд хялбар орон зайг тооцоолох
- Бодол санаагаа солилцох, нийгмийн харилцаанд оролцож болох албан бус уулзалтын орон зай төлөвлөх мөн явган хүний хөдөлгөөнийг зөв тодорхойлох

5.2.1.1. Атриум дотор зохицох ургамлын судалгаа

Мод ургамын төрөл	Онцлог	Усалгаа арчилгаа	Усалгаа	Тоо	Ач холбогдол
Шилмүүст мод	анхилам үнэр ялгаруулдаг				ханиад томууны бактери устгадаг
Ойм		Нарны шүүд түсгалаас далд, илүү сүүдэрлэг орчинд тохиромжтой	Усалгааг ойр ойрхон хийх бөгөөд шүршигчээр шүршиж услах хэрэгтэй.		Үзэмж нэмэх
Мөлхөөцэцэг	Нэвт салхигүй, дулаан орчинд маш сайн ургадаг	Гэрэл сайтай газарт ч сайн ургадаг..	7 хоногт 2-3 удаа хөнгөн услана		Агаарыг маш сайн цэвэршүүлдэг.
Хаан Шимтгэлэй	түүний навчнаас тансаг сайхан үнэр үнэртдэг	Нарны хүрц гэрэлд дүргүй. Сүүдэрлэг буюу баруун тийш харсан цонхонд байрлуулбал тохиромжтой.	Хоёр усалгааны хооронд хөрсийг бага зэрэг хатааж дараагийн усалгааг хийнэ.		гоёмсог үзэмжит цэцэгсээрээ ялгардаг бөгөөд хагас сүүдэрлэг орчинд ургах дуртай.

Зураг 17. Байрлуулахаар төлөвлөж буй ургамлууд



Зураг 18. Бүтээцийн шийдлүүд

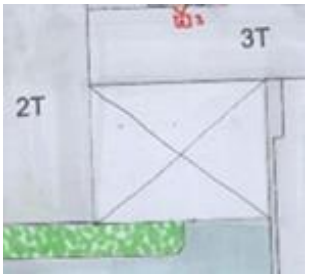
Атриум нь хүйтний улиралд ашиглаж болох нээлттэй задгай орон зай ба цугларах, амрах, нийгмийн үйл ажиллагааг дэмжих, сэтгэцийн болон эрүүл мэндэд таатай орчин бүрдүүлдэг учир энэхүү орон зай нь ажиглалтын болон анкетын судалгаанаас гарч ирсэн асуудлыг шийдэх боломжтой гэж үзсэн.

Тасалгааны ургамлын ач холбогдол:

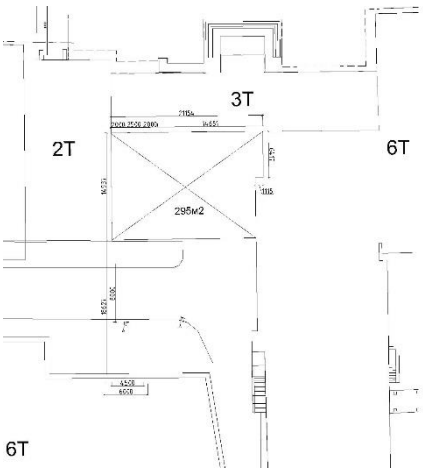
- Сэтгэл зүйд эергээр нөлөөлнө.
- Ажиллах бүтээмж нэмэгдүүлнэ.
- Амрах, хооллох идэвх дээшлүүлнэ.
- Нүдний харааны хэвийн ажиллагаанд нөлөөлнө.
- Хүчилтөрөгчөөр хангана.
- Өвчин үүсгэгч ба дамжуулагч нянгуудыг устгана.

5.2.2. Эскизийн үе шат

ШУТИС-ийн II байрын гараашны байршлын нийт 306.18 м2 хэмжээтэй.



Зураг 19. ШУТИС-ийн II байрын гараашны байршил



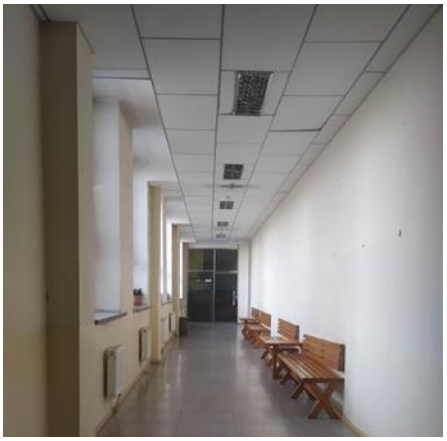
Зураг 18. Номын сан, 2-р байрын орчим, гараашны хэсгийн хэмжээстэй зураг

Зураг 20. Гараашны одоогийн байдал

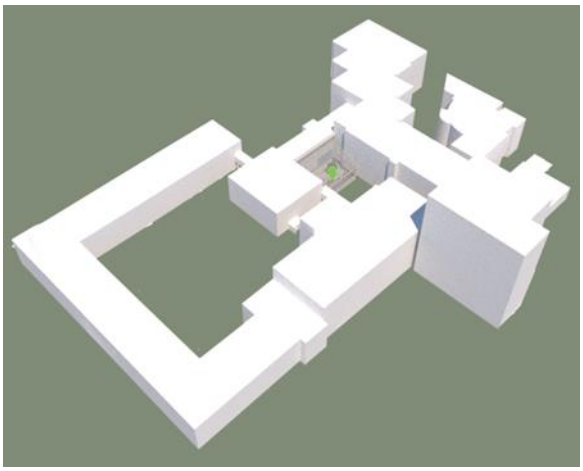
Зураг 19. Номын сан, 2-р байр, гараашны хэсгийн харагдац

Зураг 21. 2-р байрын 1-р давхраас гараашны хэсгийг харуулсан зураг

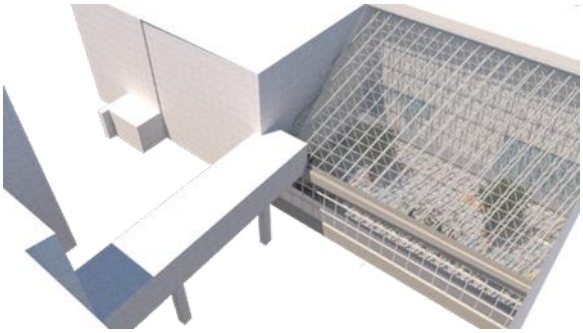
Зураг 22. 2-р байраас ногоон байгууламж руу орохоор төлөвлөгдөж буй хэсэг



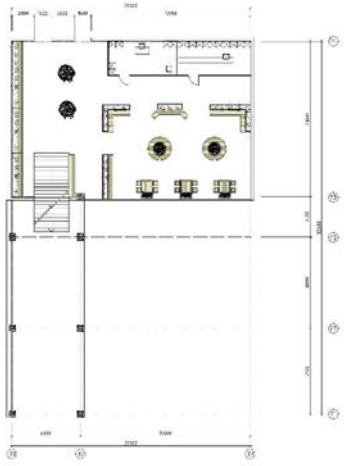
Зураг 23. Номын сангаас ногоон байгууламж руу орохоор төлөвлөгдөж буй хэсэг



Зураг 24. Төлөвлөж байгаа ногоон байгууламж бүхий атриум болон бусад барилгууд

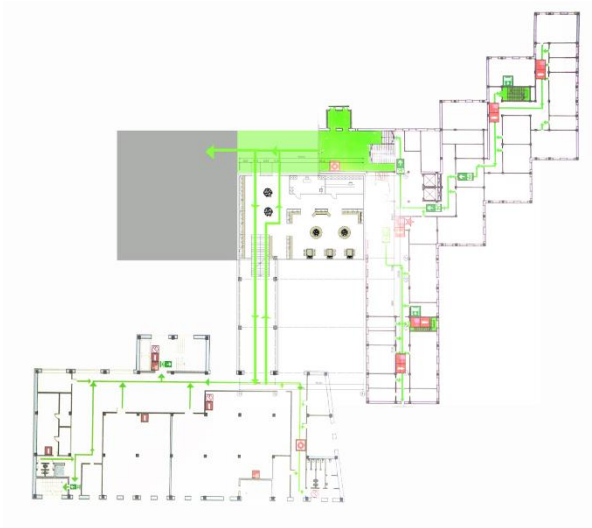


Зураг 25. Төлөвлөж байгаа атриум доторх ногоон байгууламж, номын сан ногоон байгууламж 2-р байрыг холбосон хүзүүвч хэсэг

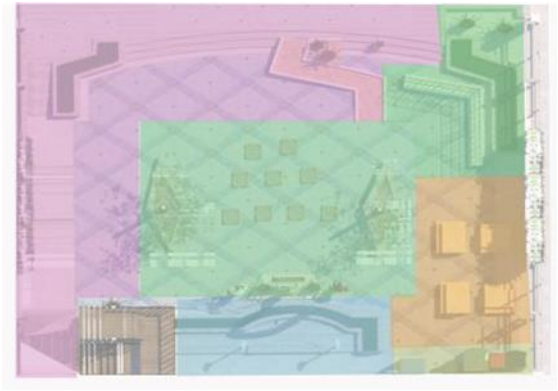


Зураг 31. Орон зайн технологийн байгуулалт

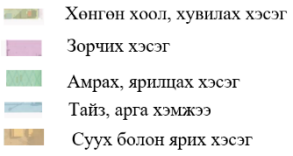
Зураг 30. Сайжруулсан технологийн байгуулалт



Зураг 32. 2-р байр, номын сан болон ногоон байгууламж бүхий атриумын хөдөлгөөн



Зураг 26. Функцийн схем



Зураг 29. Интерьерийн харагдац 1

Зураг 28. Интерьерийн харагдац 2

Зураг 27. Интерьерийн харагдац 3

Гараашны оронд атриум доторх ногоон байгууламжийг шийдсэнээр Монголын эрс тэс

уур амьсгалд зохицохоос гадна оюутнуудын ярилцах бие биетэйгээ санаа бодлоо солилцох тухтай орчин бий болгож чадна. Мөн оюутнуудын цагийг хэмнэсэн шийдлүүд нь илүү үр бүтээмжтэй суралцахад нэн тустай.

Ашигласан материал, ном зүй

Banzarov Buryat State University. (2023). *About/ today*. bsu.ru: https://en.bsu.ru/about/today/-ээс Гаргасан

Lawrence Hall of Science сургуулийн захирал Craig Strange. (2012). *Тайвшруулах орчин.* Lawrence Hall of Science .

Mongolian university of science and technology. (2023). *562*. www.must.edu.mn: https://www.must.edu.mn/mn/page/562-ээс Гаргасан

А, Ө., & С, А. (2021). ШУТИС-ийн хичээлийн төв, II болон Т байрын нийтийн эзэмшлийн задгай орон зайн ашиглалтын судалгаа. ШУТИС-д, *Эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл* (хуудсд. 82-92). Улаанбаатар.

БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ. (2004). *ХОТ, ТОСГОНЫ ТӨЛӨВЛӨЛТ БАРИЛГАЖИЛТЫН НОРМ БА ДҮРЭМ БНбД 30.01.04*. Улаанбаатар хот.

ШУТИС-ийн оюутнуудын хэрэгцээт функцийн судалгаа. (2023 оны 2 20). docs.google.com: https://docs.google.com/forms/d/1c7DmXTRsed7Ah1SShokRwqHY0BnY2QsvZmT9txIgmY0/edit-ээс Гаргасан

Зохиогчийн тухай

Цогбадрах, Нандин-Эрдэнэ, B1813200998 ШУТИС, БАС, Архитектурын салбарын 5-р курсийн оюутан.

Баярсайхан, Өнөржаргал, B1913200993 ШУТИС, БАС, Архитектурын салбарын 4-р курсийн оюутан.

Алтангэрэлийн Өэлүн, ШУТИС, БАС, Архитектурын салбарын ахлах багш, ландшафтын архитектур, задгай орон зайн төлөвлөлт, хотын экологийн чиглэлээр судалгаа хийдэг.

ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААНЫ ТУСЛАМЖТАЙ ДОХИОНЫ ХЭЛ ХӨРВҮҮЛЭХ СИСТЕМИЙН СУДАЛГАА

[1]Д.Дүүрэнжаргал, [2] Г.Есүй-Үжин, [3] Н. Дугаржав, [4] Э.Мөнхжин [5] Г.Мөнхбат

Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль
Мэдээлэл, холбооны технологийн сургууль

[1]мэйл:duurenjargal13@gmail.com,[2]u-мэйл:uujii_0911@yahoo.com, [3]u-мэйл:n.dugarjav@gmail.com[4]u-мэйл: munkhjin1117@gmail.com,
[5]u-мэйл:gt.munkhbat@must.edu.mn

Хураангуй: **Техник технологийн хөгжил нь хүний амьдралыг илүү амар хялбар болгохын зэрэгцээ технологийн дэвшил мөн хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийг дэмжих харилцааны технологи нь дэлхий даяар өдрөөс өдөрт нэмэгдэн хөгжсөөр байна. Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэд бусад иргэдтэй харилцах, нийгэмших боломж олгохын тулд тэр дундаа сонсголгүй иргэдтэй харилцахад дохионы хэл нэн чухал юм. Энэхүү судалгаа сонсголын бэрхшээлтэй иргэдэд зориулсан дохионы хэлийг бичвэрт хөрвүүлэх үндсэн зориулалтаар ашиглагдах, бусадтай илүү хялбар харилцах боломж нээж өгч байгаагаараа онцлог. Уг систем хиймэл оюун ухааны тусламжтай дохионы хэлээс хөрвүүлсэн бичвэрийг өөр хэл дээр орчуулах болон дохионы хэлний үнэ төлбөргүй хичээлийг багтаасан гэх мэт нэмэлт давуу талуудтай юм. Ингэснээр монгол дохионы хэлээр тухайн хүн аль ч орны хүнтэй харилцах боломжтой болно.**

Түлхүүр үг: TF (Tensorflow), ML (Machine Learning), МДХ (Монгол дохионы хэл), STT (Speech To Text), TTS (Text To Speech), OpenCV (Open Source Computer Vision), Meduapipe (MP), Artificial intelligence (AI)

I. **Удиртгал**

Хөгжингүй орнуудад хөгжлийн бэрхшээлтэйиргэдэд зориулсан технологи биеллээ олж байгаахэдий ч яг дохионы хэлийг хөрвүүлэх технологи хөгжүүлэлтийн үе шатандаа явсаар байсан. Энэ тал руу чиглэсэн технологи нь ихэвчлэн яриаг текст (STT) рүү, текстийг яриа (TTS) руу хөрвүүлэх гэх мэт хэв маягтай явагддаг бол манай орны хувьд хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэнд зориулсан сургууль, брайл гар болон сургалт өргөн явагдаж эхлээд байна.

Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд тулгарч байгаа гол асуудал нь бусадтай харилцан ойлголцох, нийгэмших тухай юм. Тиймээс бусадтай төвөггүй харилцах боломж бололцоог олгохын тулд сонсголын бэрхшээлтэй иргэнд зориулсан технологи судлах нь хамгийн зөв шийдэл юм.

Сонсголын бэрхшээлтэй иргэд бусад иргэдтэй харилцахдаа дохионы хэл буюу гар хурууны хөдөлгөөнөөр ойлголцдог. Тэгвэл энэхүү судалгаа нь гар хурууны хөдөлгөөнийг таньж, бусад иргэдэд ойлгуулахыг хүссэн зүйлийг нь текст хэлбэртэй болгож хөрвүүлнэ.

II. **Судалгааны арга зүй**

Судалгааны ажлын хүрээнд дараах зорилтыг дэвшүүлэв. Үүнд:

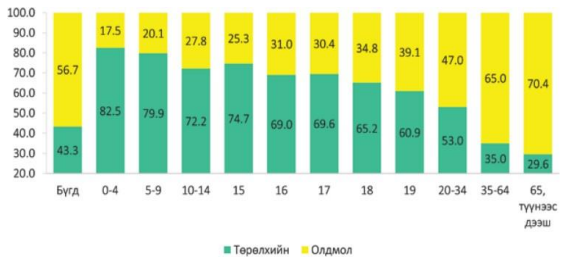
1. *хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн тоон судалгаа*
2. *өмнө нь судлагдсан байдал*
3. *ашиглаж буй технологийн судалгаа*
4. *хэрэгжүүлэлтийн технологи*
5. *туршилт, хэрэгжүүлэлт, үр дүн,*

III. **Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн судалгаа**

Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сангийн судалгаагаар 2021 оны байдлаар Монголд 8430орчим сонсголын бэрхшээлтэй иргэд байсан бол 2023 онд 12000 болж өссөн байна. 20 гаруй хэлмэрч дохионы хэлний орчуулгын үйлчилгээ үзүүлдэг. Мөн сонсголгүй иргэдээс илүү хараагүй иргэд их байдаг гэсэн тооцоо байдаг.Монгол дохионы хэлний товчлол нь МДХ юм. МДХ нь Орос Улсын дохионы хэлтэй нэн төстэй болжээ. Хэдий тийм боловч хоёр дохионы хэл тус тусдаа хөгжиж ирсэн байна.

1-р зураг. Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн судалгаа 2022 оныбайдлаар (*зургийн тайлбар*)

2019 оны байдлаар хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн 56.7 хувь нь олдмол байдлаар хөгжлийн бэрхшээлтэй болсон байхад 43.3 хувь нь төрөлхийн хөгжлийн бэрхшээлтэй гэж мэдээлжээ. Энэхүү үзүүлэлтийг насны бүлгээр ангилахад бага, залуу насныхны дунд төрөлхийн хөгжлийн бэрхшээлийн тохиолдол өндөр байснаа нас ахихын хэрээр олдмол хөгжлийн бэрхшээлтэй хүмүүсийн эзлэх хувь нэмэгдэх хандлага ажиглагдаж байна.

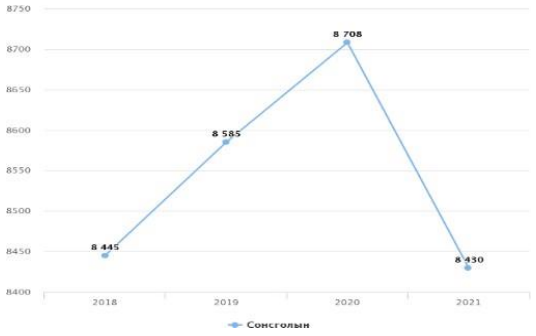


2-р зураг. Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэд, насны бүлэг, төрлөөр,2019 он

2019 оны байдлаар хөгжлийн бэрхшээлтэй 34.9 мянган (32.6%) иргэн Улаанбаатар хотод байгаа нь хамгийн их харин 10.1 мянган (9.5%) иргэн зүүн бүсэд байгаа нь хамгийн бага байна. Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн хувь Увс аймагт 4.4, Хөвсгөл аймагт 5.6, Сэлэнгэ аймагт 4.6, Дорнод аймагт 4.0 байгаа нь бүс тус бүрийн хувьд хамгийн их байна. Хөгжлийн бэрхшээлтэй 5 хүн тутмын нэг нь хөдөлгөөний, 10 хүн тутмын нэг нь харааны бэрхшээлтэй байна. Харин ярианы бэрхшээлтэй иргэд хамгийн бага буюу 3.8 хувийг эзэлж байна. Энд бусад хэлбэрийн хөгжлийн бэрхшээлтэй хүмүүс хамгийн их хувийг эзэлж байгаа нь одоо мөрдөгдөж буй хөгжлийн бэрхшээлийн 6 хэлбэрийн ангиллыг шинэчлэн боловсруулах, ялангуяа бусад хэлбэрийг задлах хэрэгцээ байгааг харуулж байна.

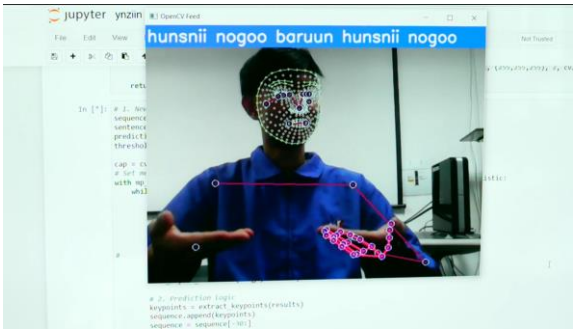
3-р зураг. Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн дүнд эзлэх хувь, хэлбэрээр

1995 онд 29 дүгээр сургуулийн багш У.Баднаа, Пис Корпус байгууллагын сайн дурын ажилтан Линда Белл нар "Монголын дохионы хэлний толь" хэвлүүлсэн бол 2007 онд Боловсрол, Соёл, Шинжлэх Ухааны Яамнаас ЮНЕСКО-гийн дэмжлэгтэй 3.000 орчим үгтэй “Монгол дохионы хэлний зурагт толь” эрхлэн гаргажээ.



4-р зураг. Сонсголын бэрхшээлтэй иргэдийн 2021 оны тоон баримт графикаар (*зургийн тайлбар*)

IV. Судлагдсан байдал



“Deep Learning Competition Mongolia 2022” тэмцээний “МК-1” баг нь Ухаалаг Дохионы Хөрвүүлэгч программын судалгаа хийж байсан. Тухайн “Ухаалаг Дохионы хөрвүүлэгч” нь одоогоор бүтээгдэхүүн болоогүй байна.

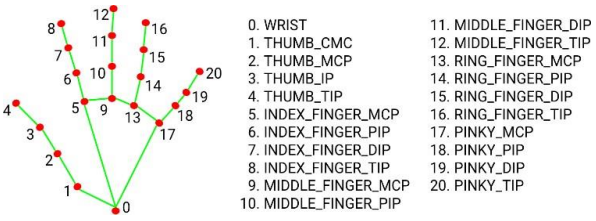
V. Ашиглаж буй технологийн судалгаа

Сонсголын бэрхшээлтэй хүн веб камер луу харж, гар хурууны хөдөлгөөн хийхэд бидний хийж буй судалгаа гар хурууны хөдөлгөөнийг таньж, түүнийг текст хэлбэрт хөрвүүлэх юм. Машин сургалт гэдэг нь компьютерт тодорхой програмчлалгүйгээр суралцах боломжийг олгодог судалгааны салбар юм. Машин сургалт нь 2 хэсгээс тогтоно. Өгөгдлөөс суралцаж загвар байгуулах, байгуулсан загварыг ашиглан шийдвэр гаргах хэмээн хуваадаг. Гар хурууны хөдөлгөөний хуруг нь танихад 2 төрлийн платформ сонгон ашигласан. Үүнд :

1. *Mediapipe*
2. *OpenCv.*

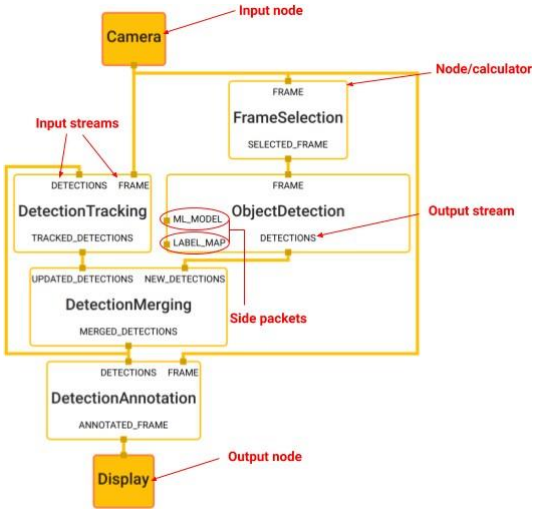
Mediapipe framework нь видео, аудио гэх мэт өгөгдөл боловсруулахад зориулагдсан машин сургалтаар үр дүн гаргах Framework юм. Энэхүү cross-platform framework Desktop/Server, Android, iOS болон Raspberry Pi, Jetson Nano зэрэг суулгагдсан төхөөрөмж дээр ажилладаг. MediaPipe Hand нь гар, хуруугаа хянах өндөр нарийвчлалтай машин сургалтын шийдэл юм. Энэ нь нэгэн зэрэг ажиллаж байгаа олон загварын тусламжтай гараас нэг кадрт бичигдсэн 21 тэмдэглэгээг илрүүлдэг.

MediaPipe Holistic нь MediaPipe Pose, MediaPipe Face Mesh болон MediaPipe Hands-д байрлал, нүүр, гарын тэмдэглэгээний загваруудыг тус тус ашигладаг бөгөөд нийт 543 тэмдэглэгээг (нэг гарт 33 позын тэмдэглэгээ, 468 нүүрний тэмдэглэгээ, 21 гарын тэмдэглэгээ) үүсгэдэг. Үүний тусламжтай гарын хурууны хөдөлгөөнийг хэрхэн хөдөлж буйг түүний тусламжтай мэднэ гэж хэлж болно.



5-р зураг. Hand landmark

Framework-ийн зэрэгцээ тэд MediaPipe ашиглан олон төрлийн жишээ төсөл гаргасан: Объект илрүүлэх болон царай илрүүлэх (объект илрүүлэхэд суурилсан), үс сегментлэх (объектын сегментчилэл), гар хянах (объект илрүүлэх + газрын тэмдэг илрүүлэх). Бүх жишээн нь янз бүрийн техник хангамжийн платформ дээр бодит цагийн дүгнэлтийн хурдаар ажилладаг.



6-р зураг. MediaPipe graph (*зургийн тайлбар*)

График: Энэ нь зангилаа бүрийг ороолт, гаралт болгон өөр хоорондоо холбосон тооцоолол/үйл ажиллагааг илэрхийлдэг сүлжээг агуулна.

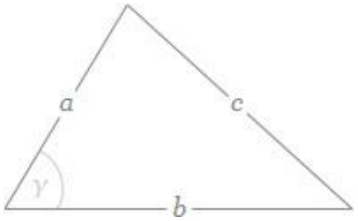
Зургийн боловсруулалт гэдэг нь дижитал дүр төрх, ялангуяа түүний чанарыг сайжруулахын тулд дүн шинжилгээ хийх, боловсруулахыг хэлнэ. Өөрөөр хэлбэл, энэ нь зургийн сайжруулсан хувилбарыг авах эсвэл тэдгээрээс хэрэгцээтэй мэдээлэл цуглуулах/олборлох үйлдлүүдийг багтаадаг. Гол сэдэв болох OpenCV-ийн талаар илүү дэлгэрэнгүй тайлбар хийе: OpenCVнь зураг боловсруулах, computer vision-ний ажлыг гүйцэтгэх гайхалтай хэрэгсэл юм. Энэ нь царай илрүүлэх, хөдөлгөөн хянах, тэмдэглэгээ илрүүлэх гэх мэт ажил гүйцэтгэхэд ашиглаж болох нээлттэй эхийн сан юм. Энэ нь python, java C++ зэрэг олон хэлийг дэмждэг.

Сан нь олон зуун ашигтай функц болон алгоритмаар тоноглогдсон бөгөөд эдгээрийг бүгд чөлөөтэй ашиглах боломжтой.

OpenCV нь Open Source Computer Vision гэсэн үгийн товчлол юм. Энгийнээр хэлэхэд энэ нь зураг боловсруулахад ашигладаг сан юм. Үнэн хэрэгтээ энэ нь computer vision хэрэглээний программ, хиймэл оюун ухаан эсвэл машин сургалтын алгоритмуудаар ажилладаг газруудад, зураг боловсруулах шаардлагатай ажил гүйцэтгэхэдашиглагддаг асар том нээлттэй эхийн сан юм.

OpenCV ашигласнаар хүний объект, нүүр царай, тэр ч байтугай гар бичмэлийг тодорхойлоход зураг, видео боловсруулах боломжтой. Computer Vision гэдэг нь зураг, видео, тэдгээрийг хэрхэн хадгалах, удирдах, өгөгдлийг олж авах боломж олгодог үйл явцыг хэлдэг. Ихэнхдээ Computer Vision нь хиймэл оюун ухааны үндэс суурь болдог. Өнөөдөр энэ нь өөрөө жолооддог машин, робот техник тэр ч байтугай зураг засах программд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Cosine Theorom ашиглаж хуруу таних: Тригонометрийн хувьд косинусын хууль гурвалжны талуудын уртыг түүний аль нэг өнцгийн косинустай холбодог. Зураг 5 дээрх тэмдэглэгээг ашиглан косинусын хууль γ нь a ба b урттай талуудын хооронд болон c уртын эсрэг талын өнцгийг илэрхийлдэг.



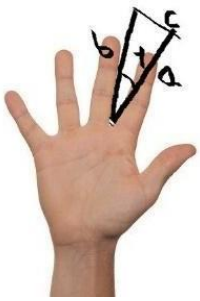
7-р зураг. Косинусын хууль (*зургийн тайлбар*)

$$c = \sqrt{a^2+b^2 - 2ab\cos\gamma} \quad (1)$$

Энэ томьёоноос хэрэв бидэнд a, b мөн гамма байвал c-г олж болно. Нөгөө талаар бидэнд a, b, c байвал гаммаг олж болох юм.

Гаммаг олох томьёо:

$$\gamma = \cos^{-1}\left(\frac{a^2+b^2 - c^2}{2ab}\right) \quad (2)$$



8-р зураг. MediaPipe graph (*зургийн тайлбар*)

a, b, c ба өнцөг: гамма. Энэ гамма 90 градусаас бага эсвэл pi/2 бол бид үүнийг хуруу гэж үзэж болох юм.

VI. Хэрэгжүүлэлтийн технологи

Хэрэгжүүлэлтийн технологийн явцад дараахсанг ашигласан. Үүнд:

- *pillow*
- *lxml*
- *matplotlib*
- *pandas*
- *opencv-python*

- *tensorflow*
- *artificial intelligence*
- *mlediapipe.*

Python

Python бол веб сайт, программ хангамж бүтээх, автоматжуулах, өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийхэд ихэвчлэн ашиглагддаг компьютерын программчлалын хэл юм. Python бол ерөнхий зориулалтын хэл бөгөөд энэ нь янз бүрийн программ бий болгоход ашиглагдах боломжтой бөгөөд ямар нэгэн тодорхой асуудалд зориулагдаагүй болно.

Ашиглалт: Үүнийг ойлгоход хялбар бөгөөд энэ нь өгөгдөл баталгаажуулалтыг хурдан бөгөөд алдаагүй болгодог. Өргөн хөгжсөн сангийн экосистемд хандсанаар хөгжүүлэгчид нарийн кодчилолгүй нарийн төвөгтэй ажил гүйцэтгэх боломжтой.

Бидний туршиж буй 2 аргаас Mediapipe ашиглан хийж байгаа нь үр дүнгээ гаргахын тулд сан үүсгэх шаардлагагүй гар хурууны хөдөлгөөнийг нь үе үеэр нь таньж, ямар хөдөлгөөн хийж байгааг нь хянан мэдэх боломжтой.

Харин дараагийн туршиж байгаа үр дүнгээ гаргахын тулд сан үүсгэх шаардлагатай юм. Тиймээс бид сан үүсгэхэд дохионы хэлний хөдөлгөөн хийж, боломжит бүх талаас нь зургийг нь дарж сан үүсгэх юм.

Хиймэл оюун ухаан (artificial intelligence)

AI технологи гэдэг нь ихэвчлэн хүний оюун ухаан шаарддаг даалгавруудгүйцэтгэх чадвартай ухаалаг систем, машинууд бий болгоход ашигладаг төрөл бүрийн хэрэгсэл, техник, хэрэглээг хэлнэ. Хиймэл оюун ухааны үндсэн технологид дараах зүйлс орно.

- Машин сургалт (machine learning)
- Гүн сургалт (deep learning)
- Компьютерын хараа (computer vision)
- Байгалийн хэлний боловсруулалт (natural language processing)
- Роботын техникч (robot technitian)
- Шинжээчдийн систем (expert system)
- Яриа таних (reinforcement learning)

Ашиглалт: Үгийг өөр хэл рүү хөрвүүлэхдээ AI систем нь өмнөх болон дараах үг, хэллэгийг багтаасан контекстэд нь дүн шинжилгээ хийж, хамгийн их магадлалтай орчуулгыг таамаглахын тулд статистик загварууд ашигладаг. Дараа нь систем нь орчуулсан үгийг гаргаж, үйл явц нь өгүүлбэр эсвэл текстийн дараагийн үгэнд давтагдана. Хиймэл оюун ухаан нь өгөгдөлд үндэслэн ажиллаж алгоритмуудыг тодорхойлдог. Эдгээр алгоритмыг Python хэл дээр бичих боломжтой. Дүрс таниулах үйл явц нь машин сургалтын тусламжтай хийгдэнэ. Машин сургалтын модель үүсгэх процесс нь дараах алхмаар тогтоогдоно**.**

- **Өгөгдөл сонгох**

  Машин сургалтын модель үүсгэхэд эхлээд өгөгдлийг сонгоно. Энэ нь модельд зориулж ажиллуулах өгөгдлөө тодорхойлж байгаа юм.

- **Өгөгдөл боловсруулах**

  Дараа нь өгөгдлийг боловсруулах болон харьцуулах аргаар ажилладаг. Энэ нь өгөгдлийг томоохон хэмжээний бүлэг, тодорхой хувьсагч гэх мэт мэдээллийг хайж олохын тулд ашиглагддаг.

- **Модель сонгох**

  Өгөгдөл боловсруулсны дараа хамгийнзөв модель сонгож болно. Машин сургалтын моделийг сонгохдоо хувьсагчуудын төрөл, өгөгдөл тохирох, хүснэгтийн хэмжээ зэргээр авч үздэг..

- **Модель үүсгэх**

  Модель үүсгэх үйл ажиллагаанд машин сургалтын алгоритмууд ашиглана. Жишээлбэл хувьсагчдыг зорилтот байгаа дараалал, сонгогдсон модель, өгөгдөл ашиглах зэрэг тохиргоо хийгдэж, модель үүсгэдэг.

- **Модель шалгах**

  Модель үүсгэсний дараа шалгаж, тест өгөгдлүүдээр шалгана. Энэ нь моделийн алдагдлыг шалгах юм.

Tensorflow

TensorFlow нь Machine Learning программууд бүтээхэд зориулагдсан нээлттэй эхийн төгсгөл хоорондын хүрээ юм. Энэ бол өгөгдлийн урсгал болон дифференциал программчлал ашиглан гүн мэдрэлийн сүлжээний сургалт, дүгнэлт хийх зэрэг олон төрлийн даалгавар гүйцэтгэдэг символ математикийн хэрэгсэл юм.

Энэ нь программистуудад янз бүрийн хэрэгсэл, хүрээ, олон нийтийн нөөц ашиглан машин сургалтын программууд бүтээх боломж олгодог.

TensorFlow нь технологийн сан бөгөөд гүйцэтгэх санаа, машин сургалт, глобал тооцоо, компьютерын хэлний туршид хэрэглэгдэдэг программ хангамж юм. TensorFlow ашиглан машин сургалтын моделиуд үүсгэх, сургалтын өгөгдөлд тулгуурлан, гүйцэтгэх болон сургах боломжтой. TensorFlow нь ихэнхдээ машин сургалтын модель удирдах, тодорхой үр дүнг харах, үйлчилгээнүүд тестлэх, нэгжүүдийн тухайн мэдээллийг дэлгэцэд харуулах гэх мэт үйлдэл хийхэд зориулагдсан.

TensorFlow нь хүлээн зөвшөөрсөн хэлнүүдээр бичигдсэн программ хангамж юм. TensorFlow-ийн модель нэмэлт олон хэл дээр ажилладаг, Python хэлээр үйлдэл хийж, C++, Java, Go, Swift, JavaScript, Rust гэх мэт гар утсанд ашиглах боломжтой. TensorFlow нь илүү тохиромжтой, нээлттэй, санаа төлөвлөж, шинэчлэлтүүд хүлээн авах, санамсаргүй байдлын машин сургалт ашиглаж, бага зэргээсээ хэрэглэгчдэд тохиромжтой болгосон технологийн сан юм.

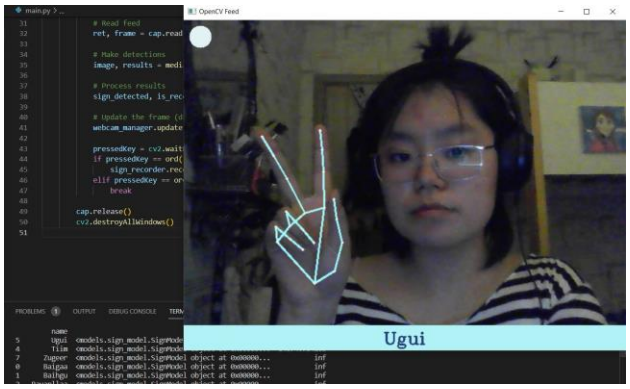
Ашиглалт

TensorFlow API нь доод түвшний API дээр суурилагдсан өндөр түвшний API-тай шаталсан байдлаар зохион байгуулагддаг. Машин сургалтын судлаачид машин сургалтын шинэ алгоритмууд бий болгох, судлахын тулд доод түвшний API ашигладаг. Энэ ангид та tf.keras нэртэй өндөр түвшний API ашиглан машин сургалтын загварууд тодорхойлж, сургах, таамаглал дэвшүүлэх болно. tf.keras нь нээлттэй эхийн Keras API-ийн TensorFlow хувилбар юм.

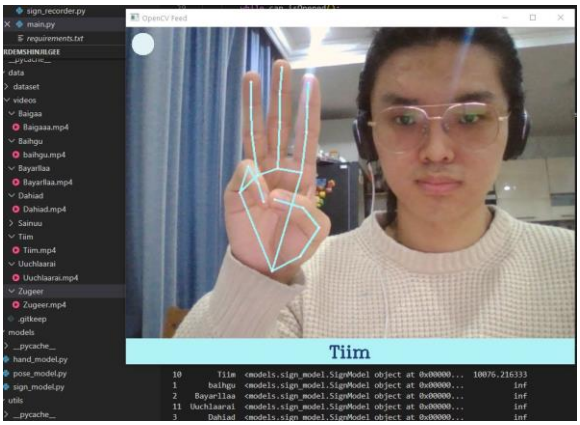
TensorFlow нь оролтыг Tensor хэмээх олон хэмжээст массив болгон хүлээн авснаар өгөгдлийн урсгалын график, бүтцийг хэрхэн графикаар дамжуулж байгааг тодорхойлох боломжийг танд олгоно. Энэ нь танд нэг чиглэлд, нөгөө чиглэлд шилжих эдгээр оролт дээр хийж болох үйлдлүүдийн схем үүсгэх боломжийг олгоно.

9- р зураг. Гарыг таньж буй байдал

10- р зураг. Гарыг таньж буй байдал



11- р зураг. Дохионы хэл хөрвүүлж буй байдал



12- р зураг. Хөрвүүлж буй байдал

Дүгнэлт

Манай улсын хувьд хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийг дэмжсэн техник, технологийн бүтээгдэхүүн тун ховор байдаг. Үүнтэй холбоотой бид бүхэн хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн өмнө хүлээсэн нийгмийн хариуцлагын хүрээнд бид тэдгээр иргэнийг дэмжих зорилготой уг системийг хөгжүүлж байна. Сонсголын бэрхшээлтэй иргэд бусад иргэдтэй төвөггүй, ямар нэгэн хүний тусламжгүй бие даан харилцах, ойлголцох боломжийг нээж байгаа нь манай судалгааны шийдэл бөгөөд нэмэлт шинэлэг үйлдлүүд болох олон орны хүмүүстэй дохионы хэлээр ярих боломжтой болсон нь гол онцлог болно. Гар хуруууны хөдөлгөөн, дохионы хэлийг камерын тусламжтай танин текст рүү хөрвүүлж, тус текст өөр орны хэлнүүдийн сонголттой байснаар сонсголын бэрхшээлтэй хүн аль ч улсын хүнтэй чөлөөтэй харьцах боломж нээгдэнэ.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1].What is Mediapipe. Introduction to Mediapipe https://learnopencv.com/introduction-to-mediapipe/#What-is-Medi aPipe? ,accessed March. 2022.

[2]. MediaPipe with Custom tflite Mo delhttps://blog.gofynd.com/mediapipe-with-custom-tflite-model-d3ea 0427b3c1 , accessed March. 2020.

[3]. Alphabet Hand Gestures Recognition Using MediaPipe https://optisol.com.au/insight/alphabet-hand-gestures-recognition-u sing-mediapipe/, accessed July. 2021.

[4].Some Amazing Applications of OpenCv Libraryhttps://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/09/some-amazing-app l ications-of-opencv-library/ , accessed Sep. 2021.

[5]. What is OpenCv? - https://www.youngwonks.com/blog/What-is-OpenCV, accessed Sep. 2021.

[6]. Hand Detection and Finger Counting Using OpenCV-Python https://medium.com/analytics-vidhya/hand-detection-and-finger-co unting-using-opencv-python-5b594704eb08 , accessed Aug. 2020

[7]. What is aWeb Application? How it Works, Benefits and Examples https://www.indeed.com/career-advice/career-development/what-is -web-application , accessed Nov. 2021

[8]. ХӨГЖЛИЙН БЭРХШЭЭЛТЭЙ ИРГЭДИЙН АСУУДАЛ:БОДЛОГО, ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА https://mlsp.gov.mn/uploads/files/hbi_nom2020.pdf accessed 2020

Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн улс төрийн

[9].https://unread.today/c/insight-increasing-accessibilityaccessed 2022

[10]. Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдийн улс төрийн оролцоог хангах нь https://www.upr-mongolia.mn/images/xupld/CompUPR.pdf accessed. 2022

[11]. Монгол дохионы хэлний хэлмэрч мэргэжлээр бэлтгэжбайна http://www.gadpwd.gov.mn/index.php/news/567 accessed. March2023

[12].3D Hand Pose with MediaPipe and TensorFlow.js https://blog.tensorflow.org/2021/11/3D-handpose.htmlaccessed.Nov 2021

[13]. Mediapipe https://mediapipe.dev/index.html accessed. March 2023[14]. What is artificial intelligence (AI)? https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/

definition/AI-Artific i al-Intelligence#:~:text=Artificial%20intelligence%20is%20the%20simulation,speech%20recognition%20and%20machine%20vision
. accessed. Feb 2023
[15].What Is AI Translation and How Does It Work? https://www.getblend.com/blog/ai-translation/ accessed. March 2022
[16]. What is AI? https://www.w3schools.com/ai/ai_whatis.asp accessed. March 2023
[17]. Machine Learning Language https://www.w3schools.com/ai/ai_programming.asp
accessed.March 2023
[18]. What is TensorFlow, and how does it work? https://towardsai.net/p/l/what-is-tensorflow-and-how-does-it-work#:~:text=TensorFlow%20is%20a%20machine%20learning,%2C%20C%2B%2B%2C%20and%20Java. accessed. Aug 2021

НӨАТ-ЫН БАРИМТЫН ЦААС БУЮУ ДУЛААНЫ ЦААСЫГ, ЦААСАН САВАНГААР ОРЛУУЛАХ СУДАЛГАА

А. Баасанжав[1], Н.Чимэдцогзол[2], Ч.Даваасүрэн[2]

[1,2]Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС. Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль, Физикийн тэнхим
[1]Үйлдвэрийн экологтийн инженер III курсийн оюутан
abaaska.628@gmail.com

***Хураангуй*: 2016 оноос хэрэгжиж эхэлсэн нэмэгдсэн өртгийн албан татварын тухай хуулийн шинэчилсэн найруулгын дагуу "ebarimt" цахим системийг иргэд, аж ахуй нэгжүүд ашиглаж байна. Иргэдийн хувьд худалдаа хийх бүртээ борлуулагчаас авсан НӨАТ-ын баримтыг цахим системд уншуулж, улирал тутам урамшуулал буцаан авч, мөн сугалаанд оролцож байгаа нь сайшаалтай ч НӨАТ-ын баримтын цаасыг дахин ашиглах боломжгүй бөгөөд энэ төрлийн цаасыг химийн хортой нэгдлээр бүрсэн дулааны цаасан дээр хэвлэдгийг төдийлөн мэддэггүй. Уг цаас нь байгаль болоод хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлдөг. Тиймээс дулааны цаасыг хэрэглээнээс халж, усанд уусдаг цаасан савангаар орлуулах нь цаашид гарах хор уршиг, бохирдлыг бууруулах давуу талтай.**

Түлхүүр үг: дулааны цаас, төлбөрийн баримт, уусдаг цаас, бохирдол

I. Удиртгал

Төлбөрийн цаасан баримт нь өдөрт 250 мянга гаруй кассын төхөөрөмжөөс дунджаар 1.9 сая хэвлэгддэг. 2022 оны эхний 9 сард нийт 617 сая баримт үйлдсэнээс 602 сая ширхэгийг цаасан байдлаар хэвлэжээ. Нэг цаасан баримт дунджаар 15 см цаас ордог гэж бодоход 602 сая баримтыг хэвлэхэд (86 сая А4 цаас) 220-350 сая төгрөгийн цаасны зардал гарсан.[1]

Сүүлийн жилүүдэд цаасаа хэмнэх, цаасны хэрэглээг танах талаар хэвлэл мэдээлэл, олон нийтийн хэрэгслээр багагүй ярьж бичиж уриалга гаргах болсон билээ. Дэлхий даяар минут тутамд 190 тонн цаас үйлдвэрлэдэг бөгөөд нэг тонн цаас үйлдвэрлэхийн тулд 15-60 жил ургаж төлжсөн 24 модыг тайрах шаардлагатай болдог.[2] Энэ нь Улаанбаатарчуудын ердөө нэг удаагийн хэрэглээнд зориулагдаад л хог хаягдал болдог нь харамсалтай.

Нэг ширхэг мод хоногт дунджаар гурван хүн амьсгалах хэмжээний хүчилтөрөгч ялгаруулдаг боловч цаас хаягдал болон ялзарч, өвчин үүсгэгч нянг үржүүлдэг бөгөөд нүүрсхүчлийн хийнээс 23 дахин хүчтэй хорт хий ялгаруулдаг нь эрүүл мэндэд муугаар нөлөөлдгийг бид төдийлөн мэддэггүй. Манай улс уур амьсгалын өөрчлөлтөд хамгийн их өртөж байгаа орны тоонд ороод байгааг НҮБ-аас анхааруулсан нь байгалийн тэнцвэрт байдлыг хадгалахад гол үүрэгтэй ой модыг огтлон хэрэглэж, их хэмжээний үргүй хаягдал болгож байгаатай холбоотойг тус байгууллагын албан ёсны хуудаст тэмдэглэсэн байна. Тиймээс хүний үйл ажиллагаатай холбоотойгоор үүсэж буй экологийн тэнцвэрт байдал алдагдсан эдгээр сөрөг үзэгдлийг бид өөрт тулгамдаж буй асуудал хэмээн үзэж төлбөрийн баримтыг цаасан савангаар орлуулан байгальд ээлтэй саван болгох, цаасны хог хаягдлыг багасгах боломжтой юм.

II. Онолын хэсэг

Төлбөрийн баримт болох НӨАТ-ын (нэмэгдсэн орлогын албан татвар) цаасан баримтыг хэвлэн гаргахад зориулалтын дулааны цаас ашигладаг. Дулааны цаас нь халах үед өнгө нь өөрчлөгдөх зориулалтын материалаар бүрсэн тусгай нарийн цаас юм. Энэ нь дулааны хэвлэгч, кассын машин, зээлийн картын терминал гэх мэт хямд, хөнгөн төхөөрөмжүүдэд ашигладаг. Нимгэн цаас дээр их хор ашиглаж хэвлэсэн баримтын цаас байгаль орчинд энгийн цааснаас 20 дахин илүү урт хугацаанд задардаг.[3]

Химийн бисфенол А (BPA) нь тогтвортой байдал, халуунд тэсвэртэй тул дулааны цаасан бүрхүүлд ашигладаг. Энэ нь кассын машин төлбөрийн баримтыг бэхгүй хэвлэх боломжтой болгодог. Цаасан төлбөрийн баримтын 93 орчим хувь нь Бисфенол-А (BPA), Бисфенол-S (BPS) буюу дотоод шүүрлийг таслан зогсоох бодисоор бүрсэн байдаг. Баримтад хүрэхэд химийн бүрээс нь бидний гараар дамжин биед шингэдэг.

Судалгаанаас үзэхэд BPA нь хөхний хорт хавдар, зүрх судасны өвчин, нөхөн үржихүй, тархины хөгжилд муугаар нөлөөлдөг. BPA бүрсэн баримттай байнга харьцдаг хүмүүсийн биед BPA-ийн түвшин дундаж контакттай хүмүүстэй харьцуулахад их байдаг. Тиймээс Нью-Йоркийн Саффолк муж дулааны баримт бичигт BPA-г хориглох тогтоолыг баталсан. Энэхүү шинэ хууль болох "Аюулгүй борлуулалтын тухай хууль"-ийг зөрчсөн тохиолдолд 500 ам.долларын торгууль ногдуулна. Энэ хууль 2014 оны 1-р сарын 3-ны өдрөөс эхлэн хэрэгжиж эхэлсэн.[4]

Дулаан хэвлэх цааснаас бүрдсэн төлбөрийн баримтыг таван секунд барихад арьс хуурай бол долоовор болон дунд хуруунд 1 мкг орчим BPA (0.2-0.6 мкг) шингэж, нойтон эсвэл маш тослог байвал түүнээс арав дахин их хэмжээтэй арьсанд шингэдэг. Кассын машин гэх мэт дулааны принтерийн цаасанд өдөрт 10 орчим цаг дахин дахин хүрдэг хүн өдөрт 71 микрограмм болох бөгөөд энэ нь одоогийн зөвшөөрөгдөх хоногийн хэрэглээний хэмжээнээс 42 дахин их байна.[5] "Фенолгүй" шинэ найрлагыг

худалдан авч, мочевинд суурилсан нэгдлүүд эсвэл витамин-с-ийн аль нэгийг нь хэрэглэж болно.[6][7] Мочевин гэх мэт фенолгүй хувилбарууд нь харьцуулж болохуйц, бүр сайжруулсан хэвлэх чанартай байх ба илүү үнэтэй байж болно.

Саван нь соёл иргэншсэн хүн төрөлхтний амьдрал, үйл ажиллагааны олон салбарт онцгой үүрэг гүйцэтгэдэг. Саван нь янз бүрийн цэвэрлэгээ, тосолгооны бүтээгдэхүүнд хэрэглэгддэг тосны хүчлийн давс юм.[8] Бараг бүх савангийн гол бүрэлдэхүүн хэсэг нь өөх тосны хүчил, уусдаг давс юм. Төрөл бүрийн хүчлийн натри, аммонийн давсыг ихэвчлэн ашигладаг. Стандарт савангийн найрлагаас гадна олон төрлийн үнэртэн, будагч бодис, үнэртэн, нунтаг зэргийг ашиглаж байна.[9] Будаг, анхилуун үнэртэй саван нь маш тааламжтай үнэртэй бөгөөд арьсыг хуурайшуулдаггүй, халдваргүйжүүлж, цочрол, үрэвслийг дардаг. Угаалгын саван нь өвөрмөц үнэртэй бөгөөд дүрмээр бол 45% -иас илүү нь өөх тосны хүчлээс бүрддэг.[10]

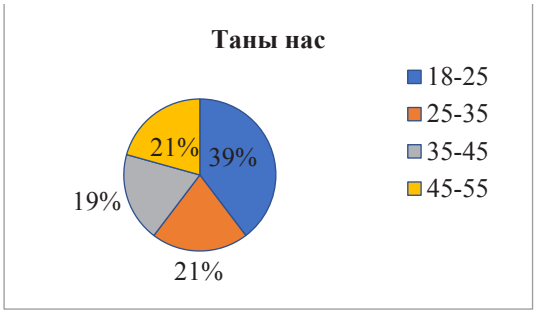
Орчин үеийн үйлдвэрлэл нь өндөр өөх тосны хүчлүүдийн давсыг ашигладаг стеарин ба пальмитик. Хатуу саван үйлдвэрлэхэд эдгээр хүчлүүдийн натрийн давсыг, шингэн савангийн хувьд калийн давсыг ашигладаг.[11] Савангийн түүхий эдийг үйлдвэрлэхээс эхлэн хэрэглэгчид хүрэх, хэрэглэгчээр дамжин хог хаягдал болох хүртэл тодорхой хэмжээний ус, эрчим хүч зарцуулж тээвэрлэлтээс нүүрсхүчлийн хий агаарт ялгарна. Энэ нь мөн уур амьсгалын өөрчлөлтөд их нөлөөлж байна.

Зураг 1. Савангийн амьдралын мөчлөг

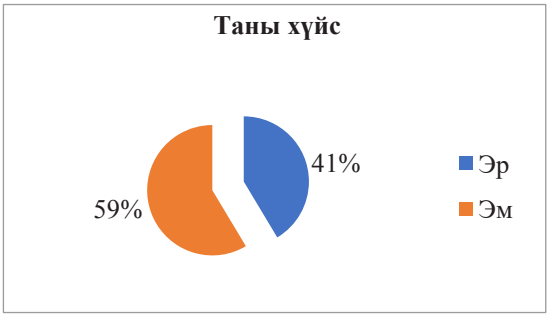
Цаасан саван нь уусдаг цаас болон савангийн уусмалын нэгдэл юм.

III. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

(Google form) ашиглан 18-55 насны 58 иргэдээс НӨАТ-ын баримт ашигладаг эсэх, гарын ариун цэврийн талаар санал, олон хариултай асуулт хариултын түүвэр судалгаа авсан.

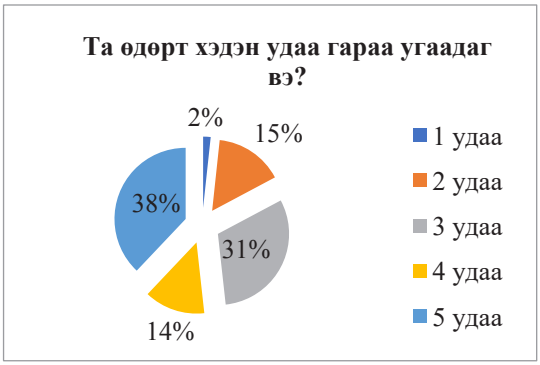


Зураг 2. Судалгаанд оролцогчдын насны байдал



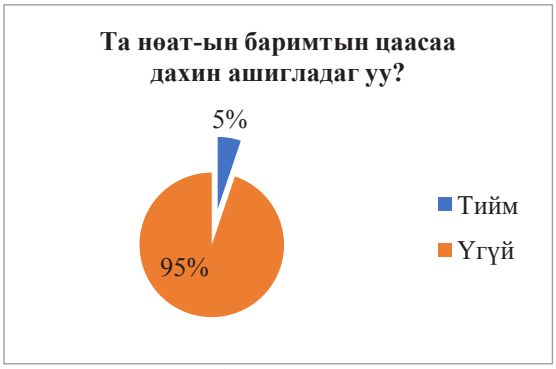
Зураг 3. Судалгаанд оролцогчдын хүйс

Судалгаанд хамрагдсан нас болон хүйсийн харьцааг 2, 3-р зургаас харж болно.



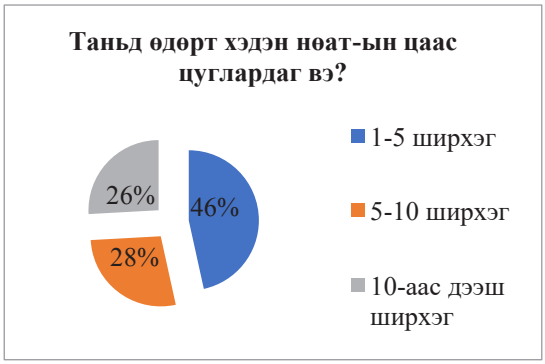
Зураг 4. Судалгаанд оролцогчдын гар угаалт

Зураг 5. Судалгаанд оролцогчдын саван ашиглалт



Зураг 6. НӨАТ-ын баримтын дахин ашиглалт

Зураг 7. НӨАТ-ын баримтын цаас авалт



Зураг 8. НӨАТ-ын баримтын цаасны хуримтлал

IV. Үр дүн

Санал асуулгын үр дүнд хүн бүр нас, хүйс харгалзалгүй аливаа бараа бүтээгдэхүүний худалдан авалт болон ямар нэгэн үйлчилгээ авсны дараа татвар төлөгчөөс төлбөрийн баримтыг тогтмол авдаг байна. Хэдийгээр 1 хүнд өдөрт дунджаар 1-5 хүртэлх баримт цуглардаг ч гэсэн түүнийгээ дахин ашиглах боломжгүй байдаг тул ангилахгүйгээр шууд хаядаг гэдгийг судалгаанаас харж болно.

V. Дүгнэлт

1. НӨАТ-ын баримт бүртгүүлдэг хүмүүс нь нас, хүйс харгалзахгүй 95% нь уг цаасыг дахин ашигладаггүй.
2. НӨАТ-ын баримт, киноны тасалбар, авто зогсоолын тасалбарыг дулааны цаасан дээр хэвлэхээс татгалзаж цаасан савангаар орлуулж дахин ашиглах боломжтой.
3. Цаасан саванг хэрэглээнд оруулбал НӨАТ-ын цааснаас гарах хог хаягдлын хэмжээ болон савангийн зардал багасах бөгөөд эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй, байгаль орчинд ээлтэй, байгальд 100% задрах чадвартай бүтээгдэхүүн гарах юм.
4. Томоохон сүлжээ дэлгүүрүүд болон кино театр, авто зогсоолын газрууд төлбөрийн баримтаа цаасан савангаар орлуулж үйлчилгээндээ нэвтрүүлснээрээ эко шошго авах боломжтой юм.
5. Энэхүү судалгааг үргэлжлүүлэн судалж инновацийн бүтээгдэхүүн болгох боломжтой.

Ашигласан материал

[1] https://isee.mn/n/41491

[2] https://itoim.mn/article/UwNhY/27139

[3] https://peak.mn/news/news19l81

[4] Pivnenko, Kostyantyn; Pedersen, G.A.; Eriksson, E.; Astrup, T.F Fukazawa h, H. K.; Hoshino, K.; Shiozawa, T.; Matsushita, H.; Terao, Y. (2001). "Identification and quantification of chlorinated bisphenol a in wastewater from wastepaper recycling plants". Chemosphere. 44 (5): 973–979.

[5] (2015). "Bisphenol A and its structural analogues in household waste paper" (PDF). Waste Management. 44: 39–47

[6] "BPA Cash Register Roll Ban Enforced In Suffolk County". Retrieved 6 December 2015

[7] Viñas, R.; Watson, C. S. (2013). "Bisphenol S Disrupts Estradiol-Induced Nongenomic Signaling in a Rat Pituitary Cell Line: Effects on Cell Functions". Environmental Health Perspectives. 121 (3): 352–8.

[8] IUPAC, Compendium of Chemical Terminology, 2nd ed. (the "Gold Book") (1997). Online corrected version: (2006–) "Soap". 1-1

[9] https://minikar.ru/mn/zdorove/kakoe-mylo-luchshe-sostav-myla-mylo-vybiraem-pravilnoe/

[10] "Antibacterial Soaps Concern Experts". ABC News. 2006-01-06. Archived from the original on 12 November 2014. Retrieved 12 November 2014.

[11] "The History of Liquid Soap". Blue Aspen Originals. Archived from the original on 1 December 2012. Retrieved 17 October 2012.

Бизнес санхүүгийн салбарын нэр томьёоны орчуулга

(“Bloomberg markets”, “Financial times” сэтгүүлийн жишээн дээр)

Баярхүү Номиндэлгэрмаа (ТТО-III)

Удирдагч багш: Б. Байгал (M.Sc)

Хураангуй: **Даяарчлалын өнөө үед англи хэлний хэрэгцээ шаардлага нэн чухал болж, англи хэлийг мэргэжлийн түвшинд эзэмшиж, цэгцтэй мэдлэг олж авахад хэл суралцагсдын гол зорилго оршиж байна. Энэхүү судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн болгож ВРР их сургуулиас гаргасан “ACCA” мэргэжлийн санхүү, нягтлан бодогчдод зориулсан сургалтын материал мөн “Financial Times”, “Bloomberg Markets” сэтгүүл дэх эхүүдээс бизнес, санхүүгийн салбарын англи нэр томьёог түүсэн. Түүвэрлэн авсан нэр томьёоны орчуулгыг тухайн салбарын толь бичиг, тайлбар толь дахь орчуулгатай нь харьцуулж, орчуулгын аргуудын аль нь зонхилон хэрэглэгдэж байгаад дүн шинжилгээ хийн, орчуулгын онцлогийг гарган харуулахыг зорилоо.**

Түлхүүр үг: нэр томьёо, орчуулгын аргууд, орчуулгын онцлог

I. Удиртгал

1990 оноос Монгол Улсад нээлттэй зах зээлийн эдийн засагт шилжсэнээр манай улсын эдийн засаг, бизнесийн гадаад харилцаа өргөжин тэлж, гадаадын пүүс компани, байгууллагуудтай харилцах явдал өсөн нэмэгдэж эхэлсэн. Гадаадын түншүүдтэй худалдаа, бизнесийн чиглэлээр хамтран ажиллах, гадаадын зах зээлд гарах, гадаадын хөрөнгө оруулалттай компани байгуулах үйл явц эрчимтэй өргөжиж байгаа өнөө үед англи хэлний гүйцэтгэх үүрэг, хэрэгцээ өсөж байна. Иймээс бизнес, санхүүгийн салбарт үйл ажиллагаа явуулах, гадаад харилцаагаа хөгжүүлэхийн тулд англи хэл дээр бичигдсэн тус салбарын нэр томьёог монгол хэлнээ зөв оноон, орчуулах, бүрэн эхээр нь хөрвүүлэх хэрэгцээ шаардлага гарч ирж байна. Бизнесийн англи хэлэнд албан ёсны захидал бичихээс эхлээд бизнесийн үг хэллэгийг албан ажлын уулзалт, гэрээ хэлэлцээр хийхэд оновчтой, зөв хэрэглэх шаардлагатай бөгөөд бизнесийн шийдвэр нааштай гарахад ч чухал ач холбогдолтой. Оюутан, суралцагчдын хувьд бизнесийн англи хэлний үг хэллэгийг судлах, орчуулгын талаар тодорхой мэдлэгтэй байх нь оюутнууд өөрсдийн CV (анкет) бичихээс эхлүүлээд англи хэлний түвшин тогтоох олон улсын шалгалт өгөх зэрэгт хэрэгтэй. Мөн түүнчлэн англи хэлний ерөнхий мэдлэгээс гадна мэргэжлийн үг хэллэг, нэр томьёог судлах нь суралцагчдад хэлний түвшнээ ахиулж, мэдлэгийн хүрээгээ тэлж байгаа явдал бөгөөд ингэснээр аливаа салбарын эхийг уншиж ойлгох, орчуулга хийхэд тус дөхөм болно.

I. Нэр томьёоны тухай

Эрдэмтэн судлаачид нэр томьёог олон талаас нь судалсан байдаг. Ж.Төмөрцэрэн /2001/ монгол хэлний үгийн сан судлал номдоо "Нэр томьёо (термин) бол үгийн сангийн нэлээд боловсорсон хэсэг бөгөөд соёл урлаг, улс төр, эдийн засаг, шинжлэх ухаан, технологийн аль нэг салбарт тогтмол хэрэглэгдэх тодорхой ухагдахууныг оновчтой илтгэсэн ганц утгатай зориуд боловсруулан зохиосон, нэрийтгэл нэрийг хэлнэ" хэмээн тодорхойлж мөн хэрэглэгдэх аль нэгэн салбартаа тодорхой нэгэн утга санаа илтгэж, үг найруулгын хувьд хязгаарлагдахгүй, ямар нэг санаа сэтгэлийн хөдөлгөөн илэрхийлэхгүй байдгийн дээр бас хоорондын тогтолцоот чанар нь маш нарийн байх шаардлагатай хэмээн дурдсан байдаг. Хэл шинжлэлийн ухааны доктор О.Адьяа "Шинжлэх ухаан техникийн тодорхой салбарын аль нэг ухагдахууныг тэмдэглэсэн үг болон нийлэмжийг нэр томьёо гэнэ" хэмээжээ. Харин доктор профессор Г.Жамба "Байгалийн шинжлэх ухаан, нийгмийн ухаан, ажил хэргийн зэрэг салбарт ямар нэг тодорхой ухагдахууны тусгал болгон хэрэглэдэг нэг буюу нэгэн хэсэг үгт багтсан утга зохиолын хэлний хязгаарлагдмал бэлэг тэмдэг" гэсэн байдаг. Доктор Г.Гэрэлмаа "Нэр томьёог боловсронгуй болгох хэлшинжлэлийн үндэс" /2014/ өгүүлэлдээ: "...Орчин цагийн ялангуяа 1990-ээд оноос хойш гарч буй нэр томьёоны толиудыг ажиглан үзвэл, тэдгээрийн тогтоосон нэр томьёог ажиглавал гол төлөв англи зээлдмэл болон хуулбар орчуулах аргаас бүтэж, нэр томьёо бүтээх аргын хувьд хомсдож, 2-3 аргыг нь хэрэглэж байна” гэсэн бол доктор Н.Мөнхцэцэг “Нэр томьёоны үйл ажиллагаа, тогтолцоо" /2014/ өгүүлэлдээ: “...Нэр томьёоны асуудал бол зөвхөн хэлний тухай асуудал биш, улс орны хөгжил дэвшилтэй ч холбоотой юм. Өөрөөр хэлбэл, шинэ мэдлэг, мэдээллийг тээгч нэр томьёог боловсронгуй болгох нь мэдлэгт суурилсан эдийн засаг, шинэчлэл (инновац) гэж их ярих болсон энэ үед улс төр, эдийн засаг, шинжлэх ухаан, техник технологи, боловсрол гэх мэт нийгмийн бүх салбарт даруй шийдвэрлэл зохих асуудлын нэг болж байна." хэмээн тэмдэглэсэн байна. Академич Л.Болд "Техник технологийн нэр томьёог боловсронгуй болгох шинжлэлийн үндэслэлүүд" өгүүлэлдээ нэр томьёо нь хоёроос долоо хүртэл үгээр бүтэж болох бөгөөд аль болох товч гэхдээ утга санаагаа аль болох бүрэн илтгэсэн байх нь зүйтэй хэмээн бичсэн байдаг. Доктор, профессор Г.Томтогтох

"Соёл урлаг, эдийн засаг, шинжлэх ухаан, техник технологийн аль нэгэн салбарт тогтмол хэрэглэгдэх, оновчтой ухагдахуун илэрхийлж, ганц утга илтгэсэн, сэтгэл хөдлөлийн өнгө аясгүй, зориуд боловсруулж зохиосон үгийг нэр томьёо гэнэ" гэж тус тус тодорхойлсон байна. Эрдэмтэн Р.Гүрбазар "Хүний мэдлэгийн бүх салбар дахь юм, үзэгдлийг нэрлэсэн үг нийлэмж үгийг нэр томьёо гэнэ" гэсэн бөгөөд "Нэр томьёог бие даасан, хоёрдмол утгагүй байх ёстой гэсэн үзэл санаанд хэт хөтлөгдөн хам сэдвээс хөндийрүүлж салгавал орчуулгад мөн ноцтой алдаанд хүрэх осолтой" хэмээн сануулсан байдаг. Эрдэмтэн Ж. Баянсан, Ш. Одонтөр нар "Нэр томьёо гэдэг нь соёл урлаг, шинжлэх ухаан техник, эдийн засаг зэрэг тодорхой салбарын мэдлэг, ухагдахуун үйл ажиллагааг тусгайлан оноож нэрлэсэн үг бөгөөд нэр томьёог зориуд боловсруулан зохиож хэрэглэдэг" гэж тодорхойлсон бөгөөд нэр томьёоны жирийн үгээс ялгарах онцлог шинжүүдийг дурдахдаа:

- тогтолцоот шинжтэй
- юм үзэгдэл, ухагдахууныг тайлбарлан, тодорхойлсон шинжтэй
- хэрэглэгдэх салбар хүрээнийхээ дотор ганц л утга илэрхийлдэг
- яруу утга илэрхийлэх өнгө аясгүй
- дундаж найруулгаар илэрсэн байдаг гэжээ.

II. Бизнес, санхүүгийн салбарын нэр томьёоны орчуулга

Мэдлэгийн аливаа салбарын нэг ухагдахууныг нэрлэх нэг нэр томьёо байх нь зохистой бөгөөд нэг нэр томьёог олон хувилбараар орчуулах, нэг нэр томьёог оновчтой бус орчуулах, хоорондоо ялгаатай нэр томьёог нэг нэр томьёогоор орчуулж хэрэглэх нь орчуулж буй эхийн санааг гажуудуулах, хэлний бүтэц, эмх цэгцэд асуудал үүсгэдэг. Иймээс аливаа салбарын нэр томьёог монгол хэлнээ орчуулахын тулд дараах гурван зүйлийг ямагт анхаарч байх хэрэгтэй. Үүнд:

1. нэр томьёо хам сэдэвтэйгээ харилцан шүтэлцээтэй байдаг онцлогийг мэдэх;
2. нэр томьёог орлуулагддаг үндсэн аргыг сайтар судлан, шинжлэх ухааны тухайн салбарын монгол нэр томьёоны гүн бат мэдлэгтэй байх;
3. монгол хэлнээ байгаа ойролцоо утгатай үг, хэллэг, нэр томьёоноос чадварлаг сонгож авах, шинээр нэр томьёо зохиож өгөхдөө хамгийн үр дүнтэй аргыг шилж сонгож чаддаг байх.

Нэр томьёо мэргэжлийн үг хэллэг шинжлэх ухаан техник, нийгэм улс төрийн сэдвүүд орчуулахад багагүй үүрэг гүйцэтгэдэг. Нэр томьёог буруу орчуулснаас эх зохиолын утгыг сүрхий гажуудуулахад хүрдэг. Нэр томьёог зөв ойлгож, зөв орчуулахад мэргэжлийн бус үг хэллэгээс нэр томьёог ялгадаг утга зүйн онцлогуудыг мэдэх хэрэгтэй. Үүнд:

- хам сэдэвтэй өвөрмөц харилцан үйлчилгээтэй;
- дотоод хэлбэр онцгой үүрэгтэй,
- олон улсын чанартай нэр томьёо ихэд дэлгэрсэн байдаг.

Эрдэмтэд нэр томьёог орчуулахад дараах аргыг түлхүү хэрэглэдэг.

1. Галигчлан буулгах ба үсэглэх аргаар орчуулах

Оноосон нэрийг голдуу галигчлах ба үсэглэх аргаар буулгадаг. Галигчлах гэдэг нь өөрийн хэлний үсгийг ашиглан гадаад хэлний үгийн авиаг тэмдэглэхийг хэлдэг бол үсэглэх нь гадаад хэлний үгийн үсэг бүрийг өөрийн хэлний үсгээр орлуулан бичихийг хэлдэг. Дараах зарчмуудыг баримтлан харь нэр томьёог эх хэлнээ буулгавал хэл шинжлэлийн үүднээс хэм хэмжээндээ нийцсэн зээлдмэл нэр томьёо болох юм. Үүнд:

- харь хэлний нэр томьёо нь тухайн мэргэжлийн олон улсын дундын болон тогтсон буюу олон улсын дундын болох хандлагатай нэр томьёог шууд авч хэрэглэх;
- тухайн шинэ ухагдахууныг оновчтой нэрлэх нэрлэлт монгол утга зохиолын хэл болон нутгийн аялгуунд байхгүй буюу монгол хэлний үг бүтэх арга, загвараар тухайн нэр томьёог бүтээх боломжгүй тохиолдолд авч хэрэглэх.

Жишээ нь:

- *But Fitch Ratings points out that Pakistan is at the highest risk of* ***default.***
  Харин ***дефолтын*** *хамгийн өндөр эрсдэлд ороод буй улс нь Пакистан болохыг "Fitch Ratings" онцолж байна.*
- *The policy interest rate* ***corridor*** *will be made wider by +1, -1 percentage points from the policy rate.*
  Бодлогын хүүний ***коридорыг*** *бодлогын хүүнээс +1, -1 нэгж хувийн өргөнтэй болгохоор болов.*

2. Дүйлгэн орчуулах арга

Дүйлгэж нэр томьёо тогтооно гэдэг нь нэг хэлний нэрлэлт ухагдахууныг нөгөө хэлэнд байгаа үг хэллэгтэй яг тааруулан буулгахыг хэлнэ. Нийлэмж нэр томьёоны бүтцэд дүйлгэн оноосон нэр томьёо цөөнгүй байна. Эх хэлний үг хэллэгийг өөр хэлээр орчуулахад хөрвүүлэх хэлэнд нь үүрэг болон хэлбэрээр дүйцсэн үг нь байхгүй бол хэлбэрээр бус үүргээр ойролцоо үгээр дүйлгэх аргыг хэрэглэдэг. Жишээ нь :

- *Some investors are reluctant to look at investment account statements during **a bear market**.*
  *Зарим хөрөнгө оруулагчид **баавгай зах зээлийн** үед хөрөнгө оруулалтын дансны хуулга харах дургүй байдаг.*
- *The effect is similar to a situation in which share prices rapidly increase **- a bull market.***
  ***Бух зах зээлийн** үр нөлөө нь хувьцааны үнэ хурдацтай өсдөг нөхцөл байдалтай төстэй.*

3. Хуулбарлах/үгчлэн орчуулах арга

Хуулбарлах буюу үгчлэн орчуулах арга нь нэр томьёог ерөнхий нэрийтгэл утгаар нь шууд загварчлан буулгадаг арга юм. Нийлэмж үгээс бүтсэн болон шинээр орж ирж буй нэр томьёог хуулбарлан орчуулах хандлага их байдаг. Хуулбарлах буюу үгчлэн орчуулах нь тухайн хэлний үгийн санд шинэ үг нэвтрүүлэх эерэг боломж бий болгодог ч гадаад хэлний нэр томьёо бүрийг хуулбарлан орчуулаад байвал тухайн нэр томьёоны утгын тал алдагдах сөрөг талтай.

- *The Bank of Mongolia has kept **the monetary policy rate** unchanged at 13 percent.*
  *Монгол банк **мөнгөний бодлогын хүүг** 13 хувь хэвээр хадгаллаа.*
- *The stock price of banks fell, and the profits of **"short" traders** exceeded $2 billion in 3 days. Банкнуудын хувьцааны ханш унаж, **"short" арилжаачдын** ашиг 3 өдөрт $2 тэрбум давав.*

4. Дүйх нэр томьёоны бүтцийн нэг хэсгийг үгчлэн орчуулж, нөгөө хэсгийг галигчлан буулгах

Энэхүү аргаар ерөнхийдөө холбоо үгээс бүтсэн нэр томьёог орчуулдаг. Холбоо үгийн нэг хэсгийг үгчлэн орчуулж, бусад хэсгийг галигчлан буулгадаг. Жишээ нь:

- ***Accruals basis.** The effects of transactions and other events are recognised when they occur (and not as cash or its equivalent is received or paid) and they are recorded in the accounting records and reported in the financial statements of the periods to which they relate.*
  ***Аккруэл суурь** гэж аливаа ажил гүйлгээ, үйл явдлыг хэрэгжсэн үед нь (мөнгөөр төлөгдсөн эсэхийг үл харгалзан) хүлээн зөвшөөрч, нягтлан бодох бүртгэлд тусган, холбогдох тайлант хугацааны санхүүгийн тайланд толилуулахыг хэлнэ.*
- *The **operating cycle** of an entity is the time between the acquisition of assets for processing and their realization in cash or cash equivalents.*
  ***“Үйл ажиллагааны цикл”** гэж худалдан авсан хөрөнгийг мөнгө болон мөнгөтэй адилтгах хөрөнгөд хөрвүүлэх үйл явцыг хэлнэ.*

5. Үгийн сангийн бололцоотой хувилбаруудын аль нэгийг сонгон авах

Энэ нь олон хувилбараар орчуулсан байдаг нэр томьёоноос сонгон хэрэглэх арга юм. Галигчлан буулгах аргаар орчуулах, дүйлгэн орчуулах, хуулбарлах аргаар орчуулах зэргээр нэг нэр томьёонд орчуулгын олон хувилбар оногдох нь бий. Гэхдээ шинжлэх ухааны нэг ухагдахууныг хэд хэдэн нэр томьёогоор тэмдэглэх нь нэр томьёог стандартчилахад маш том саад болдог. Жишээ нь:

- *Equivalent - адил тэнцүү, ижилхэн, эквивалент*

*Such entities should disclose information which is **equivalent** to that listed above.*
*Эдгээр аж ахуйн нэгж дээр дурьдсантай **ижил хэмжээний** мэдээллийг тодруулах ёстой.*

- *Gains – Олз, ашиг орлого, нэмэгдэл орлого, орлого*

***Gains.** Increase in economic benefits. The definition of income also includes **unrealised gain,** e.g. on revaluation of marketable securities.*
***Олз** нь эдийн засгийн өгөөжийн өсөлтийг хэлнэ. Орлогын тодорхойлолтод **хэрэгжээгүй олз** хамрагдана. Жишээлбэл, түргэн борлогдох үнэт цаасыг дахин үнэлсний үр дүнд бий болсон олз.*

6. Тайлбарлан орчуулах арга

Тухайн ухагдахууныг тэмдэглэж буй нэр томьёог эх хэлнээ тодорхой байдлаар буулгах боломжгүй тохиолдолд ойлгомжтой байлгах үүднээс тайлбарлан орчуулдаг арга юм.

- *Last-In, First-Out (LIFO) - Сүүлд авсныг, эхэлж зарах арга*

*The use of **LIFO** is prohibited under IAS 2. - **САЭЗ** аргыг НББОУС-2-ын дагуу хэрэглээнээс хассан.*

- *Harvest - Бүтээгдэхүүний хүлээн авалт*

***Harvest** is the detachment of produce from a biological asset or the cessation of a biological asset’s life processes.*
***Бүтээгдэхүүний хүлээн авалт** гэдэг нь биологийн хөрөнгөөс хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн хүлээн авах, хураах эсвэл биологийн хөрөнгийн өсөлт, үржлийг зогсоох үйл явц юм.*

Судалгааны үр дүн

Уг судалгааны ажилд “Bloomberg markets”, “Financial times**”** сэтгүүлээс бизнес, санхүүгийн салбарын 71 нэр томьёо түүвэрлэн авч, *“Эдийн засаг, санхүүгийн нэр томьёоны тайлбар толь”*, *Санхүүгийн менежментийн англи, монгол нэр томьёоны жагсаалт*, *“Нягтлан бодох бүртгэлийн нэр томьёоны англи-монгол товч тайлбар толь”*, *“Болор толь”* зэрэг толь бичиг дэх орчуулгатай харьцуулан судаллаа. Эдгээр түүвэрлэн авсан нэр томьёо монгол хэлэнд орчуулгын ямар аргаар орчуулагдаж буй талаас нь авч үзвэл нийт нэр томьёоны 17% нь хуулбарлах буюу үгчлэн орчуулах аргаар, 16% нь үгийн сангийн бололцоотой хувилбаруудын аль нэгийг сонгон авах, 18% нь галигчлан буулгах ба үсэглэх аргаар, дийлэнх нь буюу 19% нь тайлбарлан орчуулах аргаар, 15% буюу хамгийн цөөн тооны нэр томьёо нь дүйх нэр томьёоны бүтцийн нэг хэсгийг үгчлэн орчуулж, нөгөө хэсгийг галигчлан буулгах болоод дүйлгэн орчуулах аргаар тус тус орчуулагдсан байна.

Дүгнэлт

Хэрэглэгдэхүүн болгон сонгож авсан “ACCA” мэргэжлийн санхүү, нягтлан бодогчдод зориулсан сургалтын материал, “Financial Times”, “Bloomberg Markets” сэтгүүл дээрх эх бичвэрээс 71 нэр томьёо түүвэрлэн авч, орчуулгын аргуудаар ангилан, орчуулгад дүн шинжилгээ хийсний үр дүнд дараах дүгнэлтэд хүрсэн болно. Үүнд:

1. Бизнес, санхүүгийн нэр томьёоны дийлэнх нь буюу 19% нь тайлбарлан орчуулах аргаар, 15% буюу хамгийн цөөн тооны нэр томьёо нь дүйх нэр томьёоны бүтцийн нэг хэсгийг үгчлэн орчуулж, нөгөө хэсгийг галигчлан буулгах болоод дүйлгэн орчуулах аргаар тус тус орчуулагдсан байна.

2. Бизнес, санхүүгийн нэр томьёог бүтцийн талаас авч үзэхэд 56% нь нийлмэл үгээр, 40% нь дан үгээр, 4% нь товчилсон үгээр илэрч байна.

3. Үүнээс үзэхэд манай орны бизнес, санхүүгийн нэр томьёоны хувьд нэг ухагдахууныг олон үгээр илэрхийлэх нь элбэг байгаа тул цэгцрээгүй болох нь тодорхой байна. Эрдэмтэн Р.Гүрбазарын сануулсан “нэр томьёог бие даасан, хоёрдмол утгагүй байх ёстой” гэсэн үзэл санаанд хэт хөтлөгдөн хам сэдвээс хөндийрүүлж салгасан алдаа ажиглагдаж байсан.

4. Англи хэлний ерөнхий мэдлэгээс гадна мэргэжлийн үг хэллэг, нэр томьёог судласнаар оюутан, суралцагчдад хэлний түвшнээ ахиулж, мэдлэгийн хүрээгээ тэлж байгаа явдал бөгөөд ингэснээр аливаа салбарын эхийг уншиж ойлгох, орчуулга хийхэд тус дөхөм болно.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] Балдан. Л, Адъяа. О, *Нэр томьёо судлал*, УБ., 1999

[2] Баянсан. Ж, Одонтөр. Ш, *Хэл шинжлэлийн нэр томъёоны зүйлчилсэн тайлбар толь*, УБ., 1995

[3] Болд. Л, *"Техник технологийн нэр томьёог боловсронгуй болгох нь"*. Нэр томьёо судлалын өгүүллүүд II. УБ., 2014

[4] Гүрбазар. Р, *Орчуулгын онол дадлагын үндэс,* УБ., 1996

[5] Гэрэлмаа. Г, *"Нэр томьёог боловсронгуй болгох хэлшинжлэлийн үндэс"* УБ., 2014

[6] Жамба, Г. *Нэр томьёо судлал* №7. УБ., 2005

[7] Мөнхцэцэг. Н, *“Нэр томьёоны үйл ажиллагаа, тогтолцоо"* УБ., 2014

[8] Томтогтох, Г. *Хэл шинжлэлийн удиртгал*. УБ., 2016

[9] Төмөрцэрэн. Ж, *Монгол хэлний үгийн сангийн судлал*, УБ., 1974

Хэрэглэгдэхүүн

1. Монгол банк, *Эдийн засаг, санхүүгийн нэр томьёоны тайлбар толь*, УБ., 2015
2. СЭЗДС, Санхүүгийн Удирдлагын Тэнхим, *Санхүүгийн менежментийн улсын олимпиадад ашиглагдах сурах бичгүүдийн англи, монгол нэр томъёоны жагсаалт*, УБ., 2013
3. Энхмэнд. Л, *Нягтлан бодох бүртгэлийн нэр томьёоны Англи-Монгол товч тайлбар толь*, УБ., 2014
4. *“ACCA” мэргэжлийн санхүү, нягтлан бодогчдод зориулсан сургалтын материал*, BPP university, UK., 2015
5. *Bloomberg markets*, Bloomberg, 2012
6. David Cotton, David Falvey & Simon Kent *“Market leader”,* upper intermediate, Longman, 2006
7. Iwonna Dubicka & Margaret O’Keeffe *“Market leader”,* advanced, Longman, 2006

ОЮУТНЫ БАЙРТ ЗОРИУЛАГДСАН, ОРОН ЗАЙ ХЭМНЭХ, ОЛОН ҮЙЛДЭЛТ ТАВИЛГЫН ДИЗАЙНЫ ШИЙДЭЛ

Батбаяр овогтой Уганзаяа
Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль, Дизайны салбар
batbayarzaya719@gmail.com

***Хураангуй*: Мэргэжил олгох боловсролын сургалтын зориулалт бүхий байгууллагад суралцах зорилготой өөр улс, хот, аймаг, сумаас ирж суралцаж буй оюутны амьдрах объектыг оюутны дотуур байр гэнэ. Монгол Улсын стандарт буюу MNS 5869:2008, "Олон нийт, иргэний барилга /БНбД 31-03-03/"-д заагдсан норм, стандартад 1 өрөөнд 4-өөс дээшгүй оюутан амьдрах бөгөөд 1 оюутанд оногдох сууцын талбайн хэмжээ 4 м^2 байх стандартыг дагаж мөрдөнө. Мөн амьдрах оюутны тоогоор сандал, ор, гудас, хувцасны шүүгээ, ширээ, ширээний гэрэл болон хогийн сав байх шаардлагатай байдаг. Гэвч оюутны дотуур байрын хүрэлцээ бага, дотуур байрт амьдрах оюутнуудын тоо ихсэж байгаа тул 1 оюутанд оноогдох зай талбай стандартаас бага байх тохиолдол цөөнгүй байгаа юм. Улмаар бага орон зайд хөдөлгөөн хязгаарлахгүй, эргономикийг харгалзан, орчин үеийн интерьерийн шийдлүүд тусган ор, ширээ, хувцасны шүүгээ, сандал, бусад нэмэлт хэрэгсэл багтаан шийдвэрлэж, оюутанд амьдрахад илүү тохитой орчин бий болгохыг зорьж судалгаа, дизайны шийдэлд тулгуурлан дүн шинжилгээ, дизайны төлөвлөлт хийж гүйцэтгэв.**

Түлхүүр үг: материал, эргономик, орон зай

I. Удиртгал

Оюутны дотуур байрт зориулагдсан барилга, байгууламж хомс, хүрэлцээ дутмаг, дотуур байрт амьдрах оюутнуудын тоо нэмэгдэж буй зэрэгтэй холбоотой оюутны дотуур байрын өрөөний зохион байгуулалт, тавилгын шийдэл нь стандартад нийцэхгүй байх нь амьдрах болон суралцах үйл явцад нөлөөлж байдаг. Улаанбаатар хотод одоогоор их, дээд сургуулийн 71 гаруй оюутны дотуур байр үйл ажиллагаа явуулж байгаа бөгөөд нийт 4772 гаруй оюутан амьдарч байна. Амьдарч буй орчин нөхцөл нь оюутны сурах хүсэл эрмэлзэл, цаашлаад сурлагын чанарт ч мөн нөлөөлж болно. Улмаар удаан хугацаанд суухад тулгуур эрхтэн, булчинг байж болохуйц хамгийн урт хугацаанд ядраахгүй хичээлийн ширээ болон сандал, багтаамж ихтэй шүүгээ, ор зэргийг эргономикийн стандарт хэмжээсүүдэд тулгуурлан нарийвчлан судлах мөн олон үйлдэлт тавилгын хувьд нэмэлт тоноглолууд ашиглах хэрэгцээ гарах тул тоноглолын судалгааг нарийвчлан хийх шаардлагатай. Энэ нь хөдөлгөөн хязгаарлахгүйгээр, хэрэглэхэд хялбар байдлыг шийдвэрлэх, дизайны шийдэл боловсруулахад чухал ач холбогдолтой. Ашиглахад саад, хүндрэл багатай, дараагийн оюутанд хүлээлгэж өгөхөд цэвэрлэхэд хялбар, тухтай гэх мэт нөхцөлийг харгалзан шинэлэг санаа, загвар бүхий олон үйлдэлт тавилга зохион бүтээхэд анхаарч ажилласан.

II. Судалгаа

A. Оюутны дотуур байр

Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэр дээр үйл ажиллагаа явуулж буй оюутны дотуур байриуд барилгын зохион байгуулалт, анхны зориулалт, байрлал, хамаарагдах сургууль зэргээс хамааран өөр өөр хэмжээтэй байна. Ихэвчлэн давхар болгон нь гал тогоо, бистүл, угаалгын өрөөтэй байх зохицуулалттай байдаг.

1-р зураг. Одоогоор ашиглагдаж буй дотуур байр дахь 4 хүний өрөө (ШУТИС-ийн оюутны I байр)

2-р зураг. Одоогоор ашиглагдаж буй дотуур байр дахь 4 хүний өрөө (ШУТИС-ийн оюутны IV байр)

B. Ашиглагдаж буй тавилгын судалгаа

2 ДАВХАР ОР

Гадаргуу буюу шал дээр 1 орны зай хамран, дээрээ нэмэлт ор бүхий хоёр хүнд зориулагдсан давхар ор ихэвчлэн ашигладаг бөгөөд 2 давхар ор нь анх цэргийн зориулалттай зохион бүтээгджээ. Одоогийн байдлаар хүүхдийн өрөө, цэргийн хуаран, зуслан, дэн буудал гэх мэт хүний тоо их, зай талбай бага нөхцөлд орон зай хэмнэх зориулалттай ашиглагдаж байна.

Түүнчлэн 3 давхар ор мөн түгээмэл байдаг бөгөөд ихэвчлэн онгоц, усан онгоц зэрэгт ашиглагддаг. Өндөр болон дээш гарах шат зэргээс хамааран 2, 3 дахь орыг 6-аас доош насны хүүхэд ашиглахад аюултай байдаг.

ШИРЭЭ, САНДАЛ

Ширээ, сандлын хувьд ихэвчлэн модон хийцлэл бүхий сурагч сандал, ширээ ашигладаг. Энэ нь зай талбай их эзлэхээс гадна ихэнх тохиолдолд ЕБС-ийн сурагчдын антропометрийн хэмжээс, хичээллэх нөхцөлд тулгуурлан хийгдсэн байдаг тул оюутны дотуур байрт тохиромжгүй.

ШҮҮГЭЭ

Шүүгээний хувьд ихэвчлэн модон, хуванцар материалтай шүүгээ ашигладаг бөгөөд овор их, өрөөний талбай бага зэрэг шалтгаанаар нэг шүүгээг 2-оос дээш оюутан ашигладаг. Модон шүүгээ нь зөөвөрлөх боломж багаас гадна овор хэмжээ их, доторх тасалгаа нь цөөн байдаг.

C. Ижил төстэй бүтээгдэхүүний судалгаа

ДОТООДЫН ИЖИЛ ТӨСТЭЙ БҮТЭЭГДЭХҮҮН

Үйлдвэр, тоног төхөөрөмжийн нөөц бололцоо, нэмэлт тоноглолуудын тээврийн зардал гэх мэт шалтгааны улмаас Монголын зах зээлд олон үйлдэлт тавилга үйлдвэрлэдэг тавилгын үйлдвэр хомс байдаг бөгөөд цөөн тооны захиалга авч хийдэг хувь хүмүүс байдаг.

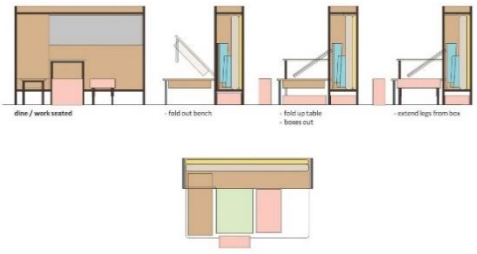
3-р зураг. “Ухаалаг тавилга” үйлдвэрийн эвхэгддэг орны шийдэл

ГАДААДЫН ИЖИЛ ТӨСТЭЙ БҮТЭЭГДЭХҮҮН

Дэлхийн хүн амын өсөлт, ихэнх хүмүүс urban[1] амьдралын хэв маяг буюу томоохон, хүн ам ихтэй хотуудад амьдрах болсон нь орон зай бага орон сууцууд эрэлттэй байх нөхцөл бүрдүүлсээр байгаа бөгөөд ихэвчлэн дунджаар орон сууцууд 20-25 м^2 талбайтай байдаг. Бүр ч томоохон мега-хотуудад дунджаар 15-75 м^2 байна. Энэ нь богино хугацаанд оршин суух буюу түрээсэлж буй нөхцөл болон минимал амьдралын хэв маягт тохирохуйц хэмжээ. Улмаар дэлхийн томоохон тавилга үйлдвэрлэгчид зай талбай хэмнэх, олон үйлдэлтэй, ухаалаг тавилгуудын шийдлийг эрэлхийлсээр байна.

1. IKEA

IKEA нь анх 1958 онд Швед Улсад байгуулагдаж байжээ. Одоогоор дэлхий дахинд нийт 460 гаруй салбар дэлгүүрээр дамжуулан тавилга, гэр ахуйн хэрэгсэл худалдаалж байна.



4-р зураг. IKEA-олон үйлдэлт тавилгын эскиз зураг, санаанууд

5-р зураг. IKEA-олон үйлдэлт тавилга

2. Resource furniture

Resource Furniture нь анх 2000 онд байгуулагдсан бөгөөд түүний бүтээгдэхүүнүүдийн ихэнх хувийг олон үйлдэлт тавилга эзэлдгээрээ онцлогтой бөгөөд хананд эвхэгддэг ороороо хамгийн алдартай.

6-р зураг. Хананд эвхэгддэг орны загвар

D. Материал

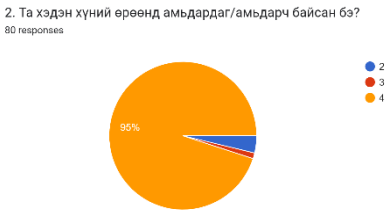
Олон үйлдэлт тавилгад материал хамгийн чухал. Ихэнх тохиолдолд хөдөлгөөнд байх бөгөөд хүний үйлчилж буй ажил, газрын эсэргүүцэл, агаарын үрэлтийг даван туулах хүч объектод байнгын үйлчлэх тул уг тохиолдолд тэсвэртэй, эдэлгээ удаан, цэвэрлэхэд хялбар материалыг сонгох нь чухал.

E. Хэрэглэгчийн судалгаа

Хэрэглэгчээс авсан судалгааны асуултууд, үр дүн

1. Та аль сургуулийн хэд дүгээр дотуур байранд амьдардаг/амьдарч байсан бэ?

   Нийт 80 оюутан судалгаа өгсний нь 63.8 хувь нь Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургуулийн I, II, III, IV, V дотуур байрт амьдардаг бол 21.3 хувь нь Монгол Улсын Их Сургуулийн I, II, III дотуур байрт амьдардаг, 15 хувь нь Этүгэн Их Сургуулийн II байр, оюутны өргөөнд амьдардаг оюутнууд байсан юм.
2. Та хэдэн хүний өрөөнд амьдардаг/амьдарч байсан бэ?

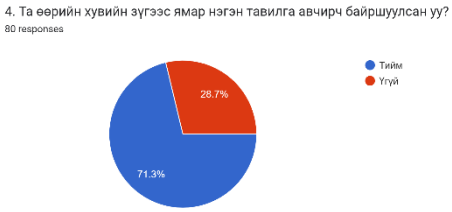


3. Дотуур байрын зүгээс байрлуулсан үндсэн тавилгуудыг дурдъя.

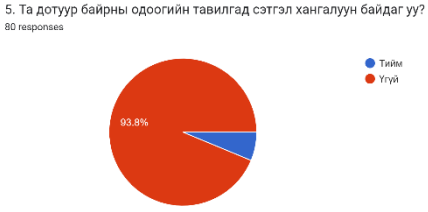
1-Р ХҮСНЭГТ. ХАРИУЛТЫГ НЭГГЭСЭН ХҮСНЭГТЭН ЗАГВАР (ТАВИЛГЫН ХАНГАЛТЫГ ХАРУУЛСАН БОЛНО)

№	Тавилгын нэр	Хангалт /хувиар/
1.	*Ор*	*98*
2.	*Шүүгээ*	*77.5*
3.	*Сандал*	*93.8*
4.	*Ширээ*	*11.3*
5.	*Номын тавиур*	*15*
6.	*Бусад (хөлдөөгч, тавиур гэх мэт)*	*55.8*

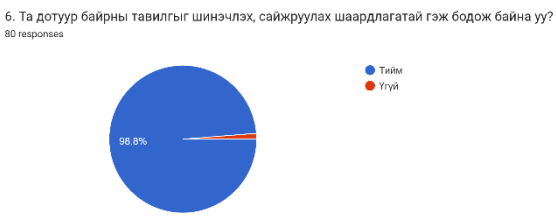
4. Та өөрийн хувийн зүгээс ямар нэгэн тавилга авчирч байршуулсан уу?



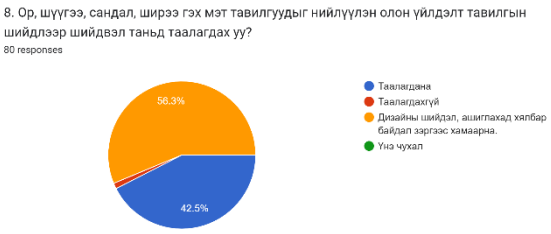
5. Та дотуур байрын одоогийн тавилгад сэтгэл хангалуун байдаг уу?



6. Та дотуур байрын тавилгыг шинэчлэх, сайжруулах шаардлагатай гэж бодож байна уу?



7. Сайжруулах тохиолдолд яаж шинэчлэх, сайжруулах боломжтой гэж харж байна вэ?
   Судалгаа бөглөгсөн оюутнуудын ихэнх нь тавилгыг тэр чигт нь шинэчлэх, орчин үеийн загвартай болгох, илүү тухтай болгох, хүний тоогоор ширээ сандалтай болох зэрэг хариулт давхардсан тоогоор илгээжээ.
8. Ор, шүүгээ, сандал, ширээ гэх мэт тавилгыг нийлүүлэн олон үйлдэлт тавилгын шийдлээр шийдвэл таньд таалагдах уу?



9. Дотуур байрын тавилгын хувьд ямар байвал танд тухтай байх вэ?
   Бага зайд олон үйлдэл хийж болохоор байвал, илүү тухтай, цэвэрхэн байвал, хүүхэд бүрийн тоогоор тусдаа ширээ, шүүгээтэй байвал, ямар нэгэн эвдрэлгүй, өнгө үзэмж сайтай, хурааж эвхэж болохуйц, зай талбайг зөв ашигласан, орчин үеийн загвартай гэх мэт хариулт давхардсан тоогоор хамгийн их илгээгджээ.

III. Дизайны шийдэл

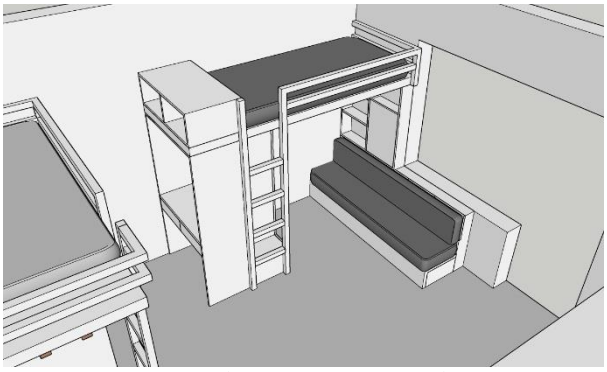
А. Судалгааны объект

Судалгаанд Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургуулийн I байрыг сонгож авсан бөгөөд оюутны амьдрах байр нь 2 төрөл байдгаас нэгийг нь сонгов.

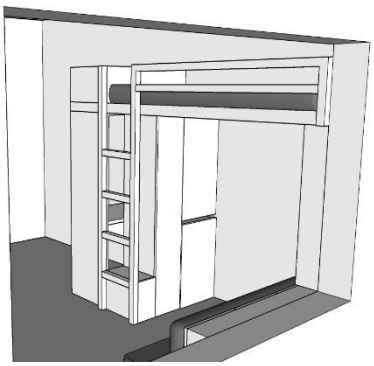
7-р зураг. Сонгож авсан өрөөний зохион байгуулалт

В. Дизайны шийдэл

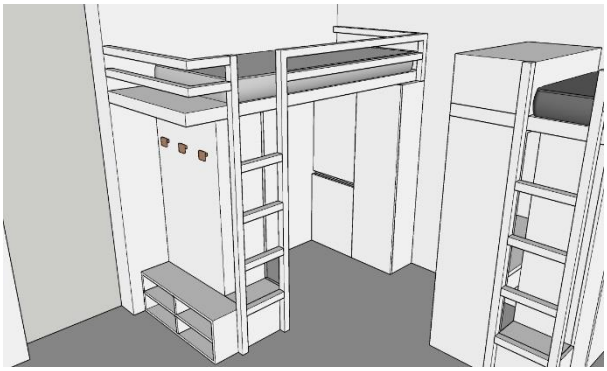
Хэрэглэгчдээс авсан судалгааны үр дүнг харгалзан нэн түрүүнд хүүхэд бүрийн тоогоор, тус тусын хичээлийн ширээтэй байхаар дэлгэгддэг механик хөдөлгөөнтэй ширээ, доод давхрын ор нь юм агуулах шүүгээтэй, буйдан болж хураагдахуйц 2 давхар ор, дээд давхрын орыг тулсан номын тавиур, хаалга нь ширээ болж дэлгэгдэх шүүгээ зэрэг шийдлийг загварчлан, 2 төрлийн тавилгын загвар хийж гүйцэтгэв. Ингэхдээ сонгож авсан объектын хэмжээсүүд, тавилгын стандарт, эргономик зэргийг харгалзан үзэв.



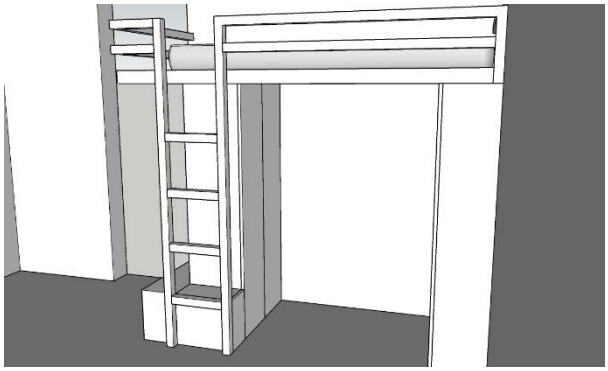
8-р зураг. Эхний хувилбарын ерөнхий зохион байгуулалт (ахуйн зориулалтаар ашиглаж болохуйц дэлгэгддэг ширээ бүхий тавиур)



9-р зураг. Эхний хувилбарын ерөнхий зохион байгуулалт (шүүгээний хаалга дэлгэгдэж ширээ болно, шатаар өгсөхөд саад болохгүйн үүднээс шүүгээг тусгаарласан гутлын жижиг шүүгээ)



10-р зураг. 2 дахь хувилбарын ерөнхий зохион байгуулалт (үүд хэсэгт өлгүүр болон гутлын тавиурыг шийдсэн, шүүгээний хаалга дэлгэгдэн ширээ болох зориулалттай)



10-р зураг. 2 дахь хувилбарын ерөнхий зохион байгуулалт

ДҮГНЭЛТ

Оюутны дотуур байр дахь олон үйлдэлт тавилгын загварын боломжийг судлах гол зорилго нь оюутан бүр ижил тэгш бололцоотой суралцах, хичээллэхээс гадна амьдрах орчин нөхцөл бүрдүүлэх, сургалтын чанарыг нэмэгдүүлэх зорилготой хийгдсэн бөгөөд судалгааны явцад олон үйлдэлт тавилгын талаарх судалгаа, стандартууд дутмаг байдгийг анзаарсан. Дан ганц оюутны байр бус бага орон зайтай орон сууцуудад ч мөн ашиглаж болох тавилга загварчлахыг зорьсон. Дотуур байрын тавилгын хувьд оюутнууд солигдох, олуулаа байрлах зэрэг нөхцөлд тулгуурлан загварын хэв маягийн хувьд энгийн, эмх цэхцтэй байхаар шийдвэрлэсэн. Дизайны шийдлийн концепцоор барилгын төрөл, зориулалтад тулгуурлан, номын сангийн зохион байгуулалтаас санаа авч тусгав.

Барилга, байгууламжууд асар хурдтай баригдахын зэрэгцээ хүмүүсийн амьдралын хэв маягтай холбоотой зай талбай бага орон сууцууд ихээхэн ашиглалтад орж байгаа тул зай талбайг мэдэрсэн олон үйлдэлт тавилга зах зээлд хэрэгцээтэй гэж үзсэн.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] https://www.livinginashoebox.com/20-multifunctional-furniture-ideas-for-small-spaces/

[2] https://resourcefurniture.com/collections/multipurpose-furniture#:~:text=Multipurpose%20furniture%20is%20a%20broad,seating%2C%20or%20innovative%20storage%20solutions

[3] https://www.architonic.com/en/products/furniture/0/3210002/

[4] *Олон нийт, иргэний барилга БНБд-31-03*, Монгол улсын зам, тээвэр, хот,байгуулалтын яам, Улаанбаатар хот, 2011 он

[5] *Furniture Design,* Jerzy Smardzewski, Switzerland, 2015

[6] *Модны технологи. ”тавилгын үйлдвэрлэлийн технологи. Тавилгын үйлдвэрлэлийн бүтээгдэхүүн” нэр томьёо, тодорхойлолт,* Стандартчилал, хэмжил зүйн үндэсний төв, 1998 он

МОНГОЛ ХЭВ ШИНЖ БҮХИЙ МОДОН ТОГЛООМЫН ШИЙДЭЛ

Батбаяр овогтой Цацрал
Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль, Үйлдвэрлэлийн дизайны салбар
Tsatsralbatbayar500@gmail.com

Хураангуй: **үүднээс энэхүү ажлыг гүйцэтгэлээ.**

Түлхүүр үг: ***бэлэг дурсгал, хэрэглээ, хэлбэр, шаардлага, танин мэдэхүй, таван хошуу***

I.Удиртгал

Сүүлийн жилүүдэд хүүхдүүд Монголын өв соёл, мал амьтны нэрийг мэдэхгүй болж байгаа учраас бидэнд анхаарал хандуулах зайлшгүй шаардлага гарч байна. Тийм ч учраас бэлэг дурсгалын болоод тоглоомын зориулалтаар Монголын өв соёлыг түгээн дэлгэрүүлэх, таниулах зорилготой бөгөөд энэхүү сэдвийг сонгох нэг шалтгаан болсон.

Монгол хэв шинж бүхий бэлэг дурсгалын болоод хэрэглээ талаа зорьсон модон тоглоом, сав баглаа боодлыг загварчилж бүтээгдэхүүн болгон хөгжүүлэх зорилготой юм.

II.Тоглоом

А. Хүний тоглох хэрэгцээ ба тоглоом

Тоглоомын зориулалт юу вэ? Мэдээж тоглох. Хүн яагаад тоглодог вэ? Дурайх, сургах гээд олон шалтгаан бий. Эдгээр зориулалт бүрд тохируулан дизайныг хийхэд өөр өөр онцлогийг шингээж өгөх шаардлагатай тулгарна. Тоглоом нь хүүхдийн оюун ухааныг хөгжүүлж, эрүүл, чийрэг, сэргэлэн цовоо өсөж, зөв хүмүүжихэд ихээхэн чухал үүрэгтэй байдаг. Мөн тоглоом нь хүүхдийг сургаж, дадлагажуулах, зориг самбаатай, тэсвэр хатуужилтай, өөрийн хүчинд итгэдэг болгох, аливаа зүйлсийн мөн чанар, өнгийг таньж мэдэх зэрэгт туслахаас гадна бусад хүүхэдтэй ойртож нөхөрлөх, өөрийнхөө хөдөлгөөнийг удирдаж сурах, янз бүрийн зүйлийг тааварлах, авьяас сонирхлыг нь хөгжүүлэх зэрэгт тусалдаг байна.

Тоглоомыг үүрэг зориулалтаар нь дараах байдлаар ангилдаг.

- Танин мэдэхүйн
- Биеийн хөгжил
- Хөдөлгөөнийг хөгжүүлэх
- Орчин тойрон болон байгаль, шинжлэх ухаан, техникийн элементүүдтэй танилцуулах
- Зохион бүтээх, урлаг, хөгжим, уран сайхныг нь хөгжүүлэх (1)

III.Бэлэг дурсгалын тоглоом

- Аливаа улс оронд бэлэг, дурсгалын эд зүйлсийн худалдаа нь аялал жуулчлалын салбарын чухал хэсэг бөгөөд
- Орон нутгийн эдийн засгийг дэмжих, сайжруулах
- Жуулчдад аялалынхаа дурсгалыг дурсамж болгон авч явах боломж олгох
- Маркетинг болгон бусад жуулчинд тухайн бүс нутгийг сурталчлан таниулах ач холбогдолтой байдаг.

Тиймдээ ч Монгол ахуй, таван хошуу мал аж ахуйтайгаа хүүхэд танилцах юм. Тархины хөгжлийг дэмжих, танин мэдэхүйн талаас мэдээлэл өгөх, Монгол өв соёлоо түгээх гэх зэрэг олон давуу талуудыг өөртөө шингээснээрээ онцлог юм.

IV.Монтессори боловсрол

Монтессори боловсролын зарчмаар энэхүү бүтээгдэхүүнээ хийхээр шийдсэн. Энэхүү боловсрол нь хүүхдийг энгийн зүйлээр өөрсдийнх нь танин мэдэхүйд тулгуурлан суралцах чадвар олгоход чиглэдэг. Тиймдээ ч Монтессори боловсролд шаардагдах тоглоомууд нь “Ихэвчлэн модон, хэтэрхий их биш энгийн” гэж тодорхойлдог. Мария Монтессори хэлэхдээ "Хүүхэд багаасаа аливаа зүйлийг орчноосоо ямар ч ухамсаргүйгээр, шүүлтүүргүйгээр хүлээж авдаг" гэсэн байдаг. Монтессорид олон үйлдэлтэй тоглоомыг тэр бүр дэмждэггүй бөгөөд нэг энгийн үйлдэлтэй тоглоомууд нь хүүхдийн анхаарлыг төвлөрүүлэхэд чухал гэж үздэг. (3)

V.Стандарт

Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа хүүхдийн тоглоомын стандарт эрүүл ахуйн шаардлага.
Хүүхдийн тоглоомын аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор олон улсын стандартчиллын байгууллагын ISO:8124 "Тоглоомын аюулгүй байдал" багц стандартуудыг Монгол улсын стандартаар баталсан. Энэхүү багц стандартууд нь 4 хэсгээс бүрдэнэ. Үүнд:

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 болон гулгуур болон түүнтэй адил тоглоом (1)

VI.Ижил төстэй бүтэгдэхүүн

Монгол дахь лазераар зүсэж хийсэн модон тоглоомууд нь бэлэг дурсгалын дэлгүүр болон хүүхдийн тоглоомын дэлгүүрүүдэд үнийн хувьд 41000₮-с эхлээд дээш үнэтэй худалдаалагддаг байна.

1-р зураг. *"Тэрэм" брэндийн тоглоомууд*

Давуу тал:

- Үнийн хувьд харьцангуй боломжийн
- Ой тогтоолт болон оюун ухаанд эерэг нөлөөтэй

Сул тал:

- Хэрэглээ бага
- Насны хязгаартай
- Нарс мод ашигладаг

Гадаад дахь лазераар зүсэж хийсэн модон тоглоомууд нь alibaba, amazon гэх мэт онлайн дэлгүүрүүдэд зарагддаг тоглоомууд үнийн хувьд харилцан адилгүй ба овор хэмжээ деталиасаа хамааран монгол мөнгөөр 60000₮-с эхлээд дээш үнэтэй худалдаалагддаг байна.(4)

2-р зураг. Гадаад дахь лазер зүсэгчээр хийсэн модон тоглоомууд

Давуу тал:

- Олон тоогоор үйлдвэрлэх хүчин чадалтай
- Хэрэглээ их

Сул тал:

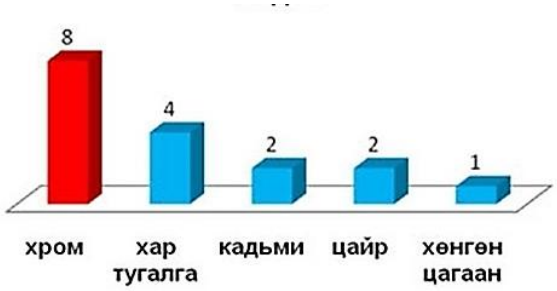
- Хэт үнэтэй
- Лак болон хүнд металл, хар тугалга агуулж байх эрсдэлтэй

VII.Материалын шийдэл

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын судалгаагаар жилд 15-аас доош насны 35,000 хүүхэд ямар нэгэн байдлаар химийн хорт бодисын нөлөөллөөр амь насаа алддаг бөгөөд үүнээс хэд дахин олон хүүхэд химийн бодисын хурц болон архаг хордлогод өртсөөр байгааг дурджээ. Хүүхэд химийн бодисын нөлөөлөлд насанд хүрсэн хүмүүсээс илүү өртдөг.

Монголд зарагдаж байгаа нийт тоглоомын 80 хувийг Хятад улсаас импортолдог ба тэдгээрээс шинжилгээ авахад хар тугалга, хром зэрэг бодис илэрсэн юм. Хар тугалга нь хүүхдийн тархины үйл ажиллагаа, дотор эрхтэнд сөргөөр нөлөөлдөг байна.(7)

Хүүхэд аливаа химийн бодисын нөлөөлөлд илүү өртөмтгий байдаг бөгөөд бага хэмжээний хортой зүйл байсан нь ч хүүхдийн өсөлт хөгжилд муугаар нөлөөлөөд зогсохгүй, харшилтай болгох улмаар хүүхэд эрүүл мэндээр хохироход хүргэдэг.



3-р зураг. *(Тоглоомон дахь өндөр илэрсэн химийн бодис)*

ХӨНГӨН ЦАГААН:

1. Буунд 8338.4 мг/кг байсан нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 1,5 дахин их байв.

КАДЬМИ:

1. Резинэнбар зөвшөөрөгдөх хэмжээ(1.30мг/кг)-нээс 1,3 дахин их,
2. Реинэн ирвэсэнд 1 дахин их агуулагдаж байв.

ХРОМ:

1. Шажигнуур тоглоомонд 1 дахин их (60.88мг/кг)
2. Эмийн халбаганд 1,3 (78,14 мг/кг) дахин их
3. Резинэн ногоон мэлхийнд 1,4 (84,57 мг/кг) дахин их
4. Уулбар шар наймаалжинд 1,7 (101,5 мг/кг) дахин их
5. угжинд 1,7 (106,2 мг/кг) дахин их,
6. эмийн халбаганд 4,8 (289,87 мг/кг) дахин их,
7. хуванцар эрэгтэй барбинд 2(120.42 мг/кг) дахин их
8. хуванцар мууранд 1,2 (74.12 мг/кг) дахин их байгаа

ХАР ТУГАЛГА:

1. Баатранд 1,2 (17,18 мг/кг) дахин их,
2. Цэргийн ачаатай машинд 1,3 (18,11мг/кг) дахин их
3. Ирвэсэнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 8,3 (112,04мг/кг) дахин их,

4. Баранд 11,5 (155,42мг/кг) дахин их
ЦАЙР:
1. Шааранд 1.5 (5845,71 мг/кг) дахин их
2. Төмөр машинд 1,9 (7284,16 мг/кг)дахин их байв.

Судалгаанд хармуулсан хүүхдийн толгоомонд 26%-д нь химийн бодис болох хром, хар тугалга, кадьми, хөнгөн цагаан, цайр зэрэг химийн бодис ЕХ улсын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс өндөр гарсан байна.
Үүнээс хамгийн их буюу 50% нь хромын агууламж өндөр байсан нь хүүхдийн нөхөн үржихүй болон мэдрэлийн эдийн хөгжилд нөлөөлдөг болохыг судлаачид дурдсан. Мөн хүүхдэд харшил үүсгэдэг байна.

Судалгаанд хамруулсан хүүхдийн тоглоомын 25% нь хар тугалганы агууламж зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс өндөр байсан нь хүүхдийн мэдрэлийн тогтолцоонд өөрчлөлт оруулдаг байна. Энэ нь харшил загатнаа үүсгэдэггүй байна.
Судалгаанд хамруулсан резинэн бар болон ирвэс тоглоомонд кадьми болон хар тугалга зэрэг 2 төрлийн хүнд металлын агууламж өндөр байгаа нь бөөр, уушги ба гэдэс дотор эрхтэнд сөрөг нөлөө үзүүлэх мөн мэдрэлийн тогтолцоонд сөрөг нөлөөлөл үзүүлэх шалтгааны нэг болдог байна.
Судалгаанд нийт 62 ширхэг тоглоомыг хамруулсан бөгөөд түүнээс 98% нь БНХАУ-ынх байгаа нь Монгол Улсад худалдаалагдаж байгаа ихэнх хүүхдийн тоглоом нь БНХАУ-аас импортлогдож байгааг харуулж байна.

Үндсэн материалын хувьд улиас мод сонгосон. Уян хатан, давирхайгүй, амтгүй, эрүүл мэндэд хор нөлөөгүй, эдэлгээ удаан учраас хүүхдэд зориулсан тоглоом, эд хэрэглэл зэргийг хийхэд улиас мод нэн тохиромжтой. Улиас мод нь өргөн сагсгар титэмтэй, 18-25 метр өндөр ургадаг, хөхөвтөр саарал ногоон холтостой, навчит мод. Хуванцар бусад тоглоомыг арван удаа худалдаж авахын оронд модон тоглоом арван жил амьдрах чадвартай гэж үзэхэд модон тоглоомын үнэ нь урт хугацаанд үнэ цэнтэй гэсэн үг юм.

9-р зураг. Улиас мод

Ямар ч будаг лак түрхээхгүй маалингын үрийн тосыг ашиглана. Энэхүү тос нь ханаагүй тосны хүчил Омега-3, лигнануud болон антиоксидант зэрэг хүний биед ач тустай чухал элементүүдийг агуулдаг. Тийм ч учраас хүүхэд амандаа хийсэн ч ямар нэгэн хор хөнөөлгүй юм.

10-р зураг. Маалингын үрийн тос

VIII.Дизайны шийдэл

Бүтээгдэхүүн нь өөрөө хэрэглээний шаардлагыг хангаад зогсохгүй сэтгэл зүйн, гоозүйн хувьд ч тодорхой шалгуурыг хангасан байх шаардлагтай. Бүтээгдэхүүний дизайн нь дундыг баримталсан төлөв байвал зохистой гэж үзэн “гүүд дизайн” (good design) урсгалын дагуу дизайны шийдлийг гаргана.(5)

11-р зураг. Гүүд дизайн (Good design)

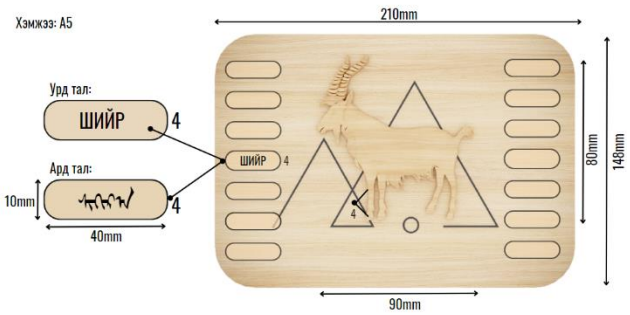
Энэ урсгал нь дизайны рациональ хандалгыг чухалчилдаг бөгөөд тодруулбал тухайн бүтэгдэхүүн нь модерн (modern) чинж чанарын үүднээс формаль техникийн болоод гоо зүйн зарчмаар бүтэгдэж байгаа эсэхийг анхаарч үздэг.(6) Гүүд Дизайны 10 зарчим.

1. Шинэлэг байх
2. Бүтээгдэхүүнийг хэрэгцээтэй болгоно
3. Гоо зүйтэй байх
4. Бүтэгдэхүүнийг ойлгомжтой байлгах
5. Хэт анхаарал татсан бус, даруу байх
6. Шудрага байх
7. Чанартай байх
8. Эхнээсээ дуустал нягт гүйцэтгэлтэй байх
9. Байгаль орчинд ээлтэй байх
10. Товчхон байх

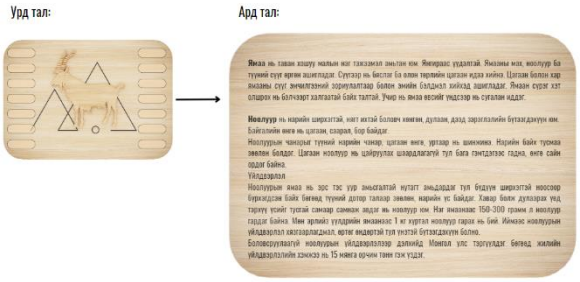
IX.Өнгөний шийдэл

Орчин үеийн хүмүүсийн хэрэглээ нь хэт хээнцэр байхаас зайлсхийн илүү товч, энгийн зүйлүүдийг таашаах болсон. Иймээс бүтэгдэхүүний үндсэн өнгөөр тухайн материалын өнгийг сонгосон Тод өнгө оруулахгүй. Ямар нэг байдлаар байгальдаа ч, хэрэглэгчдээ ч ээлтэй байдлаар гаргахаар зорьж байна.

X. Үр Дүн буюу харагдах байдал

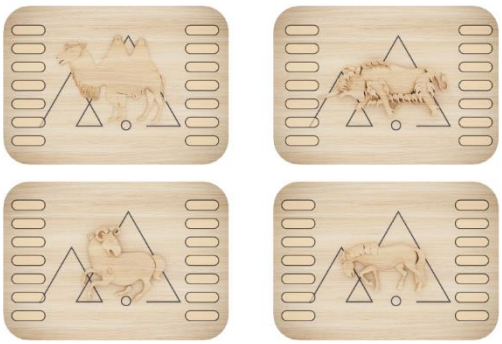


12-р зураг. Таван хошуу мал тоглооомын 3д зураг



13-р зураг. Таван хошуу мал тоглооомын 3д зураг ард талын харагдах байдал

Энэхүү бүтээл нь тухайн амьтны ойлголт болон одоо бид бүхэнд ямар ач тустай байгааг харуулах зорилготой. Тус тоглоомны ард талын хэсэгт оруулж өгнө.



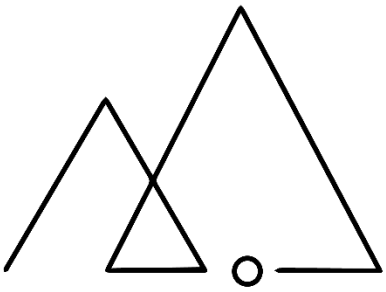
14-р зураг. Таван хошуу мал тоглооомын 3д ерөнхий харагдах байдал

XI.Сав баглаа боодол

Хүүхдүүд төрөл төрлийн тоглоом тоглож тэдгээр нь тарсаар байгаад холилдчихдог. Тиймээс нэг тоглоом нэг уутанд байвал цэгцтэй байх ба гялгар биш даавуун уутаар хийвэл хүүхдэд болон байгальд ээлтэй юм.

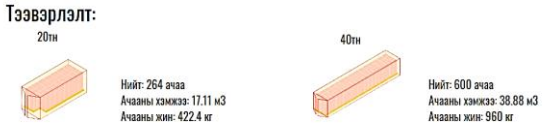
10-р зураг. 1дахь савалгааны уут

11-р зураг. 2 дахь гадна савалгааны хайрцаг



12-р зураг. Савалгааны лого

XII.Материалын тооцоо



13-р зураг. Тээвэрлэлтийн тооцоо

XIII.ДҮГНЭЛТ

- Бид сонгосон сэдвийнхээ хүрээнд гадаад болон дотоодод худалдаалагдаж буй модон тоглоомын загвар болон Монгол улсад худалдаалагдаж байгаа хүүхдийн тоглоомуудын талаар судалгааг хийснээр цаашид үндэсний үйлдвэрлэлээ дэмжсэн хүүхдийн танин мэдэхүйд зохиулсан модон тоглоомын загварын шийдлийг боловсруулав.
- Энэхүү судалгааны үр дүнд загварчилсан тоглоом нь таван хошуу малын мэдээлэл болоод тухайн мал амьтны нэршлийг мэдэхээс гадна бага ангийн сургалтын хэрэглэгдэхүүн болох боломжтой гэж үзэж байгаа бөгөөд мөн дэлхийд Монгол өв соёл болоод монгол бичгээ таниулахад тодорхой үүргийг гүйцэтгэх юм.

Ном зүй

[1] Эх сурвалж: Г.Уянга,”Хүүхдийн тоглоомын судалгаа”, 2015
Интернет холбоос: https://ikon.mn/n/l63
[3] Эх сурвалж: Д.Баасанжав, “ Монтессори сургалт гэж юу вэ?”, 2018
Интернет холбоос:
https://www.buro247.mn/culture/expert/miniy-ger-montessori-tcetcerleg.html
[4] Эх сурвалж: thecreativelearningco.site
Интернет холбоос:
https://www.thecreativelearningco.com/products/the-human-skeleton-board%E2%84%A2
[5] Эх сурвалж: Wikipedia.site, “Good design”, 2023
Интернет холбоос:
https://en.wikipedia.org/wiki/Good_Design_Award_%28Museum_of_Modern_Art%29
[6] Эх сурвалж: interaction-design.site, “Good design”,
Интернет холбоос:
https://www.interaction-design.org/literature/topics/good-design#:~:text=Good%20design%20is%20a%20concept,Designers%20strive%20for%20good%20design.
[7] Эх сурвалж: Д.Амарбаясгалан, “Сэтгэхүй хөгжүүлэх модон тоглоомоо ямар ч будаггүй хийдэг “, 2020
Интернет холбоос:
https://gogo.mn/r/6vk8d?fbclid=IwAR3M-HcHnnjUmBXVUhuvEoYVEH6g2amg7EztbqjfPdkIhjE9IcDkq3omFPI
[8] Эх сурвалж: Mandalschool.site, 2021
Интернет холбоос:
https://www.mandalschool.mn/post/huuhdiin-hugjliin-ontslog
[9] Эх сурвалж: zoomodern.link, "Safe wood", 2021
Интернет холбоос: https://zoomodern.com/safe-wood/
[10] Эх сурвалж: touristinfocenter.link, "МОНГОЛ ОРНЫ УРГАМАЛ" "Монгол орны лавлах"
Интернет холбоос:
http://www.touristinfocenter.mn/cate12_more.aspx?ItemID=68

ДЭЭД БОЛОВСРОЛЫН САЛБАРТ ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААНЫ ХЭРЭГЛЭЭ

Баржав Есүй[1], Өлзийбилэгт Намуун[2], Г. Цолмон[3]

[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль,
Бизнесийн удирдлагын салбар
и-мэйл: unamuun096@gmail.com; barjavyesui@gmail.com

***Хураангуй*: Сүүлийн жилүүдэд хиймэл оюун ухаан /AI/ нь эдийн засгийн бүх салбарт хурдацтай нэвтэрч байгаа бөгөөд дээд боловсролын салбар үүнийг тойрон хөгжих боломжгүй юм. Хиймэл оюун ухаан нь дээд боловсролын үйлчилгээг урьд өмнө байгаагүй хэмжээнд олон нийтэд хүртээмжтэй болгох боломжийг бүрдүүлж байна. Энэхүү өгүүлэлд дээд боловсролын салбар дахь хиймэл оюун ухааны ойрын хугацааны болон ирээдүйн хэрэглээ, хичээл сургалтдаа ашиглах боломжийн талаар туршилтын загвар ашиглан судалгаа хийсэн. Туршилтын судалгаанд ашигласан, хиймэл оюун ухааны талаар мэдлэг олгох хоёр төрлийн богино хэмжээний хичээлийг Microsoft teams, D-Id, Synthesia, Canva зэрэг программуудыг ашиглан, өөрсдийн нөөц боломжид тулгуурлан шинээр бэлдсэн. Онлайн хичээл бэлдэх явцад багшийн царай төрхийг (багшийг) орлох виртуал аватар ашиглах боломжийн судалгааг ШУТИС-ийн 15 багшаас авсан. Цахим сургалтын үед зарим багш камераар өөрийн нүүр царайгаа үзүүлдэггүй, үзүүлсэн ч камерын үзүүлэлт, гэрэл сүүдэр зэрэг орчны нөхцөл байдлаас хамааараад дүрсний чанар тааруу гардаг, багшийн тухайн үеийн сэтгэл зүй оюутанд шууд харагддаг. Мэргэжлийн камерын өмнө хичээл заахад багшид н таагүй мэдрэмжүүд төрж, олон асуудалтай тулгардаг. Дээрх нөхцөл байдлыг хөнгөвчлөх шийдлийн нэг нь виртуал аватар ашиглах явдал юм. Виртуал аватар ашиглах нь сургалтын үр дүнд хэрхэн нөлөөлдгийг илрүүлэх зорилгоор БУХС-ийн оюутнуудыг хамруулан хиймэл оюун ухааны талаарх туршилтын хичээлээс авсан мэдлэгийг шалгаж, оюутны хандлагыг тодорхойлсон. Судалгаанд БУХС-ийн ихэнхдээ бизнесийн удирдлагын салбарын нийт 176 оюутан хамрагдсан бөгөөд энэ нь суралцагч оюутны 17.7%-ийг эзэлж байна. Судалгааны өгөгдлийг боловсруулахдаа Microsoft Excel, SPSS22 программуудыг ашигласан бөгөөд дескриптив статистикийг тооцож, бүлэг хоорондын ялгааны шинжилгээ, хамаарлын шинжилгээ болон регрессийн шинжилгээ хийж үр дүнг тайлбарласан. Хоёр төрлийн богино хэмжээний хичээлд оюутнуудын хандах хандлага, өгсөн үнэлгээг харьцуулж үзэхэд виртуал аватар ашигласан хичээл нь ашиглаагүй хичээлтэй харьцуулахад оюутнуудад 11.4%-иар илүү таалагдсан**.

Түлхүүр үг: AI, виртуал аватар, D-id, дуу хоолой таниг технологи, багшийн туслах

УДИРТГАЛ

Өгөгдлийн шинжилгээ, машин сургалтад тулгуурласан хиймэл оюун ухааны технологи дээд боловсролын салбарын удирдлага, эрдэмтэн судлаач, багш, мэргэжилтнүүдийн ажлын чиг үүрэгт ихээхэн өөрчлөлтийг авчирч байна.

Энэхүү эрдэм шинжилгээний өгүүлэл нь хиймэл оюун ухаант аватарыг сургалтын орчинд багшийн туслахаар нэвтрүүлснээр оюутны суралцах үйл явцад үзүүлэх нөлөөллийг судлах, сургалтын үр дүнг сайжруулах зорилготой. Багш нар онлайн хичээл ороходоо виртуал аватараар өөрийн дүрийг бүтээж болно. Энэ нь багш нарт хичээлийнхээ агуулгад илүү анхаарал хандуулахад тус болох төдийгүй, оюутнуудын сурах идэвх сонирхлыг нэмэгдүүлэх боломжтой. Энэхүү өгүүллийн эхний хэсэгт хиймэл оюун ухааны хэрэгцээ, хүн төрөлхтний амьдралд оруулах хувь нэмэр, өөрчлөлт, гадаадын их дээд сургуулийн сургалтдаа ашиглаж буй хиймэл оюун ухаан дээр суурилсан хэрэгслүүдийн талаар хоёрдогч мэдээлэлд тулгуурлан судалгаа хийсэн. II хэсэгт Монгол дахь хиймэл оюун ухааны судалгааны өнөөгийн байдал, энэ чиглэлээр ШУТИС дээр хийгдэж буй ажлуудыг судалсан. Цаашлаад хиймэл оюун ухааны талаар мэдлэг олгох туршилтын хичээл бэлдэж ШУТИС-ийн багш болон БУХС-ийн оюутнуудаас асуулга судалгаа авч үр дүнг боловсруулсан. Эцэст нь судалгааны үр дүнд тулгуурлан дүгнэлт, санал зөвлөмж гаргасан.

I. ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААНЫ ҮҮСЭЛ ХӨГЖИЛ, ХЭРЭГЛЭЭ

Анх 1943 онд Варен Маккул болон Волтер Витс нарын “A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity” гэх судалгааны ажлыг хүн төрөлхтний хамгийн анхны хиймэл оюун ухааны нийтлэл хэмээн үздэг. “Хиймэл оюун ухаан” гэсэн нэр томьёог Америкийн эрдэмтэн Жон Маккарти 1955 онд анх өөрийн бүтээлдээ ашигласан. Хиймэл оюун ухаан нь компьютерын шинжлэх ухааны салбар бөгөөд компьютерын программ хангамжаар бүтээгдсэн, хүний сэтгэхүйг загварчилж дуурайлгасан, хүний бүхий л үйл ажиллагааг гүйцэтгэх чадвартай болохыг зорьсон технологийн төрөл юм (Энхбат, 2022)[1].

Хиймэл оюун ухааны талаар олон тодорхойлолт байдаг ч хамгийн оновчтой тодорхойлолтын нэг нь профессор Марвин Минскийн хэлснээр “Хүний хийдэг зүйлийг машинаар хийлгэх шинжлэх ухаан” юм. Боловсролд чиглэсэн технологийн “Coursera” компаний хамтран үүсгэн байгуулагч, “Google тархи нарийн судлах” төслийн санаачлагч, Стэнфордын их сургуулийн профессор Эндрю Нг (Andres Ng) нь “Цахиурын хөндий”-д болсон “Хиймэл оюун ухааны хил хязгаар” хурлын үеэр “Хиймэл оюун ухаан нь шинэ үеийн цахилгаан” гэж хэлсэн (Ариунжаргал, 2017)[2]. Цахилгаан нь 100 жилийн өмнө ажил, амьдралыг өөрчилсөн. Харин өнөөдөр, хиймэл оюун ухаан нь ямар нэгэн зүйлийг өөрчлөх үе шатанд ирсэн байна. 2010 оноос эхлэн хүний хэл яриаг таних технологи сайжирч Siri, Alexa зэрэг дижитал туслагчдыг бүтээхэд хүргэсэн. Хиймэл оюун ухааны хөгжлийн дараагийн алхам нь хүний хэл ярианаас гадна дүрсийг таних болсон үйл явдал юм.

Хиймэл оюун ухаан (AI) нь хүний ухаалаг зан төлөвийг компьютерын тусламжтай ухамсарлахыг судалдаг ба AI-ийн эцсийн зорилго нь суралцах, төлөвлөх, асуудлыг бие даан шийдвэрлэх чадвартай компьютер бүтээх явдал юм (Золзаяа, 2021). Хиймэл оюун ухаан нь хүний оюун ухааны үйл явцыг машин, компьютерийн системээр загварчлах технологи юм. Эд зүйлсийг харж таних, яриа таних, үгийн орчуулга, шийдвэр гаргах гэх мэт зүйлүүдэд хүний оюун ухаан шаарддаг ч одоо компьютерийн програмууд эдгээр ажлуудыг хийж чаддаг болж байна[3].

Хиймэл оюун ухааны хэрэглээ нэмэгдэхэд хамгийн чухал нөлөөлж байгаа хүчин зүйлүүд нь сүүлийн 10 жилийн хугацаанд хөгжсөн шинэ алгоритмууд, их өгөгдлийн сан, компьютерийн хүчин чадлын хурдацтай өсөлт болно[4]. Дэлхий дээрх өгөгдөл мэдээллийн 90% нь өнгөрсөн 2 жилийн хугацаанд бий болсон. Энэ их мэдлэг мэдээллээс хайсан зүйлээ олж, бусдад заан сургах нь нэг хүн дангаараа битгий хэл боломжийн хэмжээтэй судалгааны баг хүртэл хийхэд хүнд сорилт болж байна.

2020 онд дэлхийн хэмжээнд хиймэл оюун ухаанд оруулсан компаниудын хөрөнгө оруулалт 70 орчим тэрбум ам.долларт хүрсэн. Энэ тоо 2025 он гэхэд 232 тэрбум ам.долларт хүрнэ (KPMG)

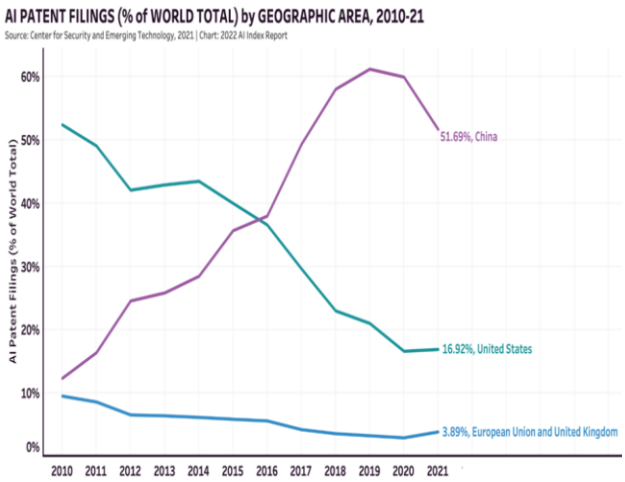
Хиймэл оюун ухааны шинэ мэргэжил үүссэнтэй холбоотойгоор ирээдүйд ажилгүйдэл ихсэх, шинэ мэргэжлүүд бий болох хандлага гарч ирнэ. Хиймэл оюун ухааныг бүх салбарт үр бүтээлтэй нэвтрүүлснээр ойрын 20 жилд зээлийн эдийн засагч, номын санч, хуулийн зөвлөх, нягтлан бодогч, банкны теллер, үл хөдлөх хөрөнгийн зуучлагч, орчуулагч, хэлмэрч, эмийн санч, уул уурхайн инженер, уурхайчин зэрэг 700 гаруй ажил мэргэжил устан алга болох судалгаа гарсан. 2030 он гэхэд гараар хийх бүх үйл ажиллагааны 30% нь хиймэл оюун ухаанжсан байх тооцоо бий (Энхбат, 2022)[5]. Accenture-ээс гаргасан тайланд хиймэл оюун ухааныг аж үйлдвэрийн салбартаа ашиглаж эхэлсэн өндөр хөгжилтэй 12 орны эдийн засгийн өсөлт 2035 он гэхэд хоёр

[1] https://imdt.ac.mn/c/1013874?content=3163239
[2] https://www.peak.mn/news/khiimel-oyuun-ukhaan-tanii-amidraliig-ter-chigt-ni-uurchlukh-bolno
[3] https://eway.mn (Ganbold, 2022)/artificial-intelligence/
[4] http://www.usof.gov.mn/wp-content/uploads/2019/05/
[5] https://imdt.ac.mn/c/1013874?content=3163239

дахин нэмэгдэх хандлагатай байна (Хишигжаргал, 2019)[6].

Хиймэл оюун ухаан нь компанийн ашигт ажиллагааны түвшнийг дунджаар 38 хувиар нэмэгдүүлэх боломжтой бөгөөд 2035 он гэхэд дэлхийн эдийн засагт 14 их наяд ам.долларын бодит нөлөөг үзүүлнэ. (forbesmongolia)

Америкийн эрдэмтэн Элса Каниагийн үзэж буйгаар Хятад улс 2030 он гэхэд дэлхийн Хиймэл оюун ухааны инновацын төв болно (Аюулгүй байдал судлалын хүрээлэн, 2022)[7].



1-р зураг. Дэлхийн хиймэл оюун ухааны патентын бүртгэл газар зүйн байршлаар

Эх сурвалж: Edmond L.Andrews, 2022, Stanford University Human centered Artificial intelligence

Covid-19-ийн үед боловсролын салбарт хиймэл оюуныг нэвтрүүлэх чиглэлд оруулсан хөрөнгө оруулалтаараа Хятад улс Америкийг ардаа орхисон. Энэ салбарт сурагчдын дүнг засах, алдааг хянахад хиймэл оюун чухал үүрэг гүйцэтгэж байна. (forbesmongolia) Хятад улс хиймэл оюун ухаанд суурилсан 1700 сургалтын төв байгуулахаар төлөвлөж байна. (gogo.mn)

Цинхуа Их Сургууль багш нарт оюутнуудын суралцах үйл явцыг бодитоор цаг хугацаатай нь хянаж, дүн шинжилгээ хийх боломж олгодог хиймэл оюун ухаанаар ажилладаг ухаалаг танхимыг бүтээсэн. Энэхүү танхим нь оюутнуудыг таньж, хичээлийн явцад тэдний анхаарал, оролцооны түвшинг хянахын тулд царай таних технологийг ашигладаг. Системээс цуглуулсан мэдээлэл нь багш нарт оюутнуудын сургалтын үр дүнг сайжруулахын тулд заах арга барилаа шинэчлэхэд тусалдаг (Peng, Zhang, & Lin, n.d.) [8].

Хиймэл оюун ухаан нь үйлдвэрлэлийн процессоос эхлээд банк санхүү, барилга, тээвэр зэрэг олон салбаруудад өргөн цар хүрээтэй нэвтэрч эхлээд байна. Иргэдийн хүйс, боловсрол, нас, өрхийн гишүүдийн тоо, ажилласан жил, зээлийн түүх зэрэг үзүүлэлтүүдийг харгалзан иргэдэд зээл олгох асуудлыг хиймэл оюун ухаан аль хэдийн шийдсэн. Энд хиймэл оюун ухаан нь тухайн харилцагчийн хэр зэрэг найдвартай зээлдэгч вэ? гэдгийг тодорхойлох үүрэг гүйцэтгэдэг. Мөн орон сууцны талбайн хэмжээ, дулаан хадгалалт, дуу чимээ, барилгын материал, зогсоол, зам, агаарын бохирдол, сургууль, цэцэрлэгээс алслагдах зай зэрэг үзүүлэлтүүдийг ашиглан хиймэл оюун ухаан нь орон сууцны бодит үнэ цэнийг тогтоож байна. Түүнчлэн, хиймэл оюун ухаан нь хүний нөөцийн мэргэжилтний үүрэг гүйцэтгэж, тухайн хүний намтрыг үндэслэн ажлын байранд авах эсэх шийдвэр гаргадаг болсон (Энхбат, 2022)[9].

Хөгжингүй орнууд аж үйлдвэрийн шинэ хувьсгалыг дагалдан үйлдвэрлэлд их өгөгдөл, мэдээллийн технологи, хиймэл оюун ухаанд суурилсан автоматжуулалт, робот техникийн үйлдвэрлэл, үйлчилгээнд ашиглах хандлага хүчтэй явагдаж эхэлсэн. Энэ үйл явц үйлдвэрлэлийн ба логистикийн зардал буурах, шинэ бүтээгдэхүүн зах зээлд асар түргэн гарах, хэрэглэгчид өөрт шаардлагатай бүтээгдэхүүнээ өөрөө зохион бүтээх боломж бүрдүүлэх, байгалийн нөөц болон эрчим хүчний хэрэглээ илүү үр ашигтай болгох зэрэг нөөц баялгийг хадгалж хамгаалах эерэг хандлагуудыг бий болгож байгаа боловч хөдөлмөрийн зах зээл дэх ажиллах хүчний эрэлт, цалин хөлсийг бууруулах, зарим төрлийн ажил мэргэжлийг устгаж үгүй болгох, шинэ шинэ мэргэжил үүсэх, боловсролын зах зээл дэх ажил мэргэжлийн эрэлтийг өөрчлөх, хүн ам болон салбаруудын орлогын тэгш бус хуваарилалтыг улам бүр гүнзгийрүүлэх, хүмүүсийн техник технологийн дэвшилд хандах хандлагад сөргөөр нөлөөлөх магадлалтай. (Алсын хараа 2050)

Хиймэл оюун ухаан боловсролын салбарт

Боловсролын салбар орчин үетэйгээ хөл нийлүүлэн хиймэл оюун ухааны технологийг сүүлийн үед хурдтай ашиглаж байна. Суралцагчдад мэдлэгийг үр дүнтэй, шуурхай түгээх үүднээс олон төрлийн апликешнийг хэрэглэж байна. Жишээлбэл, суралцагч бүрийн сурах арга, үйлдэл мөн өмнөх мэдлэгийн түвшинд тулгуурлан ганцаарчилсан сургалтын материалаар хангах бүрэн боломжтой. Мөн сургалтын материалаас гадна хиймэл оюун ухааны тусламжтай дуу хоолойгоор туслагч программ ашиглан суралцагчдад хоорондоо харилцах, бүрэн ойлгоогүй материалыг улам гүнзгийрүүлэн судлах, санал бодлоо солилцох орчинг бүрдүүлж өгдөг. Суралцагчид Alexa (Amazon), Home (Google), Siri (Apple), and Cortana (Microsoft) зэрэг дуу хоолойн программуудыг өргөнөөр ашиглаж

[6] https://www.trends.mn/n/8697
[7] https://niss.gov.mn/archives/2883
[8] https://thfl.tsinghua.edu.cn/en/kxyj/zxjg/zsxxsys/index.html
[9] https://imdt.ac.mn/c/1013874?content=3163239

байна. Уг туслагч аппликейшн нь хувийн туслагч шиг ашиглагдах бөгөөд ирээдүйд багшийн үүргийг гүйцэтгэх боломжтой. Мөн хиймэл оюун ухааны технологи нь суралцагчдын мэдлэгийн түвшинг ухаалаг тест, үнэлгээний аппликейшнээр шалгаж, зохих тайлбарыг өгөх боломжтой (J, 2020)[10].

Гадаадын их сургуулиудын хиймэл оюун ухааныг сургалтад ашигласан туршлага

Технологийн компаниуд, боловсролын байгууллагууд хамтран их дээд сургуулийн сургалтад хиймэл оюун бүхий "багшийн туслах", чатбот, аппликейшн зэргийг туршиж, технологийн хувьд улам сайжруулсаар байна.

- Жоржиа мужийн Технологийн их сургуулийн багшийн туслах Jill Watson

Магистрын түвшний хиймэл оюун ухааны ангийн олон оюутнууд туслах багш Жилл Ватсоныг бодит хүн биш гэдгийг мэддэггүй байв. Нэг семестрт дунджаар 300 орчим оюутан 10,000 гаруй мессежийг онлайн мессежийн самбар дээр нийтэлдэг бөгөөд үүнд бодит хүн хариулах нь цаг хугацааны хувьд боломжгүй байсан. Олон оюутантай болох туршлагын тоо нэмэгддэг. Тиймээс байнгын давтагддаг асуултуудад хариулдаг системийг бий болгосон нь туслах багш Жилл байсан. Жилл нь хамгийн үр дүнтэй багшийн туслахуудын нэг байсан бөгөөд асуултуудад 97%-ийн амжилттай хариулсан үр дүнг үзүүлжээ (EdTech Focus on higher Education, 2020)[11].

- Pearson боловсролын байгууллага

Оюутнуудад математикийн хүнд хэцүү хичээлүүдийг ойлгоход нь туслах зорилготой анхны хиймэл оюун ухаанаар ажилладаг сургалтын программ болох Aida Calculus-ийг танилцууллаа. Бараг бүх шинжлэх ухаан, технологи, инженерчлэл, математикийн (STEM) карьеруудад дор хаяж нэг семестр тооцоолол шаардлагатай. Гэвч оюутнуудын бараг гуравны нэг нь хичээлдээ унасан эсвэл хичээлээ орхисон байдаг. Оюутнуудад математик тооцооллын хичээл хийхэд нь тусалснаар Аида боловсрол, хөдөлмөр эрхлэлтийн салбарт буй хүнд хэцүү асуудлыг шийдвэрлэж байна.

- The Group of Eight

Австралийн их сургуулиудын оюутнууд хиймэл оюун ухаан (Artificial Intelligence) ашиглан шалгалтаа өгч байгааг илрүүлсэн тул шалгалтыг цаашид цаасаар авахаар болсон. Хиймэл оюун ашиглах арга дэлгэрч байгаатай холбогдуулан "The Group of Eight"-ийн их сургуулиуд арга барилаа шинэчилж буйгаа мэдэгдсэн (Ирээдүй, 2023)[12].

- Сингапурын үндэсний их сургуулийн NUS Career+ хиймэл оюун ухаант аппликейшн

Ажлын зар, мэргэжлийн танилуулга, оюутнуудын CV дээрх өгөгдлийг ашигласнаар хиймэл оюун ухаан нь суралцагчдын ур чадварын дутагдлыг арилгах, дараагийн түвшинд гүнзгийрүүлэн суралцахад тусалдаг. Аливаа ажил тодорхой ур чадвар шаарддаг бөгөөд эдгээр шаардлага нь байнга өөрчлөгдөж байдаг. Ажлын зарууудаас тухайн ажилд шаардлагатай ур чадварыг, мэргэжлийн танилцуулгаас оюутны эзэмших ур чадварыг курс тус бүрээр нарийвчлан тодорхойлох боломжтой. Оюутан, төгсөгчдийн CV дээрх боловсрол, ажлын туршлага дээр үндэслэн шаардагдах ур чадварыг шинэчилж, хоцрогдсон ур чадварыг хасаж болно. Ур чадварын цоорхойг нөхөхийн тулд хиймэл оюун ухаанаас санал болгож буй сургалтуудад хамрагдах боломжтой. Өнөөдрийг хүртэл 15,000 гаруй оюутан NUS career+ аппликейшнийг ашигласан бөгөөд саяхан 300,000 төгсөгчдөд уг аппликейшнд нэвтрэх эрхийг олгосон (Ho, 2022)[13].

1-р хүснэгт. Гадаадын их сургуулиудын хиймэл оюун ухааныг сургалтад ашигласан туршлага

Их сургууль	**Хиймэл оюун ухааны хэрэглээ**
Ланкастерийн их сургууль	Ask LU дижитал найз. Оюутнуудын хичээлийн цагийн хуваарь, их сургуулийн кампус, номын сангийн талаар асуултад хариулдаг (Lancester University , n.d.) [14].
London South Bank University	Alice чатбот. Хууль болон нийгмийн халамжийн чиглэлийн зөвлөгөө мэдээллээр хангадаг. Ellie чатбот. Сургуулийн кампуст байрладаг бөгөөд нүүрний биометрийн тусламжтайгаар оюутнуудыг таньж, хичээлийн хуваарь, хичээл орох анги танхим, хүрэх чиглэлийн талаарх мэдээллийг хуваалцдаг (ANS, 2020)[15].
Мичиганы их сургууль	"M-Write" бичвэрийн систем. Энэхүү систем нь оюутнуудын бие даалт, даалгаварт шууд хариу үйлдэл үзүүлэн, үнэлгээ өгч, бичих чадварыг нь сайжруулахад тусалдаг (University of Michigan, n.d.)[16].

[10] https://stem.mn/technology/1056/
[11] https://edtechmagazine.com/higher/article/2020/01/successful-ai-examples-higher-education-can-inspire-our-future
[12] https://www.yolo.mn/z/8209
[13] https://www.timeshighereducation.com/campus/how-we-can-use-ai-power-careerdriven-lifelong-learning
[14] https://portal.lancaster.ac.uk/ask/lu/
[15] https://www.ans.co.uk/blog/london-south-bank-university-develops-chatbot-to-improve-communication-with-students/
[16] https://lsa.umich.edu/sweetland/mwrite/overview.html

Массачусетс ийн Технологийн Институт	Оюутны мэдлэг ур чадварыг үнэлэх үйл явцын бүтээмжийг дээшлүүлэх, үнэлгээний голч дүнг сайжруулах зорилгоор оюутны даалгаврыг үнэлэх, шалгалтыг засах, шинжилгээ хийхэд хиймэл оюун ухааныг ашиглаж байна
Жоржиа мужийн их сургууль	Pounce чатбот. Оюутнуудад цаг товлох, нийтлэг асуултуудад нь хариулах зэргээр хувийн туслалцаа үзүүлдэг (EdTech Focus on higher Education, 2020)[17].

Эх сурвалж: Хоёрдогч мэдээлэл

- Laureate Education их сургуулийн консорциум англи хэлний сургалтад хиймэл оюун ухаан ашигласан туршлага

"Ажилчид болон оюутнууд шинэ ур чадвар эзэмшиж, тэдгээрийг бодит ертөнцөд хэрэгжүүлж байна гэж төсөөлөөд үз дээ. Alelo-ийн дэвшилтэт хиймэл оюун ухааны технологийн тусламжтайгаар энэ нь бүрэн боломжтой төдийгүй зардал бага юм" (Alelo компанийн захирал). Alelo бол хиймэл оюун ухааны аватар дээр суурилсан сургалтын шийдлээр дэлхийд тэргүүлэгч компани юм. Алелогийн алсаас суралцах арга нь хүн төрөлхтний суралцах арга барилыг өөрчилж, хүн зайнаас ч гэсэн бодит ур чадварыг амжилттай эзэмшиж болдогийг харуулж чаджээ. Энэхүү компани нь ажилтны ур чадварыг нэмэгдүүлэх, мэдэхгүй чадварыг эзэмшүүлэх, хүний нөөцийн шийдэл болон багш илүү үр дүнтэй сургалтыг ороход чиглэсэн, хиймэл оюун ухаан дээр суурилсан технологийг бүтээсэн. Үүний нэг нь Laureate боловсролын байгууллагатай хамтран Laureate English буюу хиймэл оюун ухааны (AI) технологийг ашиглан суралцагчдын ярианы чадварыг сайжруулж, багш нарт илүү үр дүнтэй заахад тусалдаг Англи хэлний онлайн сургалтын төв юм. Нэг төрлийн багшийн туслах гэж нэрлэж болно. Энэхүү сургалт нь Alelo-ийн Enskill клоуд дээр суурилсан платформ дээр ажилладаг бөгөөд суралцагчдад цаг хугацааны явцад хэлний чадвараа хурдан эзэмшиж, урт хугацаанд хадгалахад нь туслах зорилгоор автомат үнэлгээ, дадлага, хувийн санал хүсэлтийг хослуулан ашигладаг. Дэлхий дээр хэл сурах олон онлайн шийдлүүд байдаг ч суралцагчдад харилцан ярианы ур чадвар олгохгүйгээр зөвхөн унших, сонсох чадварт төвлөрөх нь тэднийг бодит ертөнцөд Англи хэлээр харилцах бэлтгэл муутай болгодог. Олон орны суралцагчдад төрөлх хэлтэй хүмүүстэй Англи хэлээр дадлага хийх боломж хомс төдийгүй сандрах, айх, эвгүй байх зэрэг мэдрэмж төрүүлдэг. Иймд Laureate English нь энэхүү боломжийг хиймэл оюун ухаан дээр суурилсан аватарын тусламжтайгаар бий болгоод байна. Тухайлбал, аватар нь суралцагчтай жинхэнэ харилцан яриаг өрнүүлэх ба суралцагчийн ярьсан агуулга, хэлбэрийг хадгалан авч дараа, дараагийн яриандаа шингээж өгснөөр илүү гүнзгий харилцаа холбоог тогтоох боломжийг бүрдүүлдэг (alelo, 2019)[18]. Цаашлаад багшийн шалгалтыг засах, дүгнэх шийдлийг гаргасан нь багшийн цаг завыг хэмнэх, суралцагч нэг бүрийн түвшинг тодорхой мэдэх, тохирсон сургалтын аргыг санал болгох зэрэг давуу талуудтай. Энэ нь суралцагчийг илүү өөртөө итгэлтэй ярих, идэвх оролцоог нэмэгдүүлэх, хичээлийг сонирхолтой болгох зэрэг үр дүнтэй. /Laureate Education Inc. нь олон улсын дээд боловсролын байгууллага ба дэлхий дахинд 850,000 суралцагч, 25 их сургууль, 150 кампустай (Laureate Education INC., 2023)[19].

II. МОНГОЛ ДАХЬ ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААНЫ СУДАЛГААНЫ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ

Алсын хараа 2050-д 2041-2050 онд Нээлттэй сургалтын хөтөлбөр, агуулгыг баяжуулж, боловсролын бүх шатанд хиймэл оюун ухаанд суурилсан технологийг нэвтрүүлнэ гэсэн зорилтыг дэвшүүлсэн.

2022 оны 6-р сарын 20-22-нд ШУА, МУИС, Хүмүүнлэгийн ухааны их сургууль ба Монгол-Германы ашигт малтмал, технологийн их сургууль хамтран "Оновчлол, Симуляц ба Оновчтой удирдлага" нэртэй олон улсын 7 дахь хурал зохион байгуулсан. Дэлхийн 16 орны судлаачид оролцсон уг хуралд хиймэл оюун ухааны чиглэлээр Монголын судлаачид сонирхолтой илтгэлүүд хэлэлцүүлсэн. Тэдгээрээс дурдвал төрийн соёрхолт эрдэмтэн Ч.Алтаннарын "Машин сургалтыг эмнэлгийн болон биологийн өгөгдлүүдэд ашиглах нь", ШУА-ны Математик, тоон технологийн хүрээлэнгийн доктор Д.Уганбаатарын "Монгол хүний нүүр царай, яриаг танихад хиймэл оюун ухааныг ашигласан нь", эрдэм шинжилгээний ажилтан Б.Отгонсувдын "Хиймэл оюун ашиглан уран зургийг таних нь", МУИС-ийн доктор Ж.Энхбаярын "Гэмт хэргийг илрүүлэхэд нейроны сүлжээг ашиглах нь", доктор Б.Баянжаргалын "Хөрсний бүтцийн шинжилгээнд хиймэл оюун ухааныг ашиглах нь", доктор М.Мэнд-Амарын "Замын хөдөлгөөний түгжрэлд хиймэл оюун ухааныг ашиглах нь", ХААИС-ийн доктор Д.Мөнхзаяагийн "Фермийн аж ахуйн менежментийг хиймэл оюун ухаанаар удирдах нь", Хүмүүнлэгийн ухааны их сургуулийн доктор Б.Дагиймаагийн "Хиймэл оюун ухаан ашиглан ярианы хандлага, сэтгэл хөдлөлийн байдлыг хэмжих нь" зэрэг илтгэл хэлэлцүүлсэн.

[17]https://edtechmagazine.com/higher/article/2020/01/successful-ai-examples-higher-education-can-inspire-our-future

[18]https://www.alelo.com/2019/04/ai-driven-learning-product-co-developed-by-laureate-education-and-alelo-is-finalist-for-british-council-digital-innovation-award/

[19] https://www.laureate.net/aboutlaureate/

2021 онд “Хиймэл оюун ухааны технологи нь орчин үеийн боловсролын чухал асуудлыг шийдэх, сургалтад дэвшилттэй инновацыг нэвтрүүлэх чухал арга хэрэгсэл юм” гэж ЮНЕСКО үзэн, улс орнуудын төр засгийн удирдлага, шийдвэр гаргагчдад зориулан зөвлөмж гаргасан. Уг зөвлөмжид дунд сургуулиуд болон их, дээд сургуулиудад хэрхэн хиймэл оюун ухааны технологийг нэвтрүүлэхийг алхам бүрээр заахыг зөвлөжээ. Тухайлбал, хиймэл оюун ухааныг нэвтрүүлснээр багш нь сурагчдын өмнө эрх зүйн ямар орчинд ямар үүрэг хүлээхийг, аажлаас чөлөөлөгдөх нөхцөл, ямар мэргэжил эзэмшсэн байх ёстой зэргийг тодорхой заасан. Үүнтэй холбоотойгоор их, дээд сургуулиудад хиймэл оюун ухааны мэргэжилтэн бэлдэх шаардлага гарч ирсэн төдийгүй уг зөвлөмжийг цаг алдалгүй хэрэгжүүлэх шаардлага тулгарч байна (Энхбат, 2022)[20].

UNESCO-ICHEI болон ШУТИС хоорондын хамтын ажиллагааны хүрээнд хиймэл оюун ухаанаар тоноглогдсон боловсролын хөгжил, хөтөлбөрийн агуулгыг дэмжих ажлын хүрээнд ШУТИС дээр смарт анги танхим байгуулагдсан.

ШУТИС-ийн МХТС-д хиймэл оюун ухаан буюу AI чиглэлээр мэргэшүүлэх тэнхим 2020 онд байгуулагдсан бөгөөд өдгөө 5 орчим багш, 50 гаруй оюутантай ажиллаж байна. “Хиймэл оюун ухаан”, “Робот ба хиймэл оюун ухаан” гэсэн мэргэжлээр 2020-2021 онд элссэн оюутнуудын тоог доорх хүснэгтээс харж болно.

2-р хүснэгт. ШУТИС-ийн МХТС-д AI чиглэлээр мэргэшүүлэх мэргэжлүүд ба оюутны тоо

Мэргэжлийн нэр	**2020**	**2021**	**Нийт**
Хиймэл оюун ухаан	23	31	54
Робот ба хиймэл оюун ухаан	22	25	47

Эх сурвалж: ШУТИС-МХТС

Хиймэл оюун ухааны тухайн салбарт нэвтрүүлэхтэй холбоотойгоор өгөгдлийн шинжээч гэдэг шинэ мэргэжил үүссэн (Энхбат, 2022)[21]. БУХС-ийн технологийн менежментийн салбар “Бизнес шинжлэл, загварчлал” гэдэг шинэ мэргэжил нээхээр хөтөлбөрийн урьдчилсан магадлан итгэмжлэлийн хөндлөнгийн үнэлгээ хийх шинжээчдийн баг ажиллаж байна.

Хувийн хэвшлийн их дээд сургуулиудаас СЭЗИС нь 2022 онд Times Higher Education Impact Ranking-д 860-д эрэмблэгдсэн бөгөөд цаашдаа тухайн сургуулийн ахисан түвшний сургалт, судалгааны чадавх, гарц үр дүнд тулгуурласан хөндлөнгийн чанарын баталгаажуулалтын AACSB байгууллагаар магадлуулан олон улсын хэмжээнд хүлээн зөвшөөрөгдсөн дижитал энтрепренер их сургууль болон өргөжиж боловсролын экспорт хийх зорилтыг тавин ажиллаж байна. Боловсролын хүртээмжийг олон улсад нэмэгдүүлэх чухал арга хэрэгслийн нэг нь хиймэл оюун ухааны хэрэглүүдийг ашиглах явдал юм (Times Higher Education, 2022)[22].

Nest ахлах сургууль АНУ-ын MIT-ийн хиймэл оюун ухааны тэнхмийн профессоруудтай хамтраад “Хиймэл оюун ухаан буюу Амьдрал-3.0” гэсэн эрдэм шинжилгээний номыг орчуулж сургалтдаа ашиглахаар болсон (Оргил, 2019)[23].

2023 оноос эхлэн Финланд улсын “Eduten” математикийн сургалтыг дэмжих платформыг Монгол Улсын ерөнхий боловсролын сургуулийн сургалтад ашиглах боломжийг бүрдүүлсэн. "Eduten" нь ЮНЕСКО-ийн хиймэл оюун ухаанаар дамжуулж боловсролыг дэмжих шилдэг туршлагыг нэвтрүүлсэн бүтээлд олгодог “Боловсролын төлөөх ICT” шагналыг 2020 онд, ЮНИСЕФ-ийн “Онцлох Edtech” шагналыг 2022 онд тус тус хүртсэн (Өдрийн сонин, 2023).

III. БАГШ, ОЮУТНААС АВСАН ТУРШИЛТЫН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Багшийн царай төрхийг (багшийг) орлох виртуал аватар ашигласан болон ашиглаагүй богино хэмжээний цахим туршилтын хичээл бэлдэж БУХС дээр 2023 оны 3 сарын 21-23-ны өдрүүдэд хуваарь тавигдсан хичээлийн багш, оюутнуудаас судалгаа авсан.

Онлайн хичээл бэлдэх явцад багшийн царай төрхийг (багшийг) орлох виртуал аватар ашиглах боломжийн судалгааг ШУТИС-ийн 15 багшаас авсан. Судалгаанд хамрагдсан багш нарын 80% нь хадгалагдаж үлдсэн бичлэгээ үздэг боловч зөвхөн 13.3% нь бичлэг дээрх дүр төрхөндөө сэтгэл хангалуун байдаг. Камерын өмнө хичээл заахад хүндрэлтэй гэсэн хариултыг багш нарын 85.7% нь өгсөн бөгөөд мэргэжлийн студид камертай харьцаж онлайн хичээл бэлдэж байсан туршлагатай багш нар зөвхөн 6.7%-ийг эзлэж байна. Онлайн хичээлийн үед камерын өмнө аятайхан харагдахыг судалгаанд хамрагдсан багш нарын 86.7% нь чухалчилдаг хэдий ч 60% нь сандрах, биеэ барих, анхаарал төвлөрөхгүй байх, өөртөө итгэлгүй болох гэсэн сөрөг мэдрэмжтэй нүүр тулгардаг бөгөөд 31% нь зарим ярих зүйлээ мартах, орхигдуулах, олон сул үг ашиглах, биеийн

[20] https://imdt.ac.mn/c/1013874?content=3163239
[21] https://imdt.ac.mn/c/1013874?content=3163239
[22] https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/university-finance-and-economics-mongolia
[23] https://peak.mn/news/tsakhiuriin-khundiid-mongol-beltgegdsen-zaluus-tsakhiur-khagalakh-tsag-aisui

хэлэмжээ хянаж чадахгүй байх гэсэн асуудлуудтай тулгардаг. Тиймээс онлайн хичээл орохдоо виртуал аватар ашиглах нь багшийн хөдөлмөрийг хөнгөвчилж, хичээлийг илүү интерактив болгож чадна гэдэгтэй бүх багш нар санал нийлж байна. Виртуал аватарыг багшийн царай төрхийг орлуулахаас гадна вэб дээрх танилцуулга, дижитал нэрийн хуудас, багшийн дуу хоолойг өөрчлөх, сул үгийг багасгах зэрэгт ашиглах боломжтой.

Хиймэл оюун ухааны талаар туршилтын хичээлийг БУХС-ийн гол төлөв бизнесийн удирдлагын салбарын нийт 176 оюутан үзсэн бөгөөд энэ нь одоогоор суралцаж байгаа оюутны 17.7%-ийг эзэлж байна. БУХС-д одоогоор суралцаж байгаа оюутнуудын тоог доорх хүснэгтэд харуулав.

3-р хүснэгт. БУХС-д суралцаж байгаа оюутнуудын тоо, 2023.03.23-ны байдлаар

Салбар	**Оюутны тоо**
Бизнесийн удирдлагын салбар	638
Технологийн менежментийн салбар	152
Нийгмийн ухааны салбар	203
Хүмүүнлэгийн ухааны салбар	14
Нийт оюутны тоо	1007

Эх үүсвэр: БУХС-ийн сургалтын алба

Судалгаанд хамрагдсан оюутнуудыг туршилтын болон хяналтын бүлэг болгон хуваасан. Туршилтын бүлэгт хамрагдсан оюутнуудад D-Id, Synthesia, Canva программ дээр виртуал аватар ашиглан бэлдсэн 6.35 мин-ийн хичээлийг /https://youtu.be/56XBFKNIEPE/ - *хавсралт 1*, харин хяналтын бүлэгт хамрагдсан оюутнуудад Microsoft teams програмыг ашиглан багшийн бэлдсэн 7 мин-ийн /https://www.youtube.com/watch?v=AyK5lD4CxJI/ – *хавсралт 2* хичээлийг тус тус үзүүлж тухайн сэдэвтэй холбоотой мэдлэг шалгах, ийм төрлийн хичээлд хандах хандлагыг тодорхойлох асуултуудыг асуусан. Synthesia AI нь бодит хүмүүс ярьж, илтгэл тавьж буй мэт хиймэл оюун ухаанаар бүтээсэн өндөр чанартай видео бичлэгийг бүтээх чадвартай, хамгийн сүүлийн үеийн технологи юм. Хиймэл оюун ухааныг ашиглан Synthesia нь ам, нүүрний хувирал, болон биеийн хэлэмжийг нэгтгэж, хүний хийсэн бичлэгээс ялгагдахааргүй видео контент бүтээдэг (synthesia, 2023)[24]. D-ID нь бодит нүүр царайны хөдөлгөөнт дүрс, текстийг дуу хоолой танигч технологийг ашигласан аппликейшн юм. Энэ хэрэгслийг ашиглан хүссэн виртуал аватараа бүтээж, зардал багатай, сонирхолтой видео бүтээх боломжтой (D-ID, 2023)[25].

Хиймэл оюун ухааны талаар бидний бэлдсэн богино хэмжээний хичээлийн агуулга судалгаанд хамрагдсан оюутнуудын 83.3-98.2%-д нь зохих мэдлэг олгож, эерэг сэтгэгдэл төрүүлсэн гэж дүгнэж болно. Мэдлэг шалгах 2 асуултын хувьд оюутнуудын 68.3-76.1% нь зөв хариулсан нь хичээлийн энэ хэсэгт анхаарал бага хандуулсантай холбоотой байж болох юм.

Хоёр төрлийн богино хэмжээний хичээлийн талаар оюутнуудын ойлголт мэдлэгийг харьцуулж үзэхэд хиймэл оюун ухаан нь сүүлийн хагас зуун жилийн хугацаанд хурдацтай хөгжиж байгаа салбар бөгөөд бидний өдөр тутмын хэрэглээнд өргөнөөр ашиглагдах болсон учраас энэ тал дээр оюутнуудын ойлголтын зөрүү 0.6-0.7% буюу маш бага гарсан. Аватар ашигласан хичээлийг үзсэн оюутнууд хиймэл оюун ухааны ач холбогдлыг нөгөө бүлэгтэй харьцуулахад 4.9%-иар, энэ талаарх ойлголтыг Siri, Alexa зэрэг виртуал туслахуудаас авч болно гэж хариулсан оюутны тоо 7%, ном зохиол, дэлгэцийн уран бүтээлээс гүнзгийрүүлэн авч болно гэж хариулсан оюутны тоо 3.5%-иар, хиймэл оюун ухаан гэх нэр томьёог хэн гэдэг эрдэмтэн хэдэн оноос анх ашиглаж эхэлсэн, бусад салбарын эрдэмтдийн оролцоо байсан эсэхийг зөв хариулсан оюутны тоо 6.1-6.5%-иар тус тус илүү байна. Хиймэл оюун ухааны хөгжлийн үндсэн шалтгаан нь мэдээллийн хурдацтай өсөлт байсныг 18.8%-иар, хиймэл оюун ухааны талаар шинжлэх ухааны үндэслэлтэй тодорхойлолт гаргасан эрдэмтний нэрийг 13.4%-иар тус тус илүү зөв хариулсан.

Хоёр төрлийн богино хэмжээний хичээлд оюутнуудын хандах хандлага, өгсөн үнэлгээг харьцуулж үзэхэд виртуал аватар ашигласан хичээл нь ашиглаагүй хичээлтэй харьцуулахад оюутнуудад 11.4%-иар илүү таалагдсан болохыг доорх хүснэгтээс харж болно.

Хичээлийн төрлөөс хамаарсан бүлэг хоорондын ялгааны шинжилгээний үр дүнг *хавсралт 3*-аас харна уу.

Судалгаанд нийт 176 оюутан хамрагдсан ба үүнээс туршилтын бүлэгт 58 оюутан, хяналтын бүлэгт 118 оюутан тус тус багтсан. Туршилтын бүлгийн хувьд нийт оюутны 96.7% нь 2-р курс харин хяналтын бүлгийн 54.9% нь 3-р курс, 26.5% нь 2-р курс, 15.9% нь 4 ба түүнээс дээш курсийн оюутнуудаас бүрдсэн. Оюутны суралцаж буй мэргэжлийн хувьд бизнесийн удирдлагын салбарын оюутнууд 85%-ийг эзэлж байсан.

Судалгаанд оролцогчдын мэргэжил болон хиймэл оюун ухаанд хандах хандлага хоорондын

[24] https://www.synthesia.io/

[25] https://www.d-id.com/

хамаарлын шинжилгээний үр дүнг *хавсралт 4*-өөс харна уу.

Хиймэл оюун ухааныг хүний нөөцийн менежмент болон бусад салбарын оюутнууд харьцангуй шинэлэг ойлголт гэж хүлээж авч байхад маркетинг, ОУБМ, санхүүгийн менежмент, бизнесийн удирдлагын багцын оюутнууд туршилтын хичээл дээр үзүүлсэнчлэн хиймэл оюун ухаан нь бидний өдөр тутмын амьдралд аль хэдийн нэвтрэн орсон гэсэн хариултыг өгчээ. Эдгээр мэргэжлийн оюутнууд тус хичээлийг илүү анхаарч үзсэн байж болох юм.

Аватар ашигласан хичээлийг үзээд төрсөн мэдрэмж, сэтгэгдлийг үнэлүүлсэн асуултуудад дескриптив статистик дүн шинжилгээ хийсэн. *Хавсралт 5*-аас харна уу.

Онлайн хичээлд виртуал аватар ашигласан нь оюутнуудад шинэлэг, сонирхолтой санагдсан бөгөөд сэтгэл хөдөлгөм, таатай мэдрэмж өгч, бодит хүнээс ялгаагүй, эерэг сэтгэгдэл төрүүлсэн байна. Харин нойр хүргэмээр, гунигтай, ууртай зэрэг сөрөг сэтгэл хөдлөлүүд харьцангуй бага илэрсэн. Виртуал аватар бүхий онлайн хичээл бэлдэх нь анхдагч, инновацлаг, технологийн сургууль гэсэн имижийг улам бүр бататгах бөгөөд ингэхдээ Монгол үндэстний онцлог, ШУТИС-ийн өнгө, дүр төрхийг шингээх тал дээр анхаарвал ялангуяа эмэгтэй оюутнуудад илүү таалагдахаар байгааг *хавсралт 6*-аас харж болно.

Регрессийн шинжилгээний үр дүнг *хавсралт 7*-оос харна уу. Виртуал аватар ашиглах нь нэг талаар хичээлийг улам бүр сонирхолтой болгож оюутны тоог нэмэгдүүлэхэд эерэгээр нөлөөлөх боловч нөгөө талаар оюутнуудын анхаарал аватар дээр илүү төвлөрөх сул талтай. Аватар ашигласан хичээл анх үзсэн нь ийм үр дүнд хүргэсэн байх магадлалтай. Иймд багшийн туслах виртуал аватар ашиглахдаа оюутны анхаарлыг сарниулахгүй байх тал дээр анхаарч олон өөр аватар ашиглахаас зайлсхийх хэрэгтэй.

Дүгнэлт, санал, зөвлөмж

Хиймэл оюун ухааныг бүх салбарт үр бүтээлтэй нэвтрүүлснээр ойрын 20 жилд 700 гаруй ажил мэргэжил устан алга болох судалгаа гарсан. 2030 он гэхэд гараар хийх бүх үйл ажиллагааны 30% нь хиймэл оюун ухаанжсан байх тооцоо бий (Энхбат, 2022)[26]. Accenture-ээс гаргасан тайланд хиймэл оюун ухааныг аж үйлдвэрийн салбартаа ашиглаж эхэлсэн өндөр хөгжилтэй 12 орны эдийн засгийн өсөлт 2035 он гэхэд хоёр дахин нэмэгдэх хандлагатай байна гэжээ (Хишигжаргал, 2019)[27].

Боловсролын салбар орчин үетэйгээ хөл нийлэн хиймэл оюун ухааны технологийг сүүлийн үед хурдтай ашиглаж байна. Суралцагчдад мэдлэгийг үр дүнтэй, шуурхай түгээх үүднээс томоохон технологийн компаниуд, боловсролын байгууллагууд хамтран их дээд сургуулийн сургалтад хиймэл оюун бүхий “багшийн туслах”, чатбот, аппликейшн зэргийг туршиж, технологийн хувьд улам сайжруулсаар байна.

2021 онд “Хиймэл оюун ухааны технологи нь орчин үеийн боловсролын чухал асуудлыг шийдэх, сургалтад дэвшилттэй инновацыг нэвтрүүлэх чухал арга хэрэгсэл юм” гэж ЮНЕСКО үзэн, улс орнуудын төр засгийн удирдлага, шийдвэр гаргагчдад зориулан зөвлөмж гаргасан. Үүнтэй холбоотойгоор их, дээд сургуулиудад хиймэл оюун ухааны мэргэжилтэн бэлдэх шаардлага гарч ирсэн төдийгүй уг зөвлөмжийг цаг алдалгүй хэрэгжүүлэх шаардлага тулгарч байна.

Онлайн хичээл бэлдэх явцад багшийн царай төрхийг (багшийг) орлох виртуал аватар ашиглах боломжийн судалгааг ШУТИС-ийн 15 багшаас авсан. Онлайн хичээл орохдоо виртуал аватар ашиглах нь багшийн хөдөлмөрийг хөнгөвчилж, хичээлийг илүү интерактив болгож чадна гэдэгтэй бүх багш нар санал нийлж байна. Виртуал аватарыг багшийн царай төрхийг орлуулахаас гадна вэб дээрх танилцуулга, дижитал нэрийн хуудас, багшийн дуу хоолойг өөрчлөх, сул үгийг багасгах зэрэгт ашиглах боломжтой.

Онлайн хичээлд аватар ашигласан нь оюутнуудын 72-77%-д нь шинэлэг, сонирхолтой санагдсан бөгөөд сэтгэл хөдөлгөм, таатай мэдрэмж өгч, бодит хүнээс ялгаагүй, эерэг сэтгэгдэл төрүүлсэн байна. Харин нойр хүргэмээр, гунигтай, ууртай зэрэг сөрөг сэтгэл хөдлөлүүд маш бага /8%/ илэрсэн. Виртуал аватар бүхий онлайн хичээл бэлдэх нь анхдагч, инновацлаг, технологийн сургууль гэсэн имижийг улам бүр бататгах бөгөөд ингэхдээ Монгол үндэстний онцлог, ШУТИС-ийн өнгө, дүр төрхийг шингээх тал дээр анхаарвал оюутнуудад илүү таалагдахаар байна.

Цаашид илүү олон хичээл дээр виртуал аватар, хиймэл оюуны хэрэгслүүдийг ашигласан туршилт судалгааг хийж, судалгаанд хамрагдах багш нарын тоог нэмэгдүүлэх шаардлагатай.

“Танд буй дэлхийг өөрчлөх хамгийн хүчтэй зэвсэг нь боловсрол юм” (Нельсон Мандела).

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

1. *Хамгийн анхны хиймэл оюун ухааны их сургууль.* (2020, August 28). Retrieved March 26, 2023 from Peak.mn: https://www.peak.mn/news/aneuls-khiimel-oyuun-ukhaanii-ikh-surguuli-neelee

[26] https://imdt.ac.mn/c/1013874?content=3163239

[27] https://www.trends.mn/n/8697

2. Цогбадрах, М. (n.d.). *How to do it?* Retrieved March 26, 2023 from Unread Today: https://unread.today/c/levelup-howtodoit-ai-teacher
3. Энхбат, Р. (2022, 09 27). *Монгол Улсын Шинжлэх Ухааны Академи*. From imdt.ac.mn: https://imdt.ac.mn/c/1013874?content=3163239
4. Ариунжаргал, С. (2017, 12 18). *peaktm*. From peak.mn: https://www.peak.mn/news/khiimel-oyuun-ukhaan-tanii-amidraliig-ter-chigt-ni-uurchlukh-bolno
5. Золзаяа, Д. (2021). *Хиймэл оюун ба машин сургалт.* Улаанбаатар хот: ШУТИС.
6. Ganbold, M.-E. (2022, 01 26). *EWAY custom software and IT consilting*. From eway.mn: https://eway.mn/artificial-intelligence/
7. Хишигжаргал, Б. (2019, 01 30). *trends.mn* . From trends.mn: https://www.trends.mn/n/8697
8. *Аюулгүй байдал судлалын хүрээлэн*. (2022, 12 16). From https://niss.gov.mn/archives/2883
9. Оргил, Х. (2019, 05 25). *peaktm*. From peak.mn: https://peak.mn/news/tsakhiuriin-khundiid-mongol-beltgegdsen-zaluus-tsakhiur-khagalakh-tsag-aisui
10. *Өдрийн сонин*. (2023, 01 26). From dnn.mn: https://dnn.mn/монгол-улсын-ебс-ийн-сургалтын-системд-финланд-улсын-eduten-флатформыг-нэвтрүүлэх-төслийн-нээлт-боллоо-dnn-mn/
11. Peng, E., Zhang, Y., & Lin, Y. (n.d.). *lab for lifelong learning*. From thfl.tsinghua.edu.cn: https://thfl.tsinghua.edu.cn/en/kxyj/zxjg/zsxxsys/index.htm
12. J, A. (2020, 07 09). *stem.mn*. From stem.mn: https://stem.mn/technology/1056/
13. *EdTech Focus on higher Education*. (2020, 01 02). From edtechmagazine.com: https://edtechmagazine.com/higher/article/2020/01/successful-ai-examples-higher-education-can-inspire-our-future
14. Ирээдүй, Б. (2023, 01 11). *Өсвөр үе, залууст*. From yolo.mn: https://www.yolo.mn/z/8209
15. *Lancester University* . (n.d.). From portal.lancaster.ac.uk: https://portal.lancaster.ac.uk/ask/lu/
16. *ANS*. (2020, 01 29). From ans.co.uk: https://www.ans.co.uk/blog/london-south-bank-university-develops-chatbot-to-improve-communication-with-students/
17. *University of Michigan*. (n.d.). From lsa.umich.edu: https://lsa.umich.edu/sweetland/mwrite/overview.html
18. Ho, T.-H. (2022, 09 15). *Times Higher Education*. From timeshighereducation.com: https://www.timeshighereducation.com/campus/how-we-can-use-ai-power-careerdriven-lifelong-learning
19. *alelo*. (2019, 04 15). From alelo.com: https://www.alelo.com/2019/04/ai-driven-learning-product-co-developed-by-laureate-education-and-alelo-is-finalist-for-british-council-digital-innovation-award/
20. *synthesia*. (2023). From synthesia.io: https://www.synthesia.io
21. *D-ID*. (2023). From d-id.com: https://www.d-id.com
22. *Times Higher Education*. (2022). From timeshighereducation.com: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/university-finance-and-economics-mongolia
23. *Laureate Education INC.* (2023). From laureate.net: https://www.laureate.net/aboutlaureate/

16-22 НАСНЫ ЗАЛУУСЫН ЦАГИЙН АЖИЛ ХИЙХ БОЛОМЖ, ТҮҮНИЙ ЭРЭГ, СӨРӨГ НӨЛӨӨ

А. Номинтуул[1], Б. Номин-Эрдэнэ[2] Э.Цовоо[3]
[1, 2]Монгол Улс, Улаанбаатар, СЭЗИС, Олон улсын нягтлан бодох бүртгэл
[3]Монгол Улс, Улаанбаатар, СЭЗИС, Бизнесийн удирдлагын тэнхим
и-мэйл: b20fa1073@ufe.edu.mn[1], b20fa1018@ufe.edu.mn[2]

Хураангуй: Энэхүү судалгааны ажилд 16-22 насны ахлах сургуулийн сурагчид болон оюутан залуусын хувьд хөдөлмөр эрхлэх боломж түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлс болох нийгэм, эдийн засгийн өнөөгийн байдал зэргийг судлан үр дүнг боловсруулсан болно. Тус сэдвийн хүрээнд цагийн ажлын давуу болон сул талыг тодорхойлж, ажил эрхлэхэд тулгарч буй асуудлыг Монгол Улсад болоод дэлхийд хэрхэн шийдвэрлэдэг, хэрэгжүүлж буй бодлого түүний хяналт дэмжлэг хэр зэрэг зохистой байгаа талаар судалж, оюутан залууст(16-22 насны) хүртээмжтэй цагийн ажил хийх боломжийг бүрдүүлсэн хөдөлмөрийн зах зээлд шинэ эрэлтийг бий болгох платформын оновчтой шийдэл боловсруулав.

Түлхүүр үг: оюутан залуус, зах зээл, хөдөлмөр эрхлэлт, цагийн ажил, ажилгүйдэл, ажлын байр, инновац, платформ

I. УДИРТГАЛ

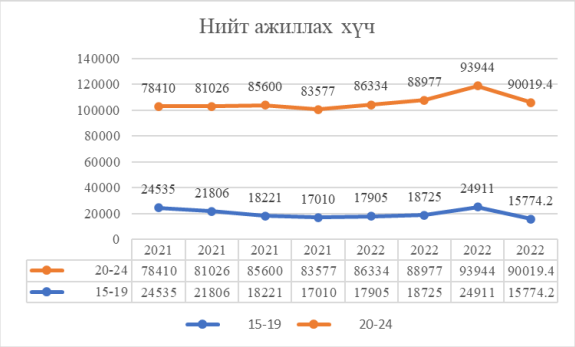
Сүүлийн 5 жилийн хугацаанд Монголд олон улсын франчайзууд үүдээ нээснээр ажлын байр олноор бий болж, шинэ ажлын байрны соёл үүсэж цагийн ажил хийх боломж бололцоо бий болохын хэрээр оюутан, залуучууд амралтын болон суралцах хугацаандаа эзэмшиж буй мэргэжлээрээ дадлагажих, хэрэгцээнийхээ мөнгийг олох, нийгэмд байр сууриа эзлэх зэрэг зорилгоор цагийн ажил эрхлэх хүсэлтэй байдаг. 16-18 насны сурагчид ахлах сургуулиа төгсөн оюутан болсон цагаас эхлэн сургалтын төлбөр, халаасны мөнгө гэх мэт санхүүгийн олон асуудал бий болдог. Гадаадад суралцаж буй дийлэнх оюутнууд санхүүгийн бэрхшээлээ цагийн ажил хийж зохицуулдаг бол манай улсын тухайд залуус хичээлийнхээ хажуугаар ажиллах боломж хязгаарлагдмал байдаг гэвэл буруудахгүй. Манай улсад залуучуудаа дэлхийн хаана ч үнэлэгдэх суурь ур чадваруудад суралцуулах бололцоот аж ахуйн нэгж, компаниуд байдаг ба тэдгээрийг цагийн ажил хийх хүсэлтэй ахлах ангийн сурагчид болон оюутан залуустай холбож хөдөлмөр эрхлэх боломжийг бий болгох нь чухал юм. Дэлхий нийтийн өнөөгийн чиг хандлага нь Хүний нөөцийн менежментийн (Human Resource Management) дэд ангилал болох хүмүүсийн менежмент (People Management) тал руу түлхүү чиглэгдэж байна. Хүмүүсийн менежмент гэдэг нь тэдний авьяас чадварыг хөгжүүлж, бүтээмжийг нэмэгдүүлэхийн тулд хүмүүсийг ажилд авах, сургах, татан оролцуулах, хадгалах практик үйл явц юм.

Зорилго: Уг судалгааны ажил 16-22 насны залуусын цагийн ажил хийх боломж, түүний давуу болон сул талыг тодорхойлж эдгээр насны залуусын хөдөлмөр эрхлэхэд тулгамдаж буй асуудлыг шийдвэрлэх замаар цагийн ажил хийх бололцоог дэмжих, түүний эргэн тойрон дахь асуудлыг олж тогтоон бодитоор үнэлж эрсдэлийг бууруулан, сайжруулах ингэснээр Монгол Улсад хөдөлмөр, нийгмийн хамгааллын инновацыг хэрэгжүүлэх зорилготой.

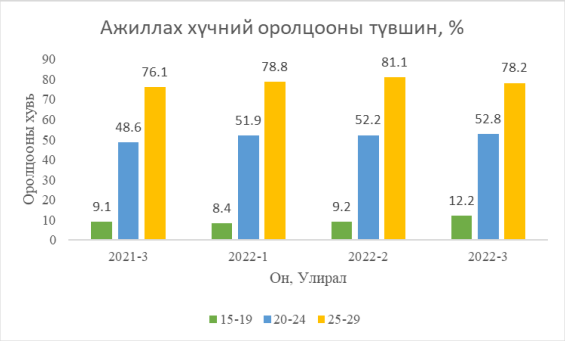
II. ҮНДСЭН ХЭСЭГ

Монгол Улсын “Иргэний хууль”-ийн 15-р зүйлд зааснаар “16-гаас 18 хүртэлх насны иргэнийг, түүний хүсэлт, эцэг эх, асран хамгаалагч, харгалзан дэмжигчийн зөвшөөрлөөр иргэний эрх зүйн бүрэн чадамжтай” гэж тооцдог. Манай улсын хүн амын гуравны нэгийг хөдөлмөрийн насныхан, талыг нь залуучууд эзэлдэг. Тиймээс, Монголыг залуучуудын орон гэдэг. Залуу хүн буюу хөдөлмөрийн насныхан олон байгаа нь тухайн улсын хүн амын бүтээмж өндөрсөж, үйлдвэрлэл, хөдөлмөр эрхлэлтийн түвшин сайн байна гэсэн үг. Залуучуудын хөгжлийг дэмжих тухай хуульд тодорхойлсноор залуучууд гэдэгт 15-34 насныхныг хамруулан авч үздэг. Монгол Улсын хувьд залуучууд болон нийт хүн амын хөдөлмөр эрхлэлт анхааралхуйц асуудлын тэргүүнд тавигддаг ба улсын хэмжээнд ажилгүйдлийн түвшин 7.08 хувьтай байна. Тэгвэл залуучуудын ажилгүйдлийн түвшин үүнээс хоёр дахин их байгааг Хөдөлмөр хамгааллын судалгааны институтээс мэдээлсэн ба үүний гол шалтгааныг тодруулахад, дийлэнх нь ажил хайгаад олддоггүй, ажил хийх боломж хомс гэсэн хариулт өгчээ.

2.1 Зах зээлийн судалгаа: Монгол Улсын нийт хөдөлмөрийн насны 2.1 сая хүн амын 26.4 хувь нь буюу 15-24 насны иргэд хөдөлмөрийн зах зээлд оролцож байна. Мөн нийт их дээд сургууль төгсөгчдийн 58 орчим хувь нь хөдөлмөрийн зах зээлд оролцож, үлдсэн хувь нь эдийн засгийн идэвхгүй байдалтай байна. Үүнээс үзвэл 16-19 насны иргэд хангалттай ажлын байраар хангагдаагүй гэсэн дүгнэлтэд хүрч болно.



Зураг 2.1.1. 2021-2022 оны улирал тус бүрийн ажиллах хүчний тоо



Зураг 2.1.2. 2021-2022 оны ажиллах хүчний оролцооны түвшин

2022 оны байдлаар МУ-ын нийт хүн амын 1,316,054 буюу 38.5 хувь нь 0-19 насны залуучууд эзэлж байна. Үүнээс 16,228 буюу 7.38% **нь хөдөлмөр эрхэлдэг.** Нийт хөдөлмөр эрхлэх боломжтой 204,508 сурагчид хөдөлмөрийн зах зээлд эрэлттэй ур чадвар эзэмшээгүйгээс болж ажил эрхлэх тал дээр бэрхшээл үүсдэг байна.

Насны бүлэг	Бүгд		Хүйс	
	Тоо	%	Эрэгтэй	Эмэгтэй
15-19	4 273	4.1	4.6	3.3
20-24	14 295	13.7	14	13.1
25-29	15 394	14.7	13.9	16.3
30-34	17 045	16.3	13.8	20.9
35-39	15 978	15.3	14.9	16
40-44	15 962	15.3	14.3	17.1
45-49	9 050	8.7	11.5	3.6
50-54	8 037	7.7	7.6	7.9
55-59	2 528	2.4	3.7	0.2
60-64	-	-	-	-
65-69	-	-	-	-
70+	-	-	-	-
Дүн, %		100.0	100.0	100.0
Тоо	104 438		66 815	37 623

Зураг 2.1.3. 2022 оны ажилгүй хүн, насны бүлгээр

Зураг 2.1.3-т үзүүлснээр ажилгүйдлийн түвшинг насны бүлгээр авч үзвэл, 15-19 (4.1%), 20-24 (13.7%), 25- 29 (14.7%) насны залуучуудын ажилгүйдлийн түвшин хамгийн өндөр байгаа нь улсын дунджаас 1.9-15.9 нэгж хувиар дээгүүр байна. Ажил эрхлээгүй, ажил хийхэд бэлэн, идэвхтэй хайж байгаа 16-22 насны залуучуудын ажилгүйдлийн түвшин бусад насны бүлгийн ажилгүй хүмүүсийн түвшнээс өндөр байгаа нь дээрх зургаас харагдаж байна.

2022 оны 6 сарын байдлаар 361,812 буюу нийт хүн амын 10.6 хувийг 16-22 хүртэлх насны иргэд эзэлж байв. Үүнээс 16-18 насныхан буюу ахлах сургуульд суралцагчдын тоо 103,000 байдаг бол 193,100 иргэн мэргэжлийн боловсролын болон дээд боловсролын сургалтын байгууллага мөн гадаад улсад тус тус суралцдаг байна. Түүнчлэн 2021-2022 оны хичээлийн жилд 26,867 суралцагч их, дээд сургууль төгсөж, бакалаврын болон дипломын боловсролыг эзэмшин хөдөлмөрийн зах зээлд гарсан байна. Харамсалтай нь, эдгээр залуусын 20 хүрэхгүй хувь нь суралцаж байх хугацаандаа ямар нэгэн цагийн ажил хийж үзсэн байдаг гэх судалгааны дүн бий. Арван оюутан тутмын долоо нь хичээлийнхээ хажуугаар хөдөлмөр эрхлэх хүсэлтэй байдаг ч ажлын байрны хомсдол, уян хатан бус цагийн хуваарь, зах зээлийн үнэлгээнээс доогуур цалин хөлс гэх мэт шалтгаан тэдний хувьд бэрхшээл болсоор байна.

УИХ, 2017 онд “Залуучуудын хөгжлийг дэмжих тухай хууль” баталж, залуучуудын асуудал хариуцсан агентлаг байгуулсан юм. Уг хуульд хувь хүний хөгжил, боловсрол, соёл, урлаг, спорт, шинжлэх ухааны хөгжил, эрүүл мэнд, хөдөлмөр эрхлэлт, аюулгүй амьдрах, хөгжих орчин гэсэн таван чиглэлээр залуучуудын хөгжлийг дэмжихээр заасан байдаг. Мөн оюутан залууст зориулсан сурахын зэрэгцээ цаг заваараа ажил хийх “Орлоготой оюутан” үндэсний хөтөлбөр хэрэгжиж байгаа.

Цагийн ажил хийхийн давуу ба сул тал

Давуу талууд:

- Хувийн санхүүгээ удирдах;
- Цагийн менежменттэй болох;
- Шинэ чадварыг өөрт эзэмшүүлэх;
- Ачаалал даах чадварт суралцах;
- Санхүүгийн боловсролтой болох;
- Бусадтай харилцах ба байгууллагын соёлд суралцана.

Сул талууд:

- Хичээл хийх цаг хомсдох;
- Ажлын байрны баталгаагүй байдлаас болж хөдөлмөрийн мөлжлөгт өртөх;
- Сэтгэл санааны уналтад орох магадлалтай гэх зах зээлийн судалгааны үр дүн бий болсон байна.

2.2 Цагийн ажил хийх шалтгаан:

Америкийн Duke их сургуулиас явуулсан судалгаагаар ахлах болон их сургуульдаа цагийн ажил хийж байсан оюутнууд ажлын байранд дэвших, цалин орлогоо нэмэгдүүлэх, өөрийн бизнесийг эхлүүлэх зэргээр амжилт гаргах нь түгээмэл байдаг байна. Өндөр цалин, сайхан амьдрал, амжилт гаргахад зөвхөн их сургуулийн диплом хангалтгүй, харин аль болох бага насандаа их туршлага хуримтлуулж, олон төрлийн хүнтэй уулзаж, нүд тайлах нь ихээхэн хувь нэмэр оруулдгийг судалгаагаар тогтоожээ. Боловсролын онолд хүн сургуулийн танхим, сурах бичгээс суралцаж чадахгүй зөвхөн өөрийн биеэр л хийж байж, туршиж байж суралцдаг

процессыг “Experiential learning” гэдэг. Математик, физик, гадаад хэл зэрэг ерөнхий мэдлэгийг “Academic learning” гэх ба үүнийг сурах бичгээс суралцан авч болно. Харин хүн өөрийгөө болон бусдыг ойлгох, зөв хариу үйлдэл үзүүлж сурах, багаар ажиллах, цаг баримтлах, санаачилагатай байх, зөв хандлагатай, “Emotional Intelligence” зэрэг суурь ур чадваруудыг (Core skills, Soft skills, сүүлийн жилүүдэд Emotional Intelligence нэмэгдсэн) хувь хүн өөрөө мэдэрч байж сурч авдаг ба тэдгээрийг олж авах шалгарсан нэг арга зам нь цагийн ажил байдаг аж.

2017 оны байдлаар Монгол Улсын хэмжээнд цагаар ажиллах боломжтой ажлын байрны төрлүүд:

- Орчуулагч
- Туслах ажилтан
- Зөөгч
- Оператор
- Үйлчлэгч
- Цагийн багш
- Сурталчилгааны ажилтан
- Угтагч гэх мэт ажлын байранд цагийн ажил хийх боломжтой байдаг байна.

2.3 Цагийн ажил хийхэд тулгамдаж буй асуудал: Манай улсын хувьд зохистой хөдөлмөр эрхлэлтийг дэмжих, хөдөлмөрлөх эрхийг хангах, ялгаварлан гадуурхалтыг хориглох, хариуцлага тооцох механизм сул байдаг ба үүнээс үүдэн хөдөлмөрийн мөлжлөгт өртөх, ажлын байрны дарамт бий болох, хөдөлмөрлөх эрхээ алдах зэрэг эрсдэл үүсдэг. Оюутан залуусын хөдөлмөр эрхлэлтийн хувьд хангалттай хэмжээний бус цалин хөлс, нөхөн олговор үл авах, албадан ажил хийх зэрэг асуудал их тулгарч байна.

- Залуус ур чадвар, мэдлэгээ зөвөөр илэрхийлэх чадвар. Уг чадварыг сайтар эзэмшиж чадаагүйгээс үүдэн ажил олох боломжоо алдах, бусдад буруугаар ойлгогдох, цаашлаад ажлын туршлага бага мэт харагдах эрсдэл үүсдэг.
- Гүйцэтгэл дээр үндэслэн цалин тооцох системийн хөгжил муу, хөдөлмөрийн үнэлэмж тодорхой бус. Хөдөлмөрийн үнэлэмжийг тогтоох хамгийн зөв арга нь мэргэжил, албан тушаал бүрд үндсэн цалин тогтоох, тухайн ажилтны гүйцэтгэл дээр үндэслэсэн систем хэрэгтэй.

Бодит кейс: Иргэн “А” VaddaMagazine буюу цахим хуудсаар дамжуулан мэдээлэл түгээгч байгууллагад ажилтнаар ороход тус байгууллагын зүгээс эхний 2 сар 1,000,000₮ цалин санал болгон дараагийн сараас эхлэн 1,200,000₮ цалинтай ажиллах болно гэх мэдээлэл өгсөн байна. Тэрээр гэрээ байгуулахгүйгээр 1 сарын туршид ажилласан ба цалингийн талаар асуухад эхний сар цалингүй ажиллах байсан хэмээн мэдэгджээ. Үүнээс болж ажилтан, ажил олгогч хоёрын дунд маргаан үүсэж, 1-2 долоо хоногийн хугацаанд үргэлжилсээр эцэст нь иргэн “М” цагдаа шүүхийн байгууллагад мэдэгдсэний үр дүнд 196,000 төгрөг авч чаджээ. Үүнээс үзвэл залуучууд маань хөдөлмөрийн мөлжлөгт өртөж цалингүй ажиллахаас гадна өөрсдийн хөдөлмөрийг үнэлүүлж чадахгүй байх зэрэг асуудлууд бий болох нь элбэг байна.

2.4 Ажлын байрны уян хатан байдал ба цалин хөлс, нөхөн олговор: “Covid-19” цар тахлын дараа ихэнх ажлын байр Hybrid ажлын загвараар хэвийн ажиллах боломжтой болж эхэлсэн ба ажлаа сольсон болон шинэ ажил хайгчид энэхүү хосолсон загвараар ажиллаж болохуйц ажлын байрыг илүүд үзэх болсон юм. Тиймээс цагийн ажилчдын хувьд ч мөн адил алсын зайн болон хосолсон хэлбэрээр ажиллах сонирхол өндөр байна.

2012 онд хөдөлмөрийн дундаж цалин тогтоох судалгаанд 72 улс орон оролцсон ба дэлхийн дундаж цалин 1460 ам.доллар гэсэн дүн гарсан. Гэтэл манай улс хойноосоо зургаад буюу дундаж цалин 415 ам.доллар гэж эрэмбэлэгдсэн юм. Саяхан гарсан тоон мэдээллээр бүтээмжийн түвшин цалингийн түвшнээс ихээхэн хоцрогдолтой буюу дундаж цалин хурдацтай өсөж байхад бүтээмж 3 дахин хоцрогдсон гэсэн албан ёсны статистикийн судалгаа бий.

2.5 Цагийн ажил хийхэд улсаас үзүүлэх дэмжлэг

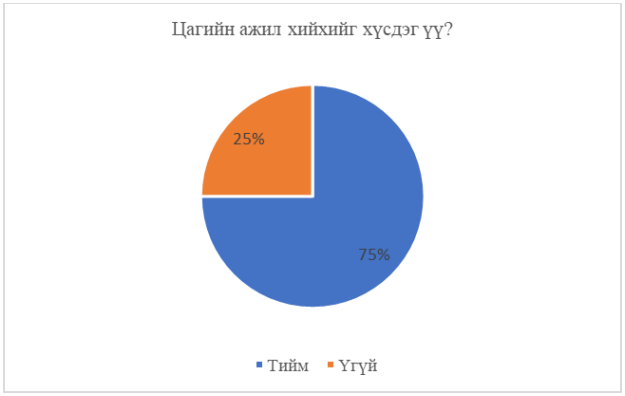
Монгол Улсын хувьд: Залуучуудын хөдөлмөр эрхлэлт нь Монгол Улсын Засгийн газар болон олон улсын хөгжлийн түнш байгууллагууд, бусад оролцогч талуудын анхаарч буй тэргүүлэх чиглэл болоод байгаа хэдий ч төр, хувийн хэвшил, хэрэгжүүлэгч байгууллагуудын хамтын ажиллагаа дутмаг хэвээр байна. Санхүүжилтийн хангалтгүй байдлаас гадна энэ чиглэлийн тоо баримт, судалгаа, мэдлэг мэдээлэл хомс байх нь хөдөлмөр эрхлэлт, үйл ажиллагааны төлөвлөлт, хэрэгжилт, үр дүнд сөргөөр нөлөөлж байна. Энэ чиглэлээр хэрэгжүүлж буй арга хэмжээ, үйл ажиллагааг хамтарсан, цогц болон хүртээмжтэй арга барилаар удирдаж, үр нөлөөг нэмэгдүүлэхийн тулд бид юуны өмнө нөхцөл байдал, асуудлыг бүрэн дүүрэн ойлгож, залуучуудад тулгамдаж буй сорилтуудыг гүнзгийрүүлэн судлах шаардлагатай байна. Төрөөс хөдөлмөр эрхлэлтийг дэмжих чиглэлээр баримталж буй бодлого, хэрэгжилтийн хангалтгүй байдал зэрэг тогтолцооны олон асуудал хөдөлмөр эрхлэлтэд нөлөөлж байна. Үүнээс үүдэлтэй залуу төгсөгчдийн ур чадварын үл нийцэл, боловсролоос хөдөлмөр эрхлэлтэд шилжих үеийн хүндрэл, ажил дээр гарсан ч үр бүтээлтэй ажиллаж чадахгүй байх зэрэг олон бэрхшээл тулгамдаж байна.

Гадны улсын хувьд: Герман, Франц, Австри, Швейцар, Солонгос улсууд ***“Dual education system”*** буюу хос боловсролын системийг хэрэгжүүлдэг бөгөөд тус систем ахлах сургуулийн

сурагчдыг 7 хоногт 3-5 өдөр компанид сургах боломж олгодог. Уг систем нь оюутан, ахлах сургуулийн сурагчдыг практик чадвартай болгох, хөдөлмөрийн зах зээлийг тэлэх мөн тусгай ур чадвар шаардсан 350 гаруй ажил, мэргэжлийн чиглэлд хамрагдаж өндөр чанартай боловсрол эзэмших хөдөлмөрийн зах зээлд оролцоход бэлтгэдэг байна. Герман улс 1969 оноос “Dual education system”-ийг хэрэгжүүлж эхэлсэн бөгөөд үүгээрээ залуучуудын хөдөлмөр эрхлэлт сайтай улсын тоонд багтдаг байна. Гэвч тус систем нь улсын хэмжээнд өргөн цар хүрээг хамардаг ч төсвөөс санхүүждэг учир тус боловсролын систем нэвтрүүлэхэд өндөр зардал гардаг. Тухайлбал, жилд гарах зардал нь нэг оюутанд 24,000 доллар байдаг байна.

III. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Тус судалгааг бид асуулгын аргаар авсан. Үүнд Ерөнхий боловсролын сургууль, Санхүү Эдийн Засгийн Их Сургуульд суралцдаг 70 оюутан, залуус хамрагдсан. Эдгээрийн 40 хувийг 16-19 насныхан, 53 хувийг 20-22 насны оюутан залуучууд эзэлж байна.

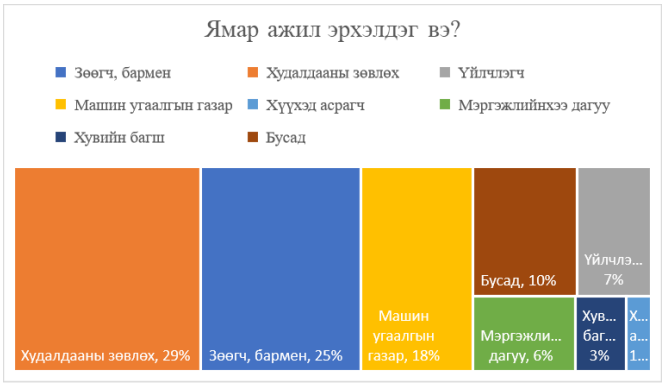


Зураг 3.1. Цагийн ажил хийхийг хүсдэг эсэхийг тодорхойлсон судалгаа

Дүгнэлт: Зураг 3.1-ийн хувьд, нийт судалгаанд хамрагдагсдын 75 хувь нь цагийн ажил хийхийг хүсдэг байна. Үүнээс дүгнэвэл оюутан залуус болон ЕБС-ийн сурагчдыг ажлын байраар хангах зах зээл хэрэгтэй болохыг харуулж байна.

Зураг 3.2. Цагийн ажил хийх болсон шалтгаан

Дүгнэлт: Судалгаанд хамрагдагсдын дийлэнх буюу 49 хувь нь хувийн хэрэгцээгээ хангах зорилгоор цагийн ажил хийдэг байна. Эндээс ихэнх оюутнууд санхүүгийн хувьд эцэг эхээсээ хараат бус байх зорилгоор цагийн ажил хийдэг болохыг харж болно.

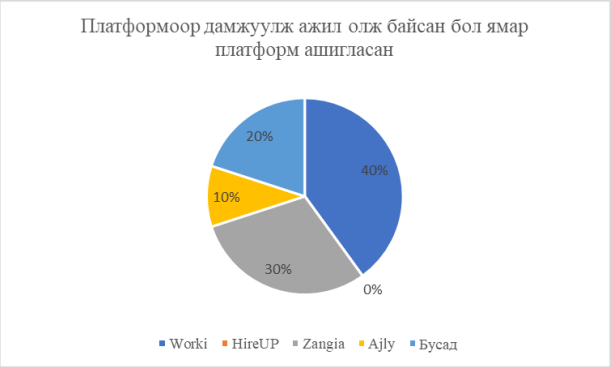


Зураг 3.3. Ажил эрхлэлтийн байдал

Дүгнэлт: Худалдааны зөвлөх болон, зөөгч бармен зэрэг ажлын байр оюутан залуучуудад нээлттэй, эрэлттэй байгааг дээрх график харуулж байна. Улаанбаатар хотын хэмжээнд CU, GS25 зэрэг худалдааны байгууллагад 19-22 насны залуучууд түлхүү ажиллаж байгаа нь сайн үзүүлэлт хэдий ч 16-18 насныхны хувьд энэхүү ажлын байранд ажил эрхлэх боломж хомс байна. Иймд 16-18 насны сурагчид зөөгч, машин угаалгын газар ажиллах гэх зэргээр биеийн хүчний ажил хийх хандлагатай байна.

Зураг 3.4. Ажлын байр олох суваг

Дүгнэлт: Нийт судалгаанд хамрагдсан оюутан, сурагчдын ажлын байр олох эх үүсвэр нь найз нөхөд болон танилын хүрээ байдаг аж. Мөн платформ ашиглаж цагийн ажил олдог хүмүүс цөөнгүй байгааг дээрх график харуулж байна. Үүнээс дүгнэвэл танилын хүрээ багатай оюутан залууст ажлын байр олоход ихээхэн хүндрэлтэйн дээр хөдөлмөрийн зах зээлд ажиллах боломж тааруу байгааг харж болно.



Зураг 3.5. Ажлын байрны платформ ашигладаг байдал

Дүгнэлт: Нийт платформ ашиглан ажил олсон хүмүүсийн ихэнх нь 19-22 насны залуучууд байсан ба үүнээс дүгнэхэд манай улсад ажил зуучлагч хэд хэдэн платформ байдаг ч, үүнээс хагас цагийн болон 16-18 насныханд тохирсон ажил олоход хүндрэлтэй байдаг байна.

3.1 Монгол улс дахь тогтмол ажилд зуучлагч платформууд: Монгол Улсад байнгын болон цагийн ажлын байрны эрэлт ба нийлүүлэлтийг шийдвэрлэх гол шийдэл бол платформ юм.

“Zangia.mn”

Зах зээлд нэвтэрсэн он: 2019 он.

Монголын ажилд зуучлагч хамгийн том платформ Zangia.mn нь карьер хөгжлийн чиглэлээр цогц үйлчилгээ үзүүлэгч, зах зээлийн мэдээллийг тогтмол байршуулдаг байна. Өнөөгийн байдлаар Zangia.mn 600,000 гаруй хэрэглэгч, 10,000 харилцагч байгууллагатай хамтран ажилладаг бөгөөд тус платформ дээр 20,000 орчим нээлттэй ажлын зар тогтмол зарлагддаг.

Хүснэгт 3.1.1 Zangia.mn давуу ба сул тал

Давуу тал	Сул тал
Байгууллага тус бүрд шаардалагатай ажлын байрыг ойлгомжтой байдлаар зар тавьдаг.	Цагийн ажил хийх боломжгүй.
Хэрэгцээт мэдээлэл, бүтээгдэхүүн үйлчилгээг нэг дороос авах боломжтой.	Зөвхөн харилцагч байгууллагууд бүтээгдэхүүн үйлчилгээгээ байршуулдаг.
Ажил олгогч болон ажил хайгчдад хэрэглэхэд тохиромжтой, эмх замбараатай.	

“Unegui.mn”

Түс платформоор хүссэн бараа бүтээгдэхүүнээ худалдаалах, худалдан авахаас гадна, ажлын байрны зар хайх зэрэг бүх төрлийн бүтээгдэхүүн үйлчилгээний зарын мэдээлэл авах боломжтой.

Хүснэгт 3.1.2 Unegui.mn давуу ба сул тал

Давуу тал	Сул тал
Цагийн ажил хийх боломжтой.	Ажлын зарын төрөл их ч, эмх замбараагүй, ажил олгогч нь тодорхой бус тул залилах эрсдэлтэй.
Зар мэдээлэл тогтмол хугацаанд ордог.	Ажлын байрны шаардлага, ажлын тодорхой бус байдал.
	Оюутан залуусын ажиллах боломжтой зар цөөхөн, ажил олгогч болон ажил хайгч холилдсон байдаг.

“Worki.mn”

Зах зээлд нэвтэрсэн он: 2021 оны IV улирал.

Worki.mn нь байгууллагуудаас нээлттэй ажлын байрны зарыг өөр дээрээ байршуулан ажил хайж буй хүмүүст өөрийн хүсэж буй цалингийн түвшин болон байршилд хүссэн байгууллагадаа ажлын байр олоход нь тусалдгаас гадна өөрсдийн платформ дээрээ ажил хайж буй хүмүүст зориулсан ажлын ярилцлагад түгээмэл асуудаг асуултууд гэх мэт ажилд орох бүхий л 5 үе шатад зориулсан зөвлөгөөг болон өөрсдийн CV-г үүсгэх боломжийг олгодгоороо бусад ижил төрлийн үйлчилгээ үзүүлдэг байгууллагуудаас ялгарах онцлогтой юм.

Хүснэгт 3.1.3 Worki.mn давуу ба сул тал

Давуу тал	Сул тал
Найдвартай, зөвлөгөө авах боломжтой.	Цагийн ажлын зар бага тавигддаг.
Ажил олгогч болон ажил хайгчдад хэрэглэхэд тохиромжтой, эмх замбараатай.	
Эргэх холбоо сайн.	

“Ajly.mn”

Зах зээлд нэвтэрсэн он: 2022 оны 3-р сарын 23-ны өдөр.

Ajly.mn нь бусад платформоос ялгарах онцлог:

- Ажлын хөлс нь цагаар хэмжигдэх ба ажиллаж дуусаад цалингаа авах боломжтой байдаг.
- Ажлын заруудаас өөрийн ажиллах боломжтой цагуудаа хайх ба хүссэн ажлын хуваариа үүсгэх боломжтой.
- Ажлын зарууд нь өөрт хамгийн ойр байрших зарын дарааллаар харагдах ба ажилтан хүссэн газартаа ажиллах боломжтой байдгаараа бусдаас давуу талтай.

Хүснэгт 3.1.4. Ajly.mn давуу ба сул тал

Давуу тал	Сул тал
Цагийн ажилтан луйвардуулахгүй. Учир нь тухайн ажил олгогч байгууллага урьдчилаад цалингаа байршуулсан байдаг.	Зөвхөн Улаанбаатар хотод ажиллах боломжтой.
Цагийн уян хатан нөхцөлтэй, хүссэн үедээ хаанаа ч ажиллах боломжтой.	Ажил олгогч мэдээлэл оруулах хэсэг хөгжүүлэлт дутуу.

“Hireup.mn”

Зах зээлд нэвтэрсэн он: 2020 оны II улирал.

Монголын анхны Фрийлансерийн платформ юм. “Фрийлансер” гэдэг нь өөрийн мэдлэг ур чадвараар мэргэжлийн үйлчилгээ үзүүлэх болон гүйцэтгэх боломжтой иргэн, хуулийн этгээдийг хэлдэг.

Хүснэгт 3.1.5 Hireup.mn давуу ба сул тал

Давуу тал	Сул тал
Онлайнаар хүссэн үедээ, хүссэн газраа ажиллах боломжтой.	Freelanser-ийн талаарх мэдээлэл байхгүй тул сонгоход төвөгтэй.
Freelanser өөрийн хөдөлмөрийн ханшийг бүрэн тогтоох эрхтэй.	Freelanser өөрийн хөдөлмөрийн ханшийг бүрэн тогтоодог учир төлбөр өндөр байх, үнийн хэт хөөрөгдөл үүсэх магадлалтай.
Аливаа ажлыг хаанаас ч чанартай хийх боломжтой.	Хяналт шалгалт хийхэд бэрх, үүний улмаас хийж буй гүйцэтгэл буурах магадлалтай.

3.2 Гадаад улс дахь тогтмол ажил зуучлагч платформ:

“LinkedIn”

Зах зээлд нэвтэрсэн он: 2003 оны 5-р сар.

LinkedIn нь дэлхийн 30 хотод 33 оффис, 15,800 ажилтантай ажилд зуучлагч платформ бөгөөд ажил олгогчтой шууд холбож, мэргэжлийн хүмүүсээс санал зөвлөмж, санаа бодлоо солилцох мөн ажлын байраар хангах боломжийг олгодог байна.

Хүснэгт 3.2.1 LinkedIn давуу ба сул тал

Давуу тал	Сул тал
Найдвартай, ажил олгогч болон ажил хайгчдад хэрэглэхэд тохиромжтой, эмх замбараатай.	Хувийн мэдээлэл алдагдах эрсдэлтэй.
Алсаас ажиллах боломжтой.	Үйлчилгээний зардал өндөр.
LinkedIn дээр тавигдсан зар нь дэлхийн нийт хүн амын 13 хувьд хүрч чаддаг.	

Дүгнэлт: Дээрх платформууд нь бүгд өөрсдийн гэсэн онцлог, шинэ санаа агуулсан хэдий ч ихэнх нь байнгын ажилд зуучилдаг ба цагийн ажил олгогч байгууллагын цар хүрээ, уян хатан байдал болон 16-19 насны залуучуудад зориулсан ажил олоход бэрхшээлтэй гэх нийтлэг шинж илэрч байна.

IV. АСУУДЛЫГ ШИЙДВЭРЛЭСЭН БАЙДАЛ

Ийнхүү бид дээрх сэдвийн хүрээнд судалгаа шинжилгээ хийсний үр дүнд зөвхөн 16-22 насныханд зориулсан цагийн ажил зуучлалын платформ хөгжүүлэн, хэрэгжүүлэх замаар тулгарч буй асуудлыг шийдэх шийдлийг бий болгож байна.

Платформын нэр: **“Hudulmur.mn”**

Зах зээлд нэвтрэх он: 2023-2024

Бид энэхүү платформыг үүсгэн, хөгжүүлэх дараах үндсэн 2 шалтгаан дэвшүүлсэн болно.

Шалтгаан 1: Бидний одоогоор туршиж сайжруулсан шийдэл нь энгийнээр веб сайт юм. Вэб сайтаас гадна Android болон IOS үйлдлийн системтэй төхөөрөмжүүдэд аппликейшн хэлбэрээр суулган ашиглах боломжтой болгох юм. Бидний судалснаар, Монголд ажилд зуучлах боломжтой 5 болон түүнээс дээш хэд хэдэн платформ байдаг ч эдгээр нь зөвхөн байнгын ажлын байранд зуучилдаг учраас цагийн ажил хийх боломж ховор байдаг байна. Мөн эдгээр платформ 18 ба түүнээс дээш насны хүмүүст зориулагдсан тул зайнаас ажиллахад бэрхшээл үүсгэдэг. Үүнээс гадна цагийн ажлыг сошиал болон зарын сайтаар хайж хийх нь найдваргүй, аюултай, хамгаалалтгүй, бие махбод сэтгэл санааны дарамт, бусад гэмт хэргийн золиос

болох эрсдэлтэй байна. Бидний хөгжүүлж буй “hudulmur.mn” платформ нь зөвхөн 16-22 насны залууст цагийн ажил хийх боломж бүрдүүлэн цаашдаа оюутан, залуус хөдөлмөрийн зах зээлд дэвших, цалин орлогоо нэмэгдүүлэх, өөрийн бизнесийг эхлүүлэх зэргээр амжилт гаргахад нь түлхэц болохуйц инновац юм.

Шалтгаан 2: Сүүлийн үеийн дэлхийн чиг хандлага хүний нөөцийн менежментээс илүүтэйгээр хүмүүсийн менежмент дээр суурилах болсон. Хүний нөөцийн системийн шинэчлэл болох хүмүүсийн менежмент нь ажиллах орчны мөн чанар, цар хүрээг өөрчилсөн ба энэ нь хүмүүсийг улам хялбар, идэвхтэй, үр дүнтэй ажиллуулах замаар удирдахад ихээхэн нөлөө үзүүлдэг. Ажил олгогчийн салбар, нөхөн олговор, гүйцэтгэлийн удирдлага, байгууллагын хөгжил, аюулгүй байдал, эрүүл мэнд, тэтгэмж, ажилтны урам зориг, оролцоо, харилцаа холбоо, сургалт зэрэг нь хүмүүсийн менежментийн гол тулгуур хүчин зүйлс юм. Хүмүүсийн менежментийн эдгээр талууд нь байгууллагын доторх соёлын бүтцийг шинэчлэн, зохих авьяас чадварыг эзэмшүүлэн цаашид үүнийг хадгалж үлдэх туршлагыг бий болгодог байна. Тиймээс энэхүү платформд бид дэлхийн шинэ чиг хандлагыг баримтлан үйл ажиллагаа явуулах зорилттой юм.

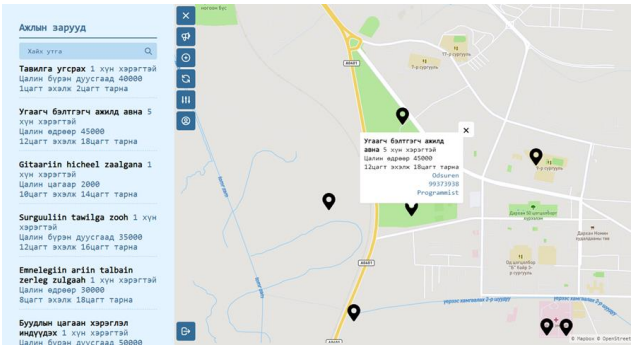
Хүснэгт 4.1 SWOT шинжилгээ

Давуу тал	Сул тал
• Олон тооны цагийн ажлын байрны сонголт • Найдвартай, итгэж болохуйц • Хүрэлцээтэй • Шинэ технологит суурилсан • Уян хатан төлбөр • Мэдээллийн аюулгүй байдал	• Цөөн тооны хэрэглэгч • Хамтран ажиллах байгууллагын үзэл баримтлал • Борлуулалт буурах шалтгаан үүсэх
Боломж	**Аюул**
• Hybrid ажлын загвараар ажиллах • Зайнаас ажиллах • Хөдөлмөрийн зах зээлд үнэ цэнийг бүтээх	• Эдийн засгийн хямрал • Өрсөлдөгчийн нөлөө • Зах зээлийн эрэлт буурах
• Хамрах хүрээ өргөн • Дэлхийн чиг хүний нөөцийн шинэ чиг хандлагад суурилсан	

Hudulmur.mn платформийн эерэг нөлөө:

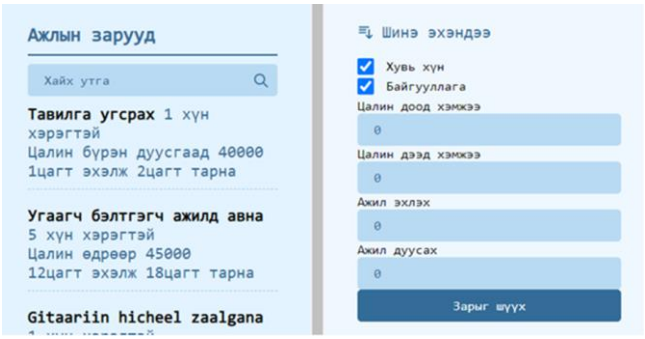
- Монгол Улсын хаана ч ашиглаж болох ба бүх аймаг, сум дүүргийг хамарсан ажил олгогчийн мэдээлэл хүргэнэ.
- Хөдөлмөрийн мөлжлөгт өртөх эрсдэлийг бууруулна. Хэрэв ажил олгогч, ажил хайгчийн цалинг олгоогүй тохиолдолд тухайн ажил олгогчийг дахин зар тавихыг хориглоно.
- Гүйцэтгэл дээр үндэслэн цалин тооцох системтэй бөгөөд ажлыг цаг хаанаас ч хүссэн хугацаанд хийх боломжтой.

4.1 Платформын товч танилцуулга



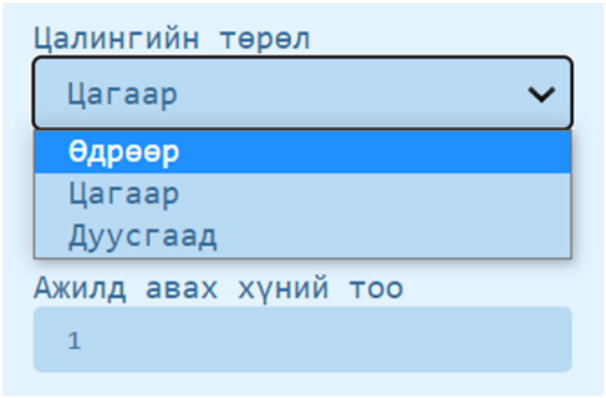
Зураг 4.1.1 Хүссэн байршилаасаа ажиллах боломж

Энэ нь ажил олгогч, ажил хайгч аль аль нь ажлын байршлаа оруулах боломжийг олгодог бөгөөд ажилтан гэртээ ойр байршлаа сонгосноор тэрхүү байршлаас ажлын санал ирэх болно. Ингэснээр хэрэглэгчдэд цаг хугацаа хэмнэх болоод ажил хайх хурд аюулгүй байдлыг бий болгож байна.



Зураг 4.1.2 Ажлын зар харах хэсэг

Тус платформд хайлт хийхдээ ажиллах цаг, хуваарь, цалингийн хэмжээгээр шүүлт хийх боломжтой бөгөөд ойролцоох байрлалд байх бүх цагийн ажлуудын мэдээлэл харагдана.



Зураг 4.1.3 Ажиллах төрлөө сонгох

Ажил хийж дуусмагц цалингаа хэрхэн авах талаар сонголттой бөгөөд ажил хайгч ажилласан цагийнхаа цалинг авах боломжтой, тухайн ажлын байранд гарсан хүндрэл бэрхшээл болон ая тухтай байсан эсэхийг үнэлж болдог.

Хугарлын цэгийн шинжилгээ:

“Hudulmur.mn” платформыг бүтээхэд гарах тогтмол, хувьсах зардлыг тодорхойлж ашиг ч үгүй алдагдал ч үгүй байх цэгийг шинжилгээг хийлээ. Хугарлын цэгийн шинжилгээг хийснээр хянагдахуйц зардлаа бууруулж өртгөө багасгах боломж бүрдэх бөгөөд нөгөө талаас хүний нөөцийн төлөвлөлтийг зохистой хэмжээнд хийж, ашигт ажиллагаагаа нэмэгдүүлэх эрэг үр дагаварт хүргэж болох юм.

Хүснэгт 4.1.2 Хугарлын цэгийн шинжилгээ

Нийт борлуулалт	7,000,000
Хувьсах зардал	991,000
Тогтмол зардал	149,000
Цэвэр ашиг	583,200
Ахиуц ашгийн харьцаа	85.8%
Хугарлын цэг дээрх борлуулалтын орлого	173,572

Үүнээс үзвэл хугарлын цэг дээр 173,000 төгрөгийн орлоготой ажилласнаар ашиг болон алдагдал 0 дүнтэй байна.

ДҮГНЭЛТ

Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд менежментийн шийдэл буюу хөдөлмөр эрхлэлт тэр дундаа 16-22 насны залуучуудын цагийн ажил хийх боломжийг судаллаа. Монгол Улсад тулгамдаж байгаа асуудлын нэг бол ажилгүйдэл бөгөөд залуучуудын ажилгүйдэл дундаж түвшнээс 2 дахин их байгаа нь харамсалтай. Манай улсын хувьд “Залуучуудын хөгжлийг дэмжих тухай хууль” гаргасан хэдий ч улсаас оюутан залуучуудыг дэмжих бодлого сул байгаагаас үүдэн залуучуудын амьдрах орчин, боловсрол, ажил эрхлэлт доогуур байна. Хэд хэдэн гадаад оронд хэрэгжиж байгаа ***“Dual education system”*** буюу хос боловсролын системийг Монгол Улсад нэвтрүүлэх нь одоогоор ихээхэн хугацаа шаардсан ажил бөгөөд бидний зүгээс гаргаж буй хамгийн энгийн шийдэл бол платформоор дамжуулан залуучуудын хөдөлмөрийг дэмжих явдал юм. Монгол Улсад амжилттай хэрэгжиж байгаа олон ажил зуучлагч платформ байдаг ч хот болон орон нутгийн 16-22 насны залууст зориулсан платформ дутагдалтай байна. Тиймээс бид оюутан залуус болон ЕБС-ийн сурагчдын дунд судалгаа явуулсны үндсэн дээр цагийн ажлын байрны дутагдал, ажил хийх явцад хөдөлмөрийн мөлжлөгт өртөх болон бусад асуудлыг шийдвэрлэх замаар цагийн ажил хийх бололцоог нь дэмжих, эрсдэлийг бууруулан, сайжруулах ба үүгээрээ Монгол Улсад хөдөлмөр, нийгмийн хамгааллын шинэ инновацыг хэрэгжүүлэх нь ажилгүйдлийг бууруулах, эдийн засагт эерэг үр дагаврыг бий болгох боломжтойг энэхүү судалгаагаар олж тогтоосон болно.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] Ажиллах хүчний судалгааны 2022 оны I,II,III улирлын товч танилцуулга.
[2] Б.Төгсбаяр, “Оюутны цагийн хөдөлмөр эрхлэлтийн судалгаа” /СЭЗИС-ийн оюутнуудын жишээн дээр/. Улаанбаатар, 2022.
[3] Үндэсний Статистикийн Хороо 1212.mn
[4] Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яам
[5] Э. Ундармаа “Хөдөлмөр эрхлэлтийн төрийн үйлчилгээний тогтолцоог боловсронгуй болгох нь”. Улаанбаатар, 2011.
[6] Эрх зүйн мэдээллийн систем legalinfo.mn
[7] Ajly.mn
[8] HireUp.mn
[9] Ilo.org
[10] Linkedin.com
[11] Unegui.mn
[12] Unicef.org
[13] Worki.mn
[14] Zangia.mn
[15] Unread.mn
[16] Spicework.mn

МАНЛАЙЛЛЫН ОНОЛ, ХАНДЛАГЫН ҮЕЧИЛСЭН СУДАЛГАА

Д.Цэцэг[1], Л. Цэрэнчимэд[2]
[1]Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль, Хүний нөөц
[2]Монгол улс, Улаанбаатар хот, ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль
и-мэйл: tsetsegd35@gmail.com, l_tseren@must.edu.mn

Хураангуй: **Гэр бүл, байгууллага, улс орон хөгждөг шалтгаан нь тэнд манлайлагч байдаг. Дэлхий ертөнц хурдацтай өөрчлөгдөж буй өнөө үед тухайн нөхцөлд дасан зохицож, хурдтай ажилладаг хүнийг зөв тодорхойлох нь чухал. Дэлхий дахинаа бүхий л цаг үе, бүхий л салбарт манлайллын тухай асуудлыг сонирхон ирсэн. Өдгөө хөгжсөн улс оронд манлайллын зөвлөх үйлчилгээ хүртэл байдаг. Түүхэнд агуу хүмүүс байсан талаар бид ярьцгаадаг. Чухамдаа тэд байсан учраас өнөөдөр хүн төрөлхтөн оршин тогтнож байна. Үүнээс улбаалан агуу хүмүүс манлайлагч мөн үү ? гэдэг асуудал гарахад хүрч байна. Манлайллын талаарх судалгааг анх 1800 онд хийснээс хойш өнөөг хүртэл эрдэмтэн судлаачид судлан, өөрийн үзэл баримтлалаа дэвшүүлсээр байна. Нийгэм хөгжихийн хэрээр манлайллын талаарх онол, тодорхойлолтууд өөрчлөгдөж байгаа юу, үгүй юу гэдэг нь судлаачдын анхаарлын төвд байсаар байна. Иймд манлайллыг бие даасан судлагдахуун болгон авч үзэх нь зүйтэй гэж үзсэн.**

Уг судалгааны ажилдаа манлайлал гэж юу болох, түүний ангилал болон ямар цаг үед аль онол, хандлага нь давамгайлж байгаа түүнчлэн манлайллын талаарх тодорхойлолт цаг хугацааны үечлэлээр хэрхэн өөрчлөгдөж буйг тусгайлан авч үзсэн.

Энэхүү судалгааны ажлаар манлайллын онол, хандлагын үечилсэн судалгаа хийж, судалгааны үр дүнд тодорхой шийдэлд хүрэхийг зорьсон.

Түлхүүр үг: манлайллын тодорхойлолт, нөхцөл байдал

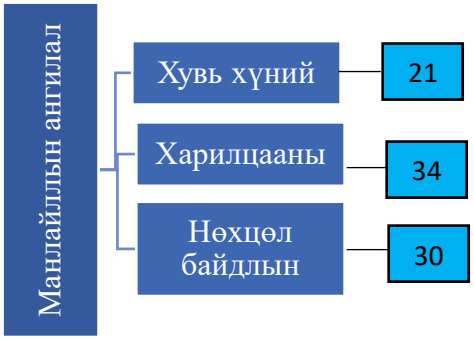
I. МАНЛАЙЛЛЫН ОНОЛ, ХАНДЛАГУУД БА МАНЛАЙЛАГЧ

Манлайллын онол, хандлага гэж юу вэ?

Манлайллын онол, хандлагууд нь тодорхой хүмүүс хэрхэн, яагаад манлайлагч болдгийг тайлбарладаг. Тэд манлайлах чадвараа нэмэгдүүлэхийн тулд хүмүүсийн хэрэглэж болох зан чанар, хувийн шинжүүд, нөхцөл байдалд хэрхэн анхаарлаа хандуулдаг тухай судалдаг[1].

Манлайллын ангилал:

1. Манлайлах нь авьяас юм. Үүнийг байгалиас заядаг гэж үздэг.
2. Харилцааны ур чадвар сайтай хүн манлайлагч байна гэж үздэг.
3. Тухайн орчиндоо дасан зохицох чадвартай хүн манлайлагч байна гэж үздэг (Зураг 1.1) [2].



Зураг 1.1 Манлайллын ангилал

Нийт 85 манлайллын онол хандлага судалсан. Үүнээс:

- Хувь хүний – 21
- Харилцааны – 34
- Нөхцөл байдлын – 30 байна.

Онолын хувьд манлайлагчийн мөн чанарыг тодорхойлохын тулд нийт хоёр зуун тодорхойлолт авч үзсэн.

Онол, хандлага, тодорхойлолтыг үечлэлээр нь судалж дүгнэлт гаргах судалгаа хийсэн юм [3].

II. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

2.1 Манлайлагч гэж хэн бэ?

Манлайллын нийт хоёр зуун тодорхойлолт авч үзсэн. Гол шалтгаан нь манлайлагч гэж хэн бэ? гэдэг асуулт он цагийн үечлэлээр хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг харах зорилготой байсан. (Хавсралт 1) [4]

Хүснэгт 1.1 Тодорхойлолтын харьцуулалт

№	Тодорхойлолтын харьцуулалт
1	**1820-1940 он**
	1. Бусдыг байлдан дагуулах урлаг 2. Бусдын итгэлийг хүлээсэн лидер

1820-1940 оны хоорондох нийт 22 манлайллын тодорхойлолтыг харьцуулж үзэхэд 10 янзаар тодорхойлсон байна. Эдгээрээс их давтагдсан “Манлайлагч бол бусдыг байлдан дагуулах урлаг юм”.

№	Тодорхойлолтын харьцуулалт
2	**1941-1960 он**
	1. Удирдах, чиглүүлэх хувь хүний зан чанар, харилцаа 2. Бусдад нөлөөлөх чадвар юм

1941-1960 оны хоорондох нийт 17 тодорхойлолтын харьцуулж үзэхэд 7 янзаар тодорхойлон, үүнээс хамгийн олон давтагдсан нь “Манлайлал бол удирдах, чиглүүлэх, хувь хүний зан чанар, харилцаа юм”.

№	Тодорхойлолтын харьцуулалт
3	**1961-1980 он**
	1. Бусдад нөлөөлөх чадвар 2. Байгууллагын зорилгодо хүрэхийн тулд идэвхтэй, хүсэл тэмүүлэлтнй байх

1961-1980 оны нийт 29 тодорхойлолтыг харьцуулахад 14 давтагдсан санаа, үүнээс их давтагдсан нь: “Манлайлал бол бусдад нөлөөлөх чадвар юм”.

№	Тодорхойлолтын харьцуулалт
4	**1981-1990 он**
	1. Байгууллагын зорилгод хүрэхийн тулд бусдад нөлөөлөх нөлөөлөл юм. 2. Бусдад бүтээлч байдал урам зориг өгч байдаг үүнийг нь ч дагалдагчид найдаж хүлээж, итгэж байдаг.

1981-1990 оны нийт 32 тодорхойлолтыг харьцуулахад 16 янзаар тодорхойлон, үүнээс хамгийн олон давтагдсан нь: “Байгууллагын зорилгод хүрэхийн тулд бусдад нөлөөлөх нөлөөлөл юм”.

№	Тодорхойлолтын харьцуулалт
5	**1991-2000 он**
	1. Зорилгод хүрэхийн тулд бүлэгт нөлөөлөх чадварыг манлайлал гэнэ. 2. Дасан зохицох, өөрчлөгдөх чадвар юм.

1991-2000 оны нийт 37 тодорхойлолтыг харьцуулахад 19 янзаар тодорхойлон, үүнээс хамгийн олон давтагдсан санаа нь “Манлайлал нь зорилгод хүрэхийн тулд бүлэгт нөлөөлөх чадварыг хэлнэ”.

№	Тодорхойлолтын харьцуулалт
6	**2001-2010 он**
	1. Нөлөөллийн үйл явц 2. Урамшуулал, итгэлцэл бий болгох

2001-2010 оны нийт 29 тодорхойлолтыг харьцуулахад 15 янзаар тодорхойлсон. Үүнээс хамгийн олон давтагдсан санаа нь “Манлайлал нь нөлөөллийн үйл явц юм”.

№	Тодорхойлолтын харьцуулалт
7	**2011-2023 он**
	1. Байгууллага дахь хувь хүмүүсийн идэвхийг нэмэгдүүлэх эсвэл сааруулахад нөлөөлөх үйл явц. 2. Итгэлцэл, ил тод байдал, хариуцлагыг төлөвшүүлэх, оролцоо, тэгш байдлын соёлыг бий болгох, инновац, үр нөлөөг бий болгохын тулд олон янзын хэтийн төлөвийг ашиглах чадвар юм.

2011-2023 оны нийт 34 тодорхойлолтыг харьцуулахад 15 янзаар тодорхойлон үүнээс хамгийн олон давтагдсан санаа нь: “Байгууллага дахь хувь хүмүүсийн идэвхийг нэмэгдүүлэх эсвэл сааруулахад нөлөөлөх үйл явц”.

2.1 Манлайллын онол, хандлагууд

Онол, хандлагын судалгааг арав, арван жилийн үечлэлээр авч үзсэн. Хувь хүний, харилцааны, нөхцөл байдлын онолуудад хуваасан. Үечлэл тус бүрд эдгээр гурван ангиллын аль нь давамгайлж байна. Тэдгээр онолын үзэл баримтлалыг тодорхойлох зорилготой[5]. (Хүснэгт 1.2)

Хүснэгт 1.2 Манлайллын онол, хандлагууд

1900-1910 он	Аль ангилал
Дайтах урлаг, Сүнз	Хувь хүний
Улс төр, Аристотель	Хувь хүний
Ханхүү, Макиавелли	Хувь хүний
Шинжлэх ухааны удирдлагын зарчим, Фредерик У. Тейлор (1911)	Хувь хүний
Үйлдвэрийн үйл ажиллагааг оновчтой болгох нь, Хенри Форд (1913)	Хувь хүний

Психоанализын үүсэл, Зигмунд Фрейд (1917)	Хувь хүний
1930 – 1940 он	**Аль ангилал**
Генетикийн онол (1930)	Хувь хүний
Нийгэмд хүмүүсийн эзлэх байр суурь, гүйцэтгэх үүрэг, Жорж Херберт Мийд (1931)	Хувь хүний
Хоторны судалгаа – ажлын байран дээрх хүмүүсийг ажиглах нь, Мэйо (1934)	Хувь хүний
Үйл хөдлөлийн онол	Хувь хүний
Агуу хүний тухай онол	Хувь хүний
Ардчилсан манлайлал, Курт Левин (1930-1940)	Харилцаа
Оролцооны манлайлал, Курт Левин (1930-1940)	Харилцаа
1941-1950 он	**Аль ангилал**
Өөрчлөлтийн эсэргүүцлийг даван туулах нь, Лестер Кок, Жон Френч (1948)	Харилцаа
Жохарын цонх: Өөрийгөө нээх болон бусдын саналыг харах загвар, Харри Ингхам (1950)	Хувь хүний
Сайн манлайлагч хүнд манлайллын зөв найрлагатай шинж төрх заясан байдаг. Ральф Стогдилл (1948), Ричард Манн (1959)	Харилцаа
Дэмжих манлайлал, Ральф М.Стогдилл (1950)	Харилцаа
Талбайн онол, Манлайллын хэлбэр, зохион байгуулалт, Курт Левин (1951)	Харилцаа
Хэрэгцээний 5 шатлалын онол, Абрахам Маслоу (1954)	Хувь хүний
Эрх мэдлийн харилцааны онол, Жон Роберт Френч (1959)	Харилцаа
1951- 1960	**Аль ангилал**
Хувь хүн ба байгууллагын зөрчил, Аржирис (1957)	Нөхцөл байдал
Хувь хүний зан үйлийн онол, Изабель Майерс Бригтс (1960)	Хувь хүний
Менежментийн Х, У онол, Дуглас МакГрегор (1960)	Харилцаа
Хувь хүний зан чанарын төрөл, Изабель Майерс-Бригс (1960)	Хувь хүний
Сайн манлайлагч хүнд манлайллын зөв найрлагатай шинж төрх заясан байдаг. Ричард Манн (1959)	Харилцаа
1961-1970	**Аль ангилал**
Амжилт ба мотивац, хэрэгцээний онол, Давид МакКлелланд (1961)	Хувь хүний
Эрүүл ахуйн болон мотивацын хүчин зүйл (Хоёр хүчин зүйлийн онол), Херцберг (1964)	Хувь хүний
Бүрдүүлэх, зөрчилдөх, нэгдэх, Бриус Такман (1965)	Харилцаа
Манлайлал ба менежментийн ялгаа, Питер Друкер (1966)	Харилцаа
Блэйк, Моутон (1964)	Харилцаа
Чөлөөлөгч манлайлагч, Пауло Фрейре (1968)	Харилцаа
Нөхцөл байдлын манлайлал, Кен Бланчард (1960-1970)	Нөхцөл байдал
1971 - 1980	**Аль ангилал**
“КОГ-ийн шат: Бүлгийн өсөлтийн загвар”, Жорж Орвел Шаррье (1972)	Харилцаа
Хувирган өөрчлөх болон харилцан үйлчлэх манлайлал, Жеймс Бернс (1978)	Нөхцөл байдал
Үйлчилгээ үзүүлэгч манлайлал, Роберт Гринлиф (1977)	Харилцаа
Солилцооны манлайллын онол, Фред Дансерау (1975)	Харилцаа
Зам-Зорилгын онол, Роберт Хаус (1971)	Нөхцөл байдал
Харизм ба манлайллын сүнс, Роберт Хаус (1976)	Харилцаа
Жеймс МакГрегор (1978), Үр дүнтэй манлайллын	Нөхцөл байдал
Жеймс МакГрегор Бөрнс (1978), Өөрчлөлтийн манлайлал	Харилцаа
Томас Карлейл, Агуу хүний тухай онол	Хувь хүний
1981-1990	**Аль ангилал**
Стивен Кови (1990), Зарчимд тулгуурласан манлайлал	Харилцаа
Лидерийн 4 гол шинж, Макгалл, Ломбардо(1983)	Харилцаа
Жон Адайр (1980), Багийн манлайлал	Нөхцөл байдал
Чанарын удирдлага иж бүрэн систем, Эдвардс Деминг (1982)	Харилцаа
Үйлдлээр сурах зарчим (1983)	Хувь хүний
Колбын сургалтын цикл, Давид Колб (1984)	Хувь хүний
Өөрчлөн хувиргагч манлайлал (1985)	Харилцаа

Макс ДеПриг (1989) Алсын хараатай манлайлагч	Нөхцөл байдал
Удирдагчийн үүрэг, Менцберг (1989)	Харилцаа
Суралцагч байгууллага, Питер Сенге (1990)	Нөхцөл байдал
1991-2000	**Аль ангилал**
Хосгүй манлайллын онол, Билл Жорж (2003)	Нөхцөл байдал
Манлайллын 6 гол шинж, Шелли Киркпатрик, Эдвин Локке (1991)	Харилцаа
Тодорхойгүй байдлыг удирдах нь, Ралф Стаси (1992)	Нөхцөл байдал
Өндөр чадавхтай баг, Жон Катценбах, Дуглас Смит (1993)	Нөхцөл байдал
Сэтгэл хөдлөл ба манлайлал, Даниел Гоулман (1995)	Харилцаа
Манлайллын ёс зүй, Жуанна Сиюлла (1996)	Харилцаа
Өөрчлөлтий хошуучлах нь, Жон Коттер (1996)	Нөхцөл байдал
Нөхцөл байдлын манлайлал, Паул Херсей, Кеннет Бланчард (1996)	Нөхцөл байдал
Харилцан яриа: Хамтдаа сэтгэх урлаг, Уильям Исаак (1999)	Харилцаа
Манлайлагчийн зан үйл ба байгууллагын ажлын үр дүн, Маркус Вукингэм, Керт Коффман (1999)	Нөхцөл байдал
Байгууллагын манлайлал	Нөхцөл байдал
5-р үеийн манлайлал	Нөхцөл байдал
2001 - 2010	**Аль ангилал**
Билл Жорж (2003), Хосгүй манлайлал	Нөхцөл байдал
Багийн 5 саад, Патрик Ленчиони (2002)	Нөхцөл байдал
Манлайлалд соёлын гүйцэтгэх үүрэг, Херт Хофстед (2001)	Харилцаа
Сэтгэл хөдлөлийн манлайлал, Даниел Гоулман (2001)	Харилцаа
Тав дахь түвшний манлайлал, З Жим Коллинз (2001)	Нөхцөл байдал
Бизнес процессын ре-инженеринг, Майкл Хаммер, Жамес Чампи (2003)	Нөхцөл байдал
Хувь хүн болон байгууллагын өөрчлөлт, Далмар Фишер, Давид Рооки, Билл Торбет (2003)	Хувь хүний
Байгууллагын соёл ба манлайлал, Эдгар Шеин (2004)	Харилцаа
Ричард Л.Хьюз (2005), Стратегийн манлайлал	Нөхцөл байдал
Дебора Ж.Барреттын (2006), “Манлайллын харилцаа холбоо” ном	Харилцаа
Манлайллын нууц, Кетс Де Врай (2006)	Нөхцөл байдал
Манлайлал ба өөрөө цэгцлэх систем, Маргерит Вийтли (2006)	Нөхцөл байдал
Гайхамшигт амжилтын эрэлд, Том Питерс (2006)	Харилцаа
Брюс Аволио, Уильям Гарднер (2005), “Жинхэнэ манлайлал: Удирдагчдыг бодитоор хангах онол бий болгох”	Нөхцөл байдал
Жеймс Коузс, Барри Познер нарын “Манлайллын сорилт” (2007)	Нөхцөл байдал
Брюс Аволио, Бернард Басс, Донг И. Жунг нарын “Өөрчлөлтийн болон сэтгэл татам манлайлал: Урагшлах зам” (2009)	Харилцаа
Пол Херси, Кен Бланчард нарын “Цэргийн удирдагчдад зориулсан нөхцөл байдлын манлайллын загвар” (2007)	Нөхцөл байдал
Эко манлайлал, Саймон Вестерн (2008)	Нөхцөл байдал
2011-2023	**Аль ангилал**
Эерэг манлайлал	Харилцаа
Дасан зохицох манлайлал, Роналд Хейфец (2014)	Нөхцөл байдал
Нарийн төвөгтэй байдлын онол	Нөхцөл байдал
Ёс суртахууны манлайлал	Харилцаа
Цахим манлайлал	Нөхцөл байдал

Хүснэгт1.3 Манлайллын онол, хандлагын харьцуулалт

1930-1940 оны манлайллын онолуудаас хамгийн олон давтагдсан нь “хувь хүний онол” байна. Эдгээрийн онцлог нь нийгэмд төрөлхийн агуу хүмүүс байсан учир өнөөдөр хүн төрөлхтөн оршин тогтнож байгаа мөн манлайлагчийг сонгохдоо хувийн шинж болон бие бялдрыг нь хардаг байсан.

1941-1950 онд “харилцааны онол” олон давтагдсан байна. Үүний онцлог нь үүрэгт бус сэтгэл санаанд тулгуурлан бүтээмжийг дээшлүүлэх явдал юм. Манлайллыг өвлөж авдаггүй, харин сурч эзэмшдэг гэж үздэг онол юм.

1951-1960 онд “харилцааны онол” олон давтагдсан. Энэ үед манлайллыг хувийн шинж, бие бялдрыг нь харж сонгодог гэсэн үзэл баримтлал гарсан. Шинэ онол гэхээсээ илүүтэй ном зохиолд түлхүү гарсан байна.

1961-1970 онд “харилцааны манлайлал олон” давтагдсан байна. Энэ үед манлайлагч нь ажилчдынхаа хэрэгцээг мэдэрдэг, ил тод байх, нээлттэй байхад оролцоог нь илүү нэмэгдүүлдэг байх ёстой.

1971-1980 онд “харилцааны онол” давамгайлсан. Энэ үед манлайлагч, захирагдагч нар харилцан ашигтай ажилладаг, дэмждэг, урамшуулдаг байх ёстой гэж үзсэн байна.

1981-1990 онд “харилцааны манлайлал” давамгайлсан. Онцлог нь хамтран ажиллах, бие биенийгээ нөхөж ажиллах, бусдыгаа дэмжих явдал юм.

1991-2000 онд “нөхцөл байдлын манлайлал” давамгайлсан. Манлайлагч нь өөрийнхөөрөө даруу байж байгууллагынхаа зорилгын төлөө том амбицтай байдаг. Ямар ч байдалд бусдад нөлөөлж чаддаг, бүх нөхцөлд манлайлагч хэвээрээ байж чаддаг байх гэж үзсэн байна.

2001-2010 онд “нөхцөл байдлын онол” давамгайлсан. Энэ үед манлайлагч нь стратегитай байж ямар ч сорилтыг даван туулж, хурдтай, санаачилгатай байх.

2011-2023 онд “нөхцөл байдлын онол” давамгайлсан. Ковидын дараах үеэс өөрчлөгдсөн. Ямар ч нөхцөл байдлыг өөрийн ур чадвар, авхаалж самбаагаар даван туулж бусдыг сэдэлжүүлдэг.

III. ШИЙДВЭРЛЭСЭН НЬ

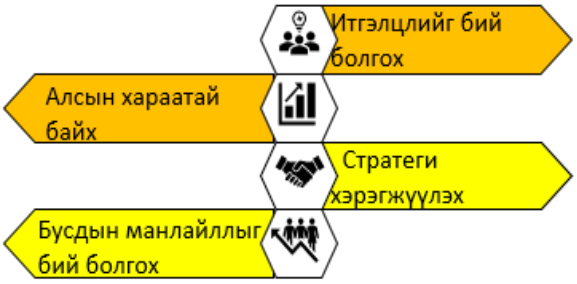
Манлайллын онол, хандлагуудын үечилсэн судалгаа хийхийн тулд манлайллын тодорхойлолт, онол, хандлагуудыг харьцуулж үзсэн.

1. Манлайллын нийт 200 тодорхойлолтыг он цагийн үечлэлээр харьцуулж үзэхэд:
   1800-1940-өөд онд манлайллыг “бусдыг байлдан дагуулах урлаг юм” гэж хувь хүний талаас нь тодорхойлдог байсан байна.
   1941-1960 онд манлайллыг “удирдах, чиглүүлэх, урам зориг өгөх, хувь хүний зан харилцаа” гэх мэт харилцаа талаас нь тодорхойлсон байна.
   1961 оноос өнөөг хүртэл “Манлайлал бол бусдад нөлөөлөх, харилцаа юм” гэж нөхцөл байдал талаас нь тодорхойлж байна. (Хавсралт 2)
2. Нийт 85 манлайллын онол, хандлагуудыг судалсан. Манлайллын онол, хандлагуудыг арав, арван жилээр харьцуулж үзэхэд:
   - 1800 оноос 1940 он хүртэл манлайллын онол, хандлагуудыг хувь хүний талаас нь тайлбарласан байна. Жишээ нь: Генетикийн онол буюу “Манлайлагч тордог болохоос төлөвшдөггүй” гэх мэт.
   - 1941-1990 он хүртэлх манлайллын онол, хандлагууд манлайлагчийг харилцааны талаас нь илүү тодорхойлсон байна. Жишээ нь: “Бусдад урам зориг өгөх, хэрэгцээг нь мэдрэх, идэвхжүүлэх, бусдыг дэмжих, урамшуулах” гэх мэт бие биедээ харилцан ашигтай ажиллахыг хэлнэ.
   - 1991 оноос өнөөг хүртэлх манлайллын онол, хандлагууд манлайлагчийг нөхцөл байдалд дасан зохицох чадвартай байх талаас нь судалсан байна.
   - 21-р зуунд нөхцөл байдлын онол, хандлагууд давамгайлж үүнтэй уялдуулан цахим манлайлал гарч ирж байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Манлайллын тодорхойлолтууд он цагийн үечлэлээр хувь хүний, харилцааны, нөхцөл байдлын талаас нь тодорхойлдог болж өөрчлөгдсөн.
2. Манлайллын онол, хандлагууд мөн адил он цагийн үечлэлээр хувь хүний, харилцааны, нөхцөл байдлын гэж өөрчлөгдсөн.
3. 21-р зуунд нөхцөл байдалтай холбогдсон манлайллын тодорхойлолт, онол, хандлагууд гарч ирж байна.

4. Дээрхтэй уялдан, цахим манлайлал бий болж байна.
5. Хойшид ч гэсэн манлайллын талаар яригдана. Гэхдээ аль талаас нь авч үзэх вэ? гэдэг нь нийгэм, эдийн засаг, орчин нөхцөлөөс хамаарна.
6. Нөхцөл байдлын манлайлагч нь дараах шинжтэй байна.



Зураг 1.2 Нөхцөл байдлын манлайлагчийн шинж

1. Итгэлцлийг бий болгох:

   Итгэл бол багийг бүрдүүлэх хамгийн чухал бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Энэ нь тухайн хүн, байгууллагын зан чанар, ур чадвараас үүдэлтэй өөртөө итгэх итгэл юм. Бусад хүмүүс түүнд итгэж дагах нь чухал.
2. Алсын хараатай байх:

   Үр дүнтэй удирдагчид хаашаа, яагаад явж байгаа тухай төсөөллийг бий болгодог. Тэд хүмүүсийг бодвол илүү томоор сэтгэж, ажлынхаа утга учрыг олоход түлхэц өгч, хүсэл эрмэлзэлтэй болгож чаддаг. Бусад хүмүүс түүнд итгэж дагадаг.
3. Стратеги хэрэгжүүлэх:

   Удирдагчид зөвхөн томоор сэтгээд зогсохгүй өөрсдийн алсын хараа, стратегиа бусадтай хамтрах болон бусдаар дамжуулан хэрэгжүүлэх ёстой.
4. Бусдын манлайллыг бий болгох:

   Гарамгай удирдагчид бусдын манлайллын чадавхыг хөгжүүлж, тэдний санал хүсэлт, санаачилгын тусламжтай ажлын гүйцэтгэлийг сайжруулдаг. Удирдагчид чадвараа хөгжүүлэхдээ бусад удирдагчдыг хөгжүүлэх, багийн гишүүдийн чадавхыг бэхжүүлэх замаар асуудлыг шийддэг.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] МаксвеллЖ. К. (2020).Манлайлагчийн агуу өгөөж. USA: Grandbook.

[2] Максвелл, Ж. К. (2022). Манлайллын шилжилт. USA: Grandbook.

[3] Ромиг, Д. А. (2009). *Мөр зэрэгцэх манлайлал.* Улаанбаатар: Голден Ай Принтинг ХХК.

[4] Кови, С. Р. (2009). *Найм дахь дадал.* Улаанбаатар, “Мөнхийн үсэг” ХХК.

[5] Д.Бадарч. (2020). *Дээд боловсролын онол, арга зүй.* Улаанбаатар, ШУТИС-ийн Хэвлэлийн газар.

[6] Бланчард, К. (2015). *Хувийн манлайлал Ба нэг минутын менежер.* Улаанбаатар: Биплас Монголиа ХХК.

[7] Бок, Л. (2021). *Ажлын дүрэм.* Улаанбаатар: Мөнхийн үсэг ХХК.

[8] Болдбаатар, Ж. (2004). *Монгол улсын засгийн газрын тэргүүн.* Улаанбаатар: Selengepress.

[9] Браун, Б. (2021). *dare to lead.* Улаанбаатар: Lab976.

[10] Вал, З. В. (2019). *21-р зууны төрийн албаны менежер.* Улаанбаатар: " Хөх Монгол Принтинг" ХХК.

[11] Г.Батхүрэл, Т. (2014). *Монголын менежментийн сэтгэлгээний хөгжил.* Улаанбаатар: "НАРАНБУЛАГ ПРИНТИНГ" ХХК.

[12] Х.Пүрэвдэгва нар, Менежмент, Улаанбаатар, 59-90

[13] Harvard business review . (2022). *Бусдыг удирдахуй.* Улаанбаатар: Сүүн сувд ХХК.

[14] Harvard business review. (2022). *Манлайлал.*Улаанбаатар: Сүүн сувд ХХК.

[15] Kouzes, J. (2017). *The leadership challenge.* USA.

[16] Laha, A. K. (2000). *How to make the Right decision.* USA.

[17] Posner, K. (2007). *The leadership challenge.* USA: Wiley.

[18] Arvey, R. D. (2007). Developmental And genetic determinants of leadership role occupancy among women. *Academy of management review*, 693-706.

[19] Bono, J. E. (2005). The advice and Influence networks of transformational leaders. *Journal of applied psychology*, 1306-1314.

[20] Bono, J. E. (2007). Charisma, positive emotions, and mood contagion. *Leadership quarterly*, 1357-1367.

[21] Bowles, S. C. (2007). Coaching leaders In middle and executive management. *Organizational development journal*

[22] Brown, D. J. (2005). Elaborating the Construct of transformational leadership. *Leadership quarterly*, 245-272.

[23] Liden, R. C. (2008). Servant leadership: Development of a multidimensional Measure and multi-level assessment.

АВТОМАШИНЫ ЭРГЭДЭГ ЗОГСООЛЫН СИСТЕМИЙГ НЭВТРҮҮЛЭХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА

Н.Хашчулуун[1], Б.Амарзаяа[2], Ө.Сансармаа[3], С.Уянга[4]

[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Механик тээврийн сургууль, Тээврийн салбар

и-мэйл: [1]Khashchuluun02@gmail.com, [2]amarzayakjm@gmail.com, [3]23sansarmaa@gmail.com, [4]uyanga@must.edu.mn

Хураангуй: **Өнөөгийн Улаанбаатар хотод тулгамдсан олон асуудлын нэг нь замын түгжрэл юм. Нийслэлд авто зогсоолын хүрэлцээ муу байгаа нь замын түгжрэлийг 25 хувиар нэмэгдүүлдэг гэсэн тооцоо гарсан байна. Тиймээс түгжрэлийг бууруулах хамгийн зөв гарц нь зогсоолын тоог нэмэгдүүлэх явдал юм. Гэсэн хэдий ч авто зогсоолыг барьж байгуулахад хотын хэт төвлөрсөн, шахуу баригдсан барилгуудын гаднах талбай хүрэлцээгүй, стандартад нийцсэн авто зогсоол хомс байдаг. Иймд бид бага талбайд олон машины зогсоол байршуулж болох тухай асуудлыг судлан үзсэн. Олон улсад 1905 оноос хойш хэрэгжсэн эргэдэг зогсоолын системийг Улаанбаатар хотод нэвтрүүлснээр замын түгжрэлийн асуудлыг шийдэж чадах томоохон гарц болно гэж үзсэн. Судалгааны үр дүнгээс олон улсын стандартад нийцсэн эргэдэг авто зогсоолыг хэрхэн нэвтрүүлэх талаар санаа дэвшүүлсэн.**

Түлхүүр үг: түгжрэл, машины тоо, хэрэглэгч, шийдэл, бэлтгэн нийлүүлэгч

I. УДИРТГАЛ

Монгол Улсад импортоор орж ирдэг автомашины тоо жилээс жилд нэмэгдсээр байгаа нь замын хөдөлгөөний ачаалал ихсэх, түгжрэл үүсэх гол шалтгаан болохын зэрэгцээ зогсоолын асуудлыг шийдвэрлэх нь Монголын тээврийн салбарын тулгамдсан асуудлын нэг болсоор ирсэн. Үүний тулд автомат эргэдэг зогсоолын системийг нэвтрүүлбэл 36м.2 талбай шаарддаг ердөө хоёр эгнээ уламжлалт зогсоолын талбайд 16 хүртэлх тээврийн хэрэгсэл байрлуулах боломжтой болно. Эргэдэг зогсоолыг ачаалал ихтэй эмнэлэг, орон сууц, оффис, худалдааны болон томоохон ложистик төвүүд, автозамын дагуу байршуулснаар зогсоол, түгжрэлийн асуудлыг шийдвэрлэж болох талаар судалгаа хийлээ.

II. ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ

Энэхүү судалгаа нь замын хөдөлгөөний ачаалал, түгжрэлд нөлөөлдөг хүчин зүйлийг тодруулахад оршино. Монгол Улсад 2017-2022 оны эхний 7 сарын байдлаар импортоор орж ирсэн автомашины тоо жил ирэх тусам өсөн нэмэгдэж, нэг машинд оногдох автомашины зогсоолын хэмжээ жил ирэх тусам багассаар байна.

2022 оны байдлаар Монгол Улсад 1,1 сая автомашин бүртгэлтэй байгаагаас 642,315 буюу 57 хувь нь Улаанбаатар хотод байна. Үүнээс харахад Улаанбаатар хот дахь зогсоолын хэмжээ автомашинаас 11.31 хувиар бага байна.

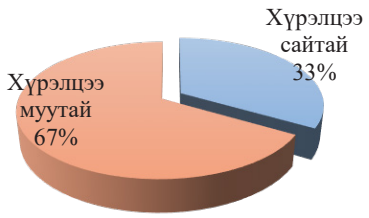
1-р зураг

2-р зураг

1. Хэрэглэгчийн судалгаа

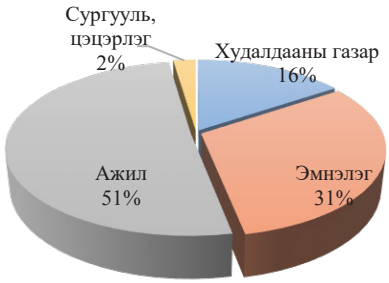
Уг судалгааг 50 хүнээс авч үзэн дараах өгөгдлийг цуглууллаа.

Гадуур машинаа байрлуулахад зогсоолын хүрэлцээтэй эсэх /%/



3-р зураг. Энэхүү үзүүлэлтээс харахад автомашины зогсоолын хэмжээ хүрэлцээгүй байна.

Хэрэглэгчийн зогсоол ашиглаж байгаа дундаж хугацаа /цаг/



4-р зураг. Үүнээс харахад хэрэглэгч ажлын байрны зогсоолд машинаа удаан хугацаагаар байрлуулж байна.

2. Өрсөлдөгчийн судалгаа

1-р хүснэгт

Өрсөлдөгч зогсоол	**Үнэ тариф /цагаар/**	**Багтаамж /машины зогсоол/**	**Өдөрт үйлчлүүлдэг машины тоо**	**Онцлог чанар**
Bluemon center	2000 төг	45	250 гаруй	Хотын төвд
Спортын төв ордон	1000 төг	65	400 гаруй	Байрлал сайтай
1-р эмнэлэг	1000 төг	140	250 гаруй	Талбай том
Шангрила	3000 төг	400	300 гаруй	Аюул, эрсдэлээс хамгаалсан

Энэхүү өрсөлдөгч зогсоолуудыг сонгох болсон шалтгаан нь ачаалал ихтэй, зогсоолын хүрэлцээ муу газрууд юм.

III. ЗАХ ЗЭЭЛИЙН СУДАЛГАА

Одоогийн байдлаар Улаанбаатар хотод эргэдэг зогсоолын системтэй 3 зогсоол байгаагаас 2 нь бүрэн ашиглалтад орж үйл ажиллагаа явуулж байна.

БЗД-ийн “Орчлон Комплекс”-ийн ард байрлалтай эргэдэг зогсоол.

- Зогсоолын багтаамж: 52 машин багтаах хүчин чадалтай.
- Талбайн хэмжээ: 11мкв
- Ашиглалтад орсон он: 2020 он
- Автомашины зөвшөөрөгдсөн үзүүлэлтүүд:

Зогсоол 1. 5 тонн хүртэлх жинтэй, 1.55 м-ээс доош өндөртэй, 2625 м урттай авто машин үйлчилгээ авах боломжтой.

Зогсоол 2. 5 тонн хүртэлх жинтэй, 2.05 м-ээс доош өндөртэй, 2.25 м урттай авто машин үйлчилгээ авах боломжтой.

2 дахь автомашины эргэдэг зогсоол энэхүү зогсоолтой адил хүчин чадал, үзүүлэлттэй. Хөдөө аж ахуйн яамны урд байрлалтай.

5-р зураг. Ашиглалтад орсон зогсоол.

6-р зураг. Ашиглалтад ороогүй зогсоол. Сүхбаатар дүүрэг, 1-р хороо, Улсын төв эмнэлгийн хойно байрлалтай.

Загварын нэр	ARP-16S
Зогсоолын багтаамж	16 суудлын авто машин
Моторын хүчин чадал (Кв)	22
Байгууламжийн өндөр (М)	21,300
Хамгийн удаан хүлээх хугацаа (Сек)	145
Хүчин чадал (кг)	2500
Зөвшөөрөгдсөн машины хэмжээ (М)	L*W*H=5300*2100*2000
Нийт байгууламжийн талбай (м)	L*W=6,500*5,700
Цахилгаан зарцуулалт	380вольт, 50герц, 3паскаль (стандартын дагуу)
Удирдах систем	Товчлуур / ID Card
Лифтний төрөл:	Гинжин хэлхээ
Сертификат:	CE, ISO, CCC, TUV
Үйлдвэрлэгч улс	Хятад
Баталгаат хугацаа	12 сар

- Зогсоолын багтаамж: 16 автомашин
- Талбайн хэмжээ: 32 мкв
- Баригдсан хугацаа: 2020 он
- Баригдсан нийт хөрөнгө: 655,110,827 төгрөг
- Автомашины зөвшөөрөгдөх үзүүлэлтүүд: 1.8 тонн хүртэлх жинтэй, 1.55 м-ээс доош өндөртэй, 1,95 м урттай авто машин үйлчилгээ авах боломжтой.

Энэхүү зогсоол 2 жилийн хугацаанд ашиглалтад ороогүй. Учир нь Монгол Улсын хуулинд заасны дагуу давхар зогсоолын дүрэмд нийцүүлэн уг зогсоолыг хүлээлгэн өгсөн боловч эргэдэг зогсоол учраас стандарт, дүрэм, журамд дахин нэмэлт өөрчлөлт оруулснаар үүнийг ашиглалтад оруулах боломжтой гэж мэргэжлийн хяналтын газраас мэдэгдэл хийсэн байна.

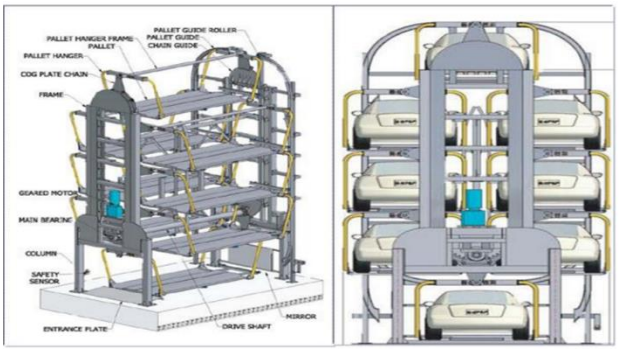
IV. ШИЙДЭЛ

Олон улсад ашиглагдаж байгаа эргэдэг зогсоолын систем

Манай оронтой цаг агаарын нөхцөл байдал ойролцоо ОХУ болон БНХАУ 2003 оноос хойш эргэдэг зогсоолын системийг ашиглаж байна. Дэлхийн бусад улс орон ч мөн адил ашиглаж байна.

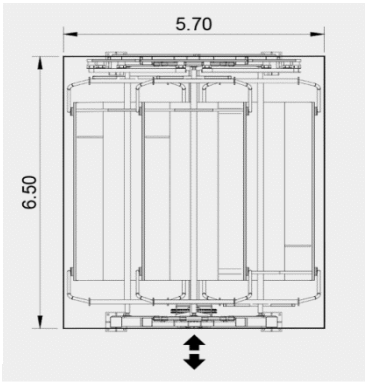
Монголд нэвтрүүлэх нийлүүлэлтийн судалгаа

Машины хэмжээ (L×W×H)	≤5.3m×1.9m×1.55m	
	≤5.3m×1.9m×2.05m	
Жин	≤2350kg	
Моторын хүч, Хурд	Лифтний хурд	30kw Max 45m/min
	Эргэх хурд	2.2kw 3.0rpm
	Өргөх хүч	1.5kw 40m/min
Удирдлага	IC card/ key board/ manual	
Хийх хөдөлгөөн	Дээшээ доошоо, Урагшаа хойшоо	
Зарцуулах цахилгаан	380V 50Hz	
Нийлүүлэгч орон	Хятад	
Нийт зардал	110 сая төгрөг	



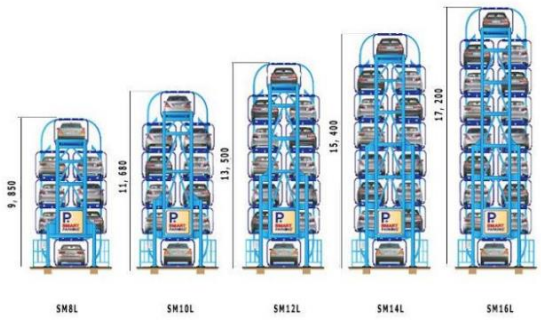
7-р зураг: Олон улсад ашиглагддаг эргэдэг зогсоолын систем

8-р зураг. ОХУ-д ашигладаг эргэдэг зогсоол



9-р зураг. БНХАУ-аас оруулж ирэх **ARP-16S** тоног төхөөрөмж

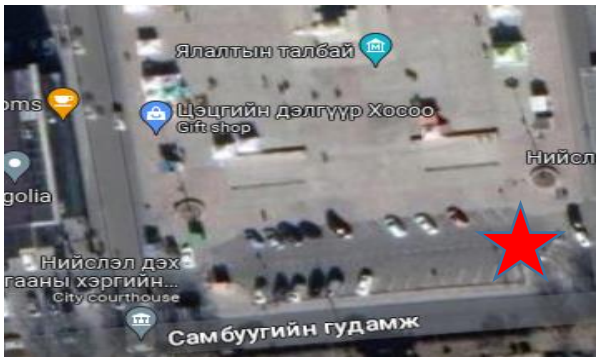
БНХАУ-д эргэдэг зогсоол үйлдвэрлэдэг “TABITA”, “Verified supplier” гэсэн 2 компани байдаг бөгөөд эдгээрийн бүтээгдэхүүнийг сайтар судалснаар стандартад илүү нийцсэн, хүчин чадлын хүрээнд боломжийн гэдгээр нь “TABITA” брендийн эргэдэг зогсоолыг сонгосон.



Эргэдэг зогсоол байгуулах цэг:

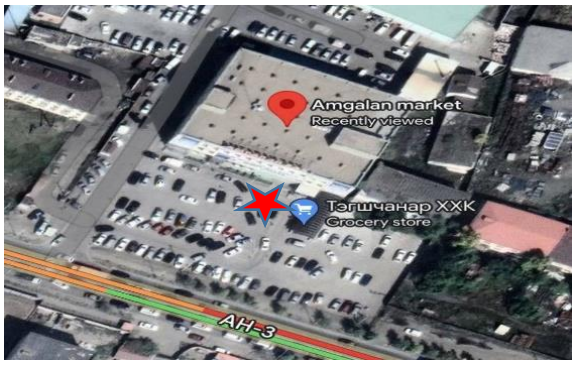
Зогсоолын хувьд Улаанбаатар хотод замын ачаалал их, зогсоолын хүртээмж багатай талбай сонгосон болно.

Зогсоол 1.



10-р зураг. Ялалтын талбайн өмнөх зогсоолын талбай

Зогсоол 2.



11-р зураг. Амгалан захын зогсоолын талбай

4-р хүснэгт. Зардлын тооцоо

№	Материалын нэр	хэмжих нэгж	тоо хэмжээ	нэг бүрийн үнэ	нийт үнэ	Тайлбар
1	Эргэдэг зогсоолын үнэ	ш	2		54,000,000	
2	Бетон зуурмаг	м3	93	250,000	23,250,000	
3	13 тн ачааны машин	ш	1	700,000	2,800,000	4 өдөр ажиллах хөлс
4	Каран машин	ш	1	3,150,000	12,600,000	
5	Үгсралтын ажлын цалин	хүн	7	100,000	2,800,000	
6	Үндсэн ажилтны цалин	хүн	4	1,200,000	4,800,000	
7	Бусад				2,240,000	
8	Замын зардал	чингэлэг	3		15,000,000	40, тн чингэлэг 2, 20 тн чингэлэг 1 бусад тээврийн зардал
	Нийт дүн				117,490,000	

Төслийн өгөөж:

- Зогсоолын нэг цагийн хөлс: 2000 төгрөг
- Цагийн хуваарь: 24 цаг
- Хоёр зогсоолын өдрийн нийт орлого: 1,000,000 төгрөг
- Сарын орлого: 1,000,000*30= 30,000,000 төгрөг
- Төслийн өгөөж= 1,000,000*365*2= 730,000,000 төгрөг

Цэвэр өнөөгийн үнэ цэнийн арга:

$$NPV = \sum_{t=1}^{N} \frac{\text{Мөнгөн урсгал}_t}{(1+r)^t} - \text{Анхны ХО}$$

МУ- мөнгөн урсгал(ирээдүйн үнэ цэнээрх)
АХО- анхны хөрөнгө оруулалт /гарах зардал тул (-) тэмдэгтэйгээр авна/
R- хүү (зээл, инфляц, хадгаламж)

$$NPV = \sum_{t=1}^{N} \frac{2{,}880{,}900{,}000_1}{(1+8{,}4)^1} - 117{,}490{,}000 = 188{,}892{,}979$$

V. ХҮЛЭЭГДЭЖ БУЙ ҮР ДҮН

Энэхүү зогсоолыг нэвтрүүлснээр гарах үр дүн:

- Зогсоолын асуудлыг хүрэлцээг нэмэгдүүлнэ.
- Зориулалтын авто зогсоолтой болсноор автозамын ачаалал буурна.
- Бага талбайд олон машин парклах боломжтой болно.
- Авто машины ачилтын тоо хэмжээ буурна.

Ирээдүйн чиг хандлага:

“Дарханы төмөрлөгийн үйлдвэр” ТӨХК нь ган хайлшин материалыг даралтаар боловсруулдаг учир эргэдэг зогсоолын түүхий эдийг дотооддоо үйлдвэрлэж гарган авах зэрэгцээ худалдаанд гаргах бүрэн боломжтой гэж үзэж болно.

Дүгнэлт

Хууль эрх зүйн хүрээнд эргэдэг автомашины зогсоолын тухай хууль, дүрэм журам, стандарт манай улсад батлагдаагүй байна. Гэвч эдгээрийг шинэчлэн баталснаар Монгол Улс тэр тусмаа Нийслэл Улаанбаатар хотын авто зогсоолын асуудлыг 80%-аар нэмэгдүүлж, замын хөдөлгөөний ачааллыг багасгах боломжтой юм.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] Made in China.com

[2] https://www.alibaba.com/

[3] Vertical Car Parking System by Kazi Simon

[4] статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан (1212.mn)

[5] ikon.mn

[6] unegui.mn

НЯГТЛАН БОДОГЧДЫН EMPLOYEE WELL-BEING БУЮУ САЙН САЙХАН БАЙДЛЫН СУДАЛГАА

М. Мөнхзаяа
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, Санхүү Эдийн Засгийн Их Сургууль
и-мэйл: B20fa1069@ufe.edu.mn

***Хураангуй*: Employee well-being буюу ажилчдын сайн сайхан байдал өнөө үед хүний нөөцийн менежерүүдийн заавал анхаарч үзэх асуудлын нэг болсон билээ. Ажилчдын сайн сайхан байдал хэр байгаа эсэхээс шалтгаалан компанийн хүний нөөцийн орох гарах урсгал шийдэгдэх, ажлын бүтээмж, урт хугацаандаа байгууллага үр ашигтай ажиллах эсэх нь тодорхойлогдоно. Тиймээс, миний бие уг судалгааны ажилдаа их ачаалалтай ажилладаг мэргэжлийн нэг болох нягтлан бодогчдын well-being хэр түвшинд байгааг судлан, түүнд тохирох зөвлөмж боловсруулсан.**

Түлхүүр үг:* *сэтгэл ханамж, ажлын гүйцэтгэл, ажил амьдралын тэнцвэр

I. УДИРТГАЛ

Бизнес эрхлэгч, байгууллагын удирдлагын хувьд ажлын бүтээмж, ажилчдын гүйцэтгэл өндөр байлгахыг зорьдог. Гэвч нөгөө талаас ажилтнууд өөрсдийн бие махбод, сэтгэл зүйн эрүүл мэндийг тэдний ажлын бүтээмж, гүйцэтгэлд нөлөөлдөг гэж үздэг. Хүний нөөцийн тренд хандлагуудын нэг болох ажилчдын сайн сайхан байдал нь ажилтнууд бөгөөд тэд удирдлагын бодлого, хөтөлбөр, стратеги хэрэгжүүлэх ёстой хүчин зүйл юм. Нягтлан бодох бүртгэлийн мэргэжлээр ажиллаж байгаа хүмүүс тэр тусмаа сэтгэл зүйн хувьд стресст өртөх, бие махбодын хувьд хэт ачааллаас улбаатай ядаргаанд орох, удаан төвлөрөх шаардлагын улмаас хөдөлгөөний дутагдалд орох зэрэг эрсдэлтэй. Тиймээс нягтлан бодогчдын сайн сайхан байдал аль түвшинд байгааг, нягтлан бодогчид удирдлагын зүгээс өөрсдийн сайн сайхан байдал руу чиглэсэн ямар бодлого хэрэгжүүлэхийг хүсдэг талаар судалгааны үр дүн гаргасан. Мөн нягтлан бодогчдын ажлыг технологийн тусламжтайгаар хэрхэн ачаалал багатай болгох боломжтой талаар зөвлөмж боловсруулахыг зорьсон.

II. СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

A. Судалгааны ажил 1

Судалгааны нэр: Нягтлан бодох бүртгэлийн мэргэжлийн сайн сайхан байдлын субъектив сорилт: Ажлын нөөцийн үүрэг
Зохиогч: Horacio Molina-Sanchez, Antonio Ariza-Montes, Mar Otiz-Gomez, Antonio Leal-Rodriguez
Судалгааны зорилго: Нийгмийн түвшинд субъектив сайн сайхан байдал нь ажилтны урт наслалт, эрүүл мэндэд эерэг нөлөө үзүүлдэг. Нягтлан бодогчийн субъектив сайн сайхан байдал нь мэргэжлийн эерэг дүр төрхийг бий болгоход чухал ач холбогдолтой. Энэхүү судалгаанд Европын 739 нягтлан бодогчдын томоохон түүврээр ажлын байрны эрэлт, ажлын нөөц, субъектив сайн сайхан байдлын хоорондын хамаарлыг шинжлэн танилцуулсан [1].

B. Судалгааны ажил 2

Судалгааны нэр: Манлайллын зан байдал, ажилтны сайн байдал: нэгдсэн тойм, ирээдүйн судалгааны хөтөлбөр
Зохиогч: Inceoglu, I; Thomas, G; Chu, C
Судалгааны зорилго: Манлайллын зан үйл нь ажилчдын зан байдал, гүйцэтгэл, сайн сайхан байдал дээр ихээхэн нөлөөлдөг. Ирээдүйд манлайллын ажилтнууд ажилчдын хувьд илүү чухал зүйлийн шалгуурыг тодорхойлох шаардлагатай болно [2].

C. Судалгааны ажил 3

Судалгааны нэр: Ажилчдын сайн сайхан байдлын хоорондын холбоосыг бэхжүүлэх
Зохиогч: Nicole Renee Baptiste
Судалгааны зорилго: Хүний нөөцийн менежментийн нэг их тоогоод байдаггүй асуудал болох ажилчдын сэтгэл зүйн эрүүл мэнд нь ажлын бүтээмжид хэт улайрснаас болж орхигддог гэдгийг энэхүү судалгаагаар харуулж байна [3].

III. ОНОЛЫН ХЭСЭГ

Employee well-being буюу ажилчдын сайн сайхан байдал нь бие бялдар, сэтгэцийн эрүүл мэндээр тодорхойлогдоно. Үүнд тэдний хамтран ажиллагсадтайгаа харилцах харилцаа, гаргасан шийдвэр, ашиглах боломжтой хэрэгсэл, нөөц зэрэг янз бүрийн хүчин зүйлс нөлөөлдөг. Хүний нөөцийн мэдрэмжийн судалгаагаар хүний нөөцийн ахлах удирдагчдын 68% нь ажилчдын сайн сайхан байдал, сэтгэцийн эрүүл мэндийг нэн тэргүүний зорилт гэж үнэлсэн байна. Тогтвортой хөгжлийн 17 зорилтын 3 дахь зорилт болох “эрүүл мэндийг дэмжих” явдал employee well-being буюу ажилчдын сайн сайхан байдлыг сайжруулах нэг нөлөө болно. Ажилчдын сайн сайхан байдал доголдвол тухайн байгуулагад үнэ цэн бий болгох, түүнийг олж авах үйл явцад хувь нэмэр оруулах чадавхыг бууруулах аюултай. Deloitte-ийн 2018 оны дэлхийн хүний капиталын чиг хандлагын судалгааны үр дүнгээс үзэхэд Их Британийн бизнес болон хүний нөөцийн удирдагчдын 88 хувь нь ажилчдынхаа сайн сайхан

байдлыг сайжруулахын төлөө ажиллаж байна. Өнөө үед ажилчдын сайн сайхан байдал нь бие бялдар, сэтгэцийн эрүүл мэндээс гадна санхүү, нийгэм, ажил мэргэжил, хамт олон, зорилго зэргийг багтаасан цогц сайн сайхан байдлын соёлыг төлөвшүүлэхэд чиглэж байна [4].

1-р зураг. Ажилчдын сайн сайхан байдлын үзүүлэлт

- Бие махбодын сайн сайхан байдал: Биеийн эрүүл мэнд нь дасгал хөдөлгөөн, унтах, амьдралын ерөнхий хэв маяг, хоол хүнсний сонголт зэрэг олон талыг хамардаг.
- Карьер, ажил мэргэжлийн сайн сайхан байдал: Ажилчид ажлын байраа солих, илүү уян хатан байдал хүсэх, тушаал дэвших зэргийг бодох болсон нь байгууллагын удирдлагуудад менежментээ өөрчлөх сануулга болж байна.
- Санхүүгийн сайн сайхан байдал: PwC-гийн 2021 оны ажилтны санхүүгийн сайн сайхан байдлын судалгаагаар ажилтны ажил, эрүүл мэнд, харилцаа холбооноос илүү стрессийн гол шалтгаан нь санхүүгийн асуудал болохыг тогтоосон байна. Олон улсын томоохон компаниуд ажилчдын цалингаас автоматаар суутгаж болох яаралтай хуримтлалын дансыг эхлүүлээд байна.
- Нийгмийн сайн сайхан байдал: Employee well-being болох ажилчдын сайн сайхан байдалд нийгэм ч мөн нөлөөлдөг. Жишээ нь: “Ковид-19” цар тахал нь ажилчдад стресс, бухимдал нэмэх хүчин зүйл болж байсан.
- Олон нийтийн сайн сайхан байдал: Олон нийт рүү чиглэсэн аяны үйл ажиллагааг компаниуд ивээн тэтгэх, түүнд ажилчдаа уриалан оролцуулах нь тэдэнд эерэг мэдрэмж өгдөг.
- Сэтгэл санааны сайн сайхан байдал: Gartner-ийн судалгаагаар төсвийн 45 хувийг сэтгэцийн болон сэтгэл санааны сайн сайхан байдлын хөтөлбөрүүдэд зарцуулдаг болохыг тогтоожээ. “Ковид-19” цар тахлын дараагаар 5 ажилчдын нэг нь өнгөрсөн онтой харьцуулахад сэтгэцийн эрүүл мэнд муудсан үзүүлэлт гарсан байна.
- Зорилготой сайн сайхан байдал: Ажилтнууд өөрсдийн үнэт зүйлтэй нийцдэг компанид ажиллахыг хүсдэг.

Ажилчдын 68 хувь нь сайн сайхан байдлын хөтөлбөрүүд нь ажилчдыг байгууллагадаа тогтвортой байлгахад эерэгээр нөлөөлдөг гэж байгаа бол, 64 хувь нь ажилчдын бүтээмжийг дээшлүүлж, үр дүнг сайжруулдаг гэсэн судалгааны үр дүн байдаг байна. Их Британийн байгууллагууд ажилчдынхаа сэтгэцийн эрүүл мэндийн дэмжлэгийг дэлхийн бусад байгууллагуудаас илүү санал болгодог бөгөөд Их Британийн бизнес эрхлэгчдийн 36 хувь нь сэтгэцийн эрүүл мэндийн зөвлөгөө өгөх хөтөлбөр хэрэгжүүлдэг бол дэлхийн дундаж үзүүлэлт 21 хувьтай байна [5].

Ажилчдын сайн сайхан байдлыг сэтгэцийн эрүүл мэндээр тодорхойлж болно. Сэтгэцийн эрүүл мэндийн байдал нь хэмжихэд төвөгтэй ойлголт юм. Сэтгэцийн өвчний оношийг удирдан чиглүүлэх олон улсын 2 стандартыг ДЭМБ-аас гаргасан [6].

1. International Classification of Disease version 10 (ICD-10);
2. Diagnostic Statistical Manual version 5 (DSM-V).

Сэтгэл хямралыг жишээ болгон авч үзвэл 2 систем хоёулаа ижил төстэй шинж тэмдгүүдэд анхаарлаа төвлөрүүлдэг. Жишээ нь: сэтгэл хямрал ямар нэгэн зүйлд сонирхолгүй болох, хоолны дуршил буурах, нойр эсвэл зан ааш өөрчлөгдөх гэх мэт.

Сэтгэцийн сайн сайхан байдлыг тогтоох:
Үндсэн үнэлэх шалгуур: Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага(ДЭМБ)-5 сайн сайхан байдлын индексийг 1998 онд боловсруулсан нь сэтгэцийн сайн сайхан байдлын талаар өргөн хэрэглэгддэг товч хяналтын үнэлгээ болно. Хүн амын дундах сэтгэцийн сайн сайхан байдал болон соёл хоорондын хамаарлыг харьцуулж болохуйц үнэлгээг оролцогчид 2 минут хүрэхгүй хугацаанд бие даан хийж гүйцэтгэдэг. Цаашилбал, эрүүл мэндтэй холбоотой бусад асуулгын төгсгөлд шинэ асуултуудыг нэмж, бие махбодын болон сэтгэцийн эмгэгийн сайн сайхан байдлыг үнэлдэг. Оролцогчдод 5 тодорхойлолт бүхий асуулт өгдөг бөгөөд эдгээрийг 5 хүртэлх оноогоор дүгнэдэг. Оноог дөрвөөр үржүүлж нийт 100 оноо авах ба түүнээс доош оноо авсан хүмүүст сэтгэл гутрал байна гэж үздэг. Энэ үнэлгээ нь 30 гаруй орны хэл дээр орчуулагдсан бөгөөд +9 насны хүмүүс оролцох боломжтой. [6].

2-р зураг: ДЭМБ-5 сайн сайхан байдлын индекс

Сүүлийн хоёр долоо хоногт танд ямар мэдрэмж төрж байсан талаар нэг мөрөнд нэг хайрцгийг тэмдэглэж, зүйл тус бүрд хариулна уу.	Бүх үед (5)	Ихэнх үед (4)	Талаас илүүд (3)	Тал хүрэхгүй хугацаа (2)	Хаяа (1)	Ямар ч үед биш (0)
Сэтгэл санаа сайн, хөгжилтэй байсан						
Тайван, амарсан мэдрэмж төрсөн						
Идэвхтэй, эрч хүчтэй гэдгээ мэдэрсэн						
Сэрэхдээ сэргэг, амарсан мэдрэмж авсан						
Өдөр тутмын амьдрал миний сонирхдог зүйлсээр дүүрэн байсан						

Нийгмийн дэмжлэг:

Үндсэн үнэлгээ: Нийгмийн дэмжлэгийн тухай асуулга

1981 онд боловсруулсан нийгмийн асуудлын асуулга судалгаа нь нийгмийн дэмжлэг эсвэл сэтгэцийн эрүүл мэндийн асуудалтай хүмүүсийг үнэлэхэд ашиглагддаг. Энэ судалгаа хэрэг нь дууссан хэд хэдэн төрлийн асуудалтай тулгарсан ч найдаж болох 9 хүртэлх тооны хүмүүсийг нэрлэхийг шаардана. Энэ арга нь мөн нийгмийн халамж, байр орон сууцны асуудал болон бусад нийгмийн хүчин зүйлүүд сэтгэцийн асуудлуудтай холбоотой гэсэн дүгнэлт бий [6].

Амьдралын чанар:

Үндсэн үнэлгээ: Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагын амьдралын чанарын асуулга

ДЭМБ-ын Амьдралын чанарын асуулгын хуудсыг Сэтгэцийн эрүүл мэнд, бодисын хамаарлын хэлтсээс боловсруулсан. ДЭМБ-аас гаргасан энэхүү арга хэмжээний анхны зорилго нь амьдралын чанарыг бүх нийтийн соёлыг хэмжүүр болгож, тэдниий талаарх хувь хүний бодлыг үнэлэх явдал байв. Уг судалгаанд оролцогсдын биеийн эрүүл мэнд, сэтгэл зүйн эрүүл мэнд, нийгмийн харилцаа, хүрээлэн буй орчныг хамарсан 120 асуултыг багтаасан [6].

Ажилчдын сайн сайхан байдал нь цаашлаад ажлын бүтээмжид нөлөөлдөг. Оксфордын толь бичигт (2007) тодорхойлсноор “бүтээмж гэдэг нь аливаа зүйлийг үйлдвэрлэх үр ашиг юм:. Ажилчдын бүтээмж нь эдийн засгийн хувьд нэгж орцод ногдох гарцын хэмжүүр юм. Хөдөлмөрийн бүтээмжийн үнэлгээнд сахилга бат, ур чадварын түвшин, шинэлэг аяндаа бий болсон зан үйл гэсэн 3 зүйл багтдаг. Хөдөлмөрийн бүтээмжийг харгалзан үзэх шаардлагатай хэмжүүр үзүүлэлтүүдэд (Kencana нар, 2021) [7]:

1. Ажилчдын сахилга бат, хариуцлагыг одоо мөрдөж буй дүрэм журмыг дагаж мөрдөж, тэдэнд өгсөн зааврын дагуу ажил үүргээ гүйцэтгэж байгаа эсэхэд үнэлгээ хийх.
2. Бүтээлч байдлын үнэлгээ нь ажилчдын ажлаа дуусгах бүтээлч чадварыг хөгжүүлэх чадварыг үнэлдэг.
3. Хамтын ажиллагааны үнэлгээ нь ажилчдын бусад ажилтнуудтай харилцах, хамтран ажиллах хүсэл эрмэлзлийг үнэлдэг бөгөөд ингэснээр ажлын үр дүн сайжирна.
4. Манлайлах үнэлгээ нь манлайлах, нөлөөлөх, шийдэмгий зан чанар, бусдад хүндлэгдэх, эрх мэдэлтэй байх, өөрийн буюу өөр удирдлага дахь хүмүүсийг үр дүнтэй ажиллахад түлхэц болохуйц чадварыг үнэлдэг.
5. Туршлагын үнэлгээ нь ажлын туршлагыг үнэлж, тухайн хүнд байгаа чадварыг харуулдаг.
6. Хариуцлагын үнэлгээ нь ажилчдын тууштай бодлого, ажил, ажлын үр дүн, ашиглаж буй барилга байгууламж, дэд бүтэц, ажлын зан байдлынх нь төлөө хариуцлага хүлээх хүсэл эрмэлзлийг үнэлдэг.

Эдгээр үнэлгээний ихэнх нь сайн сайхан байдлын үр дүнд ч бий болох боломжтой. Жишээ нь: хамтын ажиллагаа, сахилга бат, бүтээл байдал гэх мэт. Бие махбодын эсвэл сэтгэл зүйн эрүүл мэнд тааруу үед бусадтай эерэг хамтран ажиллах, бүтээлч, инновацлаг байх боломж буурна.

Ажлын бүтээмжид шууд бусаар нөлөөлдөг дараагийн зүйл бол ажил амьдралын тэнцвэрт байдал болон ажлын уян хатан байдал юм. Олон улсын ажлын байрны бүлгийн мэдээллийн эх сурвалжаас (2019) ажилчдын 80 орчим хувь нь уян хатан сонголттойгоор ажиллахыг илүүд үздэг байна [7].

Ажил амьдралын тэнцвэрт байдал гэдэг нь хүн ажил дээрээ болон ажлын гадна ижил тэнцвэртэй байхын зэрэгцээ тав тухыг эрэлхийлж, зөрчлийг багасгах замаар сэтгэл ханамжтай байх явдал гэж тайлбарлаж болно.

Ажил амьдралын тэнцвэрт байдал нь ажилчдад ажлын цагаа зөвхөн ажилдаа чиглүүлэлгүй гэр бүл, хобби, урлаг, хичээл ном зэрэг хувийн үйл ажиллагаандаа ашиглах эрх чөлөөг олгодог (Ким, 2014). Ажил амьдралын тэнцвэрт байдал нь ажил болон ажлын бус үйл ажиллагаа хоорондоо нийцтэй бөгөөд ажилчдын хөгжлийг урамшуулах чадвартай гэсэн хувь хүний ойлголын хэлбэр юм (Cintantya&Nurtjahjanti, 2018) [7].

Ажил амьдралын тэнцвэрт байдлын үзүүлэлт нь дараах байдалтай байна (Zivcicova 2017) [7].

- Цагийн баланс гэдэг тухайн хүний ажилдаа болон гэр бүлдээ зарцуулах цаг гэх мэт ажлаасаа гадуурх бүх зүйлд зарцуулж болох цаг хугацааг хэлнэ.
- Оролцооны баланс нь тухайн хүний ажилдаа болон ажлаас гадуурх зүйлд сэтгэл зүйн оролцоо, тууштай байдлын хэмжээ, түвшинг илэрхийлдэг.
- Сэтгэл ханамжийн тэнцвэр нь тухайн хүний ажлын үйл ажиллагаа, ажлаас гадуурх зүйлд сэтгэл ханамжийн нийт түвшинг илэрхийлдэг.

IV. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Ажлын эрэлтийн хяналтыг дэмжих загвар (JDCS)-ын үүднээс авч үзвэл, ажлын байрыг 4 төрөлд хуваадаг байна [1].

1. Идэвхтэй ажлын байрууд нь өндөр шаардлагатай, бие даасан байдал нь өргөн хүрээтэй байдаг.
2. Ачаалал багатай ажил нь хөдөлмөр бага шаарддаг, үйл ажиллагаанд нь сайтар хяналт тавьдаг хэдий ч бүтээмж буурах магадлал өндөр.
3. Ачаалал ихтэй ажил нь бие даасан байдал, бие махбодын нөлөө ихтэй.
4. Идэвхгүй ажил нь хөдөлмөрийн эрэлт багатай, үйл ажиллагаанд тавих хяналт бага байдаг.

Судалгааны хэсэгтээ ажлын эрэлтийн хяналтыг дэмжих загварыг ангилан, эхний ангилал болох идэвхтэй ажлыг сонгосон. Тэр дундаас нягтлан бодогчдын сайн сайхан байдлыг судлахыг зорилоо.

Нягтлан бодогч байгууллагадаа дансны мэдээллийг бүрдүүлж, шинжлэн өр төлбөр, өмчийн мэдээллийг бэлтгэх, санхүүгийн ажил гүйлгээг бүртгэлд тусгах, баланс, орлогын тайлан болон бусад тайлан бэлтгэх, баримтуудыг хянаж шалгах, дотоод хяналт хийж, санхүүгийн аюулгүй байдлыг хамгаалах үүрэг гүйцэтгэдэг. Гэсэн хэдий ч нягтлан бодогчид ажил үүргээ гүйцэтгэх явцад тэдний сайн сайхан байдалд нөлөөлөхүйц хүчтэй дарамтад өртдөг. Нягтлан бодогчдын стрессийг үүргийн зөрчилдөөн, үүргийн хоёрдмол байдал, ажлын хэт ачаалал зэрэг бий болгодог. Үүргийн зөрчилдөөн нь нэгэн зэрэг сэтгэл ханамжгүй байх хоёр төрлийн стресст хариу үйлдэл үзүүлэхийг хэлнэ. Үүргийн тодорхойгүй байдал нь даалгаврыг биелүүлэхэд шаардлагатай мэдээлэл дутмаг байдал, хэт ачаалал нь тодорхой хугацаанд гүйцэтгэхэд асар их ажил хийх явдал юм.

Ажлын эрэлтийн хяналтыг дэмжих загвар нь үйл ажиллагаанд хяналт тавих, нийгмийн дэмжлэг гэсэн хоёр төрлийн нөөцийг санал болгодог. Үйл ажиллагаанд хяналт тавих нь шийдвэр гаргах эрх чөлөө, шийдвэр гаргахад бие даасан байдал, хувийн ур чадвараа ашиглах гэсэн хоёр бүтцээс бүрддэг.

Нийгмийн дэмжлэг гэдэг нь ажилчдын хоорондын болон удирдлагуудын хоорондын эерэг сэтгэл хөдлөлийн солилцооноос бүрдэх нөөц юм. Шийдвэр гаргах бие даасан байдал нь үйл ажиллагаанд тавих хяналтыг нэмэгдүүлдэг бөгөөд энэ нь бүтээлч байдал, инновацад эерэг нөлөө их үзүүлдэг хүчин зүйл юм.

Судалгааны асуулга

Судалгаанд түүврээр нийт 43 нягтлан бодогч оролцсон. Асуулгын хувьд 3 хэсгээс бүрдэнэ.

1-р хэсэгт судалгаанд оролцогчдын ажилладаг байгууллагын талаарх мэдээллийг олон сонголттой, интервалын аргаар асуусан.

Асуулт 1.1. Та аль салбарт ажилладаг вэ?
Асуулт 1.2. Танай байгууллага нийт хэдэн ажилтантай вэ?
Асуулт 1.3. Танай байгууллагын жилийн борлуулалтын орлого хэд вэ?

2-р хэсэгт судалгаанд оролцогчдын сайн сайхан байдлын тухай ойлголттой эсэх, байгууллага нь тэдний сайн сайхан руу чиглэсэн үйл ажиллагаа явуулдаг эсэхийг олон сонголттой болон задгай хариулт өгөх боломжтой хэлбэрээр асуусан.

Асуулт 2.1. Хагас жил, жилийн эцсийн тайлан гаргах үед та өдөрт хэдэн цагийг ажилдаа зарцуулдаг вэ?
Асуулт 2.2. Хагас жил, жилийн эцсийн тайлан гаргах үед та өвөртөө чөлөөт цаг гаргаж чаддаг уу?
Асуулт 2.3. Хэрвээ өмнөх асуултад "үгүй" гэж хариулсан бол энэ нөхцөл байдал таныг стресстүүлдэг үү?
Асуулт 2.4. Та employee well-being буюу ажилчдын сайн сайхан байдлын талаар ойлголттой юу?
Асуулт 2.5. Таны ажил таны эрүүл мэндэд хэрхэн нөлөөлдөг вэ?
Асуулт 2.6. Танай компани таны эрүүл мэндэд анхаарсан бодлого хэрэгжүүлдэг үү?
Асуулт 2.7. Өмнөх асуултад "тийм" гэж хариулсан бол ямар бодлого хэрэгжүүлдэг вэ?
Асуулт 2.8. Та өөрийн эрүүл мэнд, ажил хоёроо тэнцвэртэй байлгаж чаддаг уу?
Асуулт 2.9. Таны ажил таны сэтгэцийн эрүүл мэндэд эерэгээр нөлөөлдөг гэж та бодож байна уу?
Асуулт 2.10. Таны сэтгэцийн эрүүл мэнд ажлын гүйцэтгэлд эерэг эсвэл сөргөөр нөлөөлж байсан уу?
Асуулт 2.11. Та өөрийгөө хамтран ажиллагчдынхаа биеийн болон сэтгэцийн эрүүл мэндэд нөлөөлдөг гэж боддог уу?
Асуулт 2.12. Хэрэв та өөрийнхөө бие болон сэтгэцийн эрүүл мэндийн сайн сайхан байдлыг сайжруулахын тулд ажлын байрныхаа нэг зүйлийг өөрчлөх боломж байвал энэ нь юу байх байсан бэ?

3-р хэсэгт ДЭМБ-5 сайн сайхан байдлын индексийн дагуу 0-5 оноо өгөх боломжтой асуулт оруулсан.

Асуултын зөвлөмж: Сүүлийн 2 долоо хоногт танд ямар мэдрэмж төрж байсан талаар асуулт бүрд тохирох хариуг бөглөнө үү.
Асуулт 3.1. Сэтгэл санаа сайн, хөгжилтэй байсан
Асуулт 3.2. Тайван, амарсан мэдрэмж төрсөн
Асуулт 3.3. Идэвхтэй, эрч хүчтэй гэдгээ мэдэрсэн
Асуулт 3.4. Сэрэхдээ сэргэг, амарсан мэдрэмж авч байсан.
Асуулт 3.5. Өдөр тутмын амьдрал миний сонирхдог зүйлсээр дүүрэн байсан.

Судалгааны үр дүн

Судалгаанд оролцогчдын 30.2 хувь нь банк, санхүү, даатгалын салбарт, уул уурхайн салбарт 11.6 хувь, боловсрол болон хүнсний үйлдвэрт 9.3 хувь, харин үл хөдлөх хөрөнгө, барилга, байгууламжийн салбарт тус тус 7 хувь, технологи, эрүүл мэнд, харилцаа холбооны салбарт тус тус 4.7 хувь, бусад салбар (“Говь” ХК, ресторан г.м) нийт 11.5 хувь нь ажилладаг байна.

Нийт 62.8 хувь буюу 27 хүн хагас жил, жилийн эцсийн тайлан гаргах үед өдөрт 8-12 цаг ажилладаг гэсэн бөгөөд үүний дийлэнх хэсгийг банк, санхүүгийн салбарт ажилладаг хүмүүс эзэлж байна. Харин 25.6 хувь буюу 11 хүн өдөрт 12 цагаас илүү цагийг хагас жилийн болон жилийн эцсийн тайлан гаргахад зарцуулдаг байна. Энэ үзүүлэлтэд байгууллагын ажилчдын тоо тийм ч их нөлөөтэй биш байгаа бөгөөд жилийн борлуулалтын орлого болон салбар, чиглэл үүнд нөлөөлж байна.

Судалгаанд оролцсон нягтлан бодогчдын 76.7 хувь нь хагас жилийн болон жилийн эцсийн тайлангийн үед өөртөө чөлөө цаг гаргаж чаддаггүй гэсэн хариулт өгсөн бөгөөд эдгээр хүмүүсийн 65 хувь нь уг нөхцөл байдалд стресстдэг байна.

Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн ердөө 41.9 хувь нь employee well-being буюу ажилчдын сайн сайхан байдлын талаар мэдээлэлтэй байна. Нягтлан бодогчдын 55.8 хувьд нь тэдний хийж байгаа ажил эрүүл мэндэд нь сөргөөг нөлөөлж байгаа гэсэн хариуг өгсөн.

Судалгаанд хамрагдсан нягтлан бодогчдын 37.2 хувь нь тухайн байгууллага тэдний сайн сайхан байдалд чиглэсэн бодлого хэрэгжүүлдэг хэмээсэн байна. Үүнээс дурдвал:

- Дотроо эмнэлэгтэй эсвэл эмчийн үзлэгт хамруулдаг, вакцин тогтмол хийдэг гэх мэт.
- Спортоор хичээллэх, дасгал хөдөлгөөн хийх боломж олгодог.
- Даатгалд хамруулдаг.
- Бариа болон массажны эрхийн бичиг өгөх гэх мэт.

Гэвч судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн талаас илүү буюу 60.5 хувь нь эрүүл мэнд, ажил хоёрыг тэнцвэртэй байлгаж чаддаггүй байна.

Мөн талаас илүү хувьд нь тэдний ажил, сэтгэцийн эрүүл мэндэд нь сөргөөр нөлөөлдөг, сэтгэцийн эрүүл мэнд нь ажлын гүйцэтгэлд ямар нэгэн байдлаар нөлөөлдөг байна.

Судалгаанд оролцсон нийт нягтлан бодогчид удирдлага, хүний нөөцийн ажилтнаас доорх зүйлийг хүсдэг байна. Эдгээр хариултууд хамгийн багадаа 2 удаа давтагдаж байгаа болно.

- Ажлын цагаа багасгах, уян хатан цагийн хуваарьтай байх;
- Удирдах ажилтнууд хандлагаа өөрчлөх;
- Программаа сайжруулах, хүнээс хамааралтайгаар хүлээгддэг ажлуудыг автоматжуулах;
- Ажлын байрны нэг хэсгийг амрахад зориулан тохижуулах, ажлын байран дээрх аюулгүй байдлыг сайжруулах.

ДЭМБ-5 сайн сайхан байдлын индексийн судалгааны хариуг үзэхэд 100 оноо авсан оролцогч байхгүй байгаа нь ихэнх нягтлан бодогчид тодорхой хэмжээний сэтгэл гутралтай байна. Боловсролын салбарын жилийн борлуулалтын орлого 200-300 сая орчим байдаг байгууллагад ажилладаг ба тайлан бэлтгэхэд өдөрт +12 цаг зарцуулдаг нягтлан бодогч хамгийн бага буюу 16/100 оноо авсан. Харин үл хөдлөх хөрөнгийн салбарын жилийн борлуулалтын орлого +500 сая, тайлан гаргахад 8-12 цаг зарцуулдаг нягтлан бодогч хамгийн их буюу 76/100 оноо авсан байна.

Зөвлөмж

Удирдлага болон хүний нөөцийн менежерүүдэд өгөх зөвлөмж:

- Ажилчдын санал, гомдлыг хүлээж авч хэрэгжүүлэх;
- Сэтгэцийн эрүүл мэндтэй холбоотой сургалт, хөтөлбөр зохион байгуулах;
- Хамт олны дунд эерэг уур амьсгал бүрдүүлэхүйц үйл ажиллагаа тогтмол зохион байгуулах;
- Ажилчдад илүү уян хатан байх боломж олгох;
- Ажлын ачааллыг бууруулах төрөл бүрийн арга хэмжээ авах.

Ажилтнуудад өгөх зөвлөмж:

- Удирдлагадаа саналаа чөлөөтэй илэрхийлж, шаардлага тавих;
- Өөрийн хоббиг илүү хөгжүүлэх, шинэ зүйл туршиж үзэх;
- Өөрийгөө сэтгэл гутралтай гэж дүгнэж байвал цаг алдалгүй сэтгэл зүйчтэй холбогдох.

V. ТЕХНОЛОГИЙН ШИЙДЭЛ

Нягтлан бодогч мэргэжил бол хиймэл оюун ухаан, технологийн хөгжлөөр ажлаа хөнгөвчлөх хамгийн боломжтой мэргэжлүүдийн нэг болно. Бүх ажил гүйлгээ, анхан шатны баримт, нэхэмжлэл зэргийг цаасаар бүртгэж, хадгалах нь тэдний ажлын цагийг ихээр хомсолдог. Тиймээс байгууллагууд бүх зүйлсээ цахимаар хийхийг хичээх нь өнөө үед тулгамдсан асуудал болж байна. Дэлхий даяар ERP

систем хөгжиж буйтай холбоотой нягтлан бодогчдын ажлыг хөнгөвчлөх нь зөв.

ERP системийн танилцуулга:

ERP систем нь байгууллагын нөөцийг оновчтой төлөвлөх, бизнесийн процессыг оновчтой удирдахад хэрэглэдэг стратегийн хэрэгсэл юм. Байгууллагын бүхий л үйл ажиллагааг нэгтгэсэн мэдээллийн сан бүхий программ хангамж юм. Энэхүү систем нь модульт бүтэцтэй байх ба хэсэгчилсэн болон хэд хэдэн модулийг зэрэг нэвтрүүлэн ашиглах боломжтой байдаг.

Давуу талыг дурдвал:

- Нэгдсэн нэг систем;
- Өгөгдлийн давхардалгүй;
- Цаг тухайд нь бүртгэл хөтөлдөг.
- Тайланг хугацааны хоцрогдолгүй гаргах;
- Хяналт сайн.

ERP системийг байгууллагад нэвтрүүлэхэд өртөг өндөр хэдий ч хүнээс шалтгаалан хүлээгддэг ажлыг хурдасгах, цаг хэмнэх, нягтлан бодогчдын ажлыг хөнгөвчлөх бүрэн боломжтой. Ингэснээр нягтлан бодогчдын ажил амьдралын тэнцвэрт байдлыг бий болгож, сэтгэл ханамж нэмэгдэнэ.

ДҮГНЭЛТ

Уг судалгааны ажлын хүрээнд ажилчдын сайн сайхан байдлыг таниулах, одоогийн нөхцөл байдалд ажилчдын сайн сайхан байдал хэр түвшинд байгааг тэр тусмаа нягтлан бодогчдын сайн сайхан байдал ямар байгааг судалгааны аргаар тодрууллаа. Онолын болон судалгааны хэсгүүдээс харахад ажилчид удирдлагын зүгээс сэтгэл ханамжийг сайруулахад туслах үйлдэл хийхийг мөн эрүүл мэндэд нь нөлөөлөхүйц дэмжлэг үзүүлэхийг хүсдэг байна.

Судалгаанд хамрагдсан нягтлан бодогчдын судалгааны хариу, сэтгэл гутралын түвшин зэргийг харахад сайнгүй үзүүлэлттэй байгаа нь байгууллагын хүний нөөц болон удирдах албан тушаалтнууд ажилтнуудынхаа сайн сайхан байдалд чиглэсэн бодлого баримтладаггүйг илтгэж байна.

Угтаа энэ асуудал байгууллагын урт хугацааны ашигт ажиллагаа, тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлнэ.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] Horacio Molina-Sanchez, Antonio Ariza-Montes, Mar Otiz-Gomez, Antonio Leal-Rodriguez, “The subjective well-being challenge in the accounting profession: The role of job resources”, 2019.

[2] Inceoglu, I; Thomas, G; Chu, C, “Leadership behavior and employee well-being: An integrated review and a future research agenda”, 2017.

[3] Nicole Renee Baptiste, “Tightening the link between employee wellbeing at work and performance”, 2007.

[4] Jeanne Meister, The future of work is employee well-being

[5] Pat Sweet, Reporter, Accountancy Daily, 2010-2021.

[6] Jacob King, “Measuring mental health outcomes in built environment research”, 2018.

[7] Yohanes Suryadi, John E.H.J FoEh, Henny Manafe, “Employee producivity determination: in work-life balance, work from home, information technology, and work flxibility”, 2022.

[8] Horacio Molina-Sanchez, Antonio Ariza-Montes, Mar Otiz-Gomez, Antonio Leal-Rodriguez, “The subjective well-being challenge in the accounting profession: The role of job resources”, 2019.

АЖЛЫН БАЙРНЫ СТРЕССИЙН СУДАЛГАА

Б.Мөнх-Ундрал[1] Д.Ариунжаргал[2]
[1]Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль, Хүний нөөцийн менежмент
[2]Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль, Бизнесийн удирдлагын салбар
и-мэйл: umunkhh12@gmail.com, ariunjargal_dulmaa@yahoo.com

Хураангуй: **Стресс гэх нэр томьёо биологи болон сэтгэл судлалд хэрэглэгддэг бөгөөд анх 1930-аад онд биологийн хүрээнд бий болсон байна. Стресс гэдэг нь сэтгэл зүйн болон бие махбодын аюул заналд тохиромжтойгоор хариу үйлдэл үзүүлэх чадваргүй болсны илрэл юм.**

Харин ажлын байрны стресс гэдэг ажилтнууд ажил үүргээ гүйцэтгэх явцад ажиллах нөхцөл, ажлын ачаалал, хамт олны уур амьсгал, харилцаанаас тэдний сэтгэл санаа, бие организмд үүссэн дарамт, түүнийг даван туулах, дасан зохицох гэсэн хүч энерги бүхий хариу үйлдлийг хэлнэ. Хэрэв ажил олгогчид ажилтнуудын сэтгэцийн эрүүл мэндэд анхаарал хандуулж, түүнийг дэмжсэн орчин бүрдүүлдэг бол тэдний биеийн болон сэтгэцийн эрүүл мэнд сайн байхын зэрэгцээ тухайн байгууллагын ажлын бүтээмж өндөр байна гэж үздэг.

2017 онд Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага "Дэлхийн сэтгэцийн эрүүл мэндийн өдөр" буюу 10 дугаар сарын 10-ныг "Ажлын байран дахь сэтгэцийн эрүүл мэнд" гэсэн уриан дор тэмдэглэж, дэлхий даяар энэ асуудалд анхаарал хандуулахыг уриалсан. 2019 оны 5 дугаар сарын 28-нд Ажлаас халшрах хам шинжийг (Burnout) Олон улсын өвчний ангилал 11 (ICD11) -т шинээр оруулсан.

Түлхүүр үг: ажлын байрны стресс, стрессийн түвшин, байгууллага

I. УДИРТГАЛ

Илтгэлийн үндэслэл: Ажил хийж байсан хүн бүр ямар нэгэн байдлаар ажилтай холбоотой стрессийг мэдэрдэг. Тухайн хийж байгаа ажилдаа дуртай байсан ч бага зэргийн стресс үүсдэг. Богино хугацаанд ажил гүйцэтгэх болон бэрхшээлтэй ажил үүргийг биелүүлэхийн тулд сэтгэл зүйн дарамтад орж болзошгүй байдаг. Ажлын стресс хэт хүндрэх нь бие махбодын болон сэтгэл санааны хувьд ч хор хөнөөлтэй.

Стресс нь нэлээд түгээмэл үзэгдэл. APA - агентлагаас жил бүр хийдэг "Америк дахь стресс" судалгаанаас үзэхэд, америкчуудын ихэнх стрессийн эх үүсвэр нь ажлын стресс байдаг гэжээ. Ажил дээр гарч буй хурцадмал байдлаас үргэлж зайлсхийж чадахгүй. Тиймээс ажлын стрессээс ангижрах хувь хүний стресс менежменттэй байх нь чухал.

Илтгэлийн зорилго: Ажлын байрандаа стресст өртөх нь ажилтны бүтээмж буурах цаашлаад ажилгүйдэл ч үүсгэх боломжтой. Тиймээс стрессийн түвшин хэр байгаа, түүнд хүргэж байгаа гол хүчин зүйлийг судлан, хэрхэн удирдах, хэрхэн стрессээ бууруулах арга замыг илрүүлэхэд энэхүү илтгэлийн зорилго оршино.

II. ОНОЛЫН ХЭСЭГ

АЖЛЫН БАЙРАН ДАХЬ СТРЕСС ГЭЖ ЮУ ВЭ? ТҮҮНИЙ ҮР ДАГАВАР

Ажлын байрны стресс гэдэг нь тухайн хүний ажлын орчноос үүдэлтэй бие махбод, сэтгэл санаа, сэтгэл зүйн дарамтыг хэлдэг. Энэ нь ажлын ачаалал их, ажлын цаг урт, баталгаагүй ажлын байдал, ажлын даалгаврыг хянах чадваргүй байх, ажлын нөхцөл муу, хамт ажиллагсад буюу удирдлагуудтай харьцахад хэцүү, ажлын бодит бус хүлээлт зэрэг олон хүчин зүйлээс үүдэлтэй байж болно. Ажлын байрны стрессийн үр дагавар нь ихээхэн ач холбогдолтой байж болох бөгөөд ажилчид болон байгууллагуудад нөлөөлж болно. Ажлын байрны стрессийн нийтлэг үр дагаварт дараах зүйлс орно.

Эрүүл мэндийн асуудал: Стресст удаан хугацаагаар өртөх нь сэтгэлийн түгшүүр, сэтгэлийн хямрал, цусны даралт ихсэх, зүрхний өвчин, нойрны эмгэг зэрэг бие махбодын болон сэтгэцийн эрүүл мэндийн олон асуудалд хүргэдэг.

Бүтээмж буурах: Ажлын байран дахь стресс ажлын гүйцэтгэл буурах, ажил таслах, боловсон хүчний солилцооны түвшин өндөр, улмаар байгууллагын бүтээмж буурахад хүргэдэг.

Ажлын байран дахь осол гэмтэл нэмэгдэх: Стресстэй ажилчид ажлын байран дээрээ алдаа гаргах, осол аваарт өртөх, улмаар өөрийгөө болон бусдад гэмтэл учруулах эрсдэлтэй байдаг.

Ажлын сөрөг орчин: Ажлын байрны стресс нь ажлын сөрөг орчинг бий болгож, ажилчдын ёс

суртахуун муудаж, зөрчилдөөн нэмэгдэж, ажлын сэтгэл ханамж буурахад байрны хүргэдэг.

Санхүүгийн зардал: Ажлын стресс эрүүл мэндийн зардал, ажилчдын нөхөн олговрын нэхэмжлэл, байгууллагуудын хуулийн хариуцлага нэмэгдэхэд хүргэдэг. Ерөнхийдөө ажлын байрны стресс нь ажилчид болон байгууллагын аль алинд нь сөрөг үр дагаварт хүргэж болзошгүй хүндрэлтэй асуудал юм. Ажил олгогчид ажилчдынхаа эрүүл мэнд, сайн сайхан байдал, байгууллагынхаа амжилтыг хангахын тулд ажлын байран дахь стрессийн шалтгааныг олж мэдэх, шийдвэрлэх нь чухал юм.

Ажлын байрны дарамт нь хүний эрхийн ноцтой зөрчил юм.

Хүчирхийлэл, дарамт гэдэг нь ажиллах орчинд илрэх бие махбодын, сэтгэл зүйн, бэлгийн болон эдийн засгийн хохирол учруулах зорилготой, сөрөг үр дагаварт хүргэх, нэг тохиолдох эсвэл давтагдахаас үл хамааран хүлээн зөвшөөрч болохгүй, зохисгүй зан үйл, үйлдлийг хэлнэ.

Ажлын байрны дарамт бие сэтгэл зүйн олон хэлбэрээр илэрдэг. Өөрөөр хэлбэл ажлын байрны тодорхойлолт заагаагүй, мэдлэг, чадвар шаардсан ажил хийлгэх, ажлын бус цагийг зөвшилцөлгүй ашиглах, ажлыг үндэслэлгүйгээр шүүмжлэх, тэгш үл хамруулах, ялгаварлан гадуурхах (урамшуулал, олон нийтийг хамарсан арга хэмжээ г.м), ганцаардуулах, бүлгэрхэх, гомдлыг түүнд холбогдож байгаа албан тушаалтанд нь шилжүүлэх, шууд болон шууд бус байдлаар цалин хөлс нэмэхийг санал болгох, ажлын бүтээмжийг эерэгээр үнэлэхийг амлах, цаашид үргэлжлүүлэн ажиллуулах талаар амлалт өгөх, тухайн ажлыг хийхэд шаардлагатай мэдээлэл өгөхгүй байх, хэл амаар доромжлох, нүд үзүүрлэх, удаа дараа дайрсан, гомдоосон үг хэлэх, хов жив ярих, ямар нэг байдлаар ялгаварлан гадуурхах зэрэг үйлдлүүд болно.

АЖЛЫН БАЙРАН ДАХЬ СТРЕССИЙН ҮР ДАГАВАР:

Хүснэгт 1. Ажлын байран дахь стрессийн үр дагавар

Физиологийн өөрчлөлтүүд	**Сэтгэл зүйн өөрчлөлтүүд**	**Зан үйлийн /харилцааны/ өөрчлөлтүүд**
Толгой нуруу өвдөх	Сэтгэл санаагаар унах	Ажилдаа дургүй, сэтгэл ханамжгүй болох
Цусны даралт ихсэх	Сэтгэл хөдлөх	Бүтээмж буурах
Зүрх судасны өвчин	Тогтворгүй болох	Ажил таслах
Булчин ядрах, хөших	Түргэн уурлах	Шилжилт хөдөлгөөн
Гэдэс гүйлгэх, түгжрэх	Тэвчээргүй болох	Өөрийгөө бусдаас тусгаарлах
Дотор эвгүйрхэх, залхуу хүрэх	Амарч чадахаа болих	Хариуцлага алдах, удаашрах
Нойргүйдэх	Түгших	Бусдаас хэрүүл гуйх

Хүснэгт 2. Ажлын байран дахь стрессийн үзүүлэлт

	Стресс багатай байгууллагын шинж	**Стресс ихтэй байгууллагын шинж**
1	Байгууллагын үйл ажиллагаа нь ил тод	**Байгууллагын үйл ажиллагаа нь ил тод биш**
2	Байгууллагын мэдээлэл нь нээлттэй	**Байгууллагын мэдээлэл нь хаалттай, хаана юу болж байгаа нь мэдэгддэггүй.**
3	Ажилтнуудынх нь ажил үүргийн хуваарь нь тодорхой	**Ажилтнуудынх нь ажил үүргийн хуваарь нь тодорхой бус, хуулиар олгогдсон эрх мэдлийг хэтрүүлэх буюу гүйцэтгэхгүй байх**
4	Ажил үүргээ гүйцэтгэх ажилтнуудын мэдлэг, мэргэжил, ур чадвар, туршлага нь ажлын байртайгаа яв цав тохирсон	Ажил үүргээ гүйцэтгэх ажилтнуудын мэдлэг, мэргэжил, ур чадвар, туршлага нь дутмаг
5	Ажлын гүйцэтгэл, чанар нь сайн	**Ажлын гүйцэтгэл, чанар нь муу**
6	Баг, бүлэг бүрдэх процесс зүй зохиостой явагдсан.	**Баг, бүлгийн гишүүдийн үл ойлголцол ихтэй**
7	Нэг зорилгын төлөө багаарааа нэг хүн шийг ажиллаж чаддаг.	Нэг зорилгын төлөө багаарааа нэг хүн шиг ажиллаж чаддаггүй.
8	Багийн гишүүд нь байгууллагадаа адилхан үнэ цэнэтэй байдаг.	**Гишүүд нь ялгавартай үнэлэгддэг.**
9	Ажлын байрны ялгаварлан гадуурхалт байдагтүй.	**Удирдлагын арга барил дарамт, дарангуйллын шинжтэй буюу аль эсвэл ажлын байрны эзэнгүйдэлтэй.**
10	Багийн гишүүдийн харилцаа нь итгэлцэл, хамтын ажиллагаа, харилцан дэмжлэг дээр тулгуурлаж явагддаг.	**Багийн гишүүдийн харилцааа нь итгэлцэл, хамтын ажиллагаа, харилцан дэмжлэг байдаггүй.**

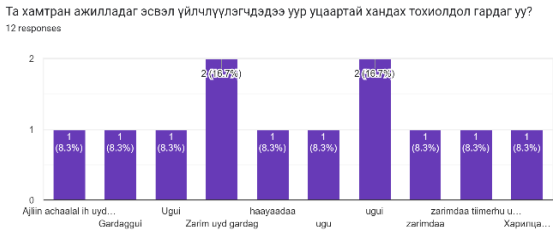
III. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Судалгааны арга зүй: “BIMEX HOLDING” компанийн оффисийн ажилчид болох хүний нөөц, санхүү, нярав, нягтлан бодогч, менежер зэрэг 12 ажилтнаас 2 хэсэг бүхий нийт 17 асуулттай тестийг анкетын аргаар google forms ашиглан судалгаа авсан.

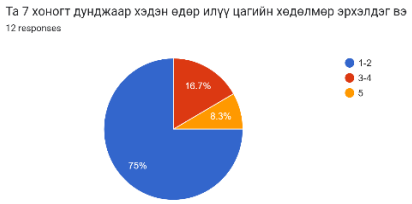
Байгууллагын стрессийн түвшинг тодорхойлох судалгаа

Асуулт 1.

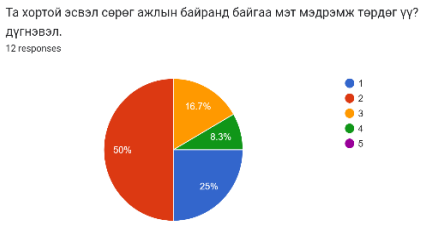
Асуулт 2.



Асуулт 3.



Асуулт 4.

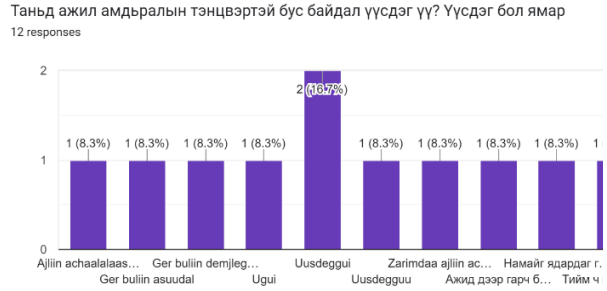


Асуулт 5.

Байгууллагын стрессийн түвшинг тодорхойлох тестийн үр дүнд “BIMEX HOLDING” компанийн стрессийн түвшин харьцангуй бага буюу 1-р түвшинтэй байгууллага байлаа.

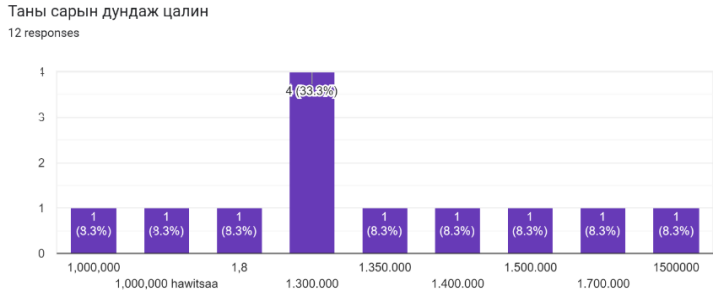
Хүчин зүйлийн судалгаа

Асуулт 1



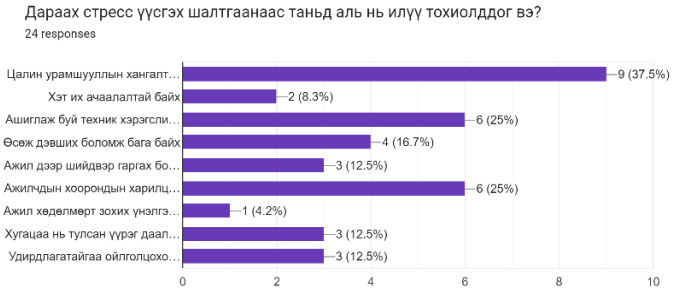
Судалгаанд хамрагдагсдын ихэнх буюу 33,3 хувь нь ажил, амьдралын тэнцвэрт бус байдал тийм ч их үүсдэггүй гэж хариулсан бол үүсдэг гэж хариулсан ажилчдын ихэнх хувь нь гэр бүлийн дэмжлэг муу байдаг гэж хариулсан байна.

Асуулт 2.



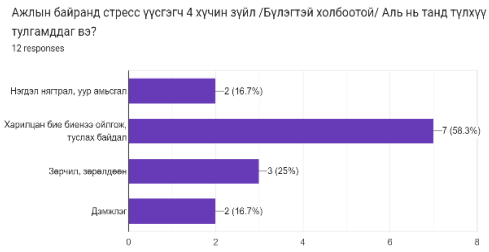
“BIMEX HOLDING” компанийн оффисын ажилчдын сарын цалингийн дундаж нь 1,370,833 төгрөг байгаа нь Монгол Улсын мөрдөх хөдөлмөрийн хөлсний доод хэмжээнээс 820,833 төгрөгөөр илүү байна.

Асуулт 3.

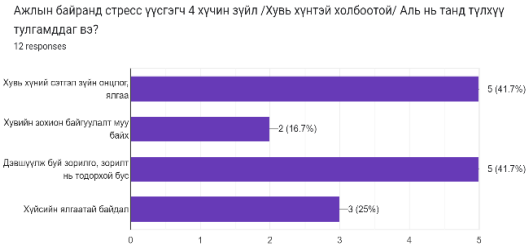


Асуулт 4.

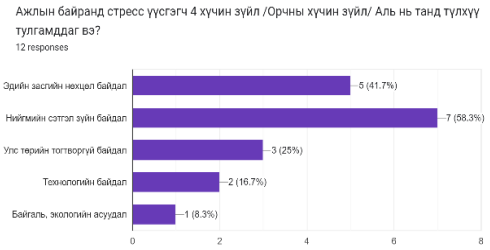
Асуулт 5.



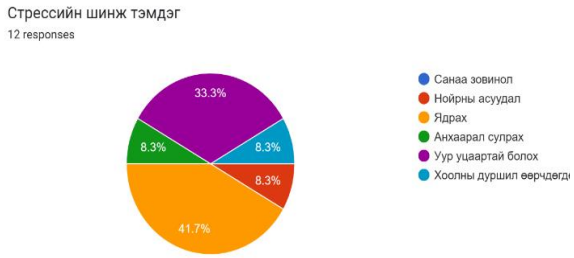
Асуулт 6.



Асуулт 7.

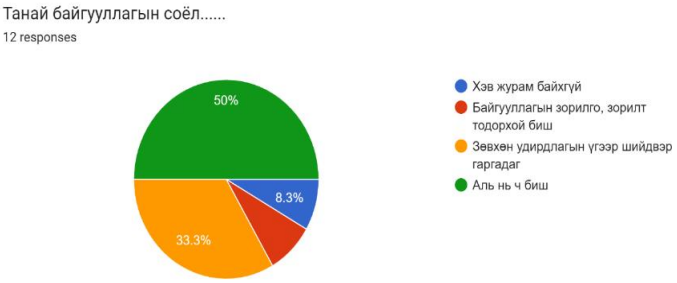


Асуулт 8.



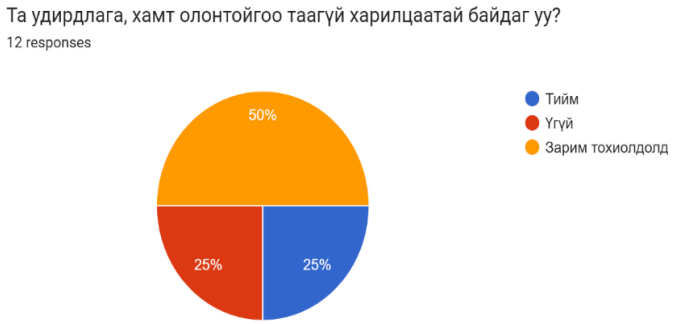
Дийлэнх ажилчдын стрессийн шинж тэмдэг ядрах, уур уцаартай болох зэрэг байдлаар илэрдэг болох нь энэхүү судалгаанаас харагдаж байна.

Асуулт 9.



Байгууллагын соёл ажилчдыг стресстэхэд хүргэдэг гол хүчин зүйл болж болох ч судалгаанд оролцсон ажилчдын ихэнх хувь нь байгууллагын соёлд ямар нэг сөрөг зүйл байдаггүй гэж хариулсан байна.

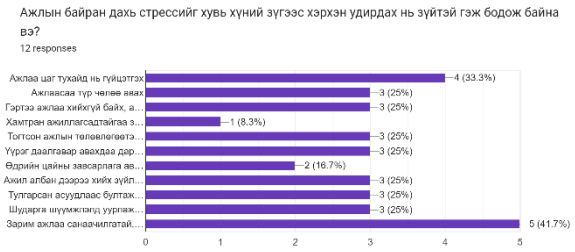
Асуулт 10.



Дээрх судалгаанаас харахад тус компанийн ажилчдын 50% нь удирдлага, хамт олонтойгоо зарим тохиолдолд таагүй харилцаатай байдаг гэж хариулсан байна.

Асуулт 11.

Асуулт 12.



IV. СУДАЛГААНЫ ДҮГНЭЛТ

Стресс үүсгэх дээрх шалтгаануудаас байгууллагын бүх ажилчдад их багаар нөлөөлж буй зарим нэгэн эх үүсвэрийг авч үзлээ. Судалгаанд оролцсон ажилтнуудын ихэнх хувь нь стресстэх гол шалтгаанаа цалин хөлс, урамшууллын ханамжгүй байдал гэж хариулсан байна. Учир нь тухайн ажилтны ар гэр, амьдрал ахуйн олон зүйлс цалин хөлснөөс шууд хамаарч байгаа юм. Мөн ажлын ачаалал ямар байхыг ихэнх хүмүүс чухалчилж үзсэн байна. Энэ нь авч байгаа цалин хөлс, ажлын цаг, ачаалал хоорондоо тэнцэж, тохирч байна уу, үгүй юу гэдэг асуудал юм. Эдгээр стресс нь байгууллагын зан төлөвт их бага хэмжээгээр нөлөөлж байна. Мөн сэтгэл зүйн болон бие физиологийн ядаргаанд орж байгаа нь ажилчдын зан аашинд нөлөөлөх нь тодорхой. Иймээс байгууллагын зүгээс стрессийг багасгахын тулд стресс үүсэх шалтгаан, эх үүсвэрийг нь олж илрүүлсэн тул түүнийг багасгах, бүр устгах арга хэмжээ авах шаардлагатай.

Мөн стрессийн түвшинг үе шатаар нь авч үзвэл, дээрх компани анхан шатны буюу 1-р шатны стресстэй байгууллага байлаа.

Ажлын байрны стрессийг тодорхойлох тест: https://forms.gle/MfkQ1EA21qBVJRbbA

СТРЕСС ҮҮСГЭСЭН ШАЛТГААНЫГ ТОДОРХОЙЛОХ

Ажлын байран дээр стресс үүсэх ихэнх тохиолдлууд:

•Цалин багатай байх;
•Хэт их ачаалалтай байх;
•Өсөж дэвших боломж бага байх;
•Сонирхол татахаар биш, хэт төвөгтэй ажил;
•Нийгэм, хамт олны дэмжлэг дутмаг байх;
•Ажил дээр шийдвэр гаргах боломж бага байх;
•Ажилчдын хоорондын харилцаа болон нийгмийн сэтгэл зүйн уур амьсгал таагүй байх;
•Ажил хөдөлмөрт нь зохих үнэлгээг өгөхгүй байх.

Ажлын байранд стресс үүсгэгч 4 хүчин зүйл байдаг.

Байгууллагатай холбоотой

• Гүйцэтгэж байгаа ажлын хэт ачаалал
• Цаг тулсан ажлууд
• Ажлын байрны дарамт, шахалт /дээрэлхэх, бие махбодийн хүчирхийлэл, айлган сүрдүүлэх, доромжлох, сэтгэл санааны дарамт үзүүлэх/
• Ажил үүргийн оновчгүй хуваарилалт, зөрчил
• Үүрэг, хариуцлага тодорхой бус байх
• Цалин хөлсний систем
• Удирдлагын арга барилын дарамт, шахалт, зохисгүй харилцаа
• Удирдах ажилтны сэтгэл зүйн хувийн онцлогийн нөлөөлөл /түрэмгий, догшин, эмх замбараагүй, бардам, ихэмсэг, хайхрамжгүй, хэнэггүй г.м/

Бүлэгтэй холбоотой

• Нэгдэл нягтрал, уур амьсгал
• Харилцан бие биенээ ойлгож, туслах байдал
• Зөрчил, зөрөлдөөн
• Дэмжлэг

Хувь хүнтэй холбоотой

• Хувь хүний сэтгэл зүйн онцлог, ялгаа
• Хувийн зохион байгуулалт муу байх
• Дэвшүүлж буй зорилго, зорилт нь тодорхой бус
• Хүйсийн ялгаатай байдал
• Гэр бүлийн нөхцөл байдал /санхүү, дарамт шахалт, хэрүүл маргаан г.м/

Орчны хүчин зүйл

• Эдийн засгийн нөхцөл байдал
• Нийгмийн сэтгэл зүйн байдал
• Улс төрийн тогтворгүй байдал
• Технологийн байдал
• Байгаль, экологийн асуудал гэх мэт.

V. СТРЕССИЙГ УДИРДЛАГЫН БОЛОН ХУВЬ ХҮНИЙ ЗҮГЭЭС УДИРДАХ АРГА БАРИЛУУДЫН САНАЛ, ЗӨВЛӨМЖ

Удирдлагын зүгээс стресс удирдах

1.Цагийн менежменттэй байх талаар ярилцах
2.Ажил горилогчоос урамшууллын талаар тодруулах
3.Танаас юу хүлээж байгааг тодруулах
4.Шаардлагатай эх үүсвэр эсвэл хамтран ажиллагсдын дэмжлэгийн тухай
5.Чухал болон хүнд даалгавруудыг хийх асуудалд уян хатан болон дэмжлэгтэй хандах талаар
6.Байгууллагад харилцан бие биенээ дэмжих уур амьсгал бий болгох
7.Ажиллах орчин нөхцөлийг сайжруулах /шаардлагатай тоног төхөөрөмжөөр хангагдсан

байх, өрөөний дотоод засал, дуу чимээ, ажлын байрны эрүүл ахуй г.м/

8.Албан тушаал ахих боломж, цалин урамшууллын бодлогыг сайжруулах

9.Ажиллагсдын ажлын байрны тодорхойлолтын дагуу ажлаа хийж гүйцэтгэх, ажил үүргийг тодорхой болгох

10.Зөрөлдөөнийг намжааж, байгууллага хүмүүсийн ажил үүргийг тодруулах

11.Нийгмийн дэмжлэг үзүүлэх /байгууллага ажиллагсдынхаа гэр бүлийн гишүүдийг зарим арга хэмжээнд оролцуулах, ажлын дараа цагаа хамтдаа

НАРИЙН СУХАЙТЫН НҮҮРСНИЙ УУРХАЙН ОРОН НУТАГТ ҮЗҮҮЛЭХ НИЙГЭМ, ЭДИЙН ЗАСГИЙН НӨЛӨӨЛӨЛ

Ч.Март[1], С.Лхаахүү[2]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Геологи, уул уурхайн сургууль, Уурхайн технологийн салбар, Уул уурхайн менежментийн IV курсийн оюутан
[2]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Геологи, уул уурхайн сургууль, Уурхайн технологийн салбар
и-мэйл: martchinzorig5@gmail.com, slkhaa@must.edu.mn

Хураангуй: **нүүрсний уурхайн орон нутагт үзүүлэх нийгэм, эдийн засгийн нөлөөллийн судалгааг хийснээр тухайн уурхайд харьяалагдах аймаг болон сумд нийгмийн хариуцлагын хүрээнд ямар ажил хийсэн, тухайн сумыг яаж хөгжүүлсэн болон хэдэн төгрөгийн татвар төлсөн гэх мэт мэдээллүүд багтсан болно.**

Түлхүүр үг: нийгэм, эдийн засгийн үнэлгээ, уул уурхайн байгаль орчин, байгаль орчны үнэлгээ, уул уурхайн нийгмийн хариуцлага

Оршил

Уул уурхайн салбар нь хэдийгээр Монгол Улсад шинэ салбар биш боловч 1992 онд ардчилсан үндсэн хуультай болсноор иргэдийн оролцоотой бодлого боловсруулах, хяналт тавих, хэрэгжүүлэх боломж бүрдсэн. Уул уурхайг байгаль, хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө багатай, эдийн засаг, нийгмийн амьдралд бодит өгөөжтэй байхуйцаар ашиглах нь бидэнд шинэ тутамд тулгамдсан асуудал болж байна. Түүнчлэн дэлхий нийтийн хүн амын хэт өсөлтийг дагасан хэрэглээний хурдацтай өсөлтийг хангах түүхий эдийн олборлолт сүүлийн 20 жилийн дотор асар хурдацтай өсөн нэмэгдэхийн хамт хариуцлагатай уул уурхай, уул уурхайн тогтвортой хөгжилтэй холбоотой судалгаа чухал ач холбогдолтой болж байна.

1. **Судалгааны зорилго**: Энэхүү судалгааг хийснээр Нарийн сухайтын уурхайн харьяалагдаж буй орон нутгийг хөгжүүлэх сангийн мөнгийг хэр үнэ цэнтэй зарцуулж, нийгэм болон эдийн засагт хэр үр нөлөөтэй ажиллаж байна гэдгийг тодорхойлох зорилготой.

Нийгэм эдийн засгийн үзүүлэлтүүд нь нийгэм эдийн засгийн тодорхой үзэгдлүүдтэй холбоотой байдаг. Эдгээр төрлийн арга хэмжээг онолын хүрээнд, нийгмийн шинжлэх ухаан, статистик эсвэл олон нийтийн бодлогын мэргэжлийн хүмүүс ихэвчлэн хэрэгжүүлдэг. Эдийн засгийн аль ч тогтолцооны үед нөөцийг үр ашигтай ашиглах тухай асуудал үүсэж байдаг. Хувь хүмүүс өөрийн эрх ашгаа гүйцэлдүүлэхийн тулд зах зээлд хомсдолтой байгаа бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг бий болгоход хөрөнгө оруулан, боломжит хэмжээгээрээ үйл ажиллагаа явуулсны үр дүнд хувь хүний болон нийгмийн аж байдал нэгэн зэрэг дээшилдэг.

2.2 Орд ашиглалтыг нийгэм, эдийн засгийн өгөөжөөр үнэлэх нь: **Орд ашиглалтын нийгэм эдийн засгийн өгөөж**: Аливаа ордыг ашигласнаар үйлдвэрлэл явуулж буй компани тодорхой хэмжээний орлого олохоос гадна бусад олон чиглэлийн нийгэм эдийн засгийн өгөөж бүрэлдэх болно.

2. **Онолын хэсэг:**
   2.1 Нийгэм, эдийн засгийн үзүүлэлт

Орд ашиглалтаас хүлээгдэх нийт $\sum$ Q_{aj} (сая.төг) өгөөж нь:

$$\sum_{j=1}^{j} Qaj = Qak + QaT + Q\text{ан} + Q\text{аб} \quad \textbf{[2.1]}$$

$Q_{ак}$- компаний хувьд ашиглалтаас хүртэх ордын өгөөж,сая.төг

$Q_{аТ}$- улсын ба орон нутгийн төсөвт ашиглалтаас шингэх ордын өгөөж,сая.төг

$Q_{ан}$- нийгмийн хүрээнд ашиглалтаас шингэх ордын өгөөж,сая.төг

$Q_{аб}$-банк болон бусад санхүүгийн байгууллага үйлчилгээний хүрээнд ашиглалтаас шингэх ордын өгөөж,сая.төг

Хүснэгт 1. Орд ашиглалтаас хүлээгдэх нийгэм, эдийн засгийн өгөөж

№	Субьект ба түүний хүртэх өгөөж	Өгөөжийн хэлбэр
1	Компани $Q_{ак}$ (сая.төг)	Уул уурхайн үйлдвэрлэлээс хүртэх ашиг
		Үндсэн капиталын хуримтлал
		Үйлдвэрлэлийн үлдэгдэл өртөг
		ЭХШ сан
		Материаллаг бус капитал
2	Улсын болон орон нутгийн төсөв $Q_{аТ}$ (сая.төг)	Орлогын албан татвар
		АМ ашигласны төлбөр
		Газар ашигласны төлбөр
		Ус ашигласны төлбөр
		Тээврийн хэрэгсэл ӨЯТ төлбөр
		Гаалийн татвар
		Банкны зээлийн хүү,түрээсийн орлогын төлбөрт ногдох татвар
3	Нийгмийн хүрээ $Q_{ан}$ (сая.төг)	Ажиллагсдын цалин хөлс
		НДШ
		Бусад салбарт төлөх ажил үйлчилгээний өртөг
		Хандив тусламж
		Дэд бүтэц, хот тосгоны хөгжилд оруулсан хөрөнгө
		Мэргэжилтэн, ажилчид бэлтгэхэд шингээсэн хөрөнгө
		Нийгэм, соёлын чиглэлээр зарцуулсан хөрөнгө
4	Банк бусад зээлдэгч, түрээслэгч байгууллага $Q_{аб}$ (сая.төг)	Банкны зээлийн хүү
		Түрээсийн төлбөр
		Үнэт цаасны арилжааны орлого

2.2.3 Эдийн засагт үзүүлэх нөлөөлөл

Уул уурхайн эдийн засгийн онцлог:

Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн эдийн засаг байгалийн нөөц болох газрын дээрх болон доорх эрдэс баялгийн байгалиас заяасан өөрийнх нь шинж чанар болох ашигт малтмалын тогтоц, байршил, агуулга, технологи, баяжих чанар, эрдсийн зах зээл дээрх үнэлэмжийн үзүүлэлтүүдээс шууд хамаарч байдгаараа бусад бүх үйлдвэрлэлээс онцлогтой. Уул уурхайн салбар нь Монгол Улсын нийгэм, эдийн засгийн өсөлтөд томоохон үүрэг гүйцэтгэж байгаа чухал салбарын нэг. Иймд хууль эрх зүй, байгаль орчин, нийгэм, компанийн засаглалын хүрээнд тавигддаг шаардлагуудыг бүрэн хангах нь чухал юм. Манай улсын хувьд, уул уурхайн бүс нутгийн иргэд, нийгэм, соёл, байгаль орчны өвөрмөц тогтоц, шинж чанарт үзүүлэх нөлөөллүүдийг харгалзан салбарын боломж, цар хүрээ, тулгарч буй нарийн, төвөгтэй асуудлуудыг сайтар зохицуулах шаардлага бий.

Нийгэм, эдийн засгийн нөлөөллийн аргачлалыг боловсруулснаар Монголын эрдэс баялгийн салбарын нийгэм, эдийн засгийн болон байгаль орчны үнэлгээг системтэй боловсруулахад хувь нэмэр оруулахаас гадна Монгол Улсын дунд, урт хугацааны тогтвортой хөгжилд дэмжлэг үзүүлэх юм.

Дэд бүтэц:

Дэд бүтэц буюу зам харилцаа, цахилгаан эрчим хүчээр хангах нь “Монголын Алт” (МАК) ХХК-ийн нийгмийн хариуцлагын хүрээнд хийж ирсэн томоохон ажил болно. Түүнчлэн Монгол Улсад эрчим хүчний байнгын эх үүсвэрт холбогдоогүй байсан сүүлийн зургаан сумын тавыг нь эрчим хүчний эх үүсвэртэй болгосон.

Шивээхүрэн–Нарийн сухайт чиглэлийн 55 км урт хатуу хучилттай автозам, Оюу толгой–Цагаан суварга чиглэлийн 220 КВ-ын 160 км хоёр хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын дэд станцыг тус тус бүтээн байгуулсан.

2010-2012 онд Шивээхүрэнгийн боомтын нэвтрүүлэх хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх зорилгоор нийт 3.7 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийсэн. 2010 онд боомтын шалган нэвтрүүлэх ажилчдын амрах байр барьж хүлээлгэн өгсөн.

2.2.4 Уурхайн байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл: Уурхайн байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөг багасгах

- Хөрс хуулалт багатай давхарга хэлбэрийн ордууд дээр ажиллаж байгаа ил уурхайнуудад жил бүр газрын эвдрэлийн 70%-тай тэнцэх хэмжээний талбайд нөхөн сэргээлтийн ажлыг хийх;
- Усны зарцуулалтын судалгаа нормативыг бий болгож усны бохирдол зарцуулалт багатай ажилладаг үйлдвэрлэлүүдийг урамшуулах тогтолцоонд орох;
- Уул уурхайн үйлдвэрүүдийн байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээг мэргэжлийн байгууллагуудаар гүйцэтгүүлж, үнэлгээний хэрэгжилтэд тавигдах техник технологийн шаардлагыг дээшлүүлэх замаар газрын эвдрэл орчны бохирдлыг эрс багасгах;
- Ашиглагдаж дууссан ордуудын орчим үүссэн газрын эвдрэл байгаль орчны бохирдлыг хаягдал нөөц болон тухайн районд байгаа ашигт малтмалын нөөцийн үнэлгээнд тулгуурлан нөхөн сэргээх боломжийг тодотгох, боломжгүй тохиолдолд гадаад орнуудын зээл тусламжаар санхүүжүүлэх.

Байгаль орчинд үзүүлэх хохирлыг тооцон, орд ашиглалтын нийгэм, эдийн засгийн өгөөжийг тооцох нь

Ордын ашиглалттай холбоотой байгаль орчинд үзүүлэх хохирол, түүнийг арилгах, багасгахад зориулсан зардлыг орд ашиглалтын нийгэм эдийн засгийн өгөөжийг тусгаж тооцох боломжтой. Ордын ашиглалтаас шалтгаалан хөрсний эвдрэл гүний усны шавхагдал, агаарын бохирдол тэдгээрээс уламжлагдах орчны экологийн ядуурал, хүн амд эрүүл ахуйн сөрөг нөлөө үзүүлэх зэрэг болзошгүй хохирлууд тохиолдож болно. Энэ нь орд бүрд харилцан адилгүй байх бөгөөд тэдгээрийн заримыг нь үнэлэх боломжтойгоос гадна зарим нь үнэлэхэд бэрхтэй болох нь тодорхой юм.

Эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх, экологийн хохирлыг бууруулахад тодорхой хэмжээний зардал гарна. Эдгээрийг тооцон, орд ашиглалтын өгөөжийг томьёолбол:

$$\sum_{j=1}^{j} Qабj = \sum_{j=1}^{j} Qaj - \sum_{j=1}^{j}(Xaj + Zнcj)$$

[2.2]

Xaj- і-дэх жилд байгаль орчинд учруулах хохирлын хэмжээ, сая.төг

Zнcj-і-дэх жилд нөхөн сэргээлт хийх, экологийн хохирлыг бууруулахад зарах хөрөнгө, сая.төг

Уул уурхайн үйлдвэрийн татвар төлбөр:

Үйлдвэрийн газруудын зардлын томоохон хэсэг нь төрөөс ноогдуулж байгаа заавал төлөх албан татвар болдог.

Татвар:

Заавал төлөх хувийн буцалтгүй шинжтэй төлбөр, орон нутгийн засаг захиргааны болон төрийн зардлыг санхүүжүүлэх зорилгоор байгууллага, ААН, хуулийн этгээдээс тэдний мэдэлд байгаа мөнгөн хөрөнгө, аж ахуй эрхлэх үйл ажиллагаа, өмчид хамааруулан ногдуулдаг.

Хураамж:

Төрийн байгууллага болон орон нутгийн өөрийн удирдлага, бусад эрх бүхий байгууллагууд хууль эрхийн хүрээнд төлбөр төлөгчийн сонирхлын дагуу байгууллага ААН-дэд тодорхой эрх буюу зөвшөөрөл олгох зэрэг ямар нэгэн үйлчилгээ үзүүлж, үйл ажиллагааны нөхцөлөөр хангасны төлөө заавал төлүүлэх ёстой мөнгөн хэлбэр юм.

Татварын систем:

Тухайн цаг үед үйлчилж байгаа албан татварын хуулийн дагуу төрөөс ноогдуулан авч байгаа татвар, төлбөр, хураамжуудын нэгдэл, мөн татварын харилцаанд орж байгаа талуудын хариуцлагын систем, бүрэн эрхийг тодорхойлох дүрэм, журмыг бүхэлд нь агуулна. Татварын систем нь дараах зарчмуудад тулгуурладаг. Үүнд:

1. *Татварын тэгш хуваарилалтыг хангасан шударга зарчим.*
2. *Тодорхой байх. Татвар төлөгчдөд татварын төрөл, төлөх хугацаа, төлбөрийн хэмжээ, төлбөр төлөх арга ойлгомжтой байна.*
3. *Тохиромжтой байдал. Татвар төлөгчийн хувьд татварыг төлөх арга, төлбөр хийх хугацаа тохиромжтой байна.*
4. *Хэмнэлттэй зарчим. Татвар хураахад гарах зардлыг бууруулна. Татварын дүн түүнийг хураахад гарах зардаас илүү байна.*

Монгол Улсын Ашигт малтмалын хуулийн 5-р зүйлд “Газрын гадаргуу болон түүний хэвлийд байгалийн байдлаараа

оршиж байгаа ашигт малтмал төрийн өмч” гэж заасан байдаг. Төр өмчлөгчийн хувьд ашигт малтмал эрэх, хайх, ашиглах эрхийг бусад этгээдэд олгох эрхтэй ба улсын төсвийн хөрөнгөөр эрэл хайгууль хийж нөөцийг нь тогтоосон ашигт малтмалын ордын төрийн эзэмшлийн хувь, хэмжээг тухайн ордыг ашиглах гэрээгээр тодорхойлдог. Уул уурхайн компаниуд ашигт малтмал олборлох үйл ажиллагаа явуулсны үр дүнд Монгол Улсын болон тухайн орон нутгийн төсөвт дараах төрлийн татвар хураамжуудыг зохих хууль тогтоомжийн дагуу төлдөг. Үүнд:

1. АМНАТ
2. Хайгуулын болон АТЗТ
3. ААНОАТ
4. ХХОАТ
5. Гаалийн албан татвар
6. НӨАТ
7. Үл хөдлөх эд хөрөнгийн албан татвар
8. Онцгой албан татвар
9. Ус ашигласны төлбөр
10. Газар ашигласны төлбөр
11. Авто тээврийн болон өөрөө явагч хэрэгслийн албан татвар
12. Агаарын бохирдлын татвар
13. Бусад татвар, төлбөр хураамжууд байдаг.

Ашигт малтмалын нөөц ашигласны төлбөр:

Монгол Улсын “Ашигт малтмалын хууль”-ийн 47-р зүйлийн 1-р заалтын дагуу АМНАТ-ийг улсын болон орон нутгийн төсөвт оруулна. Нөөц ашигласны төлбөр тухай ашигт малтмалын үнэлэгдэх түвшин, хэрэглээ зэрэгтэй холбоотой байдаг учир энэхүү төлбөрийн хэмжээг жилийн борлуулалтын орлогын 5%-иар авахаар хуулинд заасан байдаг. “Ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь уурхайн эдэлбэрээс олборлож худалдсан, эсвэл худалдахаар ачуулсан болон ашигласан бүх төрлийн бүтээгдэхүүний борлуулалтын үнэлгээнээс тооцож АМНАТ-ийг улсын болон орон нутгийн төсөвт төлнө”.

Хэрвээ экспортод бүтээгдэхүүн гаргасан бол олон улсын худалдаанд хүлээн зөвшөөрөгдсөн тухайн сарын дунджийг тогтоох зарчмыг үндэслэн тухайн бүтээгдэхүүний, эсвэл түүнтэй адил төстэй бүтээгдэхүүний олон улсын зах зээлийн үнийг баримтална.

Харин дотоодод борлуулсан буюу ашигласан бол тухайн бүтээгдэхүүний эсвэл түүнтэй адил төстэй бүтээгдэхүүний дотоодын зах зээлийн үнийг үндэслэн дотоод гадаадын зах зээлд борлуулсан бүтээгдэхүүний зах зээлийн жишиг үнийг тодорхойлох боломжгүй бол тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн мэдүүлсэн борлуулалтын орлогыг үндэслэн тооцно. Ашигт малтмалын хуулийн 47.3-т АМНАТ-ийн суурь хувь хэмжээг заасан байдаг. Үүнд:

- Дотоодод борлуулж байгаа нүүрс болон түгээмэл тархацтай АМНАТ тухайн уурхайн эдэлбэрээс олборлож худалдсан, эсвэл худалдахаар ачуулсан болон ашигласан бүтээгдэхүүний борлуулалтын үнэлгээний 2.5%-тай тэнцүү.
- Дээр зааснаас бусад АМНАТ-ийн доод хэмжээ нь тухайн уурхайн эдэлбэрээс олборлож худалдсан, эсвэл худалдахаар ачуулсан болон ашигласан бүтээгдэхүүний борлуулалтын үнэлгээний 5.0%-тай тэнцүү.
- Тухайн бүтээгдэхүүний зах зээлийн үнийн өсөлтөөс хамаарч заасан суурь хувь дээр өсөн нэмэгдүүлэх хувийг нэмсэн дүнгээр тооцож АМНАТ-ийг ногдуулна.
- АМНАТ-ийг борлуулалтын орлогын дүнгээс шууд тооцоолж хуульд заасны дагуу 70%-ийг улсын төсөвт, 20%-ийг аймгийн төсөвт, 10%-ийг сумын төсөвт оруулахаар хуульчилсан байдаг.

Тусгай зөвшөөрлийн төлбөр:

Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь тусгай зөвшөөрлийн төлбөрийг Ашигт малтмалын хуулийн 32-р зүйлд заасны дагуу жил бүр төлнө. Хайгуулын тусгай зөвшөөрлийн төлбөр нь хайгуулын талбайн ректор тутамд эхний жилд 0.1 ам.доллар,2 дахь жилд 0.2 ам.доллар, 3 дахь жилд 0.3 ам.доллар 4-6 жилд тус бүр 1.0 ам.доллар,7-9 дахь жилд тус бүр 1.5 ам.доллар байна.

Тусгай зөвшөөрлийн төлбөрийн 25%-ийг тухайн сум, дүүргийн төсөвт, 25%-ийг тухайн аймаг,нийслэлийн төсөвт, 50%-ийг улсын төсөвт тус тус хувиарлахаар хуульчисан байдаг.

Аж ахуйн нэгжийн орлогын албан татвар:

ААНОАТ-ыг албан татварын хуулийн дагуу 3 тэрбум төгрөг хүртэлх татвар ногдох орлогоос 10%-иар, 3 тэрбум төгрөгнөөс давсан татвар ногдох орлогоос 25%-иар тус тус ноогдуулна. Орлогын албан татвар нь улсын төсөвт 100% ордог.

Татвар ногдох орлогыг тодорхойлохдоо борлуулалтын орлогын дүнгээс татвараас чөлөөлөгдөх бүх төрлийн зардлыг хасна. Энэ нь

үйлдвэрлэл үйл ажиллагаа явуулахад гарах бүх төрлийн урсгал зардлууд, улс орон нутгийн төсөвт төлөх татвар хураамжууд, тогтмол төлбөрүүд, зээлийн хүүгийн төлбөр, хаалт нөхөн сэргээлтийн зардлын шимтгэл, хайгуулын ажлын шимтгэл зэрэг болно.

Хувь хүний орлогын албан татвар:

Уул уурхайн салбарын үйлдвэрт ажиллаж байгаа ажиллагсдын хувьд бусад салбарын үйлдвэрүүдтэй адил ХХОАТ-ын хуулийн дагуу цалингийн орлогоос 10%-иар ашиг орлогын татвар ногдуулан хурааж улсын төсөвт төлдөг.

Гаалийн албан татвар:

МУ-ын хилээр гадагш худалдаалсан бараа бүтээгдэхүүн болон импортолсон бараа материал техник тоног төхөөрөмжүүд зэрэгт үнийн дүнгээс хамааруулан гаалийн татварын тарифын дагуу татвар ногдуулна.

Үл хөдлөх хөрөнгийн татвар:

Үл хөдлөх хөрөнгийн үнэлгээнээс жилд 0.6%-иар үл хөдлөх хөрөнгийн албан татварыг ногдуулж төлнө.

Ус ашигласны төлбөр:

Уул уурхайн үйлдвэрүүд хүдэр нойтон аргаар баяжуулах, нүүрс угаах гэх мэт технологийн хэрэгцээнд усыг их хэмжээгээр ашигладаг. Ашигт малтмалын ордууд ихэвчлэн дэд бүтэц сайн хөгжөөгүй, алсдагдмал бүс нутагт байрладаг учраас төвлөрсөн усан хангамжаас хол байдаг. Гадаргын болон гүний усыг технологийн болон үйлдвэрийн бусад хэрэгцээнд ашигладаг. Ашигласан усны хэмжээгээр ус ашигласны төлбөрийг тарифын дагуу орон нутгийн төсөвт төлдөг.

Газар ашигласны төлбөр:

Уул уурхайн компаниуд эдэлбэр газар эзэмшиж ашигласны төлбөрийг орон нутгийн төсөвт төлдөг. Газрын төлбөрийн тухай хуулийн 7.1.7-7.1.8-д заасан хувь хэмжээгээр төлбөр ногдуулалт хийнэ. Энэ заалт нь ашигт малтмалын хайгуулын талбайн газрын төлбөрийг тухайн тойргийн бэлчээрийн нэг га газрын суурь үнийн 0.1%-иар, ашигт малтмал, газрын тос, байгалийн хий ашиглах үйл ажиллагааны зориулалттай талбайн 1 га тутмын төлбөрийг хот, тосгон бусад суурины үнэлгээний бүсчлэлийн хөдөө аж ахуйгаас бусад үйлдвэрлэлийн зориулалттай газрын нийслэл болон аймгийн төвийн сумын 1-р бүсчлэлд хамаарагдах газрын төлбөрийн суурь үнийн 0.1%-иар тогтоохыг заасан байдаг.

Авто тээврийн болон өөрөө явагч хэрэгсллийн албан татвар:

Авто механизм техник ашиглаж байгаа үйлдвэрийн газрууд холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу авто машины моторын багтаамж, зориулалт зэргээс хамааран тарифаар төлбөрийг орон нутгийн төсөвт оруулдаг.

Агаарын бохирдлын төлбөр:

Уурхайн үйл ажиллагаатай холбоотой уулын хүнд техник, автомашины дотоод шаталтын утаа, хөрс хуулалт, үржил шимт хөрсний овоолго, шатах тослох материалын агуулах, элс олборлолтын технологийн дамжлага, дотоод зам, ахуйн гаралтай хатуу шингэн хог хаягдал зэргээс тоос тоосонцор, дуу, шуугиан, физик химийн бусад бохирдуулагчид гадаад орчинд тархаж, эдгээр нь агаараас гадна, ойр орчмын хөрс, ургамлын бүрхэвч, ан амьтан, хүн амын эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлнэ. Олборлосон 1 кг нүүрс тутамд 1-2 төгрөг төлөхөөр хувь хэмжээ тогтоогдсон.

3. Нарийн сухайтын нүүрсний уурхайн нийгэмд үзүүлэх нөлөөлөл

Орон нутгийн хамтын ажиллагаа

Дэд бүтэц буюу зам харилцаа, цахилгаан эрчим хүчээр хангах нь “Монголын Алт” (МАК) ХХК-ийн нийгмийн хариуцлагын хүрээнд хийж ирсэн томоохон ажил болно. Түүнчлэн Монгол Улсад эрчим хүчний байнгын эх үүсвэрт холбогдоогүй байсан сүүлийн зургаан сумын тавыг нь эрчим хүчний эх үүсвэртэй болгосон. Шивээхүрэн–Нарийн сухайт чиглэлийн 55 км урт хатуу хучилттай автозам, Оюу толгой–Цагаан суварга чиглэлийн 220 КВ-ын 160 км хоёр хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын дэд станцыг тус тус бүтээн байгуулсан. 2010-2012 онд Шивээхүрэнгийн боомтын нэвтрүүлэх хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх зорилгоор нийт 3.7 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийсэн. 2010 онд боомтын шалган нэвтрүүлэх ажилчдын амрах байр барьж хүлээлгэн өгсөн. 2011 онд Хилийн цэргийн 0166-р ангид 702 сая төгрөгөөр 12 айлын орон сууц барьж бэлэглэв. Өмнөговь, Дорноговь, Дундговь, Дорнод болон бусад аймаг орон нутагт нийт 2.4 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулсан байна. Олон нийтийн болон төрийн бус байгууллагуудад нийт 2 тэрбум төгрөг, хувь хүнд буцалтгүй тусламж, тэтгэмж хэлбэрээр 1.1 тэрбум төгрөг тус тус олгосон байна. Байнгын эрчим хүчний эх үүсвэрт

холбогдоогүй 5 сумыг төвийн эрчим хүчинд холбосон.

Боловсролын салбар

• **Сэлэнгэ аймаг, Ерөө сум** - 2022 онд олон улсын стандартад нийцсэн 960 хүүхдийн эко сургуулийг 11.5 тэрбум төгрөгөөр барьж, ашиглалтад оруулсан.

• **Өмнөговь аймаг, Гурвантэс сум** - 2016 онд 320 хүүхдийн сургууль, 120 хүүхдийн дотуур байрыг нийт 2.3 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалтаар барьж ашиглалтад оруулсан.

• **Дорноговь аймаг, Даланжаргалан сум** - 2011 онд 120 хүүхдийн цэцэрлэгийг 755 сая төгрөгөөр барьж, иж бүрэн тохижуулж ашиглалтад оруулсан.

Хүснэгт 2. Боловсролын салбарт оруулсан хөрөнгө оруулалт

№	Аймаг, сумын нэр	Хийсэн ажил	Он	Хөрөнгө оруулалтын зардал	Хэмжих нэгж
1	Сэлэнгэ, Ерөө сум	Олон улсын стандартад нийцсэн 960 хүүхдийн эко сургууль	2022	11.5	Сая.төг
2	Өмнөговь, Гурван тэс сум	320 хүүхдийн сургууль, 120 хүүхдийн дотуур байр	2016	2.3	Сая.төг
3	Дорноговь, Даланжаргалан сум	120 хүүхдийн цэцэрлэг, иж бүрэн тохижуулж ашиглалтад оруулсан.	2011	755	Сая.төг

Сургалтын тэтгэлэг

2022-2023 оны хичээлийн жилд Монгол Улсын тэргүүлэх их, дээд сургуулиудад суралцаж буй сурлага, урлаг, спортын онцгой амжилт гаргасан Өмнөговь, Дорноговь, Дундговь аймгийн 11 оюутанд 38.9 сая төгрөгийн сургалтын тэтгэлэг олгосон. Үүсгэн байгуулагдсан цагаасаа хойш сургалтын тэтгэлгийн шалгуур үзүүлэлтүүдийг хангасан оюутнууд болон ажилтнууддаа нийт 2.3 тэрбум төгрөгийн тэтгэлэг олгосон байна.

Байгаль орчин, нөхөн сэргээлт

Өнгөрсөн 20 гаруй жилийн хугацаанд МАК-ийн харьяаны уурхайн нөхөн сэргээлт ба үйлдвэр уурхайн орчны тохижилтын ногоон байгууламжид 130 гаруй мянган мод, бут тарьсан нь өдгөө 85 хувийн ургалттай байна. МАК-ийн уул уурхайн нөхөн сэргээлтийн хамгийн тод жишээ нь, Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутаг дахь Элдэвийн нүүрсний уурхай юм. Өнгөрсөн хугацаанд тус уурхайн нийт хөндөгдсөн талбайн 98 хувьд техникийн, 70 хувьд биологийн нөхөн сэргээлт хийж гүйцэтгэсэн. 2022 онд “Тэрбум мод” үндэсний хөдөлгөөнд нэгдэн, нийт 20 төрлийн 11 мянган мод, бут тарьсан байна.

3.1 Нарийн сухайтын нүүрсний уурхайн эдийн засагт үзүүлэх нөлөөлөл:

“Монголын Алт”(МАК) ХХК 2020, 2021, 2022 онд нийт 232.6 тэрбум төгрөгийн татвар, хураамж төлж улсын төсөвт төвлөрүүлсэн. Тус компанийн нийт борлуулалтын орлогын 80% нь НСУ-г дангаараа бүрдүүлж байна.

“Монголын Алт”(МАК) ХХК нийтдээ 1159 га талбайтай 5 ш ашиглалтын тусгай зөвшөөрөл эзэмшдэг бөгөөд 1 га талбайн төлбөр Ашигт малтмалын хуулийн 5-р бүлэг, 32.3-р зүйлд зааснаар 7250 төгрөг байна. Талбайн жилийн төлбөр 8.4 сая төгрөг болж байна. Эдэлбэр газрын төлбөрийг орон нутагтай хийсэн гэрээний дагуу хийх ба дараах байдлаар үнэлэгдэж байна.

Хүснэгт 3. Ашиглалтын тусгай зөвшөөрөлтэй талбайн жилийн төлбөр

№	Талбайн дугаар	Талбайн хэмжээ, га	1 га талбайн төлбөр, төг	Нийт төлбөр, төг
1	MV-000227	91	7250	659,750
2	MV-005458	131	7250	949,750
3	MV-006852	30	7250	217,500
4	MV-012225	872	7250	6,322,000
5	MV-	35	7250	253,750

	012226			
Бүгд		1,159		8,402,750

Хүснэгт 4. Эдэлбэр газрын хэмжээ ба тэдгээрийн жилийн төлбөр

№	Нэр төрөл	Газрын хэмжээ	Нэгж талбайн төлбөр,₮/га	Жилийн төлбөр,₮
1	Тосгод	11	50,000	550000
2	2017 он хүртэл овоолгод зориулж авсан талбайнууд	491.64	100,000	49,164,000
3	Төмөр зам	186.3	50,000	9,315,000
4	Сайжруулсан зам	4.1	1,500	6,150
5	Эрчим хүчний шугам сүлжээ	6.4	1,500	9,600
6	Цахилгаан станц	259.4	50,000	12,970,000
7	ШТС	1.02	50,000	51000
8	ГХяналтын бүсийн талбай	21.9	1,530	3,3507
9	Нүүрсний агуулахын талбай	1530	50,000	76,500,000
10	Үерийн далан	9.1	50,000	455,000
11	Баяжуулах үйлдвэр	24	50,000	1,200,000
12	Овоолгуудад зориулан шинээр авах талбай	600	100,000	60,000,000
13	Бүгд	3145		210,254,257

Тус уурхай 2017–2031 онд 15 жил буюу ажиллахдаа, нэг их наяд таван зуун гучин гурван тэрбум зургаан зуун ерөн хоёр сая (1533692) төгрөгийг улс болон орон нутгийн төсөвт төлөх бөгөөд энэ нь жилд нэг зуун хоёр тэрбум хоёр зуун дөчин зургаан (102246) сая төгрөг болно.

Хүснэгт 5. Улсын болон орон нутгийн төсөвт төлөх татвар ба төлбөр,сая.төг

№	Татвар төлбөрийн төрөл	Бүтэц %	Ажиллах бүх хугацаанд төлөх татвар, төлбөр, сая.төг
1	Нүүрсний нөөц ашигласны төлбөр	33.8%	519,034
2	Аж ахуйн нэгжийн орлогын албан татвар	59.9%	918,649
3	Эдэлбэр газрын төлбөр	0.2%	3,154
4	Гүний ус ашигласны төлбөр	0.6%	8,691
5	Тусгай зөвшөөрлийн төлбөр	0.01%	126
6	Үл хөдлөх хөрөнгийн төлбөр	0.4%	6,793
7	Авто тээврийн болон өөрөө явагч хэрэгслийн албан татвар	0.0%	680
8	Нийгмийн даатгалын шимтгэл	5.0%	76,564

9	Нийт сая.төг	100%	1,533,692
10	Ажиллах жил		15
11	Жилд улс орон нутгийн төсөвд орох орлого сая.төг		102,246

Дүгнэлт

Нарийн сухайтын нүүрсний уурхайд орон нутагт үзүүлэх нийгэм эдийн засгийн нөлөөллийн судалгаа хийхэд улс болон орон нутагт нийт 102,246 сая.төгрөгийн татвар төлөхөөр байна. Мөн Монгол Улсад эрчим хүчний байнгын эх үүсвэрт холбогдоогүй байсан сүүлийн зургаан сумын тавыг нь эрчим хүчний эх үүсвэртэй болгосон. Шивээхүрэн–Нарийн сухайт чиглэлийн 55 км урт хатуу хучилттай авто зам, Оюу толгой–Цагаан суварга чиглэлийн 220 КВ-ын 160 км хоёр хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын дэд станцыг тус тус бүтээн байгуулсан. 2010–2012 онд Шивээхүрэнгийн боомтын нэвтрүүлэх хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх зорилгоор нийт 3.7 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийсэн. 2010 онд боомтын шалган нэвтрүүлэх ажилчдын амрах байр барьж хүлээлгэн өгсөн. 2011 онд Хилийн цэргийн 0166-р ангид 702 сая төгрөгөөр 12 айлын орон сууц барьж бэлэглэв. Өмнөговь, Дорноговь, Дундговь, Дорнод болон бусад аймаг орон нутагт нийт 2.4 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулсан байна. Боловсроын салбарт нийт 14.5 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийсэн. 2022-2023 оны хичээлийн жилд Монгол Улсын тэргүүлэх их, дээд сургуулиудад суралцаж буй сурлага, урлаг, спортын онцгой амжилт гаргасан Өмнөговь, Дорноговь, Дундговь аймгийн 11 оюутанд 38.9 сая төгрөгийн сургалтын тэтгэлэг олгосон. Үүсгэн байгуулагдсан цагаасаа хойш сургалтын тэтгэлгийн шалгуур үзүүлэлтүүдийг хангасан оюутнууд болон ажилтнууддаа нийт 2.3 тэрбум төгрөгийн тэтгэлэг олгосон байна. Энэ нь цаашдаа Монгол Улсын нийгэм, эдийн засагт ихээхэн хувь нэмрээ оруулж өсөн нэмэгдэх боломжтой уурхай юм.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] Өмнөговь аймгийн Гурвантэс сумын нутагт байрлах Нарийн сухайтын нүүрсний ордыг ил уурхайн аргаар 2017–2031 онуудад ашиглах техник, эдийн засгийн үндэслэлийн тодотгол-ТЭЗҮ-1.pdf

[2] Монголын олборлох үйлдвэрийн ил тод байдлын санаачилга https://www.eitimongolia.mn/p/34

[3] Ж.Бямба-Юу, С.Цэдэндорж, “Уул уурхайн үйлдвэрийн техинк эдийн засгийн шинжилгээ”. Улаанбаатар, 2009.

[4] Инженерийн лавлах 8. Улаанбаатар, 2012.

[5] Ш.Халтар ,С.Нандинцэцэг, Т.Сүнжидмаа, “Уурхайн менежмент бодлого, дасгалын хураамж”. Улаабаатар, 2011.

СОШИАЛ МЕДИА МАРКЕТИГИЙН СУДАЛГАА

Б. Сувдбилэг1, Д. Элбэгзаяа[2]
Монгол улс, Улаанбаатар, ИЗОУИС, Санхүү эдийн засгийн сургууль, Бизнесийн удирдлагын салбар
Suvdbileg1025@gmail.com[1]

Хураангуй

Сошиал медиа маркетинг нь маркетинг, брэндийн зорилгодоо хүрэнхийн тулд алдартай сошиал медиа сүлжээнүүдийн хүчийг ашигладаг дижитал маркетингийн нэг хэлбэр юм. Өнөө үед сошиал медиа нь дэлхийн өнцөг булан бүрд байгааа хэрэглэгчдэд бараа бүтээгдэхүүнээ сурталчлах, дуудлага худалдаа явуулах, үйлчлүүлэгчдийн зөв оролцоог хангах үндэс болж байна. Сошиал медиа хэрэглэгчдийн тоо өдрөөс өдөрт нэмэгдэж байгааа тул компаниуд үүгээр дамжуулан ашгаа нэмэгдүүлж байна.

Сошиал медиа маркетинг (дижитал маркетинг, цахим макркетинг ч гэж нэрлэж болно) нь компаний брэндийг бий болгох, борлуулалтыг нэмэгдүүлэх, вэбсайтын урсгалыг нэмэгдүүлэхийн тулд хэрэглэгчид нийгмийн сүлжээ үүсгэж, мэдээлэл солилцдог платформуудыг ашигладаг.

Сошиал медиа маркетинг нь компаниудад одоо байгаа үйлчлүүлэгчидтэй харилцах, шинэ хэрэглэгчдэд хүрэх арга замыг олгохоос гадна зах зээлд оролцогчдод өөрсдийн хүчин чармайлтын амжилтыг хянах, хамтран ажиллах илүү олон арга замыг тодорхойлох боломжийг олгодог зорилготой мэдээллийн аналитиктай байдаг.

Сошиал медиа нь хүмүүсийн өдөр тутамдаа ашигладаг, хэрэгтэй мэдээллээ авахад хамгийн тохиромжтой хэрэгсэл гэдгийг судалгаагаар нотлов.

Түлхүүр үг: дижтал маркетинг, контент, платформ, төлбөртэй сурталчилга

I. УДИРТГАЛ

Өнөө үед сошиал медиа нь дэлхийн өнцөг булан бүрд байгааа хэрэглэгчдэд бараа бүтээгдэхүүнээ сурталчлах, дуудлага худалдаа явуулах, үйлчлүүлэгчдийн зөв оролцоог хангах үндэс болж байна.

Сүүлийн 10 Жилийн хугацаанд сошиал медиагийн экспоненциал хурдацтай хөгжил нь пүүс хэрэглэгчдийн динамикийг эрс өөрчилж маркетингийн орчныг улам гүнзгийрүүлэн өөрчилсөн. Энэ нь соёлын хувьд чухал ач холбогдолтой болсон. Бөгөөд өнөөдөр мэдээлэл хүлээн авах, хуваалцах, мөн дэлхийн өнцөг булан бүрээс хүмүүстэй холбогдох хамгийн дуртай хэрэгсэл болсон (al, 2020). Тиймээс олон нийтийн мэдээллийн хэрэгсэл нь пүүс, байгууллагуудад хэрэглэгчдийн хэрэгцээ, зан төлөвийг өмнөхөөс өөр аргаар холбож, удирдах боломжийг бий болгосон. Сошиал медиаг хэрэглэгчид дижитал орчгоор хангадаг, дижитал технологиудыг программ хангамж, вэбсайт хэлбэрээр ихэвчлэн танилцуулдаг программ хангамж гэж тодорхойлдог.

Сошиал медиа маркетинг нь бүх төрлийн бизнес эрхлэгчдийн хэрглэчдэд хүрэх хэтийн төлөвлөгөөнд хүрэх хүчирхэг арга юм. Хүмүүс сошиал медиагаар брэндүүдийг олж, мэдэж, дагаж худалдан авалт хийдэг тул Facebook, Instagram, гэх мэт платформыг ашигладаг. Сошиал медиа дээрх гайхалтай маркетинг нь бизнест гайхалтай амжилт авчирч, үнэнч брэнд дэмжигчдийг бий болгодог төдийгүй борлуулалтыг нэмэгдүүлэх боломжтой байдаг. Тиймээс маркетингийн үйл ажиллагаанд сошиал медиагийн гүйцэтгэх үүргийн талаар илүү иж бүрэн цогц ойлголттой болох, тухайн сэдвийн талаар мэдлэгийг дээшлүүлэхэд туслах нийгмийн хэвлэл мэдээллийн маркетингийн талаарх одоо өайгаа ном зохиолыг системтэйгээр хянаж үнэлж нэгтгэх шаардлагатай байна. (TranY, 2021)

A. Зорилго

Сошиал медиа маркетингийн үүсэл хөгжил, өнөөгийн байдал, ач холбогдлыг судалж ойлгох.

B. Зорилт

- Сошиал медиа маркетингийн үүсэл хөгжил, ач холбогдолыг судлах
- Сошиал медиад амжилтанд хүрэх маркетингийн стратегиудыг судлах
- Сошиал медиа маркетингийг амжилттай хэрэгжүүлэх зөвлөмжүүдийг боловсруулах

C. Арга зүй

Энэхүү судалгаа нь тоон болон тайлбарын шинж чанартай. Олон нийтэд байршуулсан мэдээллийн хуудас болон Google forms-р дамжуулан судалгааг явуулсан.

D. Сэдвийн талаар судлагдсан байдал:

Дижитал маркетингийн онлайн сургалтууд

- Digital Marketing Nanodegree with Udacity
- Hootsuite Academy

- Marketing Leadership with Twitter Flight School
- Social Media Marketing on LinkedIn Learning
- Social Media Certification with Boot Camp Digital
- Blueprint Certification with Facebook

Сошиал медиа маркетингтай холбоотой ном сурах бичгүүд

- The New Rules of Marketing & PR: How to Use Content Marketing, Podcasting, Social Media, AI, Live Video, and Newsjacking to Reach Buyers Directly by David Meerman Scott
- Crushing It: How Great Entrepreneurs Build Their Business and Influence – And How You Can, Too by Gary Vaynerchuk
- Social Media Strategy: Marketing, Advertising, and Public Relations in the Consumer Revolution by Keith Quesenberry
- The New Rules of Marketing & PR: How to Use Content Marketing, Podcasting, Social Media, AI, Live Video, and Newsjacking to Reach Buyers Directly by David Meerman Scott
- Crushing It: How Great Entrepreneurs Build Their Business and Influence – And How You Can, Too by Gary Vaynerchuk
- Social Media Strategy: Marketing, Advertising, and Public Relations in the Consumer Revolution by Keith Quesenberry

Сошиал медиа маркетингийн талаарх подкастууд

- The GaryVee Audio Experience
- Social Pros Podcast
- Savvy Social Podcast

II. ОНОЛЫН ХЭСЭГ

A. Маркетингийн үүсэл хөгжил

Маркетингийг анх бүтээгдэхүүнийг борлуулах гэсэн байдлаар ойлгож байсан бол орчин үед маркетинг бол бизнесийг хөтлөх хүч хэмээн үзэх болсон. Маркетингийн үүсэл хөгжлийг дараах байдлаар тодорхойлж болно.

1950-аад оноос маркетингийн хөгжлийн үе шат эхэлсэн гэдэг бөгөөд өнөөг хүртэл нийгэм, эдийн засаг, аж үйлдвэржилт, шинжлэх ухаан, технологи асар хурдацтай хөгжиж, тэдгээрийн үр дүнд маркетингийн шинэ шинэ төрөл хандлагууд бий болсоор байна.

- 1950-аад оноос хэрэглэгчийн маркетинг илүү хөгжиж байсан бол
- 1960-аад оноос аж үйлдвэржилт эрчимтэй хөгжиж, шинэ үйлдвэрийн салбарууд бий болсон бөгөөд үүнийг дагаж аж үйлдвэрийн маркетинг эрчимтэй хөгжиж байсан.
- 1970-аад оноос аж үйлдвэржилтийн үр дүнд нийгмийн өмнө хүрээлэн байгаа орчны бохирдолт, байгалийн баялгийн ашиглаттай холбоотой асуудлууд гарч ирсэн бөгөөд үүнтэй холбогдон ашгийн бус байгууллагын болон нийгмийн маркетинг хөгжиж эхэлсэн.
- 1980-аад оноос үйлчилгээний байгууллагуудын маркетингийн үйл ажиллагаа илүү эрчимтэй хөгжих болсон.
- 1990-аад оноос дэлхий нийтээр даяарчлагдаж, мэдээлэл технологи хурдацтай хөгжин, интернэтийн сүлжээ гол үүрэг гүйцэтгэх болсон байна. Ингэснээр бизнесийн байгууллагууд нийт зах зээлд хандахаасаа илүү зах зээлийн тодорхой хэсэгт, хэрэглэгч бүрд хандсан маркетингийн үйл ажиллагаа явуулахаар болсноо глобал ба шууд маркетинг үүсэж хөгжсөн гэж үзэж болно. (Бурмаа, 2013)

Орчин үед компьютер, интернэт, гар утасны хэрэглээ улам бүр нэмэгдэн бизнест ихээхэн өөрчлөлт шинэчлэлт гарсаар байна.

Хүснэгт 1 Маркетингийн үйл ажиллагааны өөрчлөлт ба өргөжилт

20-р зууны эцэст маркетингийн үйл ажиллагааны өөрчлөлтүүд	21-р зууны эхэнд гарч буй үйл ажиллагааны өөрчлөлтүүд
• Бүтээгдэхүүний дизайн • Харилцаа • Хэрэглэгчийн зан төлөв • Үйлчилгээ • Хэрэглэгчийн хамгаалал • Нийгмийн өмнө хүлээх хариуцлага	• Уялдаа холбоо • Харилцаа, харилцааны хэрэгсэл • Хэрэглэгчийн туршлага ба үнэ цэнэ • Аутсорсинг • Дижитал маркетинг

B. Сошиал медиа маркетинг гэж юу вэ?

Сошиал медиа маркетинг (дижитал маркетинг, цахим макркетинг ч гэж нэрлэж болно) нь компаний брэндийг бий болгох, борлуулалтыг нэмэгдүүлэх, вэбсайтын урсгалыг нэмэгдүүлэхийн тулд хэрэглэгчид нийгмийн сүлжээ үүсгэж, мэдээлэл солилцдог платформуудыг ашигладаг.

Сошиал медиа маркетинг нь компаниудад одоо байгаа үйлчлүүлэгчидтэй харилцах, шинэ хэрэглэгчдэд хүрэх арга замыг олгохоос гадна зах зээлд оролцогчдод өөрсдийн хүчин чармайлтын амжилтыг хянах, хамтран ажиллах илүү олон арга замыг тодорхойлох боломжийг олгодог зорилготой мэдээллийн аналитиктай байдаг.

Бүдүүвч 1 Сошиал медиа маркетингийн үндэс

C. Сошиал медиа маркетингийн ач тус.

Ийм өргөн хэрэглээ олон талт байдлын хувьд сошиал медиа нь өнөөгийн бизнесийг сурталчлах хамгийн үр дүнтэй үнэгүй сувгуудын нэг юм. Сошиал медиа маркетингийн давуу тал.

- Бизнесээ өргөжүүлэх.
  Сошиал медиа нь бизнесээ зах зээлд идэвхтэй оролцогч болгох боломжийг олгоно. Профайл, нийтлэлүүд болон хэрэглэгчидтэй харилцах харилцаа нь үзэгчдэд итгэж болохуйц дотно дүр төрхийг бүрдүүлдэг.
- Жолоодох.
  Профайл дэрх холбоос, нийтлэлийн холбоос, блогууд зар сурталчилгааны хооронд сошиал медиа нь вэбсайтын урсгалыг нэмэгдүүлэх шилдэг суваг бөгөөд үзэгчдийг үйлчлүүлэгч болгон хувиргах боломжтой.
- Удирдагчид болон үйлчлүүлэгчдийг бий болгох.
  Эдгээр платформыг автомат хариулагчийг ашиглан FACEBOOK, INSTAGRAM дэлгүүрүүд шууд зурвас илгээх, профайлын доод хэсэгт залгах товчлуурыг байрлуулж захиалгыг зохицуулах боломжтой.
- Брэндийн талаарх мэдлэгийг нэмэгдүүлэх.
  Сошиал медиа платформуудыг визуал мөн чанар нь өргөн хүрээний үзэгчдийндунд өөрийн харааны таних тэмдгийг бий болгож, брэндийн мэдлэгийг дээшлүүлэх боломжийг бий болгодог. Брэндийг илүү сайн мэддэг байх нь бусад ажилд илүү сайн үр дүнд хүргэнэ.
- Харилцаа холбоо тогтоох.
  Эдгээр платформууд нь дагагчидтай шууд болон шууд бус харилцааны шугамыг нээж өгдөг бөгөөд үүгээр дамжуулан сүлжээ үүсгэж, санал хүсэлт цуглуулж, хэлэлцүүлэг өрнүүлж хүмүүстэй шууд холбогдох боломжийг олгодог.

Бүдүүвч 2 Сошиал медиа маркетингийн зам

(Agency, 2015)

D. Сошиал медиа маркетингийн статистик

Сошиал медиа маркетингийн хүчийг нотлох нийгмийн мэдээллийн маркетингийн зарим статистикаас:

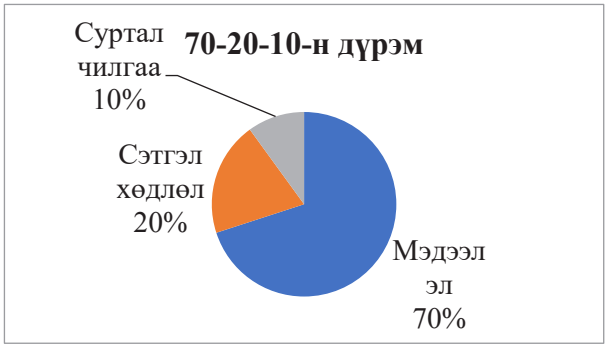
- Насанд хүрсэн хүн өдөрт дунджаар 4.7 цагийг сошиал медиад зарцуулж байна.
- Сошиал медиа дээрх бизнесийн эерэг туршлагатай хүмүүсийн 80 гаруй хувь нь бизнесээ тухайн сүлжээндээ санал болгодог.
- Facebook хэрэглэгчид сард дунджаар 12 Facebook-н зар дээр дардаг.
- Хүмүүсийн 81% нь Instagram-г бүтэгдэхүүн үйлчилгээ судлах зорилгоор ашигладаг.
- Twitter хэрэглэгчдийн бараг 80% нь бизнесийн жиргээнд хариулахдаа илүү эерэг сэтгэгдэлтэй байдаг.
- LinkedIn дээрх 5 хүн тутмын 4 нь бизнесийн шийдвэр гаргадаг.
- TikTok хэрэглэгчдийн 46% нь өөр ямар ч анхаарал сарниулах зүйлгүйгээр уг аппликэйшн-д хамрагддаг.

E. Сошиал медиад амжилтад хүргэх маркетингийн стратегиуд:

Амжилттай сошиал медиа маркетингийн стратеги нь брэнд бүрд өөр харагдах боловч эдгээр нь бүгд нийтлэг байдаг.

- Үзэгчдийн талаарх мэдлэг.
  Тэд ямар платформ ашигладаг, хэзээ, яагаад, ямар контентод дуртай, өөр хэнийг дагаж байгааа гэх мэт мэдээллүүд багтана.
- Брэндийн таних тэмдэг.
  Үзэгчдээс ямар мессежийг хүргэхийг хүсэж байна вэ? Тэд таны контентыг үзэхэд ямар сэтгэгдэлтэй байгаасай гэж хүсэж байна вэ?
- Контент стратеги.
  Сошиал орчинд аяндаа гарах түвшин байгааа ч тууштай дуу хоолойгоо хүргэж, чанартай контентыг тогтмол гаргахын тулд бүтэцлэгдсэн контентын стратеги хэрэгтэй.
- Аналитик.
  Стратеги нь тоогоор илэрхийлэгдэх боломжтой мэдээлэл юм. Тухайлбал, хэнд хүрч байгааа, хамгийн зөв контентыг хуваалцах, тохиромжтой цагт зөв нийтлэл нийтлэх гэх мэт.
- Тогтмол үйл ажиллагаа.
  Сошиал медиа нь бодит цагийн платформ юм. Хэрвээ брэндээ хөгжүүлэхийн тулд ашиглахын хүсэж байгааа бол тогтмол нийтэлж, брэндээ дээд зэргээр оролцуулах, хүмүүстэй эргэж холбогдох, орчин үеийн чиг хандлагыг дагаж зөв профайлыг хадгалах хэрэгтэй.
- Дотогшоо хандах хандлага.
  Бизнесээ сурталчлахын тулд сошиал медиаг шууд ашиглаж боохгүй. Ашигтай сонирхолтой контентоор дамжуулан үнэ цэнийг нэмэгдүүлж хүрээллийг бий болгоход анхаарлаа хандуулна.

Бүдүүвч 3 70-20-10-н дүрэм



(Sernoff, 2022)

F. Сошиал медиа маркетингийн төлөвлөгөө бий болгох:

Сошиал медиа маркетингийн төлөвлөгөө бол стратегиа хэрэгжүүлэх замын зураглал юм. сошиал медиа маркетингийн төлөвлөгөөг хэрхэн бүтээх вэ?

1. Платформоо сонгох.
   Зорилтот үзэгчид, орчин үеийн алдартай платформууд мөн өөрийн зурвасын өргөнд тохирохыг сонгох. Зөвхөн удаан хугацаанд идэвхтэй байх платформуудын тоог гаргана. Эхлээд 1 платформыг сонгож илүү ойлгох тусам илүү олон платформ ашиглаж болно.
2. Зорилго, Зорилтоо тодорхойлох.
   Энэ нь энгийн бөгөөд ажилтай төстэй байх ёстой. Сарын турш өдөрт нэг удаа нийтлэх, нүүр зургаа тохируулах, өрсөлдөөнд дүн шинжилгээ хийх гэх мэт. Ийм хэмнэлд орж мэдээлэл цуглуулсны дараа дагагчдынхаа тоог тодорхой хувиар нэмэгдүүлэх эсвэл сард тодорхой тооны нийтлэл нийтлэх гэсэн стратегийн зорилтуудыг тавих боломжтой.
3. Тогтмол мэдээллээ тохируулах.
   Платформ бүрийн аналитикийг ашиглан аль нийтлэл нь хамгийн их хандалттай байгааг, хэр олон дагагчтай болж байгааг, үзэгчдийнхээ хүн ам зүйг харах боломжтой. Ашигтай байгааа зүйлсээ хөгжүүлж ашиггүй байгааг нь устгана.

G. Сошиал медиа маркетингийн зөвлөмж:

Онлайн маркетингийн бусад чиглэлүүдтэй нийцүүлсэн контент нь сошиал медиа маркетингийн хувьд хамгийн дээд хэмжээнд хүрдэг. Тогтмол нийтэлж тохиромжтой үйлчлүүлэгчдэд хэрэгтэй, сонирхолтой, байх жинхэнэ үнэ цэнтэй мэдээллүүдийг санал болго. Үүнд:

- Орон нутгийн болон салбарын мэдээлэл
- Санал асуулга, асуулт, уралдаан
- Шинэчлэл ба зарлалууд

Эдгээр нь зураг, видео, story, Live, онлайн дэлгүүр гэх мэт сошиал медиагийн санал болгож буй олон төрлийн форматыг ашиглах хэрэгтэй.

Маркетингийн зорилгоор сошиал медиаг ашиглах нь бизнест өөрийн брэндийн дүр төрхийг сошиал медиагийн янз бүрийн платформ дээр харуулах боломжийг олгодог. Платформ бүр өөрийн гэсэн өвөрмөц орчин, дуу хоолойтой байдаг ч нөхөрсөг, хөгжилтэй эсвэл найдвартай эсэхээс үл хамааран тогтвортой байх ёстой.

Өөрийн мэдээллийг тохируулах:

Өрсөлдөгчдөө дагаж, өөрийн стратегидаа дасан зохицох санаануудыг олж мэдэх боломжтой. Орчин үеийн чиг хандлагыг дагаж өөрийгөө

сургахын тулд нөлөөлөгчдийг дагаж болно. Таны үнэт зүйлсийг хуваалцдаг эсвэл урам зориг өгдөг контентыг стратеги бүхий брэндүүдийг дагана. Google Analytics-г сошиал медиа маркетингийн шилдэг арга хэрэгсэл болгон ашиглаж болох бөгөөд энэ нь хамгийн их амжилт гаргасан сошиал медиа маркетингийн арга барилыг хэмжих, мөн аль стратегийг орхих нь илүү дээр болохыг тодорхойлоход тусална. Сошиал медиа маркетингийн компанит ажлаа хянах хаягуудыг хавсаргаж түүнийгээ зөв хянах боломжтой. Мөн сошиал контентын аль нь үзэгчидтэй илүү сайн ажиллаж байгааг ойлгохын тулд сошиал платформ бүрийн аналитикийг шалгах хэрэгтэй.

Сошиалын төлбөртэй сурталчилгаа:

Сошиал медиагаар сурталчлах олон шалтгаануудаас энэ нь хүрээгээ тэлэх өндөр өртөгтэй арга юм. Хэрэв зөв тоглож чадвал маш бага зардлаар асар олон үзэгчдэд контентоо хүргэж чадна. Ихэнх сошиал медиа платформууд нь брэндийг сонирхож буй хүмүүсийн төрөлд төсвөө төвлөрүүлэх боломжийг олгодог нарийн зорилтот чадварыг санал болгодог. Төлбөртэй сошиал медиа маркетингийг эхлүүлэхэд зориулсан зарим эх сурвалж:

- Facebook ads
- Instagram ads
- Pinterest ads гэх мэт.

III. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

Хүснэгт 2 Сошиал медиа маркетингийн платформ

Сошиал медиа маркетингийн платформууд				
	Хүмүүс	Контент	Стратеги	Сул тал
	25-34 Идэвхтэй	Зураг холбооснууд, Мэдээлэл, Live	Орон нутгийн маркетинг, Сурталчилгаа,	Органик баялаг бага
	18-25 26-34	Хэрхэн хийх, Вэбинар, Тайлбарлах	Бодит байдал, Сурталчилгаа	Бичлэгийн нөөц ихтэй
	18-24 25-34 Баян	Урам зориг адал явдал, Асуулт хариулт санал асуулга	Цахим худалдаа, Нөлөөлөгчид	Сурталчилгааны өртөг өндөр
	25-34 35-49 Боловсролтой/ баян	Мэдээ, Хэлэлцүүлэг, Хошигнол	Харилцагчийн үйлчилгээ, Эрчүүдэд зориулсан сурталчилгаа	Хэрэглэгч багатай
	10-19 60% нь эмэгтэй	Хөгжилдөөн, Хошигнол, Сорилт	Нөлөөлөгчдийн маркетинг, Цуврал контент	Харилцаа холбоогбий болгодог
	13-17, 25-34 Өсвөр насныхан	Сайхан мэдрэмж, Тренд	Сурталчилгааны бичлэг, Байршилд суурилсан маркетинг, Аппликейшний маркетинг	Харилцаа холбоогбий болгодог

A. Facebook:

Facebook бол дэлхий нийтийн хамгийн том нийгмийн мэдээллийн платформ бөгөөд орон нутгийн хүмүүсийн хамгийн том лавлахуудын нэг. Янз бүрийн насны хүмүүс үүнийг найз нөхөд, гэр бүлийнхэнтэйгээ харилцах, бүлэг форумд оролцох, брэндийг хайж олох, зочлох, дагахад ашигладаг. Facebook дээр хийж болох зүйлс:

- Одоогийн үйлчлүүлэгчидтэй харилцах харилцааг бий болгох,
- Цаг үеийн өөрчлөлт, чухал зүйлсийг зарлах
- Хэлэлцүүлэг хийж шууд дамжуулах Хэрэв шинэ үзэгч хайж байгаа бол Facebook-н сурталчилгаа бол хамгийн зөв шийдэл болно. (LocaliQ, 2020)

Facebook нь өнөөг хүртэл сурталчилгааны гол төв хэвээр байна. Иймээр ч брэндүүд Facebook дээр анхаарлаа хандуулсаар байгаа.

Facebook бол дэлхийн маркетеруудын хамгийн их ашигладаг (93%) платформ юм. 2022 оны байдлаар Facebook нь сар бүр ойролцоогоор 2.96 тэрбум идэвхтэй хэрэглэгчидтэй дэлхийн хамгийн том сошиал медиа платформ юм.

B. Instagram:

Хэдийгээр Twitter Liked In зэргээс сүүлд гарж ирсэн ч Instagram нь эдгээр платформуудыг хурдан гүйцэж, 2018 онд сар бүр нэг тэрбум идэвхтэй хэрэглэгчдэд хүрсэн. Энэ нь Feed нийтлэл, Stories, Lives, Reels, IGTV гэх мэт олон төрлийн агуулгын платформоороо алдартай. Хүмүүс Instagram-г өөрийн худалдан авсан, хувийн үнэ цэнийг нь дэмждэг нөлөөлөгчид, брэндүүдийг дагахын тулд ашигладаг. Instagram-н намтрыг үүсгэхэд дараахыг ашиглаж болно:

- Онлайн худалдан авалт
- Нөлөөлөгчийн маркетинг
- Хэрэглэгчийн үүсгэсэн контент
- Компанийн соёл

Instagram-н зар сурталчилгаа нь ерөнхийдөө Facebook-ээс өндөр хэдий ч бодит хүртээмж өндөртэй байдаг.

Instagram нь дэлхий даяарх маретеруудын хамгийн их ашигладаг платформуудын жагсаалтаас 2-р байранд (78%) оржээ. Мөн 2022 онд Instagram нь 2 тэрбум хэрэглэгчийг хялбархан давсан. Instagram-г сошиал медиан борлуулалтын хаан ч хэмээн нэрлэж болно. Хэрэглэгчдийн хувьд энэ нь ямар ч апп доторх хамгийн сайн худалдааны туршлагыг бий болгодог байна.

- Instagram хэрэглэгчдийн 61.2% нь 18-34 насныхан байдаг.

- Хүмүүсийн Instagram-д зарцуулсан цагийн 30%-г REELS эзэлсэн байдаг.
- Instagram-д цагаа зарцуулагчдын тоо Facebook-с 4 дахин илүү байна.
- 2023 онд маркетерүүдийн 29% нь бусад платформоос илүү Instagram-д хөрөнгө оруулахаар төлөвлөж байна.

C. Twitter:

Twitter бол хурдан бодол санаа, хэрэгтэй мэдээ мэдээлэл, эрч хүчтэй хэлэлцүүлгүүдийн сүлжээ юм. Та сошиал медиа платформд идэвхтэй байх ёстой бол энд онцгой мэдээлэл чухал. Олон хүмүүс Twitter-г мэдээ авах, брэнд дагах, харилцагчийн үйлчилгээ авах зорилгоор ашигладаг. Үйлчлүүлэгч танай брэндийн тухай сайхан үг хэлэх үед дахин жиргэх хэрэгтэй бөгөөд боломжтой бол хүмүүсийн асуултад хариулах хэрэгтэй. Twitter-т үр дүнтэй сошиал медиа маркетинг хийх зөвлөгөө:

- Мэдээлэл, чиг хандлагыг дагахын тулд нөлөөлөгчдийг дага.
- Нэг хэлхээнд цуврал жиргээгээр дамжуулан иүүхийг хуваалцах
- Харилцагчийн үйлчилгээ болон түгээмэл асуултад бэлтгэх.

Twitter нь улс төрийн хэлэлцүүлэг, дурсамжийн төв, брэндүүдтэй холбогдох гол платформ болж чадсан.

Twitter нь дэлхий даяар сар бүр 556 сая орчим идэвхтэй хэрэглэгчидтэй.

Twitter хэрэглэгчдийн 53% нь сүүлийн үеийн мэдээ авахын тулд уг платформыг ашигладаг. Мөн twitter хэрэглэгчдийн талаас илүү хувь буюу 63% нь эрэгтэй байдаг.

Маркетеруудын 71% нь 2023 онд twitter-д цаг бага зарцуулахаар төлөвлөж байна.

Snapchat:

Snapchat нь зөвхөн өсвөр насныханд зориулагдаагүй. 75 орчим хувь нь 13-34 насныхан эзэлдэг бөгөөд Snap Maps, Geo filters, Gannett-тэй хамтарч ажилладаг тул байршилд төвлөрдөг. Үүн дээр харилцаа холбоо тогтоож чадахгүй ч гэсэн хөгжилтэй зураг, богино бичлэгээр дамжуулан үзэгчдийг бий болгож чадна. Snapchat-г ашигласнаар:

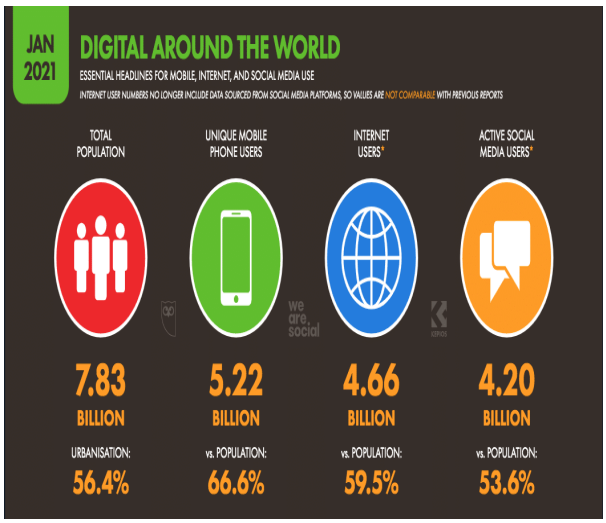
- Байршилд тулгуурласан маркетинг хийх
- Аппликэйшн маркетинг хийх
- Сайхан сэтгэгдэл төрүүлэх контент хийх.

D. Tik Tok

Tik Tok бол бүх цаг үеийн хамгийн хурдацтай хөгжиж буй сошиал медиа платформ бөгөөд сар бүр нэг тэрбум идэвхтэй хэрэглэгчдэд хүрэхэд ердөө 5 жилийг зарцуулсан. Бүжиглэдгээрээ алдартай хэдий ч платформ дээр маш олон алдартай ангиллууд нэмэгдсэн байна. Бизнесүүд үүнийг маркетингийн суваг болгон ашиглах арга замыг хайж байгаа боловч хүмүүс Tik Tok-г хөгжилдөх зорилгоор ашигладаг тул үүнд бичлэгээ нийцүүлэх хэрэгтэй. Tik Tok-г ашигласнаар:

- Тренд болж буй сорилтуудад оролцох
- Хөгжилтэй, бусдад урам өгөх бичлэг нийтлэх
- Харьцангуй байх

Зураг 1 Дэлхийг тойрсон дижитал маркетинг



(Christina Newberry, 2021)

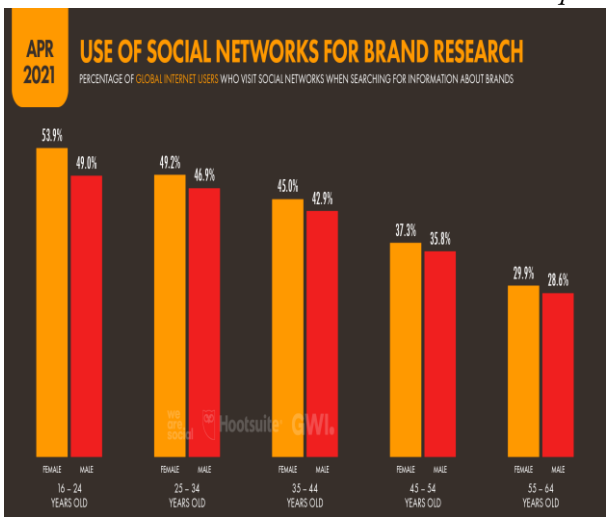
Нийт хүн ам 7.83 тэрбум. Үүнээс хотжилт нь 56.4%

Ухаалаг утас ашиглагчид 5.22 тэрбум. Хүн амын 66.6%

Интернэт ашиглагчид 4.66 тэрбум. Хүн амын 59.5%

Идэвхтэй сошиал медиа ашиглагчид 4.20 тэрбум. Хүн амын 53.6% байна.

Зураг 2 Брэндийг хайхад сошиал медиаг ашигладаг насны бүлэг

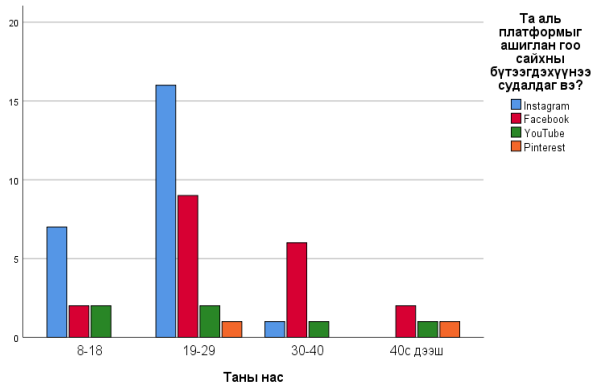


Гоо сайхны бүтээгдэхүүн хэрэглэгчдийн 63% нь Instagram хаягтай брэндүүдэд илүү их итгэдэг. Гоо сайхны бизнесийн дор хаяж 96% нь сошиал медиа

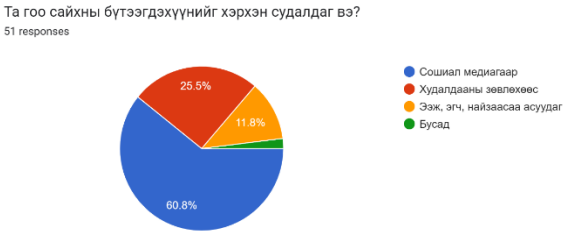
сүлжээнд хамгийн багадаа нэг хаягтай байдаг бөгөөд ихэвчлэн 5-6 хаягтай байдаг.

8-29% насныхны хувьд нь гоо сайхны бүтээгдэхүүн судлахдаа Instagram-г ихэвчлэн ашигладаг бол 30-с дээш насныхан гоо сайхны бүтээгдэхүүнийг судлахдаа Facebook-г ашигладаг байна. Үүнээс харахад Facebook, Instagram хоёр нь хүмүүсийн гоо сайхны бүтээгдэхүүн судалдаг хамгийн гол сошиал медиа платформ болж байна.

Бүдүүвч 4 Гоо сайхны бүтээгдэхүүнийг судалдаг платформ



Бүдүүвч 5 Гоо сайхны бүтээгдэхүүний судалгаа



Хүмүүсийн ихэнх нь буюу 60.8% нь гоо сайхны бүтээгдэхүүн судлахдаа сошиал медиаг ашигладаг байна.

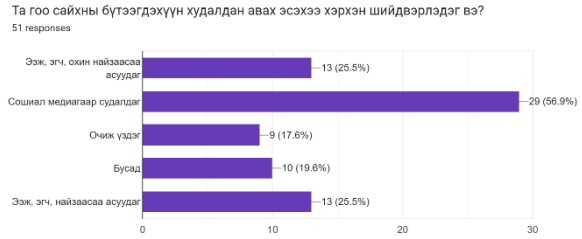
Бүдүүвч 6 Сошиал медиа хандалт

Хэрэглэгчдийн 80.4% нь өөрийн дуртай гоо сайхны бүтээгдэхүүнээ сошиал медиад дагадаг болох нь тогтоогдсон. Үүнээс дүгнэхэд одоо үед сошиал медиа нь брэндийн дүр төрхийг дамжуулах томоохон хэрэгсэл гэдэг нь харагдаж байна.

Бүдүүвч 7 Олны танил хүмүүсийн нөлөөлөл

Хэрэглэгчдийг гоо сайхны бүтээгдэхүүн сонгоход Олны танил хүмүүс (Инфлюнсэрүүд) ихээхэн нөлөө үзүүлдэг болох нь харагдаж байна.Инфлюнсэрүүдээр дамжуулан бүтээгдэхүүнээ бусдад таниулах нь энэ салбарын хувьд хамгийн оновчтой сонголт юм.

Бүдүүвч 8 Бүтээгдэхүүн худалдан авах шийдвэр

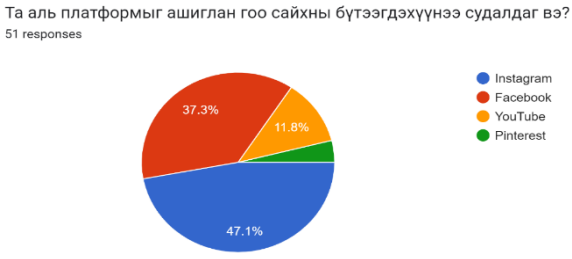


Гоо сайхны бүтээгдэхүүн худалдан авах шийдвэрийг гаргахдаа хүмүүсийн дийлэнх нь буюу 56.9% нь сошиал медиагаар судалдаг байна.

Яагаад сошиал медиагаар судалдаг талаар асуултад хүмүүсийн ихэнх нь

- Цаг хэмнэдэг
- Бүх мэдээлэл тодорхой байдаг
- Үр дүнгүүдийг харуулсан байдаг
- Санхүүгийн хувь хэмнэлттэй
- Амар, хялбар гэх мэт хариултуудыг илгээсэн байна.

Бүдүүвч 9 Ашигладаг платформ



Хүмүүс гоо сайхны бүтээгдэхүүн судлахдаа Инстаграммаас мэдээлэл цуглуулдаг. Инстаграм дээр #-г ашиглан хайлт хийх нь илүү хялбар бөгөөд хүссэн бүтээгдэхүүнээ олоход илүү хялбар байдаг.

Бүдүүвч 10 Аль платформд илүү итгэдэг вэ?

Хүмүүсийн 60.8% нь Instagram дээрх гоо сайхны брэндэд илүү итгэдэг.

Бүдүүвч 11 Таалагдсан бүтээгдэхүүнээ бусдад санал болгох

Үүнээс харахад мөн л таалагдсан бүтээгдэхүүнээ сошиал медиагаар хуваалцаж бусдад санал болгодог нь харагдаж байна.

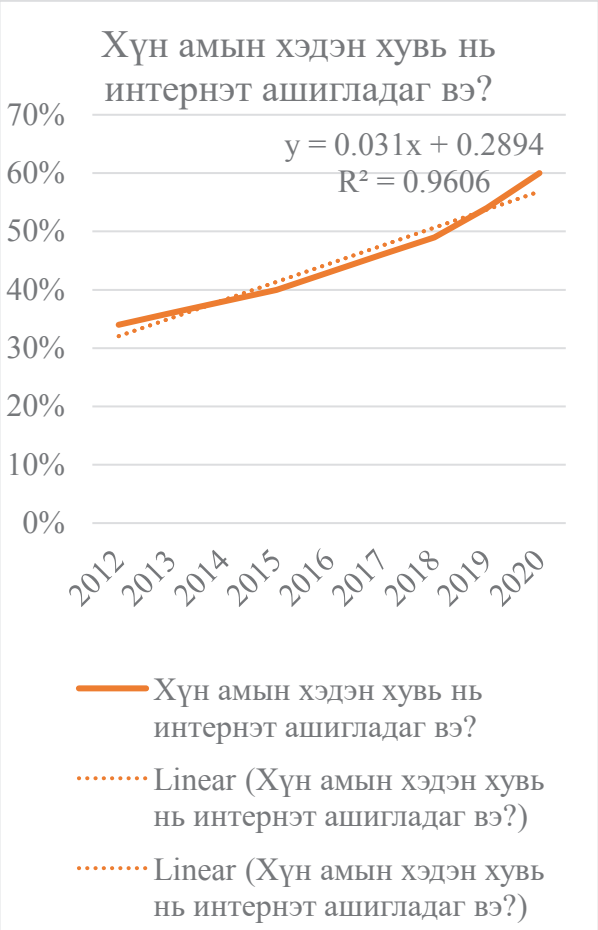
- # ашиглан storудоо хуваалцаж байгааа хүмүүсийн ихэнх хувь нь 19-29 насны хүмүүс байна.
- Брэндийн хаяг дээрх бүтээгдэхүүний сурталчилгаа, мэдээлэл доор сэтгэгдлээ үлдээээг хүмүүсийн ихэнх хувь нь 30-40 насныхан байна.
- Найзууддаа туршилтаар хэрэглүүлдэг хүмүүсийн ихэнх хувь нь 40-с дээш насныхан байна.
- Хаяг руу нь таалагдсан сэтгэгдлээ илэрхийлсэн чат бичдэг хүмүүсийн ихэнх хувь нь 8-18 болон 40-с дээш насныхан байна.
- Найзууддаа туршилтаар хэрэглүүлэг хүмүүсийн ихэнх хувь нь 40-с дээш насныхан байна.
- Тухайн брэндийг таглаж пост оруулдаг хүмүүсийн ихэнх хувь нь 19-29 насныхан байна.

Үүнээс харахад залуу хүмүүс илүү сошиал медиад идэвхтэй байдаг нь харагдаж байна. Энэ нь эргээд брэндийн дүр төрхийг дамжуулах шилдэг арга болж байгааа юм.

Хүснэгт 3 Гоо сайхны бүтээгдэхүүн сонгоход олны танил хүмүүсийн нөлөөлөл

Та гоо сайхны бүтээгдэхүүнийг хэрхэн судалдаг вэ? * Гоо сайхны бүтээгдэхүүн сонгоход олны танил хүмүүс хэр их нөлөөлдөг вэ? Crosstabulation							
			Гоо сайхны бүтээгдэхүүн сонгоход олны танил хүмүүс хэр их нөлөөлдөг вэ?				Total
			Нөлөөлдөггүй	Бага зэрэг	Дундаж	Ихээхэн нөлөөлдөг	
Та гоо сайхны бүтээгдэхүүнийг хэрхэн судалдаг вэ?	Сошиал медиа	% within Гоо сайхны бүтээгдэхүүн сонгоход олны танил хүмүүс хэр их нөлөөлдөг вэ?	25%	79%	60%	59%	62%
	Худалдаа ны зөвлөх	% within Гоо сайхны бүтээгдэхүүн сонгоход олны танил хүмүүс хэр их нөлөөлдөг вэ?	50%	21%	30%	18%	24%
	Ээж, Эгч, найз. охиноосоо асууна	% within Гоо сайхны бүтээгдэхүүн сонгоход олны танил хүмүүс хэр их нөлөөлдөг вэ?	0%	0%	10%	23%	12%
	Бусад	% within Гоо сайхны бүтээгдэхүүн сонгоход олны танил хүмүүс хэр их нөлөөлдөг вэ?	25%	0%	0%	0%	2%
Total		% within Гоо сайхны бүтээгдэхүүн сонгоход олны танил хүмүүс хэр их нөлөөлдөг вэ?	100%	100%	100%	100 %	100 %

Будуувч 12 Интернэт ашиглагчдын тоо



(WordlBank.org, n.d.)

Хүснэгт 4 Ирээдүйд интернэт хэрэглэгчдийн то хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?

Он	Хүн амын хэдэн хувь нь интернэт ашигладаг вэ?
2012	34%
2013	36%
2014	38%
2015	40%
2016	43%
2017	46%
2018	49%
2019	54%
2020	60%
2021	42%
2022	45%
2023	48%
2024	50%
2025	53%

IV. Дүгнэлт

Өнөө үед сошиал медиа нь хүмүүсийн амьдралын салшгүй нэгэн хэрэглээ болсон. Тиймээс үүгээр дамжуулан брэндээ олон таниулах нь маш чухал, хамгийн зөв сонголт болоод байна. Сошиал медиа маркетингийн стратегийг ашигласнаар зорилтот хэрэглэгчдийн оролцоог нэмэгдүүлэхээс гадна брэндийг олон хүнд таниулана.

Хэдийгээр олон сошиал медиад хаягтай байх нь давуу тал гэж үздэг боловч бүх хаягаа хөтөлж чадахгүй байгаа бол зарим нэг хаягаа хас. Энэ нь тоондоо биш гол нь чанарыг үргэлж сонго. Нэг платформ дээр анхаарлаа төвлөрүүлж, сайтар эзмшээд дараа нь нөгөө рүү нь шилжих хэрэгтэй.

Сошиал медиа платформуудаас Instagram нь сүүлийн үед илүү их хэрэглэгчидтэй болох болсон ба ирээдүйд ч хэрэглэгчдийн тоо өсөх хандлагатай байна.

Сошиал медиа маркетинг нь миний таамаглаж буйгаар ирээдүйд:

Сошиал медиа платформууд болон тэдгээрийг хэрэглэгчид болон маркетингийн зорилгоор хэрхэн ашигладаг нь хурдан өөрчлөгддөг. Сошиал медиа маркетингийн үр дүнтэй стратеги нь үүнийг ойлгож, эдгээр өөрчлөлтүүд тохиолдоход дасан зохицож чаддаг.

Сошиал медиа маркетингийн бүх тал дээр хиймэл оюун ухааныг ашиглах - контент бүтээх, хуваарь гаргах, хэрэглэгчид хэрхэн контентыг хэрэглэж, хайж байгааг ойлгох.

Хэрэглэгчийн мэдээллийг хэрхэн цуглуулж, ашиглах талаар ил тод байдлыг онцолж, үүнтэй холбоотой шинэ хязгаарлалтууд бий болсон.

Илүү олон видео контент, ялангуяа богино хэлбэр.

Нийгмийн худалдааны тасралтгүй өсөлт, олон нийтийн мэдээллийн хэрэгсэл болон цахим худалдааны платформуудын хооронд илүү их интеграцчилал.

Хэрэглэгчдэд чиглэсэн шинэ сошиал медиа платформуудын шинэчлэлт хийгдэнэ.

V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. (n.d.). Retrieved from WordlBank.org.
2. Agency, S. (2015, 6 10). Snap Agency.
3. al, L. e. (2020). research paper.
4. Christina Newberry, S. M. (2021). 22 Benefits of social media marketing for business.
5. LocaliQ. (2020). Retrieved from wordstream for localiq.
6. Sernoff, L. (2022, 9 17). WixBlog. Retrieved from How to create a social media marketing strategy for your brand.
7. TranY, Y. K. (2021). International Journal of Information Management. The future of digital and social media marketing.
8. Tuten.T.L. (2020). Social media marketing. Sage.
9. Бурмаа, Л. (2013). Маркетингийн удирдлага, стратеги. Улаанбаатар.

ХҮНИЙ НӨӨЦИЙН БҮРДҮҮЛЭЛТ, СОНГОН ШАЛГАРУУЛАЛТЫН ПРОЦЕССЫГ ЗУРАГЛАХ НЬ

Т.Уганцэцэг[1], Л. Цэрэнчимэд[2]

[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль, Хүний нөөц

[2]Монгол улс, Улаанбаатар хот, ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль

и-мэйл: tseegii9102@gmail.com, l_tseren@must.edu.mn

Хураангуй: **Системийн онол, системийн инженерчлэлийн аргууд сүүлийн жилүүдэд эрчимтэй хөгжиж улмаар нийгмийн нэгж системүүдийг бүрдүүлж байгаа хэсгүүдийг загварчлах боломжтой болж байна. Энэ системийг байгууллагад ашиглаж, үйл ажиллагаагаа удирдаж байна. Систем олон дэд хэсэгтэй, түүний нэг нь хүний нөөцийн удирдлага болно.**

Хүний нөөцийн удирдлагын системийг ашиглаж процессыг зурагласнаар байгууллагад хүний нөөцийн удирдлагыг оновчтой хэрэгжүүлэх боломжтой болно. Хүний нөөцийн удирдлага систем доторх дэд системийн хувьд түүнийг нарийвчлан авч үзэх нь чухал. Ингэснээр аль хэсэгт алдаа, дутагдал гарч байгааг илрүүлж удирдлагын шийдвэр гаргахад нөлөөлдөг. Байгууллага бол систем төдийгүй нээлттэй, байнгын хөдөлгөөнтэй динамик систем юм. Системийг хөдөлгөж буй, системд оролцогчийг татан оруулж байдаг гол хөдөлгөгч хүч нь хүний нөөцийн удирдлага юм. Системийн сэтгэлгээг ашигласнаар байгууллагын хүний нөөцийн удирдлагын систем ямар байх, удирдлагыг хэрхэн зохион байгуулбал үр ашигтай ажиллах, функцүүдийн хоорондын холбоо хамаарлыг хэрхэн зөв уялдуулсан зэргийг харах боломжтой. Хүний нөөцийн удирдлагын чиг үүрэг нь зохион байгуулалт, суурь хөдөлмөрийн хуваарилалтын үндсэн дээр албан тушаал бүрийг нарийвчлан шинжилж бүтцийн зураглал, албан тушаалын тодорхойлолт гаргах зэрэг болно. Ажил, албан тушаалын тодорхойлолтыг үндэслээд ажилтны ажлын үр дүнг хянах, тухайн ажлын байранд ажиллах ажилтны шалгуурыг бий болгох, бусад ажилтнуудтай ажил үүргийн давхардал бий болохоос сэргийлэх, компанийн цалин хөлсний системийг боловсронгуй болгох, ажил олгогч болон ажилтны маргааныг зохицуулах, ажилтнуудын сургалтын хэрэгцээг тодорхойлох, үүсэж байгаа алдаа дутагдлыг богино хугацаанд илрүүлэх боломжийг олгодог.

Энэ судалгааны ажлаа “Хан Алтай Ресурс” ХХК-д хийсэн. Тус байууллагыг систем гэж үзээд, хүний нөөцийн удирдлагыг дэд систем хэмээн үзэж, дэд систем дотроо хүний нөөцийн бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын процессын зураглал гаргасан. Энэхүү судалгааны ажлаар системийн онол, хандлагын судалгаа хийж, хүний нөөцийн хэлтэс нь системийг бүрдүүлэгч гол цөм болохыг харуулахыг зорьсон.

Түлхүүр үг: процесс менежмент, бүтэц, ажлын чиг үүрэг, барим бичиг

I. СИСТЕМ, БАЙГУУЛЛАГА ДАХЬ СИСТЕМИЙН ТУХАЙ ОЙЛГОЛТ

Систем гэдэг эртний грек үгээс гаралтай бөгөөд нэгж хэсгүүдээс бүрдсэн нэгдэл, бүрдэл мөн бүхэл бүтэн зүйлийг тэмдэглэдэг байна. Уг системийн талаар судлаачид олон бүрийн тодорхойлолт өгч ирсэн.

- Системийн онолыг үндэслэгчдийн нэг, австралийн биологич, нэрт эрдэмтэн Карл Людвиг фон Беталанфи “Систем бол харилцан үйлчилгээтэй элементүүдийн нэгдэл” гэж тодорхойлсон байдаг[1].
- Питер Сэнгийн тодорхойлолтоор системийн сэтгэлгээг бүтнээр харах сахилга бат, юмс биш харин харилцан хамаарлыг харах, статик агшин зуурын бус өөрчлөлтийн хэв маягийг харах хүрээ гэжээ[2].
- Систем нь өөр хоорондоо болон хүрээлэн буй орчинтойгоо тогтвортой харилцан үйлчлэлд орших объектуудын цогц буюу нэгэн бүхэл болж оршдог хоорондоо салшгүй холбоотой элементүүдийн нэгдэл юм[3].
- Систем гэдэг нь нэгдмэл цогцыг бүрдүүлдэг харилцан үйлчлэгч эсвэл харилцан хамааралтай бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн цогц гэж тодорхойлогддог[4].
- Системийн сэтгэлгээ нь хувь хүн эсвэл байгууллагын хүнд хэцүү асуудлыг шийдвэрлэх чадвар юм. Системийн сэтгэлгээгээр хувь хүмүүс нарийн төвөгтэй системийг ойлгохын тулд стратегийн, том

Зураг 1. Байгууллага нээлттэй систем болох нь

зураглалыг ашигладаг[5].

Эрдэмтдийн тодорхойлолтыг судалж үзэхэд шинжлэх ухаан, танин мэдэхүйн ертөнцийг системийн үүднээс хандан авч үзсэн. Энэ утгаараа

систем бол суурь бөгөөд түгээмэл ойлголт болж байна.

1950 оноос менежментийн ухаанд байгууллагыг системийн үүднээс үзэх хандлага нэлээд газар авсан бөгөөд энэхүү урсгалыг системийн онол гэж нэрлэдэг. Энэ онол дараах асуудлуудаас үүдэлтэй.

- Байгууллага ба гадаад орчны хоорондын холбоог үл тооцох байдал
- Байгууллагын нэг хүчин зүйлийн өөрчлөлт нь бусдад нөлөөлөх нөлөөллийг орхигдуулах байдал

Системийн онол ёсоор “Байгууллага гэдэг бол үйл ажиллагаа нь гадаад орчноос хамаарч байдаг харилцан уялдаа холбоо бүхий хэсгүүдийн нийлбэр цогц бөгөөд нээлттэй систем юм” [6]. (Зураг1)

Байгууллагын нэг онцлог нь эцсийн дүндээ “үр ашигтай” ажиллахад чиглэдэг. Байгууллагыг

Зураг 3. Хүний нөөцийн удирдлагын Ульричийн загвар

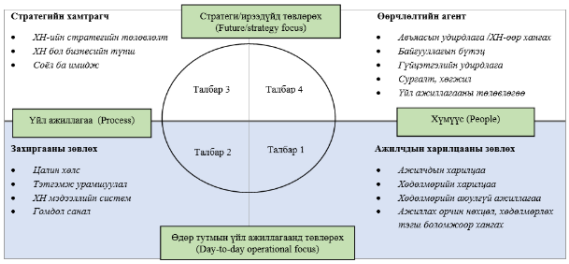
процесс талаас нь систем гэж үзвэл, хүний нөөцийн удирдлага нь түүний бүрдүүлэгч дэд систем юм. Систем нь нэгдэн нийлсэн нарийн уялдаатай байх бөгөөд энэ нь байгууллагын хувьд удирдлагын бүтэц юм. Бүтэц гэдэг нь системийн бүрэн бүтэн шинж чанарыг хангах хэлтэс, нэгжүүдийн хооронд тогтсон харилцан уялдаа холбоосыг хэлнэ. Байгууллагын бүтцийн зураглал ямар байх нь тухайн байгууллагын үйл ажиллагааны онцлог, хэмжээнээс хамаарна. Байгууллагын удирдлагын зохион байгуулалтын бүтэц нь түүнийг бүрэлдүүлэгч нэгж хэсгүүдийн байршил, хоорондын уялдаа холбоог харуулна[7]. (Зураг 2)

Зураг 2. Байгууллагын бүтцийн загвар

Байгууллагыг шинжилж үр ашигтай ажиллуулахын тулд системийн хандлагаар авч үзэх шаардлагатай. Ингэхийн тулд процессуудын уялдаа холбоог зөв зохицуулахад хүний нөөцийн менежментийн үүрэг оролцоо чухал юм. Ажилтнууд байгууллагын хамгийн том хөрөнгө бөгөөд тэдний бүтээмжийн түвшин нь байгууллагын амжилтаас шууд хамааралтай байдаг.

Эрдэмтэн Дави Ульрич “Байгууллага бол үйл ажиллагаа нь гадаад орчноос хамаарч байдаг харилцан уялдаа холбоо бүхий хэсгүүдийн нийлбэр цогц бөгөөд нээлттэй систем юм” гэж үзсэн. Уг загвараар үйл ажиллагаа, хүмүүс өдөр тутмын үйл ажиллагаанд төвлөрөхөөс стратегид төвлөрөх гэсэн 2х2 хэмжээст талбарт орчин үеийн байгууллага дахь хүний нөөцийн удирдлагын чиг үүргүүдийг тодорхойлсон. Орчин үеийн байгууллагад хүний нөөцийн нэгж хэсэг нь 4 үндсэн чиг үүрэг, 16 үндсэн харицлага бүхий ажиллах ёстой гэж үзжээ[8]. (Зураг 3)

Энэхүү загвар нь үндсэндээ орчин үед байгууллагууд хүний нөөцийг удирдлагын хэрэгсэл гэж үзэхээ больж, харин стратегийн хамтрагч гэж үзэж, ажилтнуудын чиг үүргийг тодорхой болгож, байгууллагын үндсэн систем болох хэлтэс нэгжийн үйл ажиллагаа хүний нөөцийн удирдлагатай салшгүй харилцан уялдаа холбоотой хэмээн тодорхойлох болсон.



Талбар 1. Ажилтан бүр өдөр тутмын үйл ажиллагаанд төвлөрөх: хөдөлмөрийн харилцаа, аюулгүй ажиллагаа, ажиллах орчин нөхцөлийг бүрдүүлэх гэх мэт өдөр тутмын шинжтэй уламжлалт чиг үүргүүдийг хэрэгжүүлэх бөгөөд “ажилчдын харилцааны зөвлөх”-ийн үндсэн чиг үүрэгтэй ажиллах. Энэ талбарт хүний нөөцийн мэргэжилтнүүд бизнесийн удирдлага үүссэн цагаас эхлэн үйл ажиллагаа явуулж байгаа гэж хэлж болох юм.

Талбар 2. Бизнесийн үйл ажиллагаа болон өдөр тутмын үйл ажиллагаанд төвлөрөх: мэргэжилтнүүд ажилчдын цалин хөлс тэтгэмжийг тооцоолох, олгох, суутгал хийх, удирдлагыг хүний нөөцийн мэдээллийн системээр хангах, бизнесийн үйл ажиллагааг хөнгөвчлөх, ажилчдын гомдол саналыг шийдвэрлэх гэх мэт чиг үүргүүдийг хэрэгжүүлнэ. Уг талбарт мэргэжилтнүүд удирдлагын хэвийн үйл ажиллагааг хангах “захиргааны зөвлөх”-ийн үндсэн чиг үүрэгтэй ажиллах юм.

Талбар 3. Бизнесийн үйл ажиллагаа болон стратегид төвлөрөх: энэ талбарт мэргэжилтнүүд байгууллагын соёлыг бүрдүүлэх, хүний нөөцийн стратеги боловсруулах, төлөвлөх ажиллагаанд оролцох, түүнчлэн бизнесийн үйл ажиллагаанд “Түнш”-ийн байр сууринаас оролцох, хамтран ажиллах буюу удирдлагын “стратегийн хамтрагч”-ийн байр сууринд ажиллах юм.

Талбар 4. Хүмүүс бүр стратегид төвлөрөх: энэ талбарт мэргэжилтнүүд байгууллага зорилго, стратегид хүрэхэд шаардагдах авьяас чадвараар хангах, ажилчдын ажлын гүйцэтгэлийг уялдуулах, хөгжүүлэх, байгууллагын удирдлагын бүтэц, бүрэлдэхүүн, зохион байгуулалтын асуудлыг хариуцна. Энэ нь байгууллагын зорилго, стратегийн чиглэлд нийцүүлэн хүний нөөцийг цаг алдалгүй хувирган өөрчилж, шинэчилж байх

“өөрчлөлтийн агент”-ийн үйл ажиллагаа явуулах үндсэн талбар юм.

Дави Ульричийн загвараар хүний нөөцийн ажилтнуудын байгууллагад гүйцэтгэх цаашдын үүрэг оролцоо нь хүний нөөцийн стратеги тодорхойлох, төлөвлөх, байгууллагын соёлыг бүрдүүлэх замаар бизнесийн хамтрагч байх явдал болж байна. Хүний нөөцийн нэгж хэсгүүд байгууллага доторх зөвлөгөө өгдөг “байгууллага” болон хөгжих шаардлага бий болсон гэж үзсэн.

II. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

“Хан Алтай Ресурс” ХХК-ийн удирдлага, зохион байгуулалтын бүтэц нь системийнхээ хувьд 5 нэгж хэсэг, 9 дэд хэсэгтэй. (Зураг 4,5)

“Хан Алтай Ресурс” ХХК нэгж хэсгийн хувьд хүний нөөц, сургалтын хэлтэс, санхүү, гэрээ хангамжийн хэлтэс, гүйцэтгэх захирлын ажлын алба,

Зураг 5. Удирдлагын бүтэц

төслийн хэлтэс, ЭМААБООНЗ-ийн хэлтсүүд байгууллагын зорилгыг биелүүлэх үйл ажиллагаанд оролцохдоо нэгдэн нийлж, хоорондоо уялдаж ажиллах шаардлагатай. Байгууллагын зорилгыг биелүүлэхэд нэгж хэсгийн хамтын ажиллагаа чухал. Хүний нөөцийн удирдлага нь дэд систем болохын хувьд, бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалт хийх, сургаж хөгжүүлэх, гүйцэтгэлийн үнэлгээний системээр цалин хөлс олгох, тогтвортой ажил эрхлэх зэрэг үндсэн үүргийг гүйцэтгэдэг. Мөн нэгж хэсгийн үйл ажиллагааны процесс тодорхой байвал байгууллагын ажилтан ажлаа орхигдуулахгүй. Процессын ямар нэгэн асуудал үүсэхэд ажил аль шатандаа явж байгаа, хугацаанаасаа хэр хоцорч хохирол учруулж байгаа зэргийг илрүүлэх, хянах, сайжруулах боломжтой.

Судалгааны ажлын хүрээнд байгууллагыг систем гэж үзвэл маш том зураглал болох учир, хүний нөөцийн удирдлагын функцүүдээс бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтыг тусгайлан судалсан.

1. Байгууллагын удирдлагын зохион байгуулалтын бүтэцтэй танилцсан.

2. Тус байгууллагын хөдөлмөрийн дотоод журам, хүний нөөцийн бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын журам, ХНСХ-ын ажилтнуудын ажлын байрны тодорхойлолттой танилцсан.

3. Чиг үүргийн хуваарилалттай танилцсан. Үүний хүрээнд байгууллага бол нэгж хэсгүүдтэй систем. Энэ систем дотроо хүний нөөцийн удирдлага нэг дэд систем болно. Дави Ульричийн загвар ёсоор хүний нөөцийн удирдлагын функцүүд дотроос бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтыг авсан үзсэн. Учир нь бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын үйл ажиллагаанд оролцогч нэгж хэсгүүд олон байдаг. (Хүснэгт 1)

“Хан Алтай Ресурс” ХХК нь уул уурхайн салбарт үйл ажиллагаа явуулдаг учраас аж ахуйн үйл ажиллагааны тусгай зөвшөөрлийн хууль, ашигт малтмалын тухай хууль, хөдөлмөрийн тухай хууль, ХАБЭА-н тухай хууль, ариун цэврийн тухай хууль, байгаль орчныг хамгаалах тухай хууль, байгалийн ургамлын тухай хууль гэх мэт олон хуулыг дагаж мөрдөж ажилладаг. Гадаад орчноос шууд хамааралтай үйл ажиллагаа явуулдаг. Тиймээс, хүний нөөц, сургалтын хэлтэс нь хариуцлагатайгаар чадварлаг ажил горилогчдыг татах, ажилд авах тал дээр өрсөлдөгчөөсөө ялгарах бодлого баримталж ажиллаагүйгээс уул уурхайн салбар ажиллах хүчний хомсдолд орсон.

Зураг 4. Удирдлага зохион байгуулалтын бүтэц

Хүснэгт 1. Бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтад оролцогч

№	*Оролцогч*	*Чиг үүрэг*
1	Нэгж хэсгийн дарга, ахлагч нар (Төслийн хэлтэс, Барилгын хэлтэс гэх мэт)	Ажилтны захиалга өгөх, ярилцлагад орох, мэргэжлийн шалгалтын асуулт боловсруулж өгөх, шалгалт авах, АБТ боловсруулахад оролцох
2	Хүний нөөц, сургалтын хэлтсийн мэргэжилтнүүд	Бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалт хийх, ярилцлага, шалгалт авах, сургалт зохион байгуулах, хөдөлмөрийн гэрээ, АБТ боловсруулах гэх мэт
3	Хүний нөөцийн дарга	Үйл явцыг хянах, шаардлагатай тохиолдолд ярилцлага, шалгалтад оролцох, зөвшөөрөл олгох
4	Санхүү, гэрээ хангамжийн хэлтэс	Бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалттай холбоотой төсөв шийдвэрлэж өгөх
5	Хангамж	Бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалттай холбогдолтой эд зүйлсээр хангах
6	Гүйцэтгэх захирал	Хянаж, батлах

“Хан Алтай Ресурс” ХХК-д судалгаа хийсний үндсэн дээр доорх процессыг ажигласан. Үүнд:

- Ажлын байрны тодорхойлолтод ажил үүргийн хуваарилалт хийгдсэн хэдий ч хэлтсийн

ажилтан ажлаа мэддэггүй, мэдээллийг нууцалдаг.

- Алба, хэлтсүүдийн хоорондын уялдаа холбоо муугаас ажил орхигдох, эзэнгүйдэх асуудал үүсдэг. Энэ процессын алдаанууд түгээмэл бөгөөд бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалт, хөдөлмөрийн харилцаан дээр түлхүү гарч байсан. Мөн ажлын гүйцэтгэлийг үнэлэх тогтолцоо тодорхойгүй байсан.
- Ийм учраас миний хувьд процессын зураглал гаргаж ажилтнуудад танилцуулснаар ажилчид өөрийн ажлын чиг үүрэг болон ажлын дэс дарааллаа мэддэг байх нь чухал гэсэн дүгнэлтэд хүрсэн.

III. ШИЙДВЭРЛЭСЭН НЬ

“Хан Алтай Ресурс” ХХК-нийн хүний нөөцийн удирдлагын функц, үйл ажиллагаагаар нь дэд хэсэг болгон процессыг зураглаж болох хэдий ч том зураглал гарна. Иймд хүний нөөцийн удирдлагын функц болох бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтыг тусгайлан авч процессын зураглал зурсан.

1. “Хан Алтай Ресурс” ХХК-ийн бүтэц, чиг үүргийн шинжилгээг баримт бичигт тулгуурлан хийсэн.

2. MNS ISO 30405:2018 стандартыг үндэслэн тус байгууллагын бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын үйл ажиллагааг зурагласан. Бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын үйл ажиллагаанд оролцогч нь хэн байх гарцыг бий болгох, хугацааны хувьд үр ашгийг тооцох боломжтой. (Хавсралт 1)

3. Хүний нөөцийн удирдлага нь байгууллагын дэд систем тул бусад нэгж хэсэгтэй хэрхэн холбогдож байгааг Дави Ульричийн 4 талбарт загварыг ашиглан, байгууллагыг систем талаас нь зурагласан. Мөн тус загварт тулгуурлан хүний нөөцийн менежментийн үндсэн функцүүдийг багтаасан загвар боловсруулсан. (Хавсралт 2)

ДҮГНЭЛТ

1. Байгууллагыг нэг том систем гэж авч үзэн, процесс менежментийг хэрэгжүүлэх нь чухал хэмээн дүгнэсэн.

2. Хүний нөөцийн хэлтэс байгууллагын стратегийн хамгийн чухал нөөц учир бүтэц, чиг үүргийн шинжилгээ хийхэд голлон анхаарсан.

3. “Хан Алтай Ресурс” ХХК-нийн ажил албан тушаалын тодорхойлолттой танилцаж, чиг үүргийн шинжилгээ хийж, хүний нөөцийн функцүүдийг процессоор зураглах шаардлагатайг ажиглан бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын процессын менежментээр зурагласан.

4. Системийг бүрдүүлэгч хэлтэс, нэгж ажилтнуудыг үйл ажиллагааны дэс дараалал, дүрэм журам, ажлын чиг үүрэгтэй нь сайтар танилцуулах бэлтгэл ажлуудыг хангах тал дээр сайн анхаарах шаардлагатай бөгөөд процессуудыг зурагласнаар дараах үр дүн гарна гэж үзсэн. Үүнд:

- Хүний нөөцийн бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын процессыг шинээр тодорхойлж, түүний сайжруулалтыг бий болгох;
- Тус компанийн удирдлагын болон бусад процесстой хэрхэн уялдах, процессуудын орцын шаардлагыг хангах эсэх дээр илүү хяналттай болгох;
- Байгууллагын хэмжээнд хүний нөөцийн бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын итгэл үнэмшлийг бий болгох, зөв хүнийг сайн ажлын байранд сонгон тогтвор суурьшилтай ажиллуулах;
- Хүний нөөцийн бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын дүрэм журмыг, шинэчлэх шаардлагатай гэж дүгнэж байна.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] Ross D. Arnold, Jon P. Wade, A Definition of Systems Thinking: A Systems Approach, 2015

[2] Д.Бадарч нар, Системийн сэтгэлгээ Улаанбаатар, 2014 он

[3] Backlund, A. (2000), "The definition of system", Kybernetes, Vol. 29 No. 4, pp. 444-451

[4] Magnus Ramage and Karen Shipp. 2009. Systems Thinkers. Springer.

[5] Merriam-Webster. Springfield, MA, USA. Retrieved 2019-01-16.

[6] Exhibit: The organization as an open system, Daft E1.2 p. 15

[7] Х.Пүрэвдагва хамтын бүтээл, Хүний нөөцийн менежмент 2 дахь хэвлэл, Улаанбаатар, 2021 он

[8] Vorgburgs, R.M(2007). The evolution of HR: Developing HR as an Internal consulting organization. HR Planning. Vol.30,11

[9] MNS ISO 30405:2018 Хүний нөөцийн менежмент, Бүрдүүлэлтийн аргачлал

[10] “Хан Алтай ресурс” ХХК дотоод журам

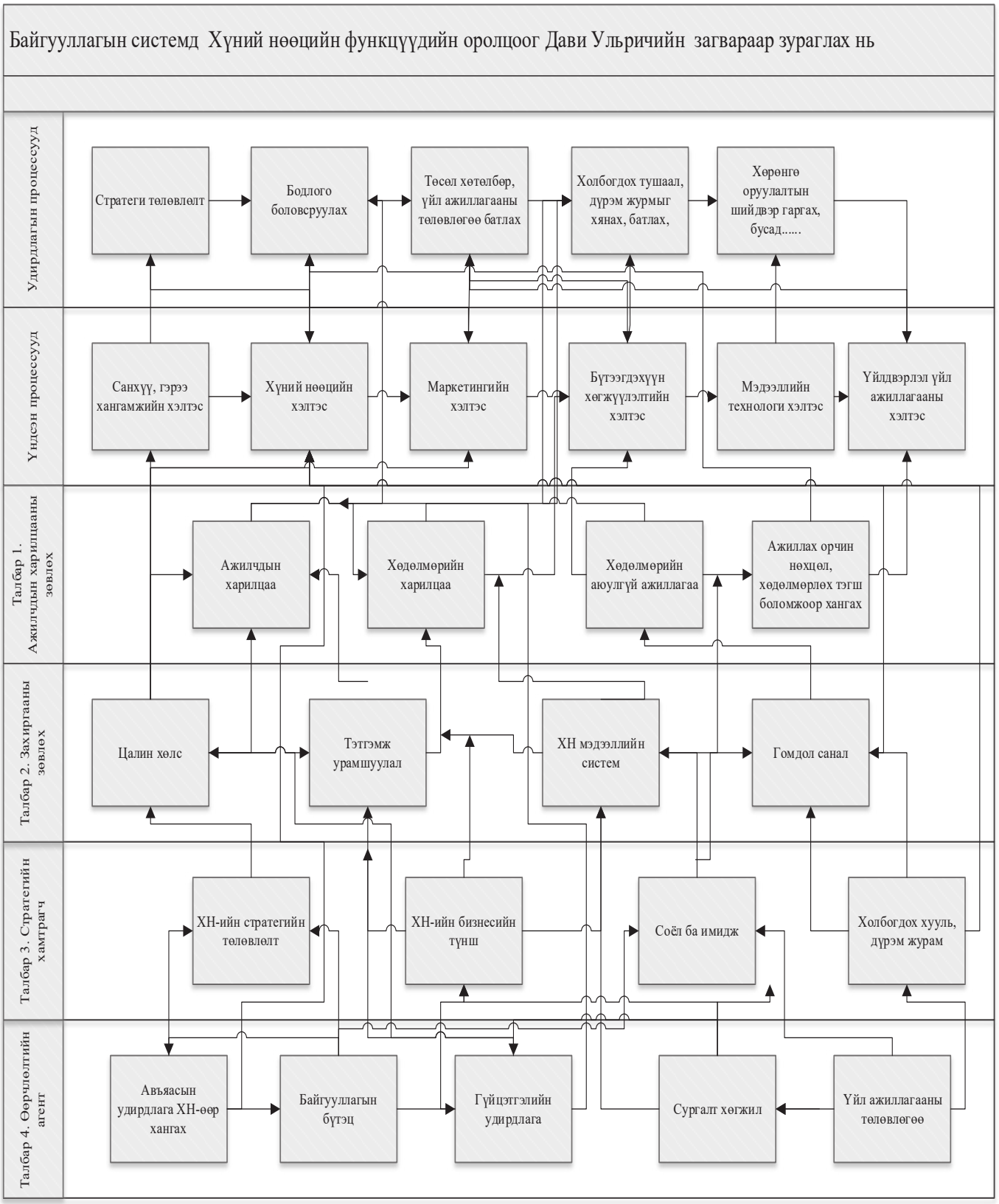
[11] “Хан Алтай Ресурс” ХХК-ийн ХНСХ-ийн ажлын байрны тодорхойлолт

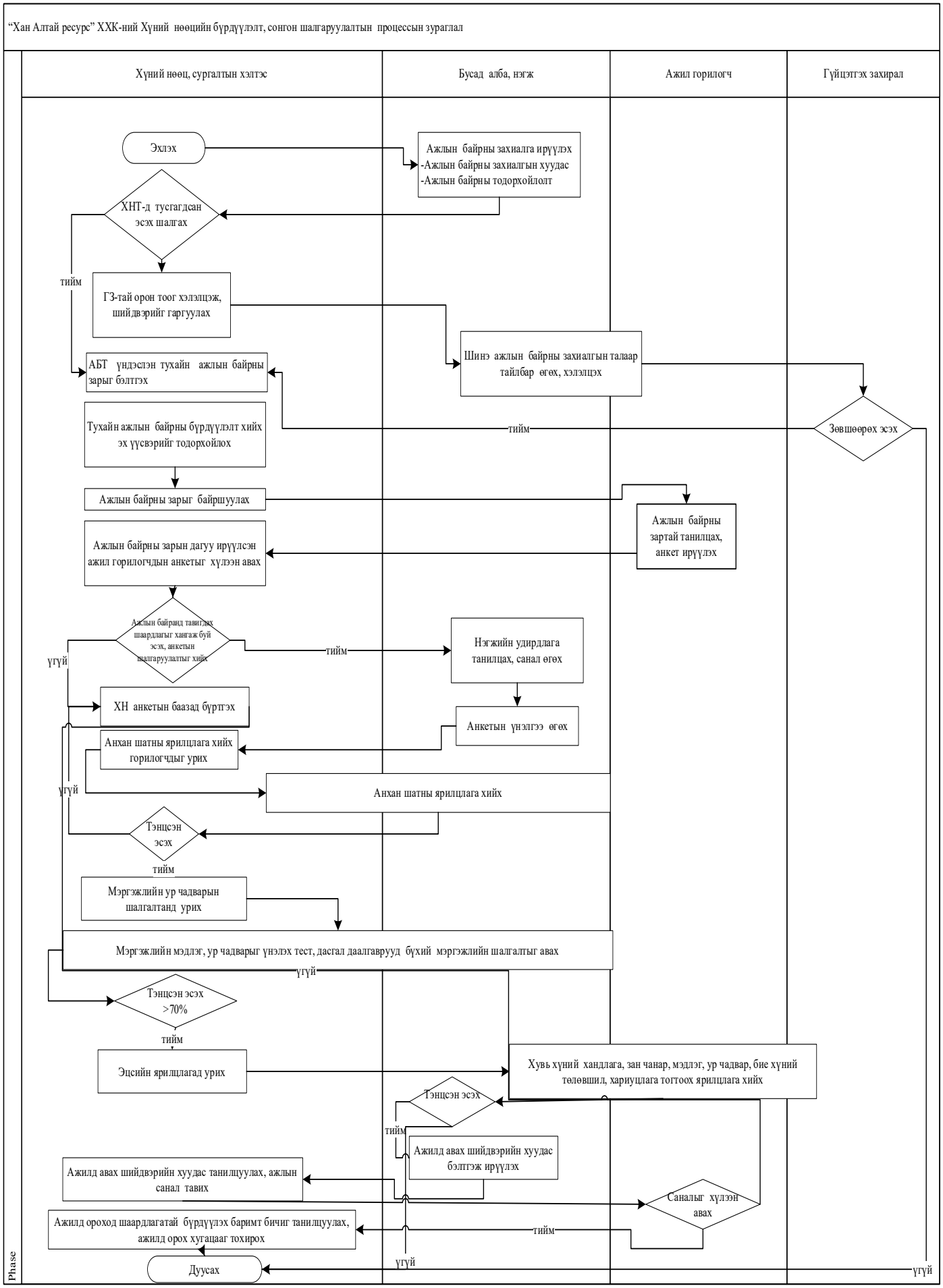
[12] “Хан Алтай Ресурс” ХХК-ийн хүний нөөцийн бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын журам

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ТАЙЛБАР

ЭМААБООНЗ	Эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагаа, байгаль орчин, орон нутгийн зөвшөөрөл
ХНСХ	Хүний нөөц, сургалтын хэлтэс
ХАБЭА	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал эрүүл ахуй

Хавсралт 1


Байгууллагын системд Хүний нөөцийн функцүүдийн оролцоог Дави Ульричийн загвараар зураглах нь
Удирдлагын процессууд
Стратеги төлөвлөлт
Бодлого боловсруулах
Төсөл хөтөлбөр, үйл ажиллагааны төлөвлөгөө батлах
Холбогдох тушаал, дүрэм журмыг хянах, батлах,
Хөрөнгө оруулалтын шийдвэр гаргах, бусад.....
Үндсэн процессууд
Санхүү, гэрээ хангамжийн хэлтэс
Хүний нөөцийн хэлтэс
Маркетингийн хэлтэс
Бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн хэлтэс
Мэдээллийн технологи хэлтэс
Үйлдвэрлэл үйл ажиллагааны хэлтэс
Талбар 1. Ажилчдын харилцааны зөвлөх
Ажилчдын харилцаа
Хөдөлмөрийн харилцаа
Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа
Ажиллах орчин нөхцөл, хөдөлмөрлөх тэгш боломжоор хангах
Талбар 2. Захиргааны зөвлөх
Цалин хөлс
Тэтгэмж урамшуулал
ХН мэдээллийн систем
Гомдол санал
Талбар 3. Стратегийн хамтрагч
ХН-ийн стратегийн төлөвлөлт
ХН-ийн бизнесийн түнш
Соёл ба имидж
Холбогдох хууль, дүрэм журам
Талбар 4. Өөрчлөлтийн агент
Авъяасын удирдлага ХН-өөр хангах
Байгууллагын бүтэц
Гүйцэтгэлийн удирдлага
Сургалт хөгжил
Үйл ажиллагааны төлөвлөгөө


"Хан Алтай ресурс" ХХК-ний Хүний нөөцийн бүрдүүлэлт, сонгон шалгаруулалтын процессын зураглал
Хүний нөөц, сургалтын хэлтэс
Бусад алба, нэгж
Ажил горилогч
Гүйцэтгэх захирал
Эхлэх
Ажлын байрны захиалга ирүүлэх
-Ажлын байрны захиалгын хуудас
-Ажлын байрны тодорхойлолт
ХНТ-д тусгагдсан эсэх шалгах
тийм
ГЗ-тай орон тоог хэлэлцэж, шийдвэрийг гаргуулах
Шинэ ажлын байрны захиалгын талаар тайлбар өгөх, хэлэлцэх
АБТ үндэслэн тухайн ажлын байрны зарыг бэлтгэх
Зөвшөөрөх эсэх
тийм
Тухайн ажлын байрны бүрдүүлэлт хийх эх үүсвэрийг тодорхойлох
Ажлын байрны зарыг байршуулах
Ажлын байрны зартай танилцах, анкет ирүүлэх
Ажлын байрны зарын дагуу ирүүлсэн ажил горилогчдын анкетыг хүлээн авах
Ажлын байранд тавигдах шаардлагыг хангаж буй эсэх, анкетын шалгаруулалтыг хийх
тийм
үгүй
Нэгжийн удирдлага танилцах, санал өгөх
ХН анкетын баазад бүртгэх
Анкетын үнэлгээ өгөх
Анхан шатны ярилцлага хийх горилогчдыг урих
үгүй
Анхан шатны ярилцлага хийх
Тэнцсэн эсэх
тийм
Мэргэжлийн ур чадварын шалгалтанд урих
Мэргэжлийн мэдлэг, ур чадварыг үнэлэх тест, дасгал даалгаврууд бүхий мэргэжлийн шалгалтыг авах
үгүй
Тэнцсэн эсэх >70%
тийм
Эцсийн ярилцлагад урих
Хувь хүний хандлага, зан чанар, мэдлэг, ур чадвар, бие хүний төлөвшил, хариуцлага тогтоох ярилцлага хийх
Тэнцсэн эсэх
тийм
Ажилд авах шийдвэрийн хуудас бэлтгэж ирүүлэх
Ажилд авах шийдвэрийн хуудас танилцуулах, ажлын санал тавих
Саналыг хүлээн авах
Ажилд ороход шаардлагатай бүрдүүлэх баримт бичиг танилцуулах, ажилд орох хугацааг тохирох
тийм
үгүй
Дуусах
үгүй
Phase

БИЗНЕСТ ЗОРИУЛСАН ЧАТБОТООР УДИРДУУЛСАН ERP СИСТЕМ

Н.Сүхтөмөр[1], Г.Ганчимэг[2]
[1]Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Мэдээлэл, холбооны технологийн сургууль,

[1.2]Компьютерын ухаан салбар,

и-мэйл: [1]haruschatten@gmail.com, [2]ganaa@must.edu.mn

***Хураангуй*: Байгууллагууд бизнесийн үйл ажиллагаагаа оновчтой болгохын тулд Enterprise Resource Planning (ERP) системийг өргөн ашигладаг. Гэвч эдгээр тогтолцооны нарийн төвөгтэй байдал, өртөг зардал нь жижиг, дунд үйлдвэрүүдэд үүнийг нэвтрүүлэхэд нэлээд саад тотгор болж байна. Түүнчлэн уламжлалт ERP системүүд нь хэрэглэгчдэд тухайн үедээ шууд мэдээлэл өгөх чадвараараа хязгаарлагдмал байдаг. Хиймэл оюун ухаан болон эх хэл боловсруулалтын технологиуд бий болсноор чатботууд орчин үеийн ERP системийн чухал хэсэг болж болохоор байна. Чатботууд нь хэрэглэгчидтэйхарилцаж, мэдээлэл, ойлголтыг хурдан бөгөөд үр дүнтэй олж авах боломжийг олгодог. Энэхүү өгүүлэлдбид ERP системүүдийг орлох хиймэл оюунаар удирдуулсан чатбот нь бизнесийн менежментийг хэрхэн өөрчилж болох талаар болон жижиг, дунд үйлдвэрлэлд хэрхэн хямд төсвөөр ашиглаж болохыг өгүүлсэн.**

Түлхүүр үг: AI, чатбот, NLP, бизнес, менежмент

I. УДИРТГАЛ

ERP системийг томоохон байгууллагууд бизнесийн үйл явцыг удирдахад хэдэн арван жилийн турш ашиглаж ирсэн [1]. Эдгээр системүүд нь санхүү, борлуулалт, бараа материал, үйлдвэрлэл зэрэг төрөл бүрийн фунцийг нэг мэдээллийн санд нэгтгэж, шийдвэр гаргагчдад бодит мэдээлэл, ойлголтыг өгдөг. Гэсэн хэдий ч ERP системийг хэрэгжүүлэх нь нарийн төвөгтэй, өндөр өртөгтэй үйл явц бөгөөд ЖДҮ-ийг нэвтрүүлэхэд хүндрэлтэй байдаг. Түүнчлэн ERP систем нь ихэвчлэн уян хатан бус байдаг тул байгууллагын тодорхой хэрэгцээнд нийцүүлэн өөрчлөх шаардлагатай болдог. Эдгээр сорилтыг шийдвэрлэхийн тулд хиймэл оюун ухаанд суурилсан чатботууд нь уламжлалт ERP системийн ирээдүйтэй хувилбар болж болно.

Чатбот нь хэрэглэгчидтэй текст эсвэл дуу хоолойгоор харилцахын тулд эх хэлний боловсруулалтыг (NLP) ашигладаг компьютерын программууд юм. Хиймэл оюунд суурилсан чатботууд нь энгийн дүрэмд суурилсан *(rule-based)* системээс давж, хэрэглэгчийн асуултыг ойлгож, хариу өгөхийн тулд машин сургалтын алгоритмуудыг ашигладаг [2]. Чатботуудыг янз бүрийн систем, мэдээллийн сантай нэгтгэж, тухайн цаг үеийн мэдээллээр хангах, даалгаврууд автоматжуулах боломжтой бөгөөд энэ нь хязгаарлагдмал нөөцтэй жижиг, дунд үйлдвэрлэл (ЖДҮ) эрхлэгчдэд сонирхолтой шийдэл болно.

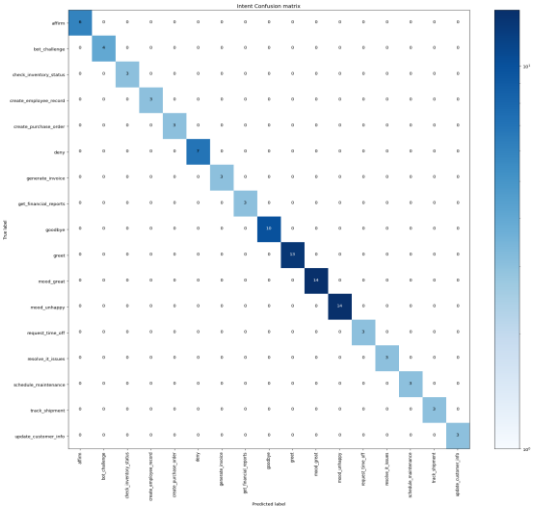
Энэхүү судалгаандаа бид ERP системээ Rasa framework [3-6] ашиглан хиймэл оюун ухаанд суурилсан чатботоор сольж болохыг ЖДҮ-ийн жишээн дээр үзүүлсэн. Мөн чатбот системийн дизайн, хэрэгжилт, үнэлгээний талаар тайлбарлаж, энэ аргын ашиг тус, бэрхшээлийн талаар өгүүлнэ.

II. ЧАТБОТ ХӨГЖҮҮЛЭЛТИЙН ДИЗАЙН

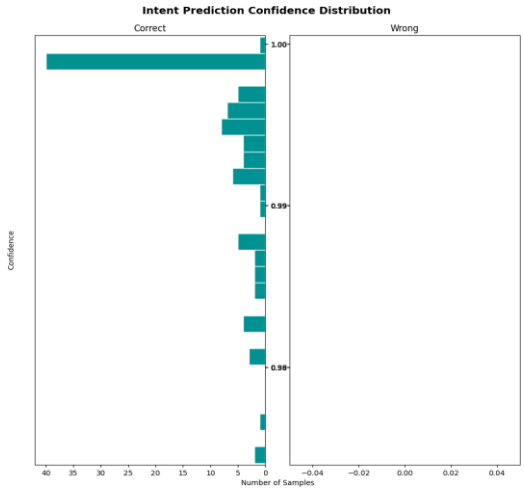
Уг судалгааны эхэнд ЖДҮ-д ашиглах интентүүдийн талаар судалсан. Үүнд захиалгын удирдлага, бараа материалын менежмент, үйлдвэрлэлийн хуваарь багтсан. Мөн компанийн CRM болон бараа материалын мэдээллийн сан зэрэг чатботод хандах шаардлагатай мэдээллийн эх сурвалжийг тодорхойлсон. Чатботыг хэрэгжүүлэхдээ Rasa фреймворкыг ашиглахаар сонгосон ба Rasa бол NLP болон машин сургалтыг ашиглан нарийн төвөгтэй харилцан яриаг зохицуулах боломжтой чатбот бүтээх нээлттэй эхийн фреймворк юм [2]. Rasa нь янз бүрийн өгөгдлийн эх сурвалж, API-уудтай нэгтгэж болох чатботуудыг бий болгох уян хатан, өөрчлөх боломжтой платформоор хангадаг.

Бид судалгаандаа чатботын ярианы бүтцийг зохиож эхэлсэн. Эхний үе шатанд тодорхойлсон бизнесийн гол үйл явцыг хамарсан хэрэглэгчдийн түүхийн багцыг бүтээсэн. Үүнийг 1 болон 2 дугаар зургуудад үзүүлэв. Дараа нь Rasa NLU *(Эх хэлний ойлголт)* модулийг ашиглан хэрэглэгчийн түүх тус бүрийн интент, энтэти, хариултуудыг үүсгэсэн. Жишээ харилцан яриаг ашиглан NLU

модулийг сургаж, хэрэглэгчдийн санал хүсэлтийг ашиглан нарийн тохируулсан.



Зураг 1. Intent confusion matrix



Зураг 2. Intent histogram

Уг судалгаанд Rasa Core модулийг ашиглан харилцан ярианы логикийг хэрэгжүүлсэн. Мэдээлэл авах, шинэчлэхийн тулд компанийн өгөгдлийн сан болон API-уудтай харилцан үйлчилдэг захиалгат үйлдлүүдийг бий болгосон. Мөн хэрэглэгчийн төвөгтэй асуултыг шийдвэрлэх, шаардлагатай бол оператор луу шилжүүлэх буцах механизмыг хэрэгжүүлсэн.

Чатботыг компанийн вэб сайт болон messenger зэрэг мессежийн платформуудтай нэгтгэж болно. Мөн чатбот системийн ашиглалт, үр нөлөөг үнэлэхийн тулд хэсэг ажилтантай локал туршилт хийж, тэдний санал хүсэлтийг цуглуулж, хэрэглэгчийн оруулсан мэдээлэлд үндэслэн системийг сайжруулж байна.

III. ХӨГЖҮҮЛЖ БУЙ ЧАТБОТЫН ДАВУУ БОЛОН СУЛ ТАЛУУД

Чатбот систем олон давуу талтай байсан ч хэрэгжүүлэх явцад бид хэд хэдэн сорилттой тулгарсан. Үүнд:

Давуу тал: Чатботоор ажилладаг ERP системийг санхүү, хүний нөөц, нийлүүлэлтийн сүлжээ, харилцагчийн үйлчилгээ зэрэг байгууллагын янз бүрийн хэлтэст ашиглаж болно.

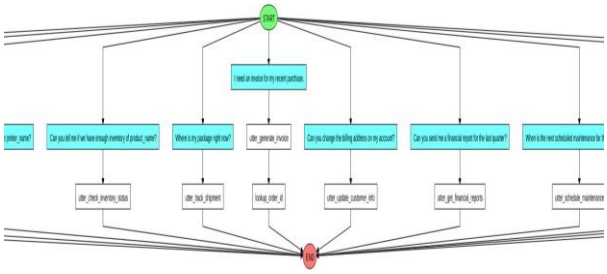
- Санхүүгийн хэлтэст, чатбот цаг хугацаатай уялдсан санхүүгийн бодит мэдээлэл, ойлголт өгч, хэрэглэгчдэд оновчтой шийдвэр гаргахад тусална.
- Хүний нөөцийн хэлтэст, чатбот ажилтнуудын амралтын хуваарь, ажлын гүйцэтгэлийн үнэлгээ, карьераа хөгжүүлэлт гэх мэт олон ажилд туслах боломжтой.
- Нийлүүлэлтийн хэлтэст, чатбот бараа материалын нөөц, үйлдвэрлэлийн хуваарь, хүргэлтийн төлөв байдлын талаар цаг хугацааны бодит мэдээлэл өгөхөд тусална.
- Харилцагчийн үйлчилгээний хэлтэст, чатбот захиалга хянах, бүтээгдэхүүний мэдээлэл, гомдлыг шийдвэрлэх зэрэг төрөл бүрийн ажилд үйлчлүүлэгчдэд туслах боломжтой.

Сул тал: Гол асуудлын нэг нь чатботыг компанийн одоо байгаа систем, мэдээллийн сантай нэгтгэх хэрэгтэй ба учир нь Rasa фреймворктэй ихэвчлэн нийцдэггүй.

- Бид, чатбот болон бусад системүүдийн хооронд өгөгдөл солилцох боломж олгохын тулд тусгай холболтууд болон API-уудыг хөгжүүлэх шаардлагатай болох юм.
- Өөр нэг сорилт нь чатботын хариултуудын үнэн зөв, найдвартай байдлыг хангах явдал байв. Чатботын ашигладаг машин сургалтын алгоритмууд нь нийтлэг асуултуудыг шийдвэрлэхэд үр дүнтэй байсан ч илүү төвөгтэй эсвэл тодорхой хүсэлтүүдэд найдвартай биш байв.
- Шаардлагатай тохиолдолд хэрэглэгчид оператор луу шилжих боломжтой болгохын тулд бид буцаах механизмыг хэрэгжүүлэх шаардлагатай болсон.

Харилцан ярианы графикийг 3 дугаар зурагт үзүүлэв. Хөгжүүлэлтийн үйл явцын туршид байгууллагуудын санал хүсэлтийг цуглуулснаар сайжруулах шаардлагатай байгаа хэсгүүдийг тодорхойлон, тэдний

хэрэгцээнд нийцүүлэн чатботыг тохируулах боломжтой болсон.



Зураг 3. Story graph

IV. Үнэлгээ

Чатбот системийг ашиглах боломжтой байдал, үр ашиг, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж зэрэг хэд хэдэн шалгууруар үнэлэв. Хэрэглэгчид нарийн төвөгтэй цэс, интерфэйсүүд рүү шилжихийн оронд харин төрөлх хэлээрээ асуулт асуух боломжтой тул чатбот систем өмнөх ERP системээс илүү хэрэглэгчдэд хүртээмжтэй, ойлгомжтой болно.

Үр ашгийн хувьд чатбот систем бараа материалын түвшинг шалгах эсвэл захиалгыг хянах зэрэг тодорхой ажлыг гүйцэтгэхэд шаардагдах цаг хугацааг багасган, олон хүсэлтийг нэгэн зэрэг хариуцаж, операторуудын ачааллыг бууруулах бүрэн боломжтой.

Дээрх судалгаанаас харахад, хүмүүс чатботыг өдөр тутмын ажилд нь хэрэгтэй, тохиромжтой хэрэгсэл гэж үзсэн тул хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж өндөр байсан [2]. Мөн чатбот нь цаг хугацааны бодит шинэчлэлт, мэдэгдлүүдийг өгч, ажилтнуудын хоорондын харилцаа холбоо, хамтын ажиллагааг сайжруулах юм.

Дүгнэлт

Бидний судалгаа, хиймэл оюун ухаанд суурилсан чатботууд уламжлалт ERP системийг орлох, ялангуяа нөөц нь хязгаарлагдмал ЖДҮ-үүдийг орлож болохыг харуулсан. Rasa хүрээг ашигласнаар компанийн одоо байгаа мэдээллийн сан, системтэй нэгтгэх, уян хатан, өөрчлөх боломжтой чатбот систем бий болгохыг зорьсон. Чатбот систем нь ашиглалт, үр ашиг, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг сайжруулах зэрэг олон давуу талтай.

Гэвч хэрэгжүүлэх үйл явцад өгөгдлийг нэгтгэх, хариултын нарийвчлалыг тооцох зэрэг хэд хэдэн сорилттой тулгарч байсан. Эдгээр сорилтуудыг шийдэж, хөгжүүлэлтийн үйл явцад эцсийн хэрэглэгчдийг судалж, компанийн хэрэгцээнд нийцсэн чатбот системийг хэрхэн хямд төсвөөр хөгжүүлж болох талаар эхний хувилбарыг хөгжүүлсэн ба цаашид улам сайжруулна.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

[1] https://www.investopedia.com/terms/e/erp.asp

[2] Г.Ганчимэг, Н.Сүхтөмөр, *“Сургуулийн элсэлтийн болон лавлагааны чатбот хөгжүүлэх”,* ЭШБ-ийн эмхэтгэл, 2023. *(accepted)*

[3] https://rasa.com/blog/supervised-word-vectors-from-scratch-in-rasa-nlu

[4] Rasa: Open Source Language Understanding and Dialogue Management, https://arxiv.org/abs/1712.05181

[5] Going Beyond T-SNE: Exposing \ texttt {whatlies} in Text Embedding, https://arxiv.org/abs/2009.02113

[6] Dialogue Transformers, https://arxiv.org/abs/1910.00486

ISSN 1560-8794