



САНХҮҮ ЭДИЙН ЗАСГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
БИЗНЕСИЙН УДИРДЛАГЫН МАСТЕРЫН ХӨТӨЛБӨР

Сүхбатын Гэрэлт-Од
Одонхүүгийн Хулан

ПРОГРАММ ХАНГАМЖИЙН ЧАНАРЫН
МЕНЕЖМЕНТИЙГ САЙЖРУУЛАХ АРГА ЗАМ



Мэргэжлийн индекс
061303

Бизнесийн удирдлагын
Мастерын зэрэг горилсон судалгааны ажил

Удирдсан
Н.Саранчимэг /MSc/

Улаанбаатар. 2023



САНХҮҮ ЭДИЙН ЗАСГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
БИЗНЕСИЙН УДИРДЛАГЫН МАСТЕРЫН ХӨТӨЛБӨР

Сүхбатын Гэрэлт-Од
Одонхүүгийн Хулан

ПРОГРАММ ХАНГАМЖИЙН ЧАНАРЫН
МЕНЕЖМЕНТИЙГ САЙЖРУУЛАХ АРГА ЗАМ



Мэргэжлийн индекс
061303

Бизнесийн удирдлагын
Мастерын зэрэг горилсон судалгааны ажил

Удирдагч: Н.Саранчимэг /MSc/

Зөвлөх: Д.Болормаа /Ph.D/

Шүүмж: Б.Баярсайхан /MBA/

Улаанбаатар. 2023

ГАРЧГИЙН ТОВЬЁОГ

ТАЛАРХАЛ	iii
ТОВЧ ХУРААНГУЙ.....	iv
ХҮСНЭГТЭН МЭДЭЭЛЛИЙН ЖАГСААЛТ	v
ЗУРГАН МЭДЭЭЛЛИЙН ЖАГСААЛТ	vi
ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ.....	vii
НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР.....	vii
УДИРТГАЛ	1
СУДЛАГДСАН БАЙДЛЫН СУДАЛГАА.....	5
I БҮЛЭГ. ОНОЛЫН СУДАЛГАА.....	20
1.1. Программ хангамжийн чанар	20
1.2. Программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалт	21
1.3. Программ хангамжийн чанарын менежмент	22
1.4. Программ хангамжийн чанарын хэмжүүр	23
1.5. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментэд нөлөөлөх хүчин зүйлс 24	
1.6 Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн чанарын талаарх ISO Стандарт	26
Онолын судалгааны дүгнэлт	27
II БҮЛЭГ. САЛБАРЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ.....	29
2.1. Олон улсын өнөөгийн байдал.....	29
2.2. Монгол улсын ПХ-ийн салбарын өнөөгийн байдал.....	30
III БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ.....	32
3.1. Судалгааны өгөгдөл цуглуулах арга зүй	32
3.2. Судалгааны хэрэглэгдэхүүн	36
3.3. Судалгааны түүвэр бүрдүүлэлт	37
Дүгнэлт	38
IV БҮЛЭГ. ЭМПИРИК СУДАЛГАА ШИНЖИЛГЭЭ БА ҮР ДҮН.....	40
4.1. Өгөгдлийн шинжилгээ	40
4.1.1 Корреляцийн шинжилгээ	41
4.1.2 Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарын менежментийн түвшинг тодорхойлоход Байгууллагын судалгааны үр дүн	44
4.1.3 Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарыг үнэлэх Хэрэглэгчийн судалгааны үр дүн	44
4.2. Судалгааны нэгтгэсэн шинжилгээний үр дүн.....	46
ДҮГНЭЛТ.....	60
САНАЛ ЗӨВЛӨМЖ	62
НОМ ЗҮЙ	64
ХАВСРАЛТ	xi

МЭДЭГДЭХ ХУУДАС

Энэхүү судалгааны ажил нь миний өөрийн бүтээл болохыг баталж байна. Судалгааны ажлыг СЭЗИС-ийн оюуны өмч болгох бөгөөд тус сургуулийн номын санд нийтийн хүртээл болгохыг зөвшөөрч байна.

Магистрын нэр: С. Гэрэлт-Од

Магистрын нэр: О.Хулан

Гарын үсэг:

Гарын үсэг:

Огноо: 2023.05.09

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд удирдан чиглүүлж, үнэтэй зөвлөгөө өгсөн Н.Саранчимэг /MSc/ багшдаа болон MBA хөтөлбөрт суралцаж байх хугацаанд мэдлэг ур чадвараа харамгүй зориулан мэдлэг, ур чадварыг олгож, чиглүүлж байсан хөтөлбөрийн багш нартаа талархлаа илэрхийлье.

Мөн судалгааны асуулга боловсруулах, үр дүнг нэгтгэх, дүгнэлт хийх процесст үнэтэй хувь нэмэр оруулж судалгаанд хамрагдсан дотоодын программ хангамжийн бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн байгууллагуудын программ хангамжийн бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн багийн хамт олонд талархлаа илэрхийлье.

ТОВЧ ХУРААНГУЙ

Техник технологийн хурдацтай хөгжил дэвшлийг даган байгууллагын үйл ажиллагааг оновчтой, үр ашигтай удирдан явуулахад туслах, хэрэгцээ шаардлагыг хангасан, үр ашигтай, найдвартай, цаг хугацаа болон төсөвт багтсан чанартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг бүтээх шаардлагатай салбарын хэмжээнд тулгарч байна.

Standish Group-ээс жил бүр гаргадаг CHAOS 2020 тайланд дурдсанаар технологийн төслүүдийн 66% нь (дэлхий даяар 50,000 төслийн дүн шинжилгээнд үндэслэн) хэсэгчлэн эсвэл бүр мөсөн бүтэлгүйтдэг хэмээн дурдсан байдаг. Gartner болон The Standish группын судлаачдын хийсэн судалгааны үр дүнгээс дээрх бүтэлгүйтлийн гол шалтгаан нь бүрэн бус шаардлага хангасан программ хангамжийн бүтээгдэхүүн гэж үзжээ. 2020 оны CISQ-ын тайланд АНУ-ын байгууллагуудын амжилтгүй бүтээн байгуулалтын төслийн нийт зардал 260 тэрбум ам.доллар, харин чанар муутай программ хангамжаас үүдсэн үйл ажиллагааны доголдлын нийт зардал 1.56 их наяд доллар гэж тооцоолсон байна.

Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд дотоодын байгууллагуудын программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийн талаарх ойлголт, хэрэгжүүлэлтийн түвшинг тодорхойлохоос гадна хэрэглэгчид программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг хэмжүүр үзүүлэлт, шинж чанаруудаар хэрхэн үнэлсэн талаарх судалгааны үр дүнд үндэслэн харьцуулсан шинжилгээ хийсэн болно.

Түлхүүр үг: Программ хангамжийн чанар, Программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалт, Программ хангамжийн чанарын хяналт, Программ хангамжийн чанарын менежмент, Программ хангамжийн чанарын хэмжүүр

ХҮСНЭГТЭН МЭДЭЭЛЛИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлс.....	25
Хүснэгт 2. Ярилцлагад оролцогчдын шинж чанар.....	37
Хүснэгт 3. Судалгааны ажлын түүвэр бүрдүүлэлт.....	38
Хүснэгт 4. Судалгааны түүврийн шалгуур үзүүлэлтүүдийг хангасан судалгааны объектоор сонгогдсон байгууллагууд.....	40
Хүснэгт 5 Харьцуулсан шинжилгээ.....	xi
Хүснэгт 6 Байгууллагын судалгааны асуулга.....	xi
Хүснэгт 7 Эцсийн хэрэглэгчээс авах судалгааны асуулга.....	xvii
Хүснэгт 8 ПХ-ийн бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн процесс.....	xx

ЗУРГАН МЭДЭЭЛЛИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1. Мэдээллийн технологийн төслийн бүтэлгүйтлийн шалтгаан	2
Зураг 2. Судалгааны аргазүй.....	2
Зураг 3. Чанарын амьдралын мөчлөг	24
Зураг 4. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг хангах зарчим	24
Зураг 5. ISO Стандартын хоорондын хамаарал	25
Зураг 6. ISO Стандартын хоорондын хамаарал	26
Зураг 7. Чанарын менежментийн процесс	28
Зураг 8. Судалгааны арга зүй.....	34
Зураг 9. Байгууллагын судалгаа авах асуулгыг боловсруулсан чиглэл	35
Зураг 10. Хэрэглэгчийн судалгаа боловсруулахад баримталсан чанарын хэмжүүр	35
Зураг 11. Байгууллагын судалгааны үр дүн	44
Зураг 12. Байгууллагын судалгааны үр дүн	45
Зураг 13. Хэрэглэгчдийн чанарын хэмжүүр үзүүлэлтүүдийн үнэлгээ	45
Зураг 14 ПХБЧМ-тэй холбоотой сургалтад хамрагдсан байдал	xxix
Зураг 15 ПХБЧМ-ийн стандарт арга зүйтэй эсэх	xxix
Зураг 16 Чанарын удирдлагын хэрэгжилт хариуцсан ажилтан байгаа эсэх	xxx
Зураг 17 Чанарын удирдлагын хэлтэс, нэгж байгаа эсэх	xxx
Зураг 18 Чанарын үнэлгээ хийх аргачлалтай эсэх	xxxii
Зураг 19 Чанарын удирдлагын үйл явцад сургадаг эсэх	xxxii
Зураг 20 Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнд дүн шинжилгээ хийдэг эсэх.....	xxxii
Зураг 21 Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг үнэлдэг эсэх	xxxii
Зураг 22 Чанарыг сайжруулахад хяналт тавьдаг уу.	xxxii
Зураг 23 Чанарын шаардлагыг тодорхойлж шийдвэрлэхэд хэрхэн анхаардаг вэ	xxxiii
Зураг 24 Чанарын баталгаажуулалтын үйл ажиллагаа.....	xxxiii
Зураг 25 Чанарын менежментэд холбогдох талуудыг оролцуулж байгаа эсэх	xxxiv
Зураг 26 Засч залруулах арга хэмжээ авдаг эсэх	xxxiv
Зураг 27 Урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авдаг эсэх	xxxv
Зураг 28 Урьдчилан сэргийлэх ажлыг хянадаг уу	xxxv
Зураг 29 Эрсдлийг хэрхэн тодорхойлж удирддаг вэ	xxxv
Зураг 30 Чанарыг төслийн менежментийн үйл ажиллагаатай уялдуулдаг эсэх	xxxv
Зураг 31 Чанарын баталгаажуулалтын албан ёсны үйл явц байдаг уу.....	xxxvi
Зураг 32 Чанарын баталгаажуулалтын процесс.....	xxxvi
Зураг 33 Чанарын баталгаажуулалтын процессын үр нөлөө.....	xxxvi
Зураг 34 Чанарын баталгаажуулалтын үйл явцыг хэр олон удаа хянаж шинэчилдэг вэ.....	xxxvii
Зураг 35 Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг хянаж баримтжуулдаг уу?.....	xxxvii
Зураг 36 Үр дүнд үндэслэх засч залруулах арга хэмжээг авдаг эсэх.....	xxxvii
Зураг 37 Чанарын баталгаажуулалтын төлөвлөгөөг төслийн багт хүргэдэг эсэх	xxxviii
Зураг 38 Чанарын баталгааг бүх үйл явцад нэгтгэсэн эсэх.....	xxxviii
Зураг 39 Чанарын баталгааг хангаж ажиллахыг хэрхэн дэмждэг вэ	xxxviii
Зураг 40 Чанарын менежер баг байгаа эсэх	xxxix
Зураг 41 Чанарын баталгаажуулалтын сургалт явуулдаг эсэх	xxxix
Зураг 42 Сургалтын төрөл.....	xxxix

Зураг 43 Чанарын сургалт ордог давтамж.....	xl
Зураг 44 Чанарын гүйцэтгэлийн хэмжүүр.....	xl
Зураг 45 Гүйцэтгэлийн хэмжүүрийн хяналт	xl
Зураг 46 Үр дүнг тогтмол хянаж дүн шинэжилгээ хийдэг эсэх	xli
Зураг 47 Чанарын үр дүнг ашигладаг эсэх	xli
Зураг 48 Чанарын процессыг сайжруулах санаачлага	xli
Зураг 49 Чанарын процессыг сайжруулах санаачлага хэрэгжиж байгаа эсэх	xlīi
Зураг 50 Чанарын процессыг сайжруулах санаачлагыг хэрхэн тодорхойлдог вэ	xlīi
Зураг 51 Чанарын баталгаажуулалтыг сайжруулах санаачлагыг хэрэгжүүлэх ажлыг хариуцдаг ажилтан байгаа эсэх.....	xlīi
Зураг 52 Чанарын үр дүнг хянаж, дүн шинжилгээ хийдэг үү	xlīiī
Зураг 53 Чанарын үйл ажиллагаанаас авсан сургамжийг байгууллагын процесст хэрхэн тусладаг вэ	xlīiīī
Зураг 54 Чанарын ерөнхий үйл явцыг хэрхэн үнэлэх вэ.....	xlīiīī
Зураг 55 Хүссэн үр дүнг зөв гаргадаг	xlīv
Зураг 56 ПХ төлөвлөсөн үүргээ бүрэн гүйцэтгэдэг.....	xlīv
Зураг 57 ПХ нь бусад системтэй уялдаж ажилладаг	xlīv
Зураг 58 Мэдээллийн нууцыг хамгаалдаг	xlīv
Зураг 59 ПХ нь тогтвортой тууштай байдлын хувьд төлөвшсөн.....	xlīvi
Зураг 60 ПХ нь тогтвортой тууштай байдлын хувьд төлөвшсөн.....	xlīvi
Зураг 61 ПХ нь алдаа гэнэтийн байдалд зохицон ажилладаг	xlīvīī
Зураг 62 ПХ нь алдаа эрсдлээс хурдаг сэргэдэг.....	xlīvīī
Зураг 63 Үр дүнг найдвэртай боловсруулдаг	xlīvīī
Зураг 64 ПХ-ийн хэрэглэхэд хялбар байдал.....	xlīvīīī
Зураг 65 ПХ нь хэрэглээний хэрэгцээг хангадаг	xlīvīīī
Зураг 66 ПХ нь ойлгох ашиглахад хялбар.....	xlīvīīīī
Зураг 67 ПХ-ийг ажиллуулалхад хялбар	xlīx
Зураг 68 ПХ-ийг сурахад хялбар	xlīx
Зураг 69 ПХ нь төлөвлөсөн үүргээ хурдан гүйцэтгэдэг.....	xlīx
Зураг 70 Системийн нөөцийг үр ашигтай ашигладаг	I
Зураг 71 Гүйцэтгэлийг оновчтой болгодог	I
Зураг 72 Үр ашгийн хэрэгцээг хангадаг	I
Зураг 73 Ажиллагааг ойлгоход хялбар	ī
Зураг 74 Өөрчлөлт оруулах нь хялбар	ī
Зураг 75 Туршилт, дебаг хийхийг дэмждэг	ī

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

МУ	Монгол улс
ОУ	Олон улсын
ПХ	Программ хангамж
ISO 9001	International Organization Standard
IS	Information system
SQM	Software Quality Management
ASQ	American Society for Quality
МТ	Мэдээллийн технологи
СА	Судалгааны ажил
ЧУС	Чанарын удирдлагын систем
CMMI	Capability maturity model integration
ASDP	Agile Software Development Process
TQM	Total quality management

НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР

Software quality	Программ хангамжийн чанар
Software quality assurance	Программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалт
Software quality control	Программ хангамжийн чанарын хяналт
Software quality management	Программ хангамжийн чанарын менежмент
Software quality measurement	Программ хангамжийн чанарын хэмжүүр
Capability maturity model integration	Чадавхын төлөвшлийн загварыг нэгтгэх

I БҮЛЭГ. УДИРТГАЛ

Судалгааны үндэслэл

Техник технологийн хурдацтай хөгжил дэвшлийг даган программ хангамжийн бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн шинэлэг хэрэгцээ шаардлагууд нэмэгдэхийн хэрээр байгууллагууд чанартай программ хангамж үйлдвэрлэн зах зээлд нийлүүлэхийн тулд төрөл бүрийн хөгжүүлэлтийн арга, хэлбэрүүдийг үйл ажиллагаандаа ашиглан хөгжүүлэлтийн хурдаа нэмэгдүүлснээр хэрэглэгч, байгууллагын үйл ажиллагааг оновчтой, үр ашигтай удирдан явуулахад туслах, хэрэгцээ шаардлагыг хангасан, үр ашигтай, найдвартай, цаг хугацаа болон төсөвт багтсан чанартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэн зах зээлд нийлүүлэх шаардлагатай тулгарч байна.

Аливаа байгууллагын үйл ажиллагаа мэдээллийн системээс хараат байдал улам бүр нэмэгдэж байгаа нь байгууллагуудын гүйцэтгэх удирдлагуудын анхаарлыг мэдээллийн системийн чанарыг сайжруулахад чиглүүлж байна. Нөгөө талаас авч үзвэл сүүлийн үеийн судалгаагаар "Мэдээллийн технологийн чанарыг сайжруулах" нь мэдээллийн технологийн салбарын удирдлагуудад тулгардаг хамгийн чухал асуудлын нэг болохыг харуулж байна. (Toni Somers, 2019)

Байгууллагууд программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийг хэрэгжүүлснээр программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг сайжруулж, согог, алдаа гарах эрсдэлийг бууруулж, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлэх цаашлаад олон улсын зах зээлд бүтээгдэхүүн үйлчилгээгээ нийлүүлэх таатай боломж бүрдэх юм. Энэ нь үр ашгийг дээшлүүлж, зардлыг бууруулж, зах зээлд өрсөлдөх давуу байдлыг үйлчлүүлэгч болоод өөрийн компанид бий болгох боломжтой юм.

Судалгааны асуудал

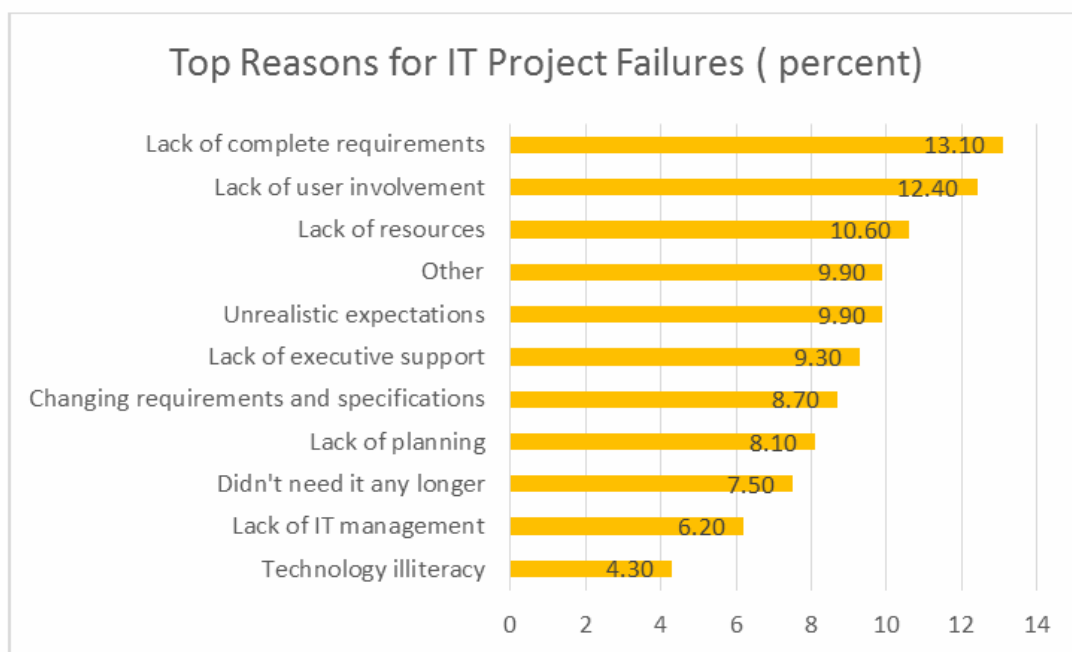
MT-ын төслүүдээр дамжуулан хэрэглэгч, захиалагчийн хэрэгцээ шаардлагыг хангасан чанартай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх нь тус салбарын хувьд хамгийн тулгамдсан асуудал болоод байна. Салбарын хэмжээнд MT-ын төслүүдийн бүтэлгүйтлийн хувь хүлээн зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс өндөр хувийг эзэлсээр байна.

Standish Group-ээс жил бүр гаргадаг CHAOS 2020 тайланд дурдсанаар технологийн төслүүдийн 66% нь (дэлхий даяар 50,000 төслийн дүн шинжилгээнд үндэслэн) хэсэгчлэн эсвэл бүр мөсөн бүтэлгүйтдэг хэмээн дурдсан байдаг. 2020 оны CISQ-ын тайланд АНУ-ын байгууллагуудын амжилтгүй бүтээн байгуулалтын төслийн нийт зардал 260 тэрбум ам.доллар, харин чанар муутай программ хангамжаас үүдсэн үйл ажиллагааны доголдлын нийт зардал 1.56 их наяд доллар гэж тооцоолсон байна (Standish group, 2020).

Gartner болон The Standish группын судлаачдын хийсэн судалгааны үр дүнд MT-ын төслийн бүтэлгүйтлийн шалтгаан тодорхойлогдсоныг Зураг №1-т үзүүлэв. Эдгээрээс гол 3 шалтгаан нь:

- Бүрэн шаардлага байхгүй (13.1 хувь)
- Хэрэглэгчийн оролцоо дутмаг (12.4 хувь)
- Нөөцийн хомсдол (10.6 хувь)

Зураг 1. Мэдээллийн технологийн төслийн бүтэлгүйтлийн шалтгаан



Эх сурвалж: (Martin deMartini, 2016)

Эдгээр бүтэлгүйтлийн шалтгаанаас үзэхэд хэрэглэгчийн шаардлагыг бүрэн тодорхойлж чадаагүйгээс, хэрэглэгчийн оролцоо дутмаг, мэдээллийн системийн нөөцийн хомсдол их байгаагаас шалтгаалан төсөл бүтэлгүйтэх, төсөл чанаргүй болох магадлалыг бусад хүчин зүйлийг тооцолгүйгээр авч үзэхэд автоматаар 25 хувиар өсгөж байна.

Төслийн удирдлагын гурвалжингаас гадна төслийн чанарын менежментийг зарим мэргэжилтнүүд төслийн менежментийн явцад бий болсон зардал, цаг хугацаа, хамрах хүрээний хоорондын уялдаа холбоонд оруулах ёстой дөрөв дэх хэмжигдэхүүн гэж үздэг. (PMI, 2020)

Дээрх тоо баримтуудаас үзэхэд мэдээллийн технологийн төсөл амжилттай хэрэгжихэд хамгийн том нөлөө үзүүлдэг №1 хүчин зүйл болох хэрэглэгчийн шаардлага тодорхойлох, хэрэглэгч захиалагч талын оролцоо хангалтгүй байх, үүнээс үүдэн чанаргүй төсөл бий болоход нөлөөлдөг программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежменттэй холбоотой асуудлуудыг авч хэлэлцэх болно.

Судалгааны ажлын зорилго:

Судалгааны ажлын зорилго нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч байгууллагуудын программ хангамжын чанарын менежментийн талаарх ойлголт, хэрэгжүүлэлтийн түвшинг тодорхойлох, программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын хэмжүүр үзүүлэлтүүдийг тодорхойлон үнэлгээ, харьцуулсан шинжилгээ хийх, программ хангамжийн чанарын менежментийг сайжруулах санал зөвлөмж боловсруулах явдал юм.

Судалгааны ажлын зорилтууд:

Дээрх зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. Онолын суурь судалгаа:

- Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанар, чанарын баталгаажуулалт, чанарын менежмент, чанарын хэмжүүр, чанарт нөлөөлдөг хүчин зүйлсийн хүрээнд хийгдсэн онолын суурь судалгааг судлах;
- Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын удирдлагын тогтолцоо, чанарын менежмент, чанарын шаардлага, чанарын үнэлгээ ба хэмжүүрийн хүрээнд олон улсын стандартуудыг судлах;

2. Салбарын судалгааны хүрээнд:

- Салбарын олон улсын программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийн өнөөгийн чиг хандлагыг судлах;
- Дотоодын программ хангамж үйлдвэрлэгчдийн программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментэд чиглэсэн менежментийн чиг хандлагыг судлах;

3. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежменттэй холбоотой ОУ-ын судалгааны үр дүн болон чанарын олон улсын стандартуудад үндэслэн “Эмпирик судалгаа”-ны асуулгуудыг боловсруулж, Монгол улсад үйл ажиллагаа явуулж буй программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ зах зээлд нийлүүлэгч байгууллагуудын чанарын менежментийг хэрэгжүүлж буй түвшинг тодорхойлох замаар программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийг сайжруулах арга замыг судалж, санал зөвлөмж боловсруулах; Үүнд:

- Дотоодын программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч байгууллагуудын программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийг хэрэгжүүлж буй түвшинг тодорхойлох судалгаа хийх,
- Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг хэмжих шалгуур үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох,
- Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын шалгуур үзүүлэлтээр захиалагч талаас судалгаа авах, харьцуулсан шинжилгээ хийх,
- Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийг сайжруулах санал зөвлөмжийг боловсруулах.

Судалгааны ажлын шинэлэг тал

Судалгааны стратеги: Судалгааны стратеги нь судалгааны зорилгыг хэрхэн шийдвэрлэх ерөнхий төлөвлөгөө бөгөөд судлаачийн хүчин чармайлтад чиглүүлэгч болдог. (Saunders, 2009)

Энэхүү судалгааны ажил нь олон улсын судлаачдын судалгааны бүтээлүүд, ном, эрдэм шинжилгээний ажлууд, мөн олон улсын чанарын стандартыг судалсны үндсэн дээр программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментэд тулгардаг нийтлэг асуудлуудыг тодорхойлон, тэдгээр нийтлэг асуудлуудыг шийдвэрлэх чанарын менежментийн арга замуудыг тодорхойлж, практикт хэрэгжүүлэх боломжтой санал, зөвлөмжийг боловсруулан программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллагуудад хүргэж байгаагаараа анхдагч мөн шинэлэг талтай юм.

Зураг 2. Судалгааны арга зүй



Эх сурвалж: Судлаач

Бид энэхүү судалгааг баримт мэдээлэл цуглуулах болон асуулга судалгааны хэрэгсэл боловсруулж түүнд тулгуурлан онолын болон эмпирик судалгаа шинжилгээ хийх зэрэг аргуудыг ашиглана. Үүнд:

- Онолын болон эмпирик судалгаа,
- Орчин нөхцөл байдлын шинжилгээ,
- Салбарын хүчин зүйлийн судалгаа,
- Судалгааны асуулга боловсруулах,
- Тоон болон чанарын шинжилгээ,
- Байгууллагын дотоод нөхцөл байдлын судалгаа,
- Программ хангамжийн чанарыг хэмжих хэмжилтийн аргуудыг ашиглана.

СУДЛАГДСАН БАЙДЛЫН СУДАЛГАА

Нэгдүгээр хэсэг – Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж, программ хангамжийн чанарын хоорондын хамааралтай холбоотой сэдвийн судлагдсан байдал:

Судлаач 1 : Rapina Rapina, Yenni Carolina, Joni and Silvia Anggraeni

Сэдэв : USER INVOLVEMENT IN INFORMATION SYSTEM QUALITY (2022)

Мэдээллийн системийн амжилт нь хэрэглэгчийн мэдээллийн системийг ойлгож, технологийн хэрэглээг хэрэгжүүлэх үр дүнтэй байдал юм. Нягтлан бодох бүртгэлийн мэдээллийн системийн чанарт нөлөөлж болох нэг хүчин зүйл бол энэ судалгааны бие даасан хувьсагч болох хэрэглэгчийн оролцоо юм.

Энэхүү судалгааны зорилго нь Индонезийн ЖДҮ-ийн мэдээллийн системийн чанарт хэрэглэгчийн оролцоо хэрхэн нөлөөлж байгааг судалж, дүн шинжилгээ хийх юм. Энэхүү судалгаанд ашигласан анхан шатны мэдээллийг асуулга бөглөхөд оролцсон 78 ЖДҮ эрхлэгчдэд санал асуулга тараах замаар олж авсан. Энэхүү судалгаанд PLS бүтцийн тэгшитгэлийн загварыг ашиглан өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийж үр дүн нь мэдээллийн системийн чанарт хэрэглэгчийн оролцоо чухал нөлөө үзүүлдэг болохыг харуулсан байна.

Судлаач 2 : Ricardo Perez-Castillo Ana C. R. Paiva and Ana Rosa Cavalli

Сэдэв : Special issue on information systems quality for digital transformation (Software Quality Journal Volume 30, issue 4, December 2022)

Энэхүү нийтлэлд дурдсанаар байгууллагын мэдээллийн системүүд нь дижитал өөрчлөлтийг дэмжих гол түлхүүр юм. Аж ахуйн нэгжийн мэдээллийн системийн чанар муу байгаа нь дижитал өөрчлөлтийн амжилтад саад болж болзошгүй юм. Тиймээс өгөгдөл, программ хангамж, эдгээр системийг хөгжүүлэх үйл явц, бусад асуудлуудын дунд чанарын асуудал онцгой анхаарал хандуулах шаардлагатайг онцолсон байна.

Энэхүү тусгай дугаар нь компани, байгууллагуудын дижитал өөрчлөлтийг удирдан чиглүүлдэг мэдээллийн системийн чанарын баталгааг дэмжих чанарын удирдлагын арга, арга техникт шинэлэг, чухал хувь нэмэр оруулсан 6 илтгэлийг багтаасан.

*Судлаач 3 : Omer F. Cakmak (2017).**

Сэдэв : Software Quality and Customer Satisfaction: An Empirical Study in the Context of Mobile Applications

Агуулга: Энэхүү судалгаа нь гар утасны хэрэглээний хүрээнд программ хангамжийн чанар болон хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн хоорондын хамаарлыг судлах зорилготой юм. Мөн уг судалгаа нь программ хангамжийн чанар, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжид нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг тодорхойлохыг зорьсон судалгаа юм.

Судалгаанд тоон судалгааны аргыг ашигласан бөгөөд сүүлийн зургаан сарын хугацаанд дор хаяж нэг гар утасны программ ашигласан 246 оролцогчоос онлайн судалгаагаар мэдээлэл цуглуулсан. Судалгаанд программ хангамжийн чанар, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжид нөлөөлж буй хүчин зүйлстэй холбоотой асуултууд багтсан.

Үр дүн: Судалгаагаар программ хангамжийн чанар болон хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн хооронд мэдэгдэхүйц эерэг хамаарал байгааг олж тогтоосон. Программ хангамжийн чанар өндөр байх нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг өндөрт хүргэдэг болохыг харуулж байна.

Судалгааны явцад программ хангамжийн чанар, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжид нөлөөлдөг хэд хэдэн хүчин зүйл болох функциональ байдал, ашиглахад хялбар, найдвартай байдал, аюулгүй байдал, гүйцэтгэлийг тодорхойлсон.

Судалгааны үр дүнд гар утасны программ хөгжүүлэгчид хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлэхийн тулд программ хангамжийн чанарыг сайжруулахад анхаарах ёстой гэж дүгнэжээ. Мөн энэхүү судалгаагаар гар утасны программ хөгжүүлэгчид программ хангамжийн чанар, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг сайжруулахын тулд функциональ байдал, ашиглахад хялбар, найдвартай байдал, аюулгүй байдал, гүйцэтгэл зэрэг хүчин зүйлсийг чухалчлахыг баталгаажуулсан.

Судлаач 4 : Juan P. Garbajosa, David Barrera, and Jorge García-Gutiérrez (2018).

Сэдэв : A Systematic Literature Review of the Relationships between Software Quality Attributes and Customer Satisfaction

Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж нь амжилттай программ хангамжийн компанийн чухал бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн нэг юм. Үйлчлүүлэгчийн хэрэгцээг хангах чадваргүй функциональ болон функциональ бус шинж чанартай бүтээгдэхүүнийг амжилттай хөгжүүлэх боломжгүй юм. Үүний тулд хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжид нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг тодорхойлох, тэдгээрийг хөгжүүлэх аргачлалтай уялдуулан хэмжих арга барилыг тодорхойлох нь чухал юм.

Энэхүү судалгааны ажлаар хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн үнэлгээтэй холбоотой хийгдсэн судалгаануудад өргөн хүрээтэй судалгаа хийж, дүн шинжилгээ хийсэн байна.

Судлаач 5 : Parita Jain, Arun Sharma and Laxmi Ahuja

Сэдэв : The Impact of Agile Software Development Process on the Quality of Software Product (2018)

Чанартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүн боловсруулах нь программ хангамжийн салбарын зайлшгүй хэрэгцээ юм. Бүтээгдэхүүний чанарт анхаарлаа хандуулах нь программ хангамжийн хэрэглэгчдэд бүтээгдэхүүнийг илүү хялбар, үр дүнтэй тохируулах боломжийг олгодог.

Чанар нь программ хангамжийн хэрэглэгчдийн хувьд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Энэ нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн дагуу тавигдах бүх шаардлагын баталгаа юм. Тиймээс, чанартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүн гаргахад хүргэдэг программ хангамжийг зөв боловсруулах үйл явцыг тодорхойлох нь чухал болохыг тодорхойлсон байна. Agile нь программ хангамжийг хөгжүүлэх хамгийн хурдан аргачлалуудын нэг бөгөөд чанартай бүтээгдэхүүнийг хэрэглэгчдэд хүргэх боломжийг олгодог.

Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь Agile программ хангамж боловсруулах үйл явц болон чанарын янз бүрийн шинж чанаруудын хоорондох зураглалыг тодорхойлох замаар Agile Software Development Process (ASDP)-ийн программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарт үзүүлэх нөлөөг хэлэлцэх явдал юм. Энэхүү баримт бичиг нь чанартай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд программ хангамж боловсруулах үйл явцын ерөнхий ач холбогдлыг харуулсан байна.

Судлаач 6 : *Mark J. O Morain and Jose D. Ruiz (2017).*

Сэдэв : *The Relationship between Software Quality and Customer Satisfaction*

Энэхүү баримт бичигт программ хангамж хөгжүүлэх төслүүдийн амьдралын мөчлөгийн зардал, чанар, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн хоорондын хамаарлын талаарх эмпирик судалгааг тайлбарласан болно.

Судалгааны ажлын дүн шинжилгээ нь шинэ бүтээгдэхүүнийг сайжруулах, үйлчилгээний дэмжлэг үзүүлэх менежментийн стратегийг тодорхойлох боломжийг тодорхойлох ач холбогдолтой. Судалгааны ажлын гишүүд тэргүүлэгч программ хангамж үйлдвэрлэгчийн 27 программ хангамж хөгжүүлэх төслийн өгөгдлийн багцыг ашиглан амьдралын мөчлөгийн өртөг ба чанарын хоорондын хамаарлыг судалсан. Үүний үр дүн нь чанарыг сайжруулах хөтөлбөрүүдийн талаар шинэ ойлголтыг өгч, чанарыг сайжруулснаар амьдралын мөчлөгийн өртөг мэдэгдэхүйц буурч байгааг баталсан байна.

Цаашилбал, дизайн, төлөвлөлтөд, ялангуяа томоохон бүтээгдэхүүнүүдэд хөрөнгө оруулалт хийх нь чанарыг эрс сайжруулж, амьдралын мөчлөгийн зардлыг бууруулдаг болохыг олж мэдсэн. Мөн нэг программ хангамжийн үйлдвэрлэгчийн 2000 гаруй үйлчлүүлэгчээс цуглуулсан өгөгдлийг ашиглан программ хангамжийн чанар болон хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн хоорондын уялдаа холбоог судалсан байна. Энэхүү холбоосын талаарх дүн шинжилгээ нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн чухал хөшүүргийг тодорхойлжээ.

Судлаач 7 : *Marques, Rita; Costa, Gonçalo; Silva, Miguel; and Gonçalves, Pedro, (2017).*

Сэдэв : *A SURVEY OF FAILURES IN THE SOFTWARE*

Энэхүү судалгааны ажил нь программ хангамж хөгжүүлэгч байгууллагуудын үйл ажиллагаанд тулгарч буй алдаа дутагдал, бүтэлгүйтэлд хүргэж буй шалтгаан, тэдгээрийг даван туулах арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлэх талаар судалсан байна. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний нийтлэг бүтэлгүйтлийн шалтгааныг дараах байдлаар тодорхойлсон байна:

- Харилцаа холбоо дутмаг
- Сайжруулалт хийх цаг дутмаг
- Зохих ёсны тест шалгалтыг хийгээгүй
- Шаардлага дутуу тодорхойлох
- Үйл ажиллагааны онцлогийг тодорхойлоогүй байх зэрэг нийтлэг бүтэлгүйтлийн шалтгаануудыг ихэвчлэн мэдээллэсэн байдаг.

Эдгээр программ хангамжийн бүтээгдэхүүний хөгжүүлэлттэй холбоотой бүтэлгүйтлүүд бодит байдал дээр бага байдаг ч ихэвчлэн эдгээрийг бүтэлгүйтлийн гол шалтгаан гэж мэдээллэсэн байдаг. Харин менежментийн үйл ажиллагаатай холбоотой бүтэлгүйтлүүд илүү их байдаг талаар энэхүү судалгаанд дэвшүүлсэн байна.

Түүнээс гадна, байгууллагууд шийдэл санал болгосон ч эдгээр бүтэлгүйтлийг шийдвэрлэх ямар ч санаачилгыг хэрэгжүүлэхгүй байгааг тодотгосон байна.

Судлаач 8 : Toni Somers

Сэдэв : Information systems and quality management systems: researching lifecycle synergies (2015)

ISO 9001 стандартын хүрээнд мэдээллийн систем (IS) болон чанарын удирдлагын тогтолцоог (ЧМС) синергетик хөгжүүлэх хандлагыг санал болгосон байна. ISO 9001 бол дэлхий даяар нэг сая гаруй байгууллага хүлээн зөвшөөрсөн чанарын стандарт юм. Стандарт, тэдгээрийн зохицуулалтыг дагаж мөрдөх нь ISO 9001 гэрчилгээтэй байгууллагуудын хамгийн чухал асуудал юм. Тэднээс бизнесийн үйл явцаа төлөвлөх, баримтжуулах, аудит хийх, тасралтгүй сайжруулахыг шаарддаг. Түүнчлэн ЧМС-ийн хөгжил нь чанарын зарчмуудыг өдөр тутмын практикт нэвтрүүлэх, бүх байгууллагад чанарын соёлыг төлөвшүүлэх явдал юм.

IS болон QMS нь бие биеэсээ хамаардаг; гэхдээ тэдгээр нь мөн чанараараа ялгаатай бөгөөд тэдгээрийг нэгтгэх нь асуудалтай байж болно. Ялангуяа, хэрэв салбар бүр нөгөө талдаа өөрсдийн хэрэгцээг шийдвэрлэх арга зам гэж үздэг бол: чанарын удирдлагын хэрэгсэл, мэдээллээр хангах мэдээллийн систем; мэдээллийн системд хамаарах зарчим, практикт нормативын удирдамжаар хангахад ЧМС гурав дахь хэтийн төлөв нь байх боломжтой гэж үзсэн байна. IS/QMS-ийн хөгжлийн амьдралын мөчлөгийн хүрээнд хүчин чармайлтыг нэгтгэж, харилцан уялдаатай таван хэмжигдэхүүнийг авч үздэг: (1) чанарын зарчмаар бүрдүүлсэн нөхцөл байдал; (2) IS/QMS-ийн хөгжлийн амьдралын мөчлөгт хүмүүсийн оролцоо; (3) албан ба албан бус бизнесийн үйл явц; (4) тэдгээрийг дэмждэг албан ба албан бус мэдээллийн технологи; ба (5) мэдээлэл/өгөгдлийн урсгал.

Судлаач 9 : Америкийн Чанарын Нийгэмлэг

Сэдэв : TOTAL QUALITY MANAGEMENT

Чанарын нийт удирдлагын (TQM) үндсэн тодорхойлолт нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжаар дамжуулан урт хугацааны амжилтад хүрэх удирдлагын арга барилыг тодорхойлдог. TQM-ийн хүчин чармайлтад байгууллагын бүх гишүүд үйл явц, бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ, ажиллаж буй соёлоо сайжруулахад оролцдог.

TQM нь байнгын сайжруулалтад бүх ажилчдыг татан оролцуулдаг хэрэглэгчдэд төвлөрсөн байгууллагын удирдлагын тогтолцоо гэж нэгтгэн дүгнэж болно. Чанарын сахилга батыг байгууллагын соёл, үйл ажиллагаанд нэгтгэхийн тулд стратеги, өгөгдөл, үр дүнтэй харилцаа холбоог ашигладаг. Эдгээр ойлголтуудын ихэнх нь TQM-ийн залгамжлагч орчин үеийн чанарын удирдлагын тогтолцоонд байдаг нийт чанарын удирдлагын 8 зарчмуудыг дараах байдлаар тодорхойлсон байна.

- Хэрэглэгчдэд чиглэсэн
- Ажилчдын нийт оролцоо
- Процесс төвтэй
- Нэгдсэн систем
- Стратегийн болон системчилсэн хандлага
- Тасралтгүй сайжруулалт
- Баримтад суурилсан шийдвэр гаргах
- Харилцаа холбоо

Судлаач 10 : *Sabine Maierhofer, Ernst Stelzmann, Markus Kohlbacher, and Björn Fellner*

Сэдэв : Requirement Changes and Project Success: The Moderating Effects of Agile Approaches in System Engineering Projects

Энэхүү нийтлэлд agile хөгжлийн аргууд нь төслийн амжилтад хэрхэн нөлөөлдөг талаар хийсэн эмпирик судалгааны үр дүнг танилцуулсан байна. Зорилго нь Agile аргууд нь системийн инженерчлэлийн төслүүдийн гүйцэтгэлд тавигдах шаардлагын өөрчлөлтүүдийн сөрөг нөлөөллийг бууруулах чадвартай эсэхийг тодорхойлох явдал юм.

Agile аргууд нь уламжлалт программ хангамжийн инженерчлэлийн чиглэлээрх хөгжүүлэлтийн төслүүдийг амжилттай дэмжиж байгаа нь батлагдсан боловч нэгдсэн систем үйлдвэрлэгчдийн зах зээл байнга өсөн нэмэгдэж байгаа тул эдгээр нарийн төвөгтэй төслүүдэд ашиглах боломжтой эсэхийг хараахан судлаагүй байна. Энэхүү судалгаа нь нарийн төвөгтэй хатуу болон программ хангамжийн төслүүдийн амжилтыг сайжруулах 16 тодорхой agile практикт анхаарлаа хандуулсан байна.

Судлаач 11 : *Deepa Vijay and Gopinath Ganapathy*

Сэдэв : GUIDELINES TO MINIMIZE THE COST OF SOFTWARE QUALITY IN AGILE SCRUM PROCESS (2014)

Энэхүү судалгааны ажлаар Retail Domain төсөлд хэрэгжсэн Agile Scrum процессын жишээ судалгааны үр дүнг хүргэсэн байна. Энэхүү баримт бичиг нь agile скрам процессыг үр дүнтэй дагаж мөрдөөгүй тохиолдолд программ хангамжийн чанарын өртөгт үзүүлэх нөлөөллийг мөн харуулсан байна. Кейс судалгаанд дүн шинжилгээ хийх явцад дутагдалтай талуудыг олж, үйл явцыг сайжруулах зөвлөмжийг санал болгосон.

Нарийвчилсан судалгааны үр дүнд төслүүд нь agile scrum аргачлалыг ашигласан хэдий ч дараах сөрөг нөлөөллүүд ажиглагдсан болохыг тодорхойлсон байна.

- Багууд спринтийн хоцрогдолтой зүйлсээр хэт ачаалалтай ажиллаж, төлөвлөсөн ажлуудаа дуусгаж чадаагүй.
- Багийн гишүүд хатуу ширүүн байдлаас болж чанартай бүтээгдэхүүн хүргэх боломжгүй болсон. Хугацааны шугам ба стресс
- Чанарын өртөг өндөр
- Сүүлд нь илүү олон согог гарч ирдэг ба Сүүлчийн давталт нь шинэ функцийг бага гаргадаг
- Дахин хүчин зүйл хийх, дахин дизайн хийх зардал хэт их бөгөөд хэтэрхий урт хугацаа шаарддаг
- Эцсийн бүтээгдэхүүн хэрэглэгчийн шаардлага, хүлээлтийн дагуу биш
- Шинэ боломжийн загвар, нийлүүлэлт хойшлогдсон
- Үйлдвэрлэлийн согогийн тоо нэмэгддэг
- Дахин боловсруулалт их байна
- Нэр хүнд алдагдах
- Хэрэглэгчийн алдагдал бий болох гэх мэт.

Судлаач 12 : Káthia Marçal de Oliveira

Сэдэв : Software Quality Assurance by means of Methodologies, Measurements and Knowledge Management Issues (2014)

Программ хангамжийн чанарын баталгаа нь өнгөрсөн жилүүдэд зах зээл болон эрдэм шинжилгээний байгууллагуудад хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг хангах илүү сайн шийдэл болж гарч ирсэн. Байгууллагууд зөвхөн илүү чанартай бүтээгдэхүүн санал болгож байж өрсөлдөгчдөөсөө давуу байж чадна гэдгийг хүлээн зөвшөөрдөг бөгөөд ингэснээр тэд үйлчлүүлэгчийн үнэнч байдлыг баталгаажуулж чадна.

Энэ хүрээнд программ хангамжийн чанарын судлаачид энэхүү үйл ажиллагааг дэмжих, үйлдвэрлэлд үр дүнтэй ашиглах арга зүй, техник, өөр өөр хандлагыг санал болгож байна. Энэхүү тайланд энэ чиглэлээр хийсэн судалгааны хэсгийг толилуульж байна. Янз бүрийн төрлийн системд (жишээ нь вэб программууд, мэдээллийн системүүд, хаа сайгүй байдаг системүүд, хуучин системүүд) зориулсан программ хангамжийн үйл явц, бүтээгдэхүүний үнэлгээг дэмжих арга зүй, хэмжилтийг тодорхойлсон байна.

Энэхүү судалгааны үр дүнд олж авсан туршлага, үр дүн нь судалгааны шинэ хэтийн төлөвийг тодорхойлоход чиглэгдсэн байна.

Судлаач 13 : Dawn Owens and Deepak Khazanchi

Сэдэв : Software Quality Assurance (2009)

МТ (мэдээллийн технологи)-ийн төслүүдийг амжилттай хэрэгжүүлэх нь өнөөгийн аж үйлдвэрийн бүх салбарын байгууллагуудын стратегийн чухал хэрэгцээ, өрсөлдөх чадвар болоод байна. Гэвч зардал хэтэрсэн, хуваарь хоцрогдсон, шаардлага хангаагүй, чанар муу зэргээс шалтгаалж мэдээллийн технологийн төслүүдийн 30 хүрэхгүй хувь нь амжилттай хэрэгжиж байна гэж үзэж байна.

Төслийн бүтэлгүйтлийн шалтгаануудын талаар маш их бичсэн бөгөөд олонхи нь үр дүнтэй менежментийн төслүүдэд шилдэг туршлага, амжилтын чухал хүчин зүйлсийг өгсөн боловч төслүүд бүтэлгүйтсэн хэвээр байна.

Төслийн бүтэлгүйтлийн системийн шалтгааныг арилгах эхний алхам болгон программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын (SQA) нэгдсэн тодорхойлолтыг санал болгосон байна. Эдгээр тодорхойлолтыг ашиглан эрсдэлийг хянахад чиглэсэн программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтад хандах хандлагыг боловсруулж, танилцуулж, хөгжлийн болон төслийн менежментийн амьдралын мөчлөгийг баталгаажуулах тогтолцоог бүрдүүлсэн байна.

Хоёрдугаар хэсэг – Программ хангамжийн чанарын хэмжүүрүүдтэй холбоотой сэдвийн судлагдсан байдал:

Судлаач 14 : *Faizan Berlas(2023).*

Сэдэв : *A Review Report on Software Quality Measurement and Estimation*

Агуулга: "Программ хангамжийн чанарын хэмжилт ба тооцооллын тойм тайлан" гэсэн нийтлэлд программ хангамжийн чанарын хэмжилт, үнэлгээний талаарх иж бүрэн дүн шинжилгээ хийсэн судалгааны ажил юм.

- Бүтээгдэхүүнд суурилсан хэмжигдэхүүн
- Процесст суурилсан хэмжигдэхүүн
- Нөөцөд суурилсан хэмжигдэхүүн зэрэг программ хангамжийн чанарыг хэмжих янз бүрийн аргуудын тоймыг өгсөн болно. Зохиогчид арга тус бүрийн давуу болон сул талуудын талаар гаргаж, ангилал тус бүрт түгээмэл хэрэглэгддэг хэмжүүрүүдийн жишээг авч үзсэн.

Үр дүн: программ хангамжийн төслийг амжилттай хэрэгжүүлэхэд программ хангамжийн чанарын хэмжилт, үнэлгээний ач холбогдлын талаар онцлон гаргасан. Программ хангамжийн чанарыг үр дүнтэй хэмжих, үнэлэхэд багаж хэрэгсэл, арга техник, ур чадварын хослол шаардлагатай гэдгийг судлаач илүү нарийн тодорхойлсон байна.

Судлаач 15 : *Paulo Rupino Cunha, Antonio Dias de Figueiredo (2022).*

Сэдэв : *Quality Management Systems and Information Systems*

Агуулга: Чанарын удирдлагын систем (QMS) ба мэдээллийн систем (IS) хоорондын хамаарлыг судалж, байгууллагын гүйцэтгэлийг сайжруулахын тулд тэдгээрийг хэрхэн нэгтгэж болох талаар судалсан судалгааны ажил юм.

Энэхүү судалгааны ажил нь ЧУС болон МС-ийн талаарх ойлголтыг өгч, хоёр системийн ижил төстэй болон ялгаатай талуудын талаар харуулсан. Судлаачид ЧУС болон МС-ийг нэгтгэх нь бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний үр ашиг, чанарыг сайжруулах зэрэг ашиг тусын талаарх дэлгэрэнгүй судалсан. ЧУС болон МС-ийг нэгтгэхэд тулгардаг бэрхшээлүүд, тухайлбал, хоёр системийг хооронд нь уялдуулах хэрэгцээ, интеграцид иж бүрэн хандлагыг бий болгох хэрэгцээ зэргийг авч үзсэн.

Үр дүн: Энэхүү судалгааны ажил нь ЧУС болон МС-ийн амжилттай интеграцчлалыг хангахад үр дүнтэй манлайлал, харилцааны ач холбогдлыг онцолсон бөгөөд байгууллагын бүх оролцогч талуудын дунд нэгдсэн алсын хараа, нэгдмэл байдлын төлөвшилт хэрэгтэйг онцолсон. Ерөнхийдөө уг судалгааны ажил нь ЧУС болон МС-ийн харилцааны талаар иж бүрэн тоймыг гаргаж, байгууллагын гүйцэтгэлийг сайжруулахын тулд хоёр системийг нэгтгэх үр ашиг, сорилт, шилдэг туршлагын талаарх ойлголтыг санал болгодог.

Судлаач 16 : *Rapina Rapina, Yenni Carolina, Joni Joni, Silvia Anggraeni (2022).*

Сэдэв : *User involvement in information sistem quality*

Агуулга: Мэдээллийн системийн чанарыг хангахад хэрэглэгчийн оролцооны ач холбогдлын талаар судалсан. Нийтлэлд

- Хэрэглэгчийн оролцоо
- Хэрэглэгчийн зөвлөгөө
- Хэрэглэгчийн санал хүсэлт зэрэг хэрэглэгчийн оролцооны янз бүрийн арга барилыг багтаасан.

Судлаачид арга тус бүрийн давуу болон хязгаарлалтын талаар ярилцаж, мэдээллийн системийн чанарыг сайжруулахад тэдгээрийг хэрхэн ашиглаж болох жишээг үзүүлсэн.

Мөн хэрэглэгчийн сэдэл, хэрэглэгчийн туршлага, байгууллагын соёл зэрэг мэдээллийн систем дэх хэрэглэгчийн оролцоонд нөлөөлж болох янз бүрийн хүчин зүйлсийг судалсан болно. Судлаачид эдгээр хүчин зүйлс нь мэдээллийн системийг хөгжүүлэхэд хэрэглэгчийн оролцооны түвшин болон түүнээс үүссэн мэдээллийн системийн чанарт хэрхэн нөлөөлж болох талаар судалсан.

Үр дүн: Мэдээллийн системийн чанарыг хангахад хэрэглэгчид болон мэдээллийн систем хөгжүүлэгчдийн хооронд үр дүнтэй харилцаа холбоо, хамтын ажиллагаа чухал болохыг судалгааны ажлаараа тодотгосон. Судлаачид мэдээллийн системийг хөгжүүлэхэд хэрэглэгч төвтэй, хөгжүүлэлтийн бүх үйл явцад хэрэглэгчдийг оролцуулах шаардлагатай байгааг мөн тодотгон харуулсан.

Судлаач 17 : Lei Sun, Shah Nazir, Anwar Hussain (2021).

Сэдэв : Multicriteria Decision Making to Continuous Software Improvement Based on Quality Management, Assurance, and Metrics

Агуулга: Программ хангамжийн чанарын удирдлага, баталгаа, хэмжүүрийг сайжруулахад олон шалгуурт шийдвэр гаргах (MCDM) аргуудыг ашиглах талаарх судалгааны ажил юм. Судлаачид программ хангамжийн чанар нь программ хангамжийг хөгжүүлэх чухал хүчин зүйл бөгөөд MCDM аргыг программ хангамж хөгжүүлэх үйл явцын талаар мэдээлэлтэй шийдвэр гаргахад ашиглаж болно гэж үздэг. Тэд MCDM аргыг ашигласнаар программ хангамж хөгжүүлэгчид зардал, цаг хугацаа, чанар, гүйцэтгэл зэрэг олон шалгуурыг нэгэн зэрэг харгалзан үзэж, эдгээр шалгуурт үндэслэн үндэслэлтэй шийдвэр гаргах боломжтой гэж тодорхойлсон. Энэхүү судалгааны ажилд

- Аналитик шатлалын процесс (AHP)
- Хамгийн тохиромжтой шийдэлтэй төстэй байдлаар захиалгад давуу эрх олгох арга (TOPSIS),
- Энгийн нэмэлт жинг тогтоох (SAW) арга зэрэг MCDM-ийн янз бүрийн аргуудын тоймыг өгсөн болно.

Мөн судлаачид эдгээр аргуудыг программ хангамж боловсруулахад хэрхэн ашиглаж болох талаар харуулсан.

Үр дүн: Энэхүү судалгааны ажилд MCDM аргууд нь программ хангамж хөгжүүлэгчдэд олон шалгуурыг нэгэн зэрэг авч үзэх замаар илүү сайн шийдвэр гаргахад тусалдаг гэж дүгнэжээ. Гэсэн хэдий ч MCDM аргууд нь нарийн төвөгтэй бөгөөд үр дүнтэй хэрэгжүүлэхийн тулд ихээхэн хэмжээний өгөгдөл, туршлага шаарддаг гэдгийг судлаачид анхааруулж байна. Тэд программ хангамж хөгжүүлэгчид MCDM аргыг хэрэгжүүлэхийн өмнө өөрсдийн хэрэгцээ, нөөцийг сайтар үнэлэх хэрэгтэй гэж зөвлөсөн.

Судлаач 18 : *Mohamed Ellithey, Akram Salah, Manal A. Ismail (2020).*

Сэдэв : *A Comprehensive Software Project Management Framework*

Агуулга: "Программ хангамжийн төслийн удирдлагын цогц бүтэц" гэсэн судалгааны ажил нь программ хангамжийн хөгжлийн амьдралын мөчлөгийн бүх үе шатыг хамарсан программ хангамжийн төслийн менежментийн тогтолцоог агуулдаг. Энэхүү тогтолцоо нь:

- Төлөвлөлт
- Хяналт ба шалгалт
- Эрсдэлийн удирдлага
- Оролцогч талуудын менежмент гэсэн программ хангамжийн төслийн менежментийн дөрвөн үндсэн чиглэлд суурилдаг. Судлаач талбар тус бүрийг нарийвчлан тайлбарлаж, тэдгээр нь хоорондоо хэрхэн уялдаатай болохыг харуулсан.

Үр дүн: Энэхүү судалгааны ажилд Гант диаграм, critical path analysis, эрсдэлийн удирдлагын хэрэгсэл гэх мэт программ хангамжийн төслийн менежментийг дэмжихэд ашиглаж болох янз бүрийн хэрэгсэл, арга техникийг авч үзсэн. Программ хангамжийн төслийн үр дүнтэй менежментийг хангахын тулд эдгээр хэрэгсэл, техникийг хослуулан ашиглах нь чухал гэдгийг судлаач гаргаж илэрхийлсэн.

Судлаач 19 : *Rozaliya Amirova, Ilya Khomyakov, Ruzilya Mirgalimova, Alberto Sillitti (2019).*

Сэдэв : *Software Development and Customer Satisfaction**

Агуулга: Программ хангамжийн хөгжил ба хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж гэсэн сэдвийн хүрээнд программ хангамжийн хөгжүүлэлт ба хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн хоорондын хамаарлын талаарх хийсэн иж бүрэн судалгааны ажил юм.

Энэхүү судалгааны ажил нь программ хангамжийг хөгжүүлэхэд хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн ач холбогдлын талаар судлан, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжид нөлөөлж болох программ хангамжийн чанар, ашиглах боломжтой байдал, ажиллагаа зэрэг янз бүрийн хүчин зүйлсийн талаар илүү нарийн мэдээллийг өгдөг. Судлаачид мөн санал асуулга, санал хүсэлтийн систем, хэрэглэгчийн тойм зэрэг программ хангамж боловсруулахад хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг хэмжих янз бүрийн аргуудыг судалж үзсэн.

Уг судалгааны ажил нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжид нөлөөлж болох программ хангамжийг хөгжүүлэх янз бүрийн арга барил, тухайлбал, Agile хөгжүүлэлт, Lean хөгжүүлэлтийн аргазүй, хэрэглэгч төвтэй дизайн зэрэгт дүн шинжилгээ хийсэн. Мөн программ хангамж боловсруулахад хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлэхийн тулд эдгээр аргуудыг хэрхэн ашиглаж болох жишээг харуулдаг.

Үр дүн: Дээрх СА нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг хангахад программ хангамж хөгжүүлэгчид болон үйлчлүүлэгчдийн хоорондын үр дүнтэй харилцаа холбоо, хамтын ажиллагааны ач холбогдлыг нарийн тодорхойлсон байна. Судлаачид хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлтийг хангахад чиглэсэн программ хангамжийг хөгжүүлэхэд хэрэглэгч төвтэй арга барил хэрэгтэйг онцолж байна.

Судлаач 20: *T.M. Hughes (2016).*

Сэдэв : Dimensions of Software Quality

Агуулга: "Программ хангамжийн чанарын хэмжээсүүд" гэсэн судалгааны ажлын судлаач программ хангамжийн чанарын хэмжигдэхүүнийг SASR мэдээллийн аналитик боловсруулах үйл явцын хүрээнд авч үздэг. Энэ нь өгөгдлийн аналитик дахь программ хангамжийн чанарын ач холбогдлын талаар авч үзсэн, SASR мэдээллийн аналитик боловсруулахад программ хангамжийн чанарыг үнэлэх тогтолцоог бүрдүүлэх юм.

Судлаач SASR мэдээллийн аналитик хөгжүүлэлтийн хүрээнд программ хангамжийн чанарын таван хэмжигдэхүүнийг тодорхойлсон. Үүнд:

- Функциональ байдал
- Найдвартай байдал
- Ашиглах боломжтой байдал
- Үр ашиг
- Засвар үйлчилгээ

Энэхүү хэмжигдэхүүн тус бүрийг нарийвчлан тайлбарладаг бөгөөд энэ нь SASR мэдээллийн аналитик хөгжүүлэлттэй хэрхэн холбоотой болохыг харуулдаг.

Үр дүн: Уг нийтлэлд статик болон динамик дүн шинжилгээ хийх, тест хийх, код шалгах зэрэг программ хангамжийн чанарыг үнэлэх янз бүрийн аргуудыг авч үздэг. Судлаачид SASR мэдээллийн аналитик боловсруулахад программ хангамжийн чанарыг хангахын тулд эдгээр аргуудыг хослуулах шаардлагатай гэж үзэж байна.

Судлаач 21 : *Narasimhaiah Gorla, Toni M. Somers, Betty Wong (2010).*

Сэдэв : Organizational impact of system quality, information quality, and service quality

Агуулга: Мексик дэх программ хангамжийн туршилтын практикт судалгаа хийж, тус улсын программ хангамжийн туршилтын өнөөгийн байдлын талаар ойлголтыг бий болгоход чиглэсэн судалгааны ажил юм. Программ хангамжийн тест, туршилтын тойм, программ хангамжийг хөгжүүлэхэд түүний ач холбогдлыг харуулсан болно. Судлаачид функциональ туршилт, гүйцэтгэлийн туршилт, аюулгүй байдлын тест гэх мэт программ хангамжийн туршилтын төрлүүдийн талаар судалж, туршилтын төрөл тус бүрт хэрэглэгдэж буй хэрэгсэл, арга техникийг жишээ болгон харуулсан.

Энэхүү нийтлэлд Мексикийн программ хангамжийн туршилтын мэргэжилтнүүдэд тулгарч буй бэрхшээл, тухайлбал хязгаарлагдмал нөөц, цаг хугацааны хязгаарлалт зэргийг судалж, тус улсад программ хангамжийн туршилтын туршлагыг сайжруулах зөвлөмжийг өгсөн болно. Судлаачид гарын авлага болон автоматжуулсан тестийг хослуулсан программ хангамжийн туршилтын илүү цогц арга барил, программ хангамжийн туршилтын албан ёсны сургалт шаардлагатай байгааг онцолсон.

Үр дүн: Энэхүү судалгааны ажил нь Мексик дэх программ хангамжийн туршилтын практикийн өнөөгийн байдлын талаар үнэ цэнэтэй ойлголтыг өгч, байгууллагууд программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийхээ чанарыг баталгаажуулахын тулд программ хангамжийн туршилтын туршлагыг сайжруулах шаардлагатай байгааг онцолсон болно.

Судлаач 22 : *Dawn Owens, Deepak Khazanchi(2006).*

Сэдэв : Software Quality Assurance

Агуулга: Программ хангамжийн чанарын баталгаа, түүний өндөр чанартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүн бий болгоход маш чухал ач холбогдолтойг харуулсан судалгааны ажил юм. Энэхүү судалгааны ажилд

- Чанарын төлөвлөлт
- Чанарын хяналт
- Чанарыг сайжруулах зэрэг программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын өөр өөр бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг авч үзэх болно. Судлаач бүрэлдэхүүн хэсэг тус бүр, тэдгээр нь хоорондоо хэрхэн уялдаа холбоотой талаар дэлгэрэнгүй тайлбарлан харуулсан байна.

Мөн ISO 9000, Чадавхын төлөвшлийн загвар интеграцлал (СММІ), Зургаан сигма зэрэг программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын янз бүрийн арга барилуудыг авч үзсэн болно. Судлаач арга тус бүрийн давуу болон хязгаарлалтын талаар ярилцаж, чанарын баталгааны тогтолцооны түгээмэл хэрэглэгддэг жишээнүүдийг бодит кэйсийн хамт харуулсан.

Үр дүн: Уг нийтлэл нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг хангах, программ хангамжийн согогтой холбоотой зардлыг бууруулахад программ хангамжийн чанарын баталгааны ач холбогдлыг илүүтэй огцолсон. Программ хангамжийн чанарын баталгааг хангахад бүх оролцогч талуудыг программ хангамжийг хөгжүүлэх үйл явцад оролцуулсан цогц, нэгдсэн арга барил шаардлагатай гэдгийг судлааны ажлаар баталсан.

Гуравдугаар хэсэг – Программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалттай холбоотой сэдвийн судлагдсан байдал:

Судлаач 23 : *Ming-Chang Lee(2014/7).*

Сэдэв :Software Quality Factors and Software Quality Metrics to Enhance Software Quality Assurance

Агуулга: "Программ хангамжийн чанарын баталгааг сайжруулахад чиглэсэн программ хангамжийн чанарын хүчин зүйлүүд ба программ хангамжийн чанарын хэмжүүрүүд" судалгааны ажилд программ хангамжийн чанарын ач холбогдол, программ хангамжийн чанарын хэмжүүр, хүчин зүйлсийг ашиглах замаар баталгаажуулах арга замыг авч үздэг. Судлаачид программ хангамжийн чанарыг программ хангамжийн шаардлага, хэрэглэгчийн хүлээлтийг хангаж байгаа эсэхээс хамаарна гэж тодорхойлсон байна.

Найдвартай байдал, Засвар үйлчилгээ, Ашиглах боломжтой байдал зэрэг программ хангамжийн чанарт нөлөөлдөг янз бүрийн хүчин зүйлсийг тодорхойлсон. Судлаачид мөн эдгээр хүчин зүйлсийг хэмжихэд ашиглаж болох программ хангамжийн чанарын хэмжүүрүүдийн жагсаалтыг гаргасан. Тухайлбал: Найдвартай байдлын хувьд эвдрэлийн хоорондох дундаж хугацаа (MTBF), засвар үйлчилгээний дундаж хугацаа (MTTR) гэх мэт.

Үр дүн: Уг судалгааны ажилд программ хангамжийн чанарыг үнэлэхийн тулд чанарын болон тоон үзүүлэлтүүдийг хоёуланг нь ашиглахын ач холбогдлыг онцолсон. Чанарын хэмжүүр нь хэрэглэгчийн туршлага, ашиглахад хялбар байдал зэрэг субъектив шалгуурт тулгуурлан программ хангамжийг үнэлэхийг хамааруулдаг бол тоон хэмжүүр нь гүйцэтгэл, найдвартай байдал зэрэг программ хангамжийн чанарын талыг хэмжих хэмжүүрийг ашигладаг.

Судлаач 24 : *Premal B Nirpal, Karbhari Kale (2011).*

Сэдэв : A Brief Overview of Software Testing Techniques

Уг судалгааны ажил нь программ хангамжийн чанарыг хангахад программ хангамжийн тест, туршилтын ач холбогдлыг онцолж, туршилтын үйл ажиллагааны үр нөлөөг үнэлэх хэрэгцээг онцлон гаргасан. Судлаачид программ хангамжийн тест, туршилтын чанарыг үнэлэхэд ашиглаж болох өөр өөр хэмжүүрүүд тус бүртэй холбоотой давуу болон сул талуудыг тодорхойлсон.

Давуу тал:

- Сайжруулсан программ хангамжийн чанар
- Объектив үнэлгээ
- Хэмжилт нь шийдвэр гаргах үйл явцыг хөнгөвчилдөг
- Хэмжилт нь сайжруулах шаардлагатай газруудыг тодорхойлно

Сул тал:

- Нарийн төвөгтэй байдал
- Зардал.
- Буруу тайлбар
- Бүрэн бус зураг

Уг судалгааны ажил нь программ хангамжийг хөгжүүлэхэд программ хангамжийн тест, туршилтын хэмжүүрийн ач холбогдлыг онцолсон боловч тэдгээрийг хэрэгжүүлэх, тайлбарлахтай холбоотой болзошгүй сорилтуудыг хүлээн зөвшөөрдөг. Судлаачид хэмжүүрүүдийг үр дүнтэй ашиглаж, утга учиртай ойлголт өгөхийн тулд тэнцвэртэй арга барил шаардлагатай гэж үзэж байна. Судлаачид программ хангамжийн туршилтын үйл ажиллагааны чанарыг сайжруулахад тохиромжтой хэмжигдэхүүнийг сонгох, үр дүнтэй ашиглах талаар зөвлөмж өгсөн. Энэхүү баримт бичиг нь туршилтын үйл ажиллагаагаа сайжруулах, программ хангамжийн чанарыг сайжруулах зорилготой программ хангамж хөгжүүлэгчид, тестерүүд болон төслийн менежерүүдэд зориулсан үнэ цэнэтэй эх сурвалж юм.

Судлаач 25 : *Dawn Owens, Deepak Khazanchi(2009)*

Сэдэв : *Software Quality Assurance*

Агуулга: Программ хангамжийн чанарын баталгаа" гэсэн судалгааны ажилд программ хангамжийн чанарын баталгаа (SQA) гэсэн ойлголт, түүний ач холбогдол, программ хангамжийг хөгжүүлэх үйл явцад гүйцэтгэх үүргийн талаарх ойлголтыг багтаасан болно. Судлаачид SQA гэдэг нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн нь тогтоосон шаардлагад нийцсэн, өндөр чанартай байх зорилготой үйл ажиллагааны цогц гэж тодорхойлдог.

Уг нийтлэлд программ хангамж боловсруулах үйл явцад чанарын баталгаажуулалтын ач холбогдлын талаар ярилцаж, хэрэгжүүлэхэд ашиглаж болох янз бүрийн техник, хэрэгслийг онцлон тэмдэглэсэн болно. Эдгээр техникүүдэд программ хангамжийн тест, туршилт, кодын стандарт, статик шинжилгээ зэрэг орно.

Үр дүн: Уг судалгааны ажилд программ хангамжийн бүтээгдэхүүн нь хэрэглэгчдийнхээ хэрэгцээг хангах найдвартай, үр ашигтай, үр дүнтэй байхын тулд чанарын баталгаажуулалтын үүргийг маш нарийн тайлбарласан. Судлаачид чанарын баталгаажуулалтын үйл явцыг сайтар төлөвлөж, сайн хэрэгжүүлснээр хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг дээшлүүлж, бүтээмжийг нэмэгдүүлж, зардлыг бууруулж чадна гэж судлаачид үзэж байна.

Судлаач 26 : Anirban Basu

Сэдэв : Software Quality Assurance, Testing and Metrics

Агуулга: "Программ хангамжийн чанарын баталгаа, туршилт, хэмжигдэхүүн" нийтлэлд программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг хангахад программ хангамжийн чанарын баталгаа (SQA), тест, хэмжүүрийн ач холбогдлын талаар өгүүлдэг. Зохиогчид программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалт гэдэг нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн нь тогтоосон шаардлагад нийцэж, өндөр чанартай байхын тулд ашигладаг үйл ажиллагаа, процессуудын цогц гэж тодорхойлдог.

Уг нийтлэлд программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын чухал хэсэг болох программ хангамжийн тест, туршилт зэрэг янз бүрийн асуудлуудыг авч үзсэн байна. Зохиогчид программ хангамжийн тест, туршилтын зарчим ойлголтыг өгч, функциональ туршилт, гүйцэтгэлийн туршилт, аюулгүй байдлын тест гэх мэт янз бүрийн төрлийн туршилтуудыг авч үзсэн.

Үр дүн: Программ хангамжийн чанарыг хэмжих, сайжруулахад программ хангамжийн хэмжүүрийн ач холбогдлыг онцолсон болно. Зохиогчид программ хангамжийн хэмжүүрүүдийн тоймыг өгч, кодын нарийн төвөгтэй байдлын хэмжүүр, согогийн нягтын хэмжүүр зэрэг программ хангамжийн чанарыг хэмжихэд ашиглаж болох өөр өөр төрлийн хэмжүүрүүдийг тодорхойлон авч үзсэн.

Энэхүү нийтлэл нь программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалт, тест, хэмжүүрүүдийн талаар хэрэгтэй мэдлэгийг өгдөг. Программ хангамжийн чанарыг хангахад эдгээр үйл ажиллагаа чухал болохыг онцолж, хэрхэн хэрэгжүүлэх талаар практик зөвлөгөө өгдөг.

Дөрөвдүгээр хэсэг – ISO Олон улсын стандарт

Судлаач 27 : ISO, IEC.(2023)

Сэдэв : International Standard ISO/IEC 12207 : Information Technology - Software Life Cycle Processes

Агуулга: ISO/IEC 12207 нь программ хангамж хөгжүүлэх амьдралын мөчлөгийн үйл явцын олон улсын стандарт юм. Энэ нь waterfall, давталт, Agile гэх мэт янз бүрийн программ хангамж хөгжүүлэх арга зүйд ашиглаж болох программ хангамжийн амьдралын мөчлөгийн процессуудын нийтлэг хүрээг тодорхойлдог.

Энэхүү стандарт нь төлөвлөлт, шаардлагын дүн шинжилгээ, дизайн, хэрэгжилт, туршилт, засвар үйлчилгээ, баримт бичиг зэрэг программ хангамжийг хөгжүүлэхэд хамаарах үйл явц, үйл ажиллагаа, даалгавруудыг тодорхойлдог. Энэ нь мөн чанарын баталгаа, тохиргооны удирдлага, төслийн менежмент зэрэг сэдвүүдийг хамардаг.

ISO/IEC 12207 нь программ хангамжийн чанарыг сайжруулах, программ хангамжийн алдаа гарах эрсдэлийг бууруулах зорилготой байгууллагуудад программ хангамжийн амьдралын мөчлөгийн үйл явцыг бий болгох, сайжруулах зааварчилгааг өгдөг. Үүнийг программ хангамж хөгжүүлэгчид болон программ хангамжийн бүтээгдэхүүний, хэрэглэгчид ашиглах боломжтой.

Стандартыг 1995 онд анх хэвлүүлсэн бөгөөд түүнээс хойш хэд хэдэн удаа шинэчлэгдсэн. Одоогийн хувилбар болох ISO/IEC 12207:2017 нь agile аргачлалын хэрэглээ

нэмэгдсэн зэрэг программ хангамж хөгжүүлэх практикт гарсан өөрчлөлтийг тусгах шинэчлэлтүүдийг багтаасан болно.

Судлаач 28 : *Macario Polo, Mario Piattini, Francisco Ruiz, Coral Calero (2000)*

Сэдэв : MANTEMA-a software maintenance methodology based on the ISO/IEC 12207 standard

Агуулга: MANTEMA аргачлал нь ISO/IEC 12207 стандартад суурилсан программ хангамжийн засвар үйлчилгээний арга юм. Аргачлал нь засвар үйлчилгээний үйл явцын чанар, үр ашгийг дээшлүүлэх зорилготой программ хангамжийн засвар үйлчилгээнд системтэй, бүтэцтэй хандлагыг өгдөг. MANTEMA аргачлал нь

- Бэлтгэх
- Дүн шинжилгээ хийх
- Хэрэгжүүлэх
- Баталгаажуулах гэсэн үндсэн дөрвөн үе шатаас бүрдэнэ.

Бэлтгэл үе шатанд засвар үйлчилгээний төслийн хамрах хүрээг тодорхойлох, засвар үйлчилгээний багийг бүрдүүлэх зэрэг үйл ажиллагаа орно. Шинжилгээний үе шатанд засвар үйлчилгээ хийх программ хангамжийн системд дүн шинжилгээ хийх, асуудал, бэрхшээлийг тодорхойлох, засвар үйлчилгээний төлөвлөгөө боловсруулах зэрэг орно. Хэрэгжүүлэх үе шат нь согогийг засах, шинэ функцуудыг нэмэх зэрэг засвар үйлчилгээний үйл ажиллагааг бодитоор гүйцэтгэхэд чиглэгддэг. Баталгаажуулалтын үе шат нь программ хангамжийн системийг тогтвортой, ажиллагаатай хэвээр байлгахын тулд хэрэгжүүлэх үе шатанд хийсэн өөрчлөлтүүдийг туршиж, баталгаажуулдаг.

MANTEMA аргачлал нь тохиргооны удирдлага, баримтжуулалт, чанарын баталгаа зэрэг хэд хэдэн туслах процессуудыг багтаасан болно. Эдгээр процессууд нь программ хангамжийн засвар үйлчилгээний үйл ажиллагааг тууштай, найдвартай явуулахад зориулагдсан болно.

Үр дүн: MANTEMA аргачлал нь олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн стандартад суурилсан программ хангамжийн засвар үйлчилгээний цогц аргачлалыг санал болгодог. Үүнийг программ хангамжийн засвар үйлчилгээ эрхэлдэг байгууллагууд засвар үйлчилгээний үйл явцын чанар, үр ашгийг дээшлүүлэх, мөн программ хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглэгчид болон өөрсдийн программ хангамжийн системийг стандартын дагуу засварлахын тулд ашиглаж болно.

Судлаач 29 : *C. K. C. Lo and Y. K. Leung (2009)*

Сэдэв : A Comparative Study of Software Development Standards: ISO/IEC 12207, IEEE Std. 12207, and ISO/IEC 15504

Агуулга: Энэхүү судалгаа нь харьцуулах зорилготой судалгааны ажил юм. Программ хангамж хөгжүүлэх гурван стандарт - ISO/IEC 12207, IEEE Std. 12207, ISO/IEC 15504. Судалгаанд эдгээр стандартыг хамрах хүрээ, агуулга, үйл явцын загвар, үнэлгээний хүрээ зэрэгт үндэслэн харьцуулсан болно. Судлаачид эдгээр стандартуудын ижил төстэй байдал, ялгаа, тэдгээрийн программ хангамжийг хөгжүүлэх янз бүрийн процессуудад хэрэглэх боломж, тохиромжтой байдалд дүн шинжилгээ хийсэн болно.

Судалгаанаас үзэхэд гурван стандарт нь программ хангамж боловсруулах үйл явцын цогц хүрээг бүрдүүлдэг. Гэсэн хэдий ч стандарт бүрийн хамрах хүрээ, агуулга нь өөр өөр

бөгөөд ISO/IEC 12207 болон IEEE Std. 12207 нь процесст илүү чиглэсэн байдаг бол ISO/IEC 15504 нь үйл явцыг үнэлэх, сайжруулахад илүү анхаардаг.

Үр дүн: Судалгаанаас үзэхэд стандарт бүрийн үйл явцын загвар, үнэлгээний тогтолцоо нь өөр өөр байдаг бөгөөд ISO/IEC 15504 нь илүү уян хатан үнэлгээний тогтолцоо, ISO/IEC 12207 болон IEEE Std. 12207 нь илүү зааварчилгаатай үйл явцын загварыг өгдөг. Судлаачид гурван стандарт бүгд давуу болон сул талуудтай бөгөөд стандартыг сонгох нь программ хангамжийг боловсруулах үйл явц, байгууллагын хэрэгцээ шаардлагаас хамаарна гэж дүгнэжээ. Мөн байгууллагууд стандарт бүрийн давуу болон сул талуудыг үнэлж, тэдний хэрэгцээнд хамгийн сайн тохирохыг сонгохыг зөвлөсөн байна.

Судлаач 30 : *by P. Praveen and R. Shankar (2020)*

Сэдэв :Software Development Life Cycle Standard ISO/IEC 12207:2017 - A Review

Агуулга: Энэхүү судалгааны ажил нь ISO/IEC 12207 стандартыг хянан үзэх зорилготой юм. Программ хангамж хөгжүүлэх амьдралын мөчлөгийн стандарт (SDLC). Энэхүү судалгаа нь ISO/IEC 12207 стандарт, түүний хамрах хүрээ, зорилго, шаардлагуудын мэдээллийг өгдөг. Судлаачид стандартад тодорхойлсон SDLC-ийн янз бүрийн үе шатууд болон үе шат бүрд хамаарах үйл ажиллагаа, даалгавруудад дүн шинжилгээ хийж үзсэн болно.

Судалгаанаас үзэхэд ISO/IEC 12207 стандарт нь программ хангамж боловсруулах үйл явцын бүх үе шатыг хамарсан SDLC-ийн цогц тогтолцоог бүрдүүлдэг. Зохиогчид стандарт нь SDLC-ийн хэмжээнд чанарын удирдлага, эрсдэлийн удирдлага, тохиргооны удирдлагын ач холбогдлыг нарийн онцолсон.

Энэхүү судалгаанд мөн ISO/IEC 12207 стандартыг программ хангамж боловсруулахад ашиглахын давуу болон сул талуудыг онцолж байгууллагуудад программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийхээ чанарыг баталгаажуулах, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг дээшлүүлэх, хөгжүүлэлтийн зардлыг бууруулахад тусалж чадна гэж судлаачид үзэж байгаа юм. Түүнээс гадна судлаачдын үзэж байгаагаар стандартыг хэрэгжүүлэх нь цаг хугацаа, нөөц их шаарддаг бөгөөд жижиг программ хангамж хөгжүүлэх төслүүдэд тохиромжгүй байж магадлалтай гэж үзсэн.

Үр дүн: ISO/IEC 12207 стандарт нь SDLC-д ашигтай тогтолцоо бөгөөд байгууллагуудад программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийхээ чанарыг сайжруулахад тусалж чадна гэж дүгнэжээ. Гэсэн хэдий ч стандарт нь байгууллага бүрийн онцлог хэрэгцээ, программ хангамж хөгжүүлэх төсөлд тохирсон байх ёстойг анхааруулсан байна.

II БҮЛЭГ. ОНОЛЫН СУДАЛГАА

2.1. Программ хангамжийн чанар

20-р зууны сүүл үед программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг хэрэглэгчид болон сонирхогч талуудын тогтоосон шаардлага, хүлээлт, хэрэгцээг хангаж буй түвшин (Пфлегер, 1997)-р хэмждэг байсан ба чанарыг объектив ба субъектив гэсэн хоёр талтай хэмээн тодорхойлсон байна. /Уолтер Эндрю Шьюхарта/ Тодруулбал объектив чанар гэдэг нь аливаа зүйлийн бие даасан бодит байдлын чанарыг илэрхийлдэг бол субъектив чанар нь тухайн объектив бодит байдлын талаарх бидний бодол, мэдрэмжээр тодорхойлогддог байна.

Дээрх тодорхойлолтуудаас дүгнэн үзэхэд 20-р зууны сүүл үед программ хангамжийн чанарыг хэрэглэгчийн хэрэгцээ шаардлага хүлээлтийг хангаж буй түвшин болон хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжаар тодорхойлдог байсан ба бүтээгдэхүүний тодорхой болон далд хэрэгцээг хангах чадварт хамаарах онцлог, шинж чанаруудын нийлбэр хэмээн тодорхойлсон байна.

21-р зууны эхэн үеийн судалгааны бүтээлүүдэд дурдсанаар программ хангамж нь түүний шаардлага, техникийн нөхцөл, гэрээний хэлэлцээрт нийцэж байгаа түвшингээр тодорхойлогддог өөрийн тогтоосон шаардлагыг хангах чадвар (Pressman, 2014) бөгөөд “Байх ёстой (inherent) шинж чанарууд цогцоороо шаардлагуудыг хангаж байгаа эсэх хэмжээс”-ыг илэрхийлдэг гэж үзсэн байна.

Мөн тодорхойлж, илэрхийлсэн тодорхой шаардлагуудыг төсөл ба төслийн нийлүүлэх үр дүнгүүдийг хангах чадварын түвшинг чанар гэсэн ойлголтоор илэрхийлэх (Information Systems Project Management 2020) бөгөөд программ хангамжийн чанар нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүний хүссэн шинж чанарыг тодорхойлдог /What is software quality ASQ asq.org. Retrieved 2021-02-24/ хэмээн тодорхойлсон байна.

Дээрх тодорхойлолтуудыг нэгтгэн дүгнэвэл программ хангамжийн чанар гэдэг нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, системийн тогтсон шаардлага, хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлт, түүний дотор далд шаардлагыг хангах боломжийг олгодог онцлог шинж чанаруудыг хэлнэ.

20-р зууны сүүл үеийн чанарын олон улсын стандартад дурдсанаар “Программ хангамжийн чанар нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжаар тодорхойлогддог” /ISO 8402-1986 Quality/ бөгөөд программ хангамжийн бүтээгдэхүүний тодорхой болон далд хэрэгцээг хангах чадварт хамаарах онцлог, шинж чанаруудын нийлбэр (ISO/IEC 9126-1:2001, Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model) гэж тодорхойлсон байна.

21-р зууны эхэн үеийн чанарын олон улсын стандартад дурдсанаар Программ хангамжийн чанар нь "Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний шаардлагад нийцүүлэх чадвар" хэмээн тодорхойлсон байна. (ISO - ISO 9000 family — Quality management". ISO. Retrieved 2021-02-24.)

Өөрөөр хэлбэл программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, систем нь тогтоосон шаардлага, холбогдох стандарт, хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлтийг хангаж буй түвшин. (ISO/IEC 25010:2011) болон тодорхой эсвэл далд хэрэгцээг хангах чадвартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүний шинж чанаруудын нийлбэр хэмээн тодорхойлжээ. (ISO/IEC 25000:2014)

Олон улсын стандартуудад дурдагдсан тодорхойлолтуудыг авч үзвэл 20-р зууны сүүл үед программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанар нь бүтээгдэхүүний шаардлагад нийцсэн байдлаар тодорхойлогддог байсан бол 21-р зууны эхэн үеэс программ хангамжийн чанар гэдэг

нь тодорхой болон далд хэрэгцээг багтаасан программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, систем нь тогтоосон шаардлага, стандарт, хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлтийг хангаж байгаагаар тодорхойлж байна.

2.2. Программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалт

20-р зууны сүүл үед программ хангамжийн чанарыг тодорхойлогдсон эсвэл далд хэрэгцээг хангахад нөлөөлдөг бүтээгдэхүүний шинж чанар, шинж чанаруудын нийлбэр (Stockman et al, 1990) бөгөөд бүтээгдэхүүн нь тогтоосон шаардлагад нийцэж байгаа гэдэгт итгэлтэй байхын тулд төлөвлөсөн, системтэй үйлдлийн загвар (EEE Std 730-1998) юм хэмээн тодорхойлжээ.

Программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын зорилго нь менежерүүдэд ашиглагдаж буй программ хангамжийн үйл явц болон бүтээгдэж буй программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг нарийн сайн харагдуулах явдал юм. Үүнд программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, процесс нь журам, стандартад нийцэж байгаа эсэхийг шалгах, аудит хийх зэрэг орно (СММ Schulmeyer & McManus, 1999)

21-р зууны эхэн үед программ хангамжийн бүтээгдэхүүнд зориулсан программ хангамж боловсруулах эсвэл засвар үйлчилгээ хийх үйл явц нь хуваарь болон төсвийн хязгаарлалтын хүрээнд тогтоосон шаардлагад нийцэж байгаа гэдэгт итгэлтэй байх шаардлагатай арга хэмжээний багц (Galín, 2004) хэмээн тодорхойлсон бөгөөд чанарын баталгаа гэдэг нь тухайн бүтээгдэхүүн зөв ажиллаж байгаагийн баталгаа, итгэл үнэмшил юм (Feldman, 2005) гэж тодорхойлсон байна.

Программ хангамжийн чанарын баталгаа нь программ хангамжийн үйл явцын үе шат бүрд хамаарах цогц үйл ажиллагаа (Gill, 2005) бөгөөд мэргэжлийн түвшинд боловсруулсан бүх программ хангамжаас хүлээгдэж буй функциональ болон функциональ бус шаардлага, баримтжуулсан хөгжлийн стандарт, далд шинж чанаруудад нийцсэн байдлыг авч үзсэн байна. (Pressman, 2005)

Программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалт нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүний стандарт, үйл явц, горимын чанар, дагаж мөрдөх байдлыг үнэлэх төлөвлөгөөт, системтэй арга юм. Энэ нь программ хангамжийн амьдралын мөчлөгийн туршид стандарт, журмыг дагаж мөрдөхийг баталгаажуулах үйл явцыг багтаадаг. (Agarwal et al., 2007)

Программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалт нь программ хангамжийг чанартай болоход туслах арга техник (Ming-Chang Lee 2014) ба программ хангамжийн хөгжүүлэлтийн амьдралын мөчлөгийн үе шат бүрд ажлын бүтээгдэхүүний чанарыг үнэлэх, баримтжуулах албан ёсны үйл явц юм. (Ming-Chang Lee 2014).

Өөрөөр хэлбэл өндөр чанартай программ хангамжийг бий болгоход чиглэсэн зохион байгуулалтын журам, стандартыг боловсруулах үйл явц юм. (Zsold Dr. Ulbert 2014)

Чанарын олон улсын стандартад дурдсанаар программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний амьдралын мөчлөгийн туршид чанарын тогтоосон шаардлагыг хангасан төлөвлөгөөт, системтэй үйл ажиллагааны цогц (ISO/IEC 25000:2014) бөгөөд бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарын шаардлагыг хангахын тулд чанарын системд хэрэгжүүлсэн төлөвлөсөн, системтэй үйл ажиллагаа хэмээн тодорхойлсон байна. (ISO 9000:2015)

Тодруулбал программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ нь чанарын тогтоосон шаардлагыг хангаж байгаа гэдэгт хангалттай итгэлтэй байх шаардлагатай төлөвлөсөн, системтэй үйл ажиллагааны багц юм. (ISO/IEC 12207:2017)

20-р зууны сүүл үеийн тодорхойлолтууд нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг тогтоосон шаардлагад нийцүүлэн хангахад чиглэгдэж байсан бол 21-р зууны эхэн үеийн

тодорхойлолтууд нь программ хангамжийг хөгжүүлэх амьдралын мөчлөгийн туршид тогтсон чанарын шаардлагыг хангахын тулд төлөвлөсөн, системчилсэн үйл явцыг баримталж ажиллах шаардлагатай гэж үзсэн байна.

Дээрх тодорхойлолтуудын чанарын баталгаажуулалтын гол хэмжигдэхүүн, шинж чанарууд нь төлөвлөлт, системчилсэн үйл явц, тогтоосон стандарт, журамд нийцсэн байдал, чанар, нийцлийн үнэлгээ, хуваарь, төсвийн хязгаарлалтын хүрээнд тодорхой шаардлагыг хангахад чиглэгддэг байна.

2.3. Программ хангамжийн чанарын менежмент

20-р зууны сүүл үеийн судалгааны бүтээлүүдэд дурдахдаа программ хангамжийн чанарын менежмент нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний хүрээнд хэрэглэгчийн хүлээлтийг бий болгох, холбогдох стандарт, журамд ашиглах үйлчилгээнд ашиглах баталгаат үйл ажиллагааны багц (Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1998). *Juran's quality handbook*. McGraw-Hill) бөгөөд программ хангамж хөгжүүлэх амьдралын мөчлөгийн туршид программ хангамжийн чанарыг системтэй, идэвхтэй удирдах үйл явц (Rothman, J. 2001. *Risk management: the cornerstone of successful software projects*. Auerbach Publications)-ын цогц хэмээн тодорхойлсон байна.

21-р зууны эхэн үеийн судалгааны бүтээлүүдэд дурдахдаа программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйл явц нь чанарын зорилгодоо нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулахад ашигладаг бодлого, журам, практикийн багц (Kan, S. H. 2002. *Metrics and models in software quality engineering*. Addison-Wesley) бөгөөд чанарын удирдлага нь программ хангамж, программ хангамж боловсруулах үйл явцыг бие даан шалгах боломжийг олгодог (Zsold Dr. Ulbert 2014) хэмээн тодорхойлсон байна.

Чанарын олон улсын стандартад дурдсанаар программ хангамжийн чанарын менежмент нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг тогтоосон чанарын шаардлагыг хангаж, ашиглахад тохиромжтой болгох үйл ажиллагааны цогц (ISO/IEC 25010:2011) бөгөөд программ хангамжийн бүтээгдэхүүн нь шаардлагад нийцэж, хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлтийг хангах үйл ажиллагааны цогц (ISO 9000:2015) юм хэмээн тодорхойлсон байна.

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ нь чанарын тогтоосон шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулах, бүтээгдэхүүний процессыг цаг хугацааны явцад тууштай хэрэгжүүлж, сайжруулах зохион байгуулалтын үйл явц (ISO/IEC 12207:2017) тэр дундаа программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг функциональ байдал, найдвартай байдал, ашиглах боломжтой байдал, үр ашиг, засвар үйлчилгээ, зөвөөрлөх чадвар зэрэг чанарын шинж чанаруудын хувьд хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлтэд нийцүүлэн хангах үйл явц юм. (ISO/IEC 12207:2017)

Дээрх тодорхойлолтуудаас нэгтгэн дүгнэхэд программ хангамжийн чанарын менежмент гэдэг нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ нь тодорхой чанарын шаардлагад нийцэж, функциональ байдал, найдвартай байдал, ашиглах боломжтой байдал, үр ашиг, засвар үйлчилгээ, зөврийн байдлын талаарх хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлтийг хангах үйл явцыг хэлнэ.

Мөн программ хангамж хөгжүүлэх ISO 9001 гэрчилгээ нь байгууллагуудад программ хангамж хөгжүүлэх үйл явцыг сайжруулах, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлэх, программ хангамжийн алдаа, согогийн эрсдэлийг бууруулахад тусалдаг.

2.4. Программ хангамжийн чанарын хэмжүүр

21-р зууны эхэн үеийн судалгааны бүтээлүүдэд дурдсанаар программ хангамжийн бүтээгдэхүүн болон программ хангамжийн үйлдвэрлэлийн үйл явцыг хэмжих боломжийг олгодог хэрэглэгдэхүүнийг программ хангамжийн чанарын хэмжүүр гэнэ. (Mrinal Singh Rawat, Arpita Mittal, Sanjay Kumar Dubey 2012)

Программ хангамж хэмжих үйл явц нь программ хангамж хөгжүүлэх үйл явцыг хэмжих, үнэлэх, тохируулах, эцэст нь сайжруулах сайн чиглэсэн арга зүйн үйл явц байх ёстой. (Ming-Chang Lee and To Chang 2013) бөгөөд программ хангамжийн хэмжүүр нь эхлэлээс бүх хөгжлийн амьдралын мөчлөгт хамаарна. Тухайн салбарт эцсийн бүтээгдэхүүний найдвартай байдлыг хянахын тулд зардлыг тооцох ёстой, мөн бүтээгдэхүүн нь цаг хугацаа өнгөрөх тусам сайжруулалтаар өөрчлөгддөг. Нэн чухал алхам бол тестийн хэмжүүрийг бий болгох явдал юм. Энэ нь объектив хэмжигдэх боломжтой программ хангамжийн туршилтын гол процессуудыг тодорхойлох явдал (Anitha.A 2013) юм хэмээн тодорхойлсон байна.

Программ хангамжийн чанарын хэмжүүр гэдэг нь систем, бүрэлдэхүүн хэсэг, эсвэл процессын чанарыг хэмждэг. Өөрөөр хэлбэл Программ хангамжийн чанарын хэмжилтийг программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйл явц, үйлчилгээний чанарыг үнэлэх, хэмжихэд ашигладаг. (Ming-Chang Lee 2014)

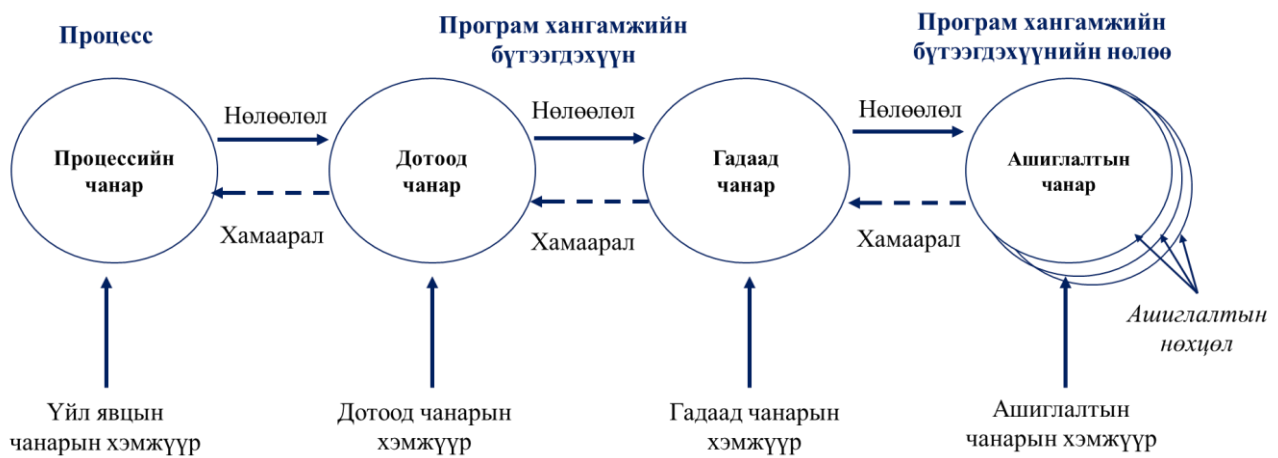
Чанарын олон улсын стандартад дурдсанаар программ хангамжийн чанарын хэмжүүр нь бүтээгдэхүүн, үйл явц, төслийн чанар, түүний тогтоосон шаардлага, зорилтод нийцэж байгаа түвшингийн талаар мэдээлэл өгөх хэмжүүрүүд (ISO/IEC 25000:2014) бөгөөд программ хангамжийн бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн процессын хэмжилттэй холбоотой ба программ хангамжийн хөгжлийг удирдаж, үнэлгээ өгдөг.

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн эсвэл систем нь тухайн шинж чанар эсвэл шинж чанаруудын багцыг эзэмшсэн түвшинг үнэлэхэд ашигладаг тоон хэмжүүр юм. (ISO/IEC 9126-1:2001) Одоогоор программ хангамжийн чанарын нийтээр хүлээн зөвшөөрөгдсөн арга хэмжээ байхгүй байна. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн нийлүүлэгч нь эдгээр программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын хэмжээг цуглуулж, арга хэмжээ авах ёстой." (Section 6.4.1) бөгөөд программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйл явц эсвэл төслийн чанар, гүйцэтгэл болон бусад шинж чанарыг үнэлэхэд ашиглаж болох хэмжигдэхүйц шинж чанар (ISO/IEC 15939:2007) хэмээн тодорхойлсон байна.

Дээрх тодорхойлолтуудаас нэгтгэн дүгнэхэд программ хангамжийн чанарын хэмжүүр нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, систем нь тухайн шинж чанар, шинж чанаруудын багцыг эзэмшиж буй түвшинг үнэлэхэд ашигладаг тоон хэмжигдэхүүн бөгөөд программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйл явц, төслийн чанар, гүйцэтгэл эсвэл бусад шинж чанаруудын талаар мэдээлэл өгдөг.

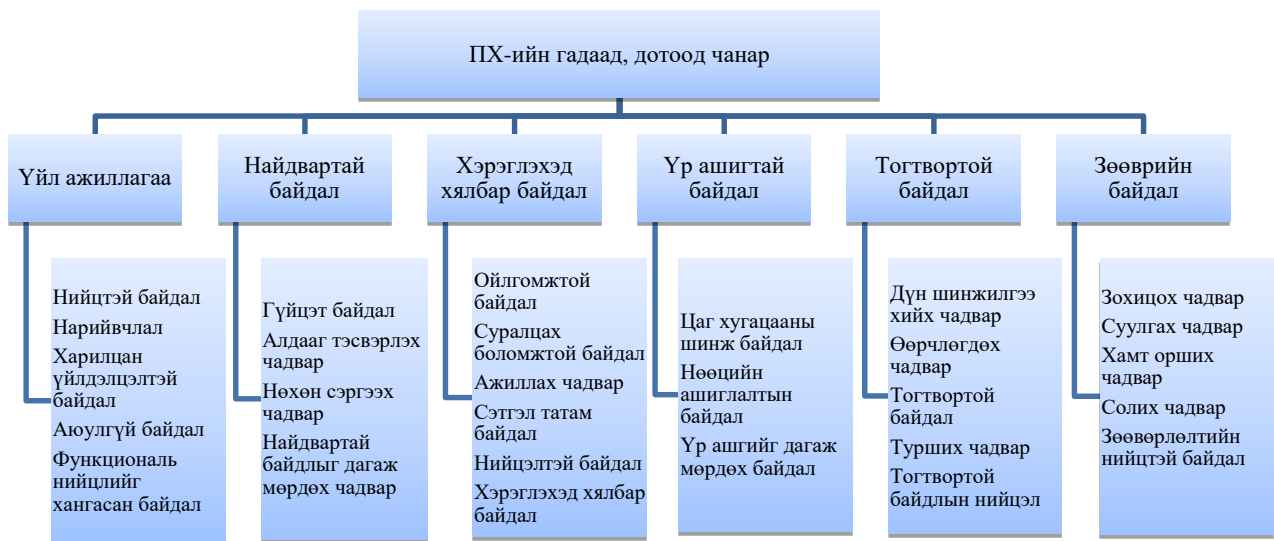
2.5. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментэд нөлөөлөх хүчин зүйлс

Зураг 3. Чанарын амьдралын мөчлөг



Эх сурвалж: – *Quality in the lifecycle (Figure C.2 in ISO/IEC 25010, 2010)*

Зураг 4. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг хангах зарчим



Эх сурвалж: – *Quality model for External and Internal Quality – ISO 9126-1[2]*

Хүснэгт 1. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлс.

Дотоод чанар	<p>Дотоод чанар нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүний код, архитектур, дизайны чанарыг хэлнэ. Дотоод чанар нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүний засвар үйлчилгээ, өргөтгөл, дахин ашиглах чадварт нөлөөлдөг учраас чухал юм.</p> <p>Сайн дотоод чанар нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг хадгалах, өөрчлөх, цаг хугацааны явцад сунгахад хялбар байдаг гэсэн үг юм. Дотоод чанарт нөлөөлдөг нийтлэг хүчин зүйлүүд нь кодын нарийн төвөгтэй байдал, код унших чадвар, кодыг хадгалах чадвар зэрэг орно.</p>
Гадаад чанар	<p>Гадаад чанар гэдэг нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүний эцсийн хэрэглэгчдэд хүлээн зөвшөөрөгдсөн чанарыг хэлнэ. Гадаад чанар нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж, программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг нэвтрүүлэхэд нөлөөлдөг учраас чухал юм.</p> <p>Гадаад сайн чанар гэдэг нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн нь хэрэглэгчдийн хэрэгцээ, хүлээлтэд нийцсэн, хэрэглэхэд хялбар байхыг хэлнэ. Гадаад чанарт нөлөөлдөг нийтлэг хүчин зүйлүүд нь функциональ байдал, найдвартай байдал, гүйцэтгэл юм.</p>
Ашиглалтын чанар	<p>Ашиглалтын чанар гэдэг нь хэрэглэгчид программ хангамжийн бүтээгдэхүүнтэй харьцахад хялбар байдлыг илэрхийлдэг. Ашиглалтын чанар нь хэрэглэгчийн бүтээмж, сэтгэл ханамжид нөлөөлдөг учраас чухал юм.</p> <p>Ашиглалтын чанар сайтай гэдэг нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн нь ойлгомжтой, сурахад хялбар, ашиглахад үр дүнтэй байхыг хэлнэ. Ашиглахад нөлөөлдөг нийтлэг хүчин зүйлүүд нь хэрэглэгчийн интерфэйсийн дизайн, хэрэглэгчийн туршлага, хүртээмж зэрэг юм.</p>

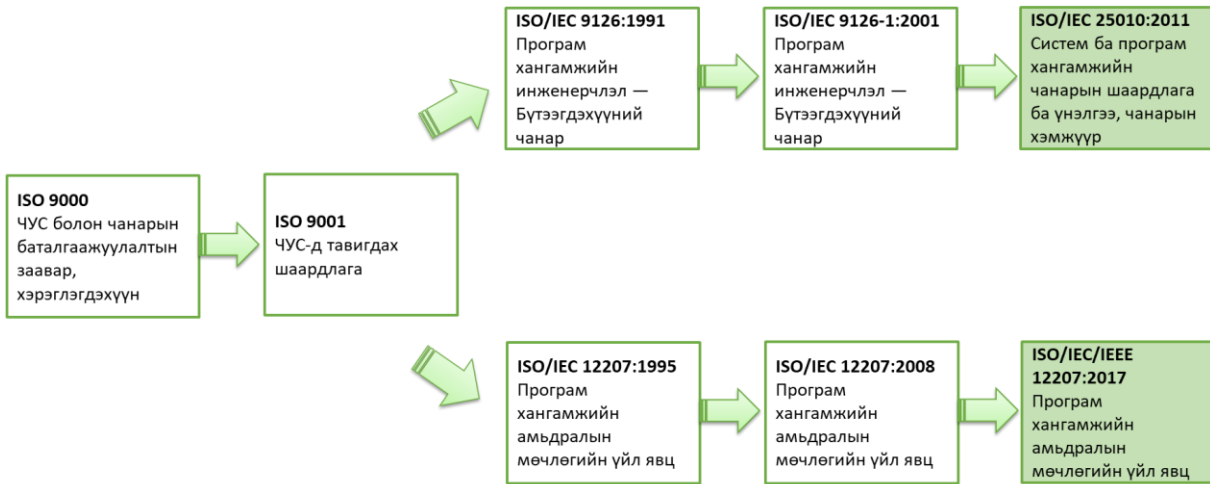
Эх сурвалж: *Quality in the lifecycle ISO/IEC 25010, 2010*)

Зураг 5. ISO Стандартын хоорондын хамаарал



Эх сурвалж: *ISO/IEC 2500n - Quality Management Division*

Зураг 6. ISO Стандартын хоорондын хамаарал



Эх сурвалж: Судлаачийн загварчилгаа

1.6 Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн чанарын талаарх ISO Стандарт

Дэлхийн 170 гаруй улсад нэг сая гаруй компани, байгууллага ISO 9001 стандартын гэрчилгээтэй байдаг. Энэхүү стандарт нь үйлчлүүлэгчдэд дээд зэргээр анхаарал хандуулах, дээд удирдлагын үр дүнтэй, оновчтой зохион байгуулалт, байнгын сайжруулалт зэрэг чанарын удирдлагын хэд хэдэн зарчимд суурилдаг. Эдгээр зарчмуудыг ISO-ийн чанарын удирдлагын зарчимд илүү дэлгэрэнгүй тайлбарласан байдаг.

Энэхүү судалгааны ажилд дурдагдсан ишлэл, тодорхойлолтуудыг авсан ISO 9001, ISO 9000, ISO 12207, ISO 25000, ISO 15939, ISO 25010 стандартууд нь Олон улсын стандартчиллын байгууллагаас (ISO) боловсруулсан стандартууд боловч тэдгээр нь өөр өөр зорилготой бөгөөд чанарын удирдлагын янз бүрийн тал дээр төвлөрдөг.

- ISO 9000 нь чанарын удирдлагын систем (ЧУС) болон чанарын баталгаажуулалтын заавар, хэрэгслээр хангадаг стандартуудын нэгдэл юм.
- ISO 9001 нь ISO 9000-ийн бүлгийн тодорхой стандарт бөгөөд ЧУС-д тавигдах шаардлагуудыг тодорхойлдог.
- ISO 12207 нь төлөвлөлт, дизайн, хөгжүүлэлт, туршилт, байршуулалт, засвар үйлчилгээ зэрэг программ хангамжийн амьдралын мөчлөгийн үйл явцын хүрээг бүрдүүлдэг стандарт юм.
- ISO 25000 стандарт нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанар, ашиглалтын чанар, чанарын загвар зэрэг программ хангамжийн чанарын шаардлага, үнэлгээний хүрээг бүрдүүлдэг стандарт юм.
- ISO/IEC 15939 стандарт нь хэмжилтийн төлөвлөлт, хэмжилтийн тодорхойлолт, хэмжилтийн хэрэгжилт, хэмжилтийн шинжилгээ, тайлагнал зэрэг программ хангамжийн хэмжилтийн талаар зааварчилгаа өгдөг стандарт юм.
- ISO 25010 нь функциональ байдал, найдвартай байдал, ашиглах боломжтой байдал, үр ашиг, засвар үйлчилгээ, зөөврийн байдал, нийцтэй байдал зэрэг программ хангамжийн чанарын шинж чанар, үнэлгээний хүрээг бүрдүүлдэг стандарт юм. (<https://www.iso.org/>)
- ISO/IEC 25023:2016 нь систем болон программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг ISO/IEC 25010-д тодорхойлсон шинж чанар, дэд шинж чанарын хувьд тоон байдлаар

үнэлэх чанарын хэмжүүрүүдийг тодорхойлсон бөгөөд ISO/IEC 25010-тай хамт ашиглахаар хийгдсэн байна. (<https://www.iso.org/>)

- ISO/IEC/IEEE 12207 стандартын гурав дахь хэвлэл [2017] нь программ хангамжийн амьдралын мөчлөгийн үйл явцын хүрээг бүрдүүлдэг стандарт юм. Энэ нь төлөвлөлт, дизайн, хөгжүүлэлт, туршилт, засвар үйлчилгээ зэрэг программ хангамжийг хөгжүүлэхэд оролцдог үйл явц, үйл ажиллагаа, даалгаврын багцыг тодорхойлдог. ISO/IEC/IEEE 12207 нь программ хангамжийг хөгжүүлэх илүү уламжлалт арга бөгөөд хөгжүүлэлтийн үе шаттай, төлөвлөгөөт арга барилд төвлөрдөг.

Товчхондоо ISO 9001 болон ISO 9000 нь чанарын удирдлагын тогтолцоо, чанарын баталгаажуулалтад, ISO 12207 нь программ хангамжийн хөгжүүлэлтийн процессуудад, ISO 25000 болон ISO 25010 нь программ хангамжийн чанарын шаардлага, үнэлгээнд, ISO/IEC 15939 нь программ хангамжийн хэмжилтэд чиглэдэг. Мөн программ хангамж хөгжүүлэх ISO 9001 гэрчилгээ нь байгууллагуудад программ хангамж хөгжүүлэх үйл явцыг сайжруулах, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлэх, программ хангамжийн алдаа, согогийн эрсдэлийг бууруулахад тусалдаг.

Онолын судалгааны дүгнэлт

Онолын судалгааны хүрээнд Программ хангамжийн чанар болон Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежменттэй холбоотой нийт 40 гаруй гадаадын эх сурвалжуудаас судалгааны ажлуудтай танилцаж судалсан.

Дээрх судалгааны ажил, эрдэм шинжилгээний бүтээлүүдээс нэгтгэн дүгнэхэд программ хангамжийн чанар гэдэг нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ нь тогтоосон шаардлага, холбогдох стандарт, хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлт, тодорхойлсон болон далд хэрэгцээг хангах чадварыг илэрхийлдэг.

Программ хангамжийн чанарын удирдлага гэдэг нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ нь тодорхой чанарын шаардлагад нийцэж, функциональ байдал, найдвартай байдал, ашиглах боломжтой байдал, үр ашиг, засвар үйлчилгээ, зөөврийн байдлын талаарх хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлтийг хангах үйл явц юм.

Программ хангамжийн чанарт нөлөөлж буй хүчин зүйлүүд нь дотоод чанар, гадаад чанар, ашиглалтын чанар юм. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын баталгааны зарчмууд нь функциональ шаардлагыг хангах, гүйцэтгэлийн үр ашгийг хангах, нийцлийг хангах, нэвтрэх боломжийг хангах, найдвартай байдлыг хангах, аюулгүй байдлыг хангах, засвар үйлчилгээ хийх, зөөврийн байдлыг хангах явдал юм. Үүнд хүрэхийн тулд байгууллагууд программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын баталгааны зарчмуудыг дагаж мөрдөх шаардлагатай байдаг.

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн нь хэд хэдэн шинж чанаруудтай бөгөөд тэдгээр шинж чанаруудыг хангаж байгаа эсэхийг үнэлэхийн тулд программ хангамжийн чанарын хэмжүүрийг ашигладаг. Программ хангамж боловсруулахад зориулсан ISO 9001 гэрчилгээ нь программ хангамжийг хөгжүүлэх үйл явцыг сайжруулах, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлэх, программ хангамжийн алдаа, согогийн эрсдэлийг бууруулахад хэрэгтэй үйл явцын цогц системтэй аргачлал юм.

Мөн үүний зэрэгцээ эцсийн хэрэглэгчдийн өөрчлөгдөж буй хэрэгцээг хангахын зэрэгцээ өндөр чанартай программ хангамжийг зардал багатай, цаг алдалгүй үйлдвэрлэхэд чиглэсэн Agile аргачлалыг хэрэгжүүлснээр программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг сайжруулах боломжтой. Agile багууд нь Agile бус багаас 25% илүү бүтээмжтэй, 42% илүү чанарт чиглэсэн

үйл ажиллагааг хэрэгжүүлж байдаг. Сүүлийн жилүүдэд программ хангамжийн багуудад Agile программ хангамжийг нэвтрүүлэх нь ихээхэн нэмэгдсэн бөгөөд одоогоор олон улсын программ хангамж хөгжүүлэгчдийн 86% нь Agile аргазүйг ашиглаж байна. Agile аргачлалыг хэрэгжүүлсэн компаниуд бизнесийн гүйцэтгэлд мэдэгдэхүйц ахиц гарсан тухай мэдээлсэн бөгөөд тухайлбал нэвтрүүлэх чадвар 300%, борлуулалт хувь 25%-иар өссөн байна. Багийн хариу үйлдэл, чанарыг тус тус 24% ба 42% хүртэл сайжруулахын тулд спринтийн ретроспективуудыг тогтмол хийх нь маш үр дүнтэй юм.

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийг сайжруулах нь хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг хангах, хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлтийг хангах, программ хангамжийн алдаа, согогийн эрсдэлийг бууруулахад чухал үүрэгтэй байдаг.

Судалгааны ажлын хүрээнд судалсан судалгааны ажлуудаас дүгнэхэд Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийг сайжруулахын тулд:

Нэгдүгээрт: Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг удирдах,

Хоёрдугаарт: Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын зарчмуудыг хангах,

Гуравдугаарт: Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийг сайжруулах системчилсэн арга зүйг ашиглах нь чухал бөгөөд байнгын тасралтгүй тууштай сайжруулалтыг шаарддаг.

Зураг 7. Чанарын менежментийн процесс



Эх сурвалж: Ben Томас "WHAT IS QUALITY MANAGEMENT SYSTEM (QMS)?"

III БҮЛЭГ. САЛБАРЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ

3.1. Олон улсын өнөөгийн байдал

Олон улсын программ хангамжийн салбар сүүлийн хэдэн жилийн хугацаанд мэдэгдэхүйц өсөлт, хөгжлийг бий болгож байгаа бөгөөд COVID-19 тахал нь ПХ-ийн салбар төдийгүй дийлэнх салбарыг дижитал хэлбэрт шилжүүлэх, алсын зайнаас ажиллах чиг хандлагыг улам хурдасгаж байна. Дэлхийн ПХ-ийн зах зээл 2016 онд 389.5 тэрбум доллар байсан бол 2021 онд 507.2 тэрбум ам.долларт хүрэх төлөвтэй байна. Энэ нь жилийн нийлмэл өсөлтийн хурд (CAGR) 5.4% байна. (Statista, 2022)

АНУ нь дэлхийн хамгийн том программ хангамжийн зах зээл бөгөөд дэлхийн программ хангамжийн орлогын 45 хувийг бүрдүүлдэг, 10 сая гаруй хүн ажилладаг гол ажил олгогч юм. Бусад гол зах зээлд Хятад, Япон, Герман орно. (Foundation, 2021)

Үүлэн тооцоолол нь программ хангамжийн салбарын хамгийн хурдацтай хөгжиж буй сегментүүдийн нэг бөгөөд дэлхийн зах зээл 2020 онд 371,4 тэрбум доллар байсан бол 2025 он гэхэд 832,1 тэрбум ам.долларт хүрэх төлөвтэй байна. (Marketsandmarkets, 2023)

Ерөнхийдөө олон улсын программ хангамжийн салбар хөгжиж, үүлэн тооцоолол, SaaS, кибер аюулгүй байдал зэрэг гол салбаруудад тасралтгүй өсөлт, инноваци хийгдэж байна.

Салбарын чиг хандлага: COVID-19 нь программ хангамжийн чанарын удирдлагын зах зээлийн өсөлтөд дунд зэргийн нөлөө үзүүлсэн. Дэлхийн хэмжээнд программ хангамжийн чанарын удирдлагын зах зээлийн хэмжээ 2022 онд 9.37 тэрбум ам.доллараар үнэлэгдсэн бөгөөд 2023-2030 он хүртэл жилийн нийлмэл өсөлтийн хувь (CAGR) 10.6%-иар хэмжигдэх төлөвтэй байна. (Statista, 2022) Бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарын талаарх хэрэглэгчдийн мэдлэг нэмэгдэж байгаа нь зах зээлийн өсөлтийн бас нэг хүчин зүйл юм. ПХ-ийн бүтээгдэхүүний боловсруулалт, нөөцийн төлөвлөлт, үйлдвэрлэлийн үйл явцыг автоматжуулалтаар хянахын тулд программ хангамжийн чанарын удирдлагын тогтолцоог ашиглах нь зөрчилтэй холбоотой асуудал, баримт бичгийн хяналтыг уян хатан болгодог. (report, 2018)

Зах зээлийн хэмжээ, ирээдүйн төлөв: Mordor Intelligence-ийн тайланд дурдсанаар, дэлхийн программ хангамжийн чанарын удирдлагын зах зээлийн хэмжээ 2020 онд 10,54 тэрбум ам.доллар байсан бөгөөд 2026 он гэхэд 19,31 тэрбум ам.долларт хүрч, таамаглаж байсан хугацаанд жилийн нийлмэл өсөлтийн хурд (CAGR) 10,7 хувиар өсөх төлөвтэй байна. (2021-2026).

Чанартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүний эрэлт хэрэгцээ, үйл ажиллагааны зардлыг бууруулах хэрэгцээ нэмэгдэж, Agile болон DevOps аргачлалыг нэвтрүүлэх нь программ хангамжийн чанарын удирдлагын зах зээлийн өсөлтөд нөлөөлж буй гол хүчин зүйлүүд гэж тайланд дурджээ. Нэмж дурдахад үүлэнд суурилсан шийдлүүдийн хэрэглээ нэмэгдэж, IoT бий болж, эрүүл мэнд, амьдралын шинжлэх ухааны салбарт программ хангамжийн туршилтын эрэлт нэмэгдэж байгаа нь зах зээлийн өсөлтийг нэмэгдүүлэх төлөвтэй байна.

Зах зээлийн сегментчиллийн хувьд тайланд дэлхийн программ хангамжийн чанарын удирдлагын зах зээлийг шийдлийн төрөл, байршуулалтын төрөл, байгууллагын хэмжээ, эцсийн хэрэглэгчийн үйлдвэрлэлд үндэслэн дараах сегментүүдэд ангилдаг.

Шийдлийн төрлөөр: Тест менежмент, стресс тест, аюулгүй байдлын туршилт болон бусад

Байршуулах төрлөөр: Байгууллагад болон үүлэн дээр суурилсан

Байгууллагын хэмжээгээр: Жижиг, дунд үйлдвэр (ЖДҮ) ба Том үйлдвэрүүд

Эцсийн хэрэглэгчийн салбараар: МТ ба харилцаа холбоо, банк санхүү, санхүүгийн үйлчилгээ, даатгал (BFSI), эрүүл мэнд, жижиглэн худалдаа, үйлдвэрлэл болон бусад.

Тус тайланд Хойд Америк, Европ, Ази Номхон далай, Латин Америк, Ойрхи Дорнод, Африкийг хамарсан программ хангамжийн чанарын удирдлагын зах зээлийн бүс нутгийн дүн шинжилгээг багтаасан болно. Уг тайланд дурдсанаар Хойд Америк 2020 онд зах зээлийн хамгийн том хувийг эзэлж, Европ, Ази Номхон далайн бүс нутаг удаалжээ. Гэсэн хэдий ч дижитал технологийн хэрэглээ нэмэгдэж, чанартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүний эрэлт нэмэгдэж, бүс нутагт хэд хэдэн гарааны бизнес, ЖДҮ бий болсон зэргээс шалтгаалан Ази, Номхон далайн бүс нутаг урьдчилан тооцоолсон хугацаанд хамгийн өндөр CAGR-ийг гэрчлэх төлөвтэй байна.

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментэд тулгарч буй асуудал:

Хэрэглэгчийн хүлээлтийг хангах, программ хангамжийн аюулгүй байдлыг хангах, технологийн дэвшлийг дагаж мөрдөх, программ хангамжийн туршилтыг удирдах, багуудын хамтын ажиллагаа, тасралтгүй сайжруулалт зэрэг нь энэ салбарт тулгарч буй гол асуудлууд бөгөөд эдгээр сорилтыг шийдвэрлэхийн тулд программ хангамжийн компаниуд, салбарын холбоод, зохицуулах байгууллагуудын идэвхтэй, хамтын арга барилыг шаарддаг.

Программ хангамжийн компаниуд чанарын удирдлагын үр дүнтэй арга, хэрэгсэл, арга техникийг хөгжүүлэхэд хөрөнгө оруулалт хийж, хамгийн сүүлийн үеийн технологийн дэвшилүүдтэй байнга холбоотой байх ёстой. Тэд мөн чанарын менежментийг тасралтгүй, үр дүнтэй үйл явц болгохын тулд хөгжүүлэлтийн баг, туршилтын баг, чанарын баталгааны ажилтнуудын хамтын ажиллагаа, харилцаа холбоог нэн тэргүүнд тавих ёстой.

Дүгнэлт: Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежмент нь техникийн туршлага, үйл явцын мэдлэг, хамтын ажиллагаа хосолсон цогц бөгөөд хөгжиж буй процесс юм. Олон салбарт программ хангамжийн ач холбогдол нэмэгдэж байгаа тул программ хангамжийн бүтээгдэхүүний өндөр чанартай, хэрэглэгчийн хүлээлтийг хангахын тулд чанарын үр дүнтэй менежментийг хэрэгжүүлэх нь чухал юм.

Мөн салбарын хувьд хөгжүүлэлтийн арга зүйгээс гадна технологийн компаниуд Automated Testing, Continuous Integration and Deployment, Code Reviews, Bug Tracking Systems зэрэг технологиудыг ашиглан төрөл бүрийн арга замаар программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийхээ чанарыг тасралтгүй сайжруулж байна. Компаниуд Jira, Bugzilla, GitHub гэх мэт хэрэгслүүдийг ашиглан алдаагаа хянах ажлыг удирдаж байна.

DevOps институтээс явуулсан судалгаагаар байгууллагуудын 68% нь программ хангамж хөгжүүлэх үйл явцыг удирдахын тулд алдаа хянах системийг ашигладаг.

Программ хангамжийн компаниуд чанарын удирдлагын үр дүнтэй арга, хэрэгслийг хөгжүүлэхэд хөрөнгө оруулалт хийж, багийнхаа байнгын сургалт, боловсролыг нэн тэргүүнд тавих ёстой. Тэд мөн хамгийн сүүлийн үеийн технологийн дэвшил, салбарын стандартыг шинэчилж, чанарын удирдлагын практикийг үр дүнтэй, ашигтай байлгахын тулд бусад компаниуд, салбарын холбоод, зохицуулах байгууллагуудтай хамтран ажиллах ёстой гэж үзэж байна.

3.2. Монгол улсын ПХ-ийн салбарын өнөөгийн байдал

Дэлхийн банкнаас 2020 онд нийтэлсэн тайланд дурдсанаар Монгол Улс программ хангамжийн салбарын нэн чухал суурь болсон дижитал дэд бүтцээ хөгжүүлэхэд ихээхэн ахиц дэвшил гаргасан. Монгол Улс харьцангуй залуу, боловсролтой хүн амтай нь дижитал эдийн засгийг хөгжүүлэх таатай орчныг бүрдүүлж байгааг илтгэлд дурджээ. Гэсэн хэдий ч Монгол Улсын дижитал өөрчлөлт эхний шатандаа байгаа бөгөөд дижитал эдийн засгийн хөгжлийг дэмжихийн тулд илүү их зүйлийг хийх шаардлагатай байгааг тайланд онцолжээ. (Group, 2018)

НҮБ-ын Хөгжлийн бага хурлаас (UNCTAD) 2019 онд нийтэлсэн өөр нэг тайланд Монгол Улсын программ хангамж, мэдээллийн технологийн салбар 2017 онд ойролцоогоор 55 сая ам.долларын орлого олсон нь тус улсын нийт ДНБ-ий багахан хувийг эзэлж байгаа бөгөөд тухайн онд ойролцоогоор ДНБ-йн дүн 13 тэрбум ам.доллар байсан байна. (*United Nations Conference on Trade and Development. (2019). Information Economy*)

Монгол улсын хувьд программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийн тогтолцоо нь сүүлийн 2-3 жилд эрчээ авч буй шинэ ойлголт юм. Одоогоор томоохон компаниуд чанарын баталгаажуулалтын үйлчилгээг гаднаас өндөр үнээр авч, жижиг дунд компаниуд төслийн менежер болон хөгжүүлэгчдээр тест хийлгэдэг нь нийтлэг байдлаар ажиглагдсан. Угтаа бол ямар компани ямар төсөл дээр ажиллаж байгаагаас үл хамаараад аливаа программ хангамж бизнесийн зорилго болон хэрэглэгчийн хүлээлтэд нийцэх юм. (С.Анхбаяр, 2022)

Монгол улсад үйл ажиллагаа явуулж буй программ хангамж хөгжүүлэлтийн компаниуд сүүлийн жилүүдээс үйл ажиллагаандаа чанарын менежментийг нэвтрүүлэхээр ажиллаж байна.

Манай багийн судалгааны ажлын явцад программ хангамжийн чанарын менежменттэй холбоотой дотоодын нийтлэл, мэдээ мэдээлэл, судалгааны ажлууд маш хомс байсан бөгөөд энэ нь салбарын хүрээнд энэ чиглэлийн судалгааны ажил хийх зайлшгүй шаардлагатай болохыг харуулж байна.

IV БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ

Судалгааны арга зүй

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежменттэй холбоотой ОУ-ын судлаачдын судалгааны үр дүн болон холбогдох чанарын олон улсын стандартад үндэслэн программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментэд нөлөөлж буй хүчин зүйлүүдийг тодорхойлж ISO стандартад нийцүүлэн сайжруулах арга замыг судалж программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч байгууллагууд үр дүнтэй хэрэгжүүлэх санал зөвлөмж боловсруулах зорилго дэвшүүлсэн.

Дээрх дэвшүүлсэн зорилгын хүрээнд МУ-д үйл ажиллагаа явуулж буй программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч байгууллагуудын программ хангамжийн чанарын менежментийн түвшинг үнэлэх судалгаа болон программ хангамжийн бүтээгдэхүүн захиалагч, хэрэглэгч талаас бүтээгдэхүүний чанарыг хэрхэн үнэлдэг талаарх судалгааны асуултуудыг боловсруулж үр дүнг тодорхойлсон.

Судалгааны ажлын хамрах хүрээ

Үндэсний статистикийн хорооны мэдээлэл, холбооны салбарт үйл ажиллагаа явуулж буй аж ахуй нэгж, ажиллагсдын 2020 оны байдлаарх дараах тоон мэдээлэлд үндэслэн Компьютер программчлалын үйл ажиллагаа явуулж буй нийт 390 аж ахуй нэгжийг судалгааны эх олонлогоор авч үзэв. (Монгол Улсын мэдээллийн технологийн гарааны бизнесийн эдийн засгийн чөлөөт бүс болгох тухай хуулийн хэрэгцээ шаардлагын тандан судалгаа 2021, 2021)

Судалгааны түүврийг тооцох олон арга аргачлал байдаг бөгөөд дараах томъёогоор түүврийн хэмжээ тооцдог “SurveyMonkey.com”-г ашиглан тодорхойлов.

$$n = \frac{t^2 * w * (1 - w) * N}{N * \Delta_p^2 + t^2 * w * (1 - w)}$$

Түүврийн хэмжээг тодорхойлох

- n -Түүврийн хэмжээ
- t -Баталгааны коэффициент /итгэн магадлал 95% байхад t=1.96 байна/
- w*(1-w) -дунджаасаа хазайх хазайлтын квадрат /онолын хувьд хамгийн эхдээ 0.25 байна/
- N -Эх олонлог 94942 орчим
- Δр -Алдааны хязгаар

$$n = \frac{1.96^2 * 0.25 * 390}{390 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.25} = 193.5$$

Судалгааны түүврийн хэмжээ 95%-ийн итгэх магадлалтай, 5%-ийн алдааны хязгаартайгаар санамсаргүй түүврийн хэмжээ 193 гарсан.

Гэвч салбарын доорх асуудлуудаас шалтгаалан 193 байгууллагаас судалгаагаа авах боломжгүй нөхцөл байдал бий болсон. Үүнд:

- МУ-д үйл ажиллагаа явуулж буй ПХ-ийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ үзүүлэгч дийлэнх байгууллагуудын цар хүрээ, бүтэц зохион байгуулалт нь харьцангуй жижиг бүтэцтэй байсан.
- Дунд болон том бүтэцтэй байгууллагууд ПХ-ийн чанарын менежменттэй холбоотой процессын хэрэгжүүлэлтийн түвшинг тодорхойлоход хүндрэлтэй байсан учир нь тус байгууллагуудын чанарын менежментийг хэрэгжүүлж буй түвшин нууцын зэрэгтэй мэдээлэлд тооцогддог учраас тэр бүр судалгаанд хамрагдах сонирхол бага байсан,
- Ихэнх байгууллагууд ПХ-ийн бүтээгдэхүүний чанарын менежменттэй холбоотой аргазүй, стандарт хэрэгжүүлж байгаа боловч судалгааны зарим нэршил нэр томъёог ойлгохгүй байх, бөглөхөд хүндрэлтэй байх, хүнд, мэргэжлийн үг хэллэгтэй зэрэг шалтгаанаар судалгаанд оролцохоос татгалзах мөн судалгааг бөглөхөд хугацаа их шаардаж байна гэсэн үндэслэлээр судалгаанд оролцохгүй байх тохиолдолд маш их гарч байсан учраас дээрх түүврийн тоог хангах боломжгүй болсон.

Тиймээс судалгааны ажлын түүврийн бүрдүүлэлтийн шалгуур болох мэдээллийн систем, программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлчилгээ зах зээлд нийлүүлэгч байгууллага байх, байгууллагын бизнесийн туршлага нь бусад ижил төрлийн үйл ажиллагаа явуулдаг байгууллагуудыг төлөөлж чадахуйц байх гэсэн үндсэн шалгуурыг хангаж буй 15 байгууллага сонгогдсон болно.

Судалгааны ажлыг тоон ба чанарын аргаар гүйцэтгэсэн бөгөөд анхдагч өгөгдлийг Компьютер программчлалын үйл ажиллагаа явуулж буй 15 аж ахуй нэгж байгууллагаас асуулга болон ярилцлага хосолсон хэлбэрээр авахаар тодорхойлогдсон. Судалгаа авахдаа ПХ-ийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч байгууллага талаас бүтэцлэгдсэн ярилцлагын аргаар судалгаа авах оролцогчдын шинж чанарыг хангасан төлөөллийг сонгоно. Мөн ПХ-ийн бүтээгдэхүүн захиалагч, хэрэглэгч талын төлөөллийг сонгож судалгаагаа авахаар төлөвлөсөн.

Судалгааны дизайн, аргазүй

Судалгааны асуудал тодорхойлох явцад салбарын тулгамдаж байгаа асуудал болон таатай боломжийг илрүүлэх замаар асуудлаа тодорхойлон гаргаж онолын хүрээнд судлагдсан байдлын судалгааг гадаадын болон дотоодын эх сурвалжуудаас хийсэн. Энэ чиглэлээр хийгдсэн дотоодын судалгааны онол аргазүйн эх сурвалжууд дутмаг байсан гэдгийг дурдах нь зүйтэй.

Судалгааны ажлын тулгамдсан асуудлыг тодорхойлсоны дараа судалгааны аргазүйгээ боловсруулсан бөгөөд судалгааны асуултууд боловсруулах, мэдээлэл цуглуулах, дүн шинжилгээ хийх замаар эцсийн үр дүндээ сайжруулах санал зөвлөмжийг боловсруулах төлөвлөгөөтэй ажилласан.

Зураг 8. Судалгааны арга зүй



Эх сурвалж: Судлаачдын боловсруулалт

А. Байгууллагаас авах судалгааны асуулгыг ISO 12207 стандартын чанарын менежментийн процесс болон Чанарын баталгаажуулалтын процесстэй холбоотой асуулгуудаар боловсруулсан.

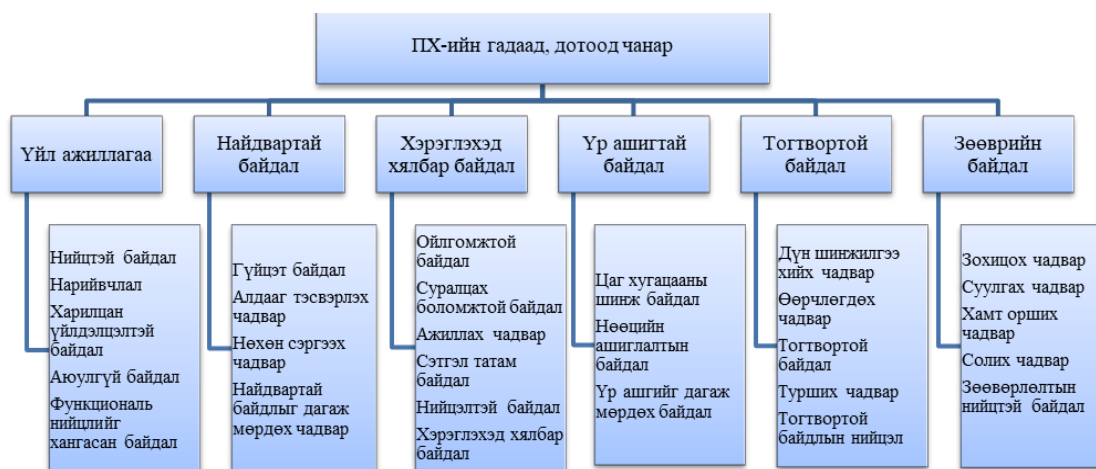
Зураг 2. Байгууллагын судалгаа авах асуулгыг боловсруулсан чиглэл



Эх сурвалж: The four life cycle process groups of ISO 12207 [ISO 17]. Source: Standards Council of Canada

В. Захиалагч, хэрэглэгчээс авах судалгааны асуулгыг ISO 9126 стандартаар тодорхойлсон программ хангамжийн бүтээгдэхүүний гадаад болон дотоод чанарын загваруудад тулгуурлан боловсруулсан.

Зураг 3. Хэрэглэгчийн судалгаа боловсруулахад баримталсан чанарын хэмжүүр



Эх сурвалж: – Quality model for External and Internal Quality – ISO 9126-1[2]

Үр дүн:

А. Байгууллага талаас ISO 12207

Байгууллагаас авах судалгааны үр дүнд дотоодын программ хангамж үйлдвэрлэгч байгууллагуудын программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарын менежментийг хэрэгжүүлж буй түвшинг тодорхойлж санал зөвлөмж боловсруулна.

В. Хэрэглэгч талаас ISO 9126

ISO/IEC 9126 стандартын хүрээнд эцсийн хэрэглэгчийн судалгааг явуулснаар дотоодын компаниуд өөрсдийн зах зээлд нийлүүлж буй программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын талаар буюу ПХ-ийн бүтээгдэхүүн сайн ажиллаж байгаа эсэх, хэрэглэгчдийнхээ хэрэгцээ, хүлээлтэд нийцэж байгаа эсэх мөн түүнчлэн программ хангамжийн сайжруулах шаардлагатай хэсгийг тодорхойлоход тусалж, цаашдын хөгжүүлэлт, засвар үйлчилгээний талаарх шийдвэр, зөвлөмжүүдийг боловсруулахад тусална.

4.1. Судалгааны өгөгдөл цуглуулах арга зүй

Өгөгдлийг ярилцлагын аргаар цуглуулсан. Үүнд:

1. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч байгууллага талаас авах судалгааны асуулгыг боловсруулахдаа **ISO/IEC/IEEE 12207:2017** стандартаар тодорхойлогдсон программ хангамжийн амьдралын мөчлөгийн процессуудад суурилсан асуулга дээр үндэслэн гэрээний үйл явц, байгууллагын төслийг идэвхжүүлэх үйл явц, техникийн удирдлагын үйл явц болон техникийн процессууд гэсэн үндсэн 4 дэд хэсгээс бүрдсэн нийт 8 нээлттэй асуулт, 44 сонгох хариулт бүхий асуулгаас бүрдэнэ.
2. программ хангамжийн бүтээгдэхүүн захиалагч, хэрэглэгч талаас авах судалгааны асуулгыг боловсруулахдаа **ISO 9126** стандартаар тодорхойлогдсон программ хангамжийн гадаад, дотоод чанарын зарчмуудад суурилсан асуулга дээр үндэслэн үйл ажиллагаа, найдвартай байдал, хэрэглэхэд хялбар байдал, үр ашигтай байдал, тогтвортой байдал, зөөврийн чадвар гэсэн үндсэн 6 дэд хэсгээс бүрдсэн нийт 8 нээлттэй асуулт, 28 сонгох хариулт бүхий асуулгаас бүрдэнэ.

Дээрх асуулга бүхий судалгааны өгөгдлийг ярилцлагын болон асуулгын аргаар цуглуулсан ба өгөгдлийн шинжилгээг дүн шинжилгээ, тооцооллыг Microsoft excel программыг ашиглан хийж гүйцэтгэн дүгнэсэн.

4.2. Судалгааны хэрэглэгдэхүүн

Байгууллагын судалгаанд бүтэцлэгдсэн ярилцлагын болон асуулгын аргыг ашигласан, учир нь судалгааны асуултууд нь хуваагдмал хариулттай (Dichotomous responses: Yes, No) асуултуудыг агуулсан учраас илүү тохиромжтой гэж үзсэн. Энэ нь хариултуудын тууштай байдлыг хангахад тусалж, оролцогчдын хариултыг харьцуулахад хялбар болгоно.

Хэрэглэгчийн судалгаанд хагас ярилцлагын болон асуулгын аргыг ашигласан, учир нь судалгааны асуултууд нь лайкрт хэмжүүр ашиглагддаг (Likert scale responses: strongly agree, agree, neutral, disagree, strongly disagree) асуултуудыг агуулсан учраас илүү тохиромжтой гэж үзсэн. Энэ нь судалгаанд оролцогчийн хандлага, итгэл үнэмшлийн талаар илүү нарийвчилсан мэдээлэл өгөхөд тусална.

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч байгууллагаас авах судалгаа

Дотоодын программ хангамж үйлдвэрлэгч байгууллагуудын Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарын менежментийг хэрэгжүүлж буй түвшинг тодорхойлох судалгаанд ашигласан асуултуудыг Хавсралт 1-ээс харна уу.

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглэгчээс авах судалгаа

Дотоодын программ хангамж үйлдвэрлэгч байгууллагуудын үйлдвэрлэсэн программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийн түвшинг захиалагч, хэрэглэгч тал хэрхэн үнэлдэг талаарх түвшинг тодорхойлох судалгаанд ашигласан асуултуудыг Хавсралт 2-оос харна уу.

4.3. Судалгааны түүвэр бүрдүүлэлт

Тоон ярилцлага нь "чанарын судалгааны хамгийн түгээмэл бөгөөд хамгийн чухал мэдээлэл цуглуулах хэрэгслүүдийн нэг" юм (Myers & Newman 2007).

Судалгааны ажлын цар хүрээнд тохирох судалгаанд оролцогчдыг нарийвчлан тодорхойлсноор судалгааны үр дүн бодитоор гарах ач холбогдолтой тул программ хангамжийн бүтээгдэхүүн боловсруулах үйл явцад оролцож буй Хүснэгт 2-т харуулсан холбогдох шинж чанарыг хангасан оролцогчдоос буюу байгууллага болон захиалагч, хэрэглэгч талаас судалгаа авахаар тодорхойлсон.

Хүснэгт 2. Ярилцлагад оролцогчдын шинж чанар

№	Албан тушаал/Гүйцэтгэх чиг үүрэг	Боловсрол/Сургалт	Туршлага	Салбар чиглэл	Процесс
1	Мэдээлэл технологийн хэлтсийн захирал	Компьютерын шинжлэх ухаан Инженерчлэл	Төслийн удирдлагын чиглэлээр 10 жил ажилласан	Мэдээллийн технологи, Харилцаа холбоо	Waterfall Scrum
2	Мэдээлэл системийн төслийн менежер	Компьютерын шинжлэх ухаан Инженерчлэл	Төслийн удирдлагын чиглэлээр 10 жил ажилласан	Мэдээллийн технологи, Харилцаа холбоо	Waterfall Scrum
3	Нэвтрүүлэлт хариуцсан менежер	Мэдээллийн системийн менежмент	Төслийн удирдлагын чиглэлээр 8 жил ажилласан, Программ хангамжийн чиглэлээр 5 жил ажилласан	Мэдээллийн технологи, Харилцаа холбоо	Waterfall Scrum
4	Үйл ажиллагааны хэрэгжилт хариуцсан	Компьютерын шинжлэх ухаан Инженерчлэл	Төслийн менежментийн чиглэлээр 8 жил, программ хангамж хөгжүүлэгчээр 5 жил ажилласан	Мэдээллийн технологи, Харилцаа холбоо	Waterfall Scrum

5	Чанарын менежер	Аж ахуйн нэгжийн зохион байгуулалт, удирдлагын тогтолцоо, нэгдсэн удирдлага	ПХ-ийн чанарын менежерээр 5-10 жил ажилласан	Мэдээллийн технологи, Мэдээллийн систем	Scrum CMMI
6	Бизнес аналитист Скрам мастер Төслийн менежер	Компьютерын шинжлэх ухаан инженерчлэлийн суурь	Төслийн менежментээр 3 жил ажилласан, программ хангамж хөгжүүлэлтээр 5 жил ажилласан, ПХ-ийн чиглэлээр 5 жил ажилласан	Бизнесийн удирдлага, Мэдээллийн системийн менежмент	Scrum

Эх сурвалж: Судлаачдын боловсруулалт

Судалгааны түүврийг бүрдүүлэхдээ дараах шалгуур үндэслэлийг харгалзан үзэх шаардлагатайг тодорхойлсон.

Хүснэгт 3. Судалгааны ажлын түүвэр бүрдүүлэлт

№	Шалгуур үзүүлэлт	Шалгуур үзүүлэлтийг сонгосон үндэслэл
1	Мэдээллийн системийн алба, хэлтэс бүхий байгууллага	Судалгааны ажлын онцлогийн хүрээнд
2	Мэдээллийн систем, программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлчилгээ зах зээлд нийлүүлэгч байгууллага	Тухайн байгууллагын бизнесийн туршлага бусад ижил үйл ажиллагаа явуулдаг байгууллагуудыг төлөөлж чадахуйц байх

Эх сурвалж: Судлаачдын боловсруулалт

Дүгнэлт

Судалгааны баг нь ПХ-ын бүтээгдэхүүн үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллагын бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарын менежментийн түвшинг үнэлэх судалгааны асуултуудыг ISO 12207 стандартад үндэслэн боловсруулсан болно.

ISO IEC IEEE 12207:2017 чанарын олон улсын стандартын хүрээнд боловсруулсан энэхүү судалгаа нь байгууллагын программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарын менежмент болон чанарын баталгаажуулалтын түвшинг тодорхойлох зорилготой бөгөөд ПХ-ийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллагын чанарын менежментийн болон чанарын баталгаажуулалтын процессыг хэрэгжүүлж буй түвшинг тодорхойлоход чиглэгдэнэ. ПХ-ийн бүтээгдэхүүн үйлчилгээ хэрэглэгчийн ПХ-ын бүтээгдэхүүн үйлчилгээний чанарыг үнэлэж буй түвшинг тодорхойлох зорилготой судалгааны асуултуудыг ISO 9126 стандартад үндэслэн боловсруулсан болно.

Энэхүү судалгаа нь Монгол улсад үйл ажиллагаа явуулж буй программ хангамж үйлдвэрлэгч байгууллагуудын үйлдвэрлэсэн программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын менежментийн түвшинг захиалагч, хэрэглэгч тал хэрхэн үнэлдэг талаарх түвшинг тодорхойлох зорилготой судалгаа бөгөөд ISO 9126 стандартаар тодорхойлогдсон программ хангамжийн чанарын хэмжигдэхүүн, чанарын зарчмуудад үндэслэн боловсруулсан эцсийн хэрэглэгчдийн үнэлэмжийг тодорхойлох ач холбогдолтой юм.

Судалгааны үр дүнд ПХ-ийн бүтээгдэхүүн хэрэглэгч, захиалагч нар программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг тодорхойлохоос гадна ПХ-ийн бүтээгдэхүүн нь үүргээ гүйцэтгэж байгаа эсэх, хэрэглэгчдийнхээ хэрэгцээ, хүлээлтэд нийцэж байгаа эсэх мөн түүнчлэн программ хангамжийн сайжруулах шаардлагатай хэсгийг тодорхойлоход тусалж, цаашдын хөгжүүлэлт, засвар үйлчилгээний талаарх шийдвэр, зөвлөмжүүдийг боловсруулахад чиглэгдэнэ.

V БҮЛЭГ. ЭМПИРИК СУДАЛГАА ШИНЖИЛГЭЭ БА ҮР ДҮН

5.1. Өгөгдлийн шинжилгээ

Судалгаанд ПХ-ийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч 15 байгууллагын 20 бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн процесст оролцдог 35 ажилтан хамрагдсан бөгөөд дээрх 20 ПХ-ын бүтээгдэхүүний хэрэглэгч болох 75 эцсийн хэрэглэгч хамрагдсан болно. Нийт 110 оролцогчоос байгууллагын болон хэрэглэгчийн судалгааг авсан болно.

Судалгаанд оролцсон байгууллагууд болон бүтээгдэхүүний жагсаалтыг Хүснэгт №4-т үзүүлэв.

Хүснэгт 4. Судалгааны түүврийн шалгуур үзүүлэлтүүдийг хангасан судалгааны объектоор сонгогдсон байгууллагууд

Байгууллага код	Бүтээгдэхүүн	Хөгжүүлэлт	Хэрэглэгч
A-01	C	3	4
A-02	E	1	3
A-03	N	1	1
A-04	I	3	1
A-05	F	2	5
A-06	O	1	1
A-07	P	1	1
A-08	H	2	2
A-09	K	1	2
A-11	G	1	12
B-01	B	5	11
B-02	A	10	14
B-03	D	1	10
B-04	L	1	5
C-01	M	3	3
Нийт дүн		35	75

Эх сурвалж: Судлаачдын боловсруулалт

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарын менежментийг үнэлэх байгууллагын судалгаа

ПХ-ийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч байгууллага талаас авах судалгааны асуулгыг боловсруулахдаа ISO/IEC/IEEE 12207:2017 стандартаар тодорхойлогдсон программ хангамжийн амьдралын мөчлөгийн процессууд болох гэрээний үйл явц, байгууллагын төслийг идэвхжүүлэх үйл явц, техникийн удирдлагын үйл явц болон техникийн процессуудад суурилсан асуулгуудыг боловсруулсан.

Дээрх процессуудад үндэслэсэн 4 дэд хэсгээс бүрдсэн нийт 8 нээлттэй асуулт, 44 сонгох хариулт бүхий асуулгаас бүрдсэн асуулгыг бүтэцлэгдсэн ярилцлагын болон асуулгын аргыг хослуулан авсан.

Судалгаа бөглөх дундаж хугацаа: 20-25 минут

Судалгаанд нийт ПХ-ийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч 15 байгууллагын хөгжүүлэлтийн процесст оролцдог 35 ажилтан хамрагдаж байгууллагуудын ПХБЧМ-ийн процессын түвшинг үнэлсэн болно.

Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарыг үнэлэх хэрэглэгчийн судалгаа

ПХ-ийн бүтээгдэхүүн захиалагч, хэрэглэгч талаас авах судалгааны асуулгыг боловсруулахдаа ISO 9126 стандартаар тодорхойлогдсон программ хангамжийн гадаад, дотоод чанарын зарчмуудад суурилсан ПХ-ын бүтээгдэхүүний үйл ажиллагаа, найдвартай байдал, хэрэглэхэд хялбар байдал, үр ашигтай байдал, тогтвортой байдал, зөөврийн чадвар зэрэг чанарын зарчмуудад суурилсан асуулгуудыг боловсруулсан

Дээрх чанарын зарчмуудад үндэслэн 6 дэд хэсгээс бүрдсэн нийт 8 нээлттэй асуулт, 28 сонгох хариулт бүхий асуулгаас бүрдсэн асуулгыг хагас бүтэцлэгдсэн ярилцлага болон асуулгын аргыг хослуулан авсан.

Судалгаа бөглөх дундаж хугацаа: 15-20 минут

Дээрх судалгаанд нийт 75 эцсийн хэрэглэгч хамрагдаж 15 байгууллагын зах зээлд нийлүүлсэн 20 ПХ-ийн бүтээгдэхүүний чанарыг үнэлсэн болно.

5.1.1 Корреляцийн шинжилгээ

Пирсоны корреляцийн коэффициент “-1”-ээс “1”-ийн хооронд утга авах бөгөөд хоёр хувьсагч хоорондоо шугаман хамаарлын хүчийг хэмжинэ. Манай судалгааны ажлын хувьд программ хангамжийн компаниудын ПХБЧМ-тэй холбоотой асуулгад өгсөн хариултууд болон эцсийн хэрэглэгчдийн программ хангамжийн бүтээгдэхүүний гүйцэтгэл, найдвартай байдал, ашиглахад хялбар, үр ашиг, тогтвортой ажиллагаа зэрэг үзүүлэлтүүдийн хоорондын хамаарлыг авч үзсэн.

Pearson корреляцийн коэффициентийг тооцоолохын тулд бид дараах томъёог ашигласан.

$$r = (n\sum XY - \sum X \sum Y) / \sqrt{((n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2))}$$

n = ажиглалтын тоо

X = ПХБЧМ-ийн үнэлгээ (Тийм эсвэл Үгүй гэсэн хариулт)

Y = программ хангамжийн бүтээгдэхүүний эцсийн хэрэглэгчдийн үнэлгээний утга (Гүйцэтгэл, найдвартай байдал, ашиглахад хялбар, үр ашиг, тогтвортой ажиллагаа, зөөвөрлөх чадвар)

Бид Чанарын сургалтын категорин хувьсагчдыг X1 ба X2 гэж авч үзсэн, үүнд:

X1 = "Тийм" гэсэн хариултын тоо

X2 = "Үгүй" хариултын тоо

Пирсоны корреляцийн коэффициентийг тооцоолохын тулд эхлээд хоёр хувьсагчийн хоорондын коварианс ба тэдгээрийн стандарт хазайлтыг тооцоолох хэрэгтэй. X нь программ хангамжийн компаниудын ПХБЧМ-д өгсөн үнэлгээг, харин Y нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүний эцсийн хэрэглэгчдийн үнэлгээг илэрхийлнэ. Дараа нь Пирсон корреляцийн коэффициентийг дараах байдлаар тооцоолж болно.

$$r = \text{cov}(X, Y) / (s_X * s_Y)$$

Энд $cov(X,Y)$ нь X ба Y хоорондын коварианс, s_X нь X -ийн стандарт хазайлт, s_Y нь Y -ийн стандарт хазайлт юм.

Өгөгдөл хэвийн тархсан гэж үзвэл бид коварианс болон стандарт хазайлтыг тооцоолохдоо дараах томъёог ашиглаж болно.

$$cov(X,Y) = (1/n) * \sum[(X_i - \mu_X) * (Y_i - \mu_Y)] \quad s_X = \sqrt{(1/n) * \sum(X_i - \mu_X)^2} \quad s_Y = \sqrt{(1/n) * \sum(Y_i - \mu_Y)^2}$$

Энд n нь түүврийн хэмжээ, X_i ба Y_i нь X ба Y -ийн бие даасан утгууд, μ_X ба μ_Y нь X ба Y -ийн дундажууд, Σ нь утгуудын нийлбэрийг илэрхийлнэ.

Коварианс болон стандарт хазайлтыг тооцоолсны дараа бид тэдгээрийг Пирсоны корреляцийн коэффициентийн томъёонд холбож, дараахийг хялбарчлах боломжтой:

$$r = (n * \sum[X_i * Y_i] - \sum[X_i] * \sum[Y_i]) / \sqrt{(n * \sum[X_i^2] - (\sum[X_i])^2) * (n * \sum[Y_i^2] - (\sum[Y_i])^2)}$$

Энд $\sum[X_i * Y_i]$ нь X_i ба Y_i утга бүрийн үржвэрийн нийлбэрийг, $\sum[X_i]$ нь бүх X_i утгуудын нийлбэрийг, $\sum[Y_i]$ нь бүх Y_i утгуудын нийлбэрийг илэрхийлнэ.

Төлөвлөлт: Пирсон корреляцийн коэффициент = 0.92

$$\Sigma X = X_1 + X_2$$

$$\Sigma Y = Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 + Y_6 = 4.0 + 3.7 + 3.9 + 4.0 + 3.6 + 3.6 = 23.8$$

$$\Sigma XY = (X_1 \times Y_1) + (X_2 \times Y_2) = (0.68 \times 4.0) + (0.32 \times 3.7) = 2.884$$

$$\Sigma X^2 = (X_1^2) + (X_2^2)$$

$$\Sigma Y^2 = (4.0^2) + (3.7^2) + (3.9^2) + (4.0^2) + (3.6^2) + (3.6^2) = 62.56$$

Эдгээр утгыг томъёонд орлуулснаар бид дараахь зүйлийг авна.

$$r = (100 \times 2.884 - (68 \times 32)) / \sqrt{((100 \times \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(100 \times 62.56 - (23.8)^2))} \quad r = 0.92$$

Төлөвлөлтийн үзүүлэлт ба программ хангамжийн бүтээгдэхүүний эцсийн хэрэглэгчдийн үнэлгээний хоорондох Pearson корреляцийн коэффициент 0.92 байна. Энэ нь хоёр хувьсагчийн хооронд хүчтэй эерэг хамаарал байгааг харуулж байгаа бөгөөд Төлөвлөлтийн өндөр оноо нь программ хангамжийн бүтээгдэхүүний эцсийн хэрэглэгчдийн чанарын үнэлгээний өндөр үнэлгээтэй хамааралтай болохыг харуулж байна.

Чанар чанарын үнэлгээний үнэлгээ: Пирсон корреляцийн коэффициент = 0.83

$r = -0.014 / (0.0659 * 0.1654) = 0.83$ нь байгууллагын QM-ийн үнэлгээний үйл явцын хэрэгжилт болон гүйцэтгэл, найдвартай байдал, ашиглахад хялбар, үр ашиг, тогтвортой ажиллагаа, зөөвөрлөх чадвар зэрэг хэрэглэгчийн үнэлгээний хооронд хүчтэй эерэг хамаарал байгааг харуулж байна.

Бэлэн байдал: Пирсон корреляцийн коэффициент = 0.89

$r = (100 \times 2805.6 - (499 \times 23.8)) / \sqrt{((100 \times 32641 - (499)^2)(100 \times 62.56 - (23.8)^2))} \quad r = 0.89$ нь байгууллагын бэлэн байдал болон хэрэглэгчийн үнэлгээний гүйцэтгэл, найдвартай байдал, ашиглахад хялбар, үр ашиг, тогтвортой ажиллагаа, зөөвөрлөх чадварын хооронд маш хүчтэй эерэг хамааралтай болохыг харуулж байна.

Баталгаажуулах үйл явц: Пирсон корреляцийн коэффициент = 0.85

$$\Sigma X = X_1 + X_2$$

$$\Sigma Y = Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 + Y_6 = 4.0 + 3.7 + 3.9 + 4.0 + 3.6 + 3.6 = 23.8$$

$$\Sigma XY = (X_1 \times Y_1) + (X_2 \times Y_2) = (0.77 \times 4.0) + (0.23 \times 3.7) = 3.173$$

$$\Sigma X^2 = (X1^2) + (X2^2)$$

$$\Sigma Y^2 = (4.0^2) + (3.7^2) + (3.9^2) + (4.0^2) + (3.6^2) + (3.6^2) = 62.56$$

Эдгээр утгыг томъёонд орлуулснаар бид дараахь зүйлийг авна.

$$r = (100 \times 3.173 - (77 \times 23)) / \sqrt{((100 \times \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(100 \times 62.56 - (23.8)^2))} \quad r = 0.85$$

байгууллагын баталгаажуулалтын үйл явц болон хэрэглэгчийн үнэлгээний гүйцэтгэл, найдвартай байдал, ашиглахад хялбар, үр ашиг, тогтвортой ажиллагаа, зөөвөрлөх чадварын хооронд хүчтэй эерэг хамаарлыг харуулж байна.

Чанарын сургалт: Пирсон корреляцийн коэффициент = 0.66

$$\Sigma X = X1 + X2$$

$$\Sigma Y = Y1 + Y2 + Y3 + Y4 + Y5 + Y6 = 4.0 + 3.7 + 3.9 + 4.0 + 3.6 + 3.6 = 23.8$$

$$\Sigma XY = (X1 \times Y1) + (X2 \times Y2) = (0.64 \times 4.0) + (0.36 \times 3.7) = 2.668$$

$$\Sigma X^2 = (X1^2) + (X2^2)$$

$$\Sigma Y^2 = (4.0^2) + (3.7^2) + (3.9^2) + (4.0^2) + (3.6^2) + (3.6^2) = 62.56$$

Эдгээр утгыг томъёонд орлуулснаар бид дараахь зүйлийг авна.

$$r = (100 \times 2.668 - (64 \times 23)) / \sqrt{((100 \times \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(100 \times 62.56 - (23.8)^2))} \quad r = 0.66$$

энэ нь байгууллагын чанарын сургалтын процессын хэрэгжилт болон гүйцэтгэл, найдвартай байдал, ашиглахад хялбар, үр ашигтай, тогтвортой ажиллагаа, зөөвөрлөлт зэрэг хэрэглэгчийн үнэлгээний хооронд дунд зэргийн эерэг хамаарлыг харуулж байна.

Гүйцэтгэлийн хэмжүүр: Пирсон корреляцийн коэффициент = 0.86

$$\Sigma X = X1 + X2$$

$$\Sigma Y = Y1 + Y2 + Y3 + Y4 + Y5 + Y6 = 4.0 + 3.7 + 3.9 + 4.0 + 3.6 + 3.6 = 23.8$$

$$\Sigma XY = (X1 \times Y1) + (X2 \times Y2) = (0.76 \times 4.0) + (0.24 \times 3.7) = 3.032$$

$$\Sigma X^2 = (X1^2) + (X2^2)$$

$$\Sigma Y^2 = (4.0^2) + (3.7^2) + (3.9^2) + (4.0^2) + (3.6^2) + (3.6^2) = 62.56$$

Эдгээр утгыг томъёонд орлуулснаар бид дараахь зүйлийг авна.

$$r = (100 \times 3.032 - (76 \times 23)) / \sqrt{((100 \times \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(100 \times 62.56 - (23.8)^2))} \quad r = 0.86$$

энэ нь байгууллагын гүйцэтгэлийн хэмжүүр болон гүйцэтгэл, найдвартай байдал, ашиглахад хялбар, үр ашиг, тогтвортой ажиллагаа, зөөвөрлөлт зэрэг хэрэглэгчийн үнэлгээний хооронд хүчтэй эерэг хамааралтай болохыг харуулж байна.

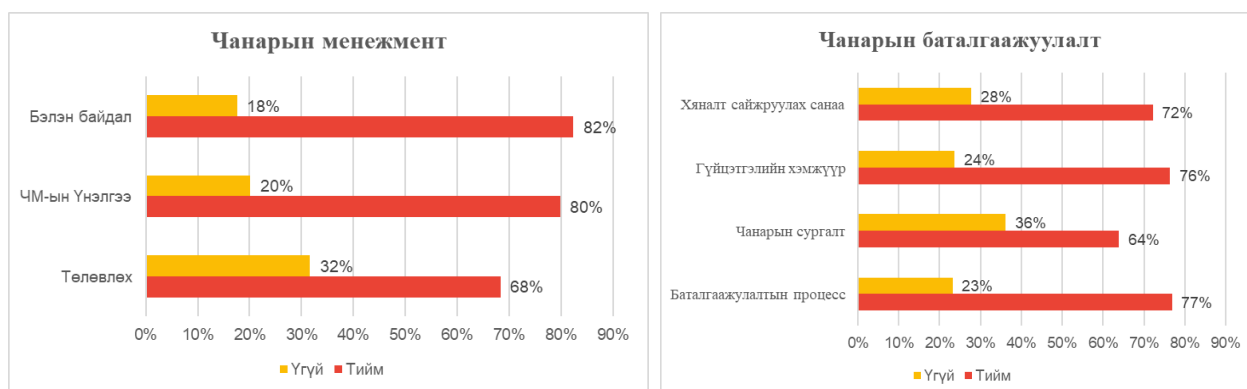
Хяналтыг сайжруулах санаанууд: Пирсон корреляцийн коэффициент = 0.79

$$r = [(100 * 175.736) - (200 * 14.5)] / \sqrt{[100 * 19,472 - (200)^2][100 * 56.45 - (14.5)^2]} = 0.79$$

нь хяналтыг сайжруулах байгууллагын санаа болон гүйцэтгэл, найдвартай байдал, ашиглахад хялбар, үр ашиг, тогтвортой ажиллагаа, зөөвөрлөлт зэрэг хэрэглэгчийн үнэлгээний хооронд хүчтэй эерэг хамаарлыг харуулж байна.

5.1.2 Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарын менежментийн түвшинг тодорхойлоход Байгууллагын судалгааны үр дүн

Зураг 11. Байгууллагын судалгааны үр дүн



Эх сурвалж: Судлаачдын боловсруулалт

Судалгааны үр дүнгээр программ хангамжийн компаниудын ПХБЧМ-ын үвшин дунджаас дээгүүр гэсэн үнэлгээг авсан бөгөөд судалгааны асуулгын үзүүлэлтүүд болох ПХБЧМ-ын төлөвлөлт, чанарын үнэлгээний үнэлгээ, бэлэн байдал, баталгаажуулах үйл явц, гүйцэтгэлийн хэмжүүр зэрэг үзүүлэлтүүд дээр дунджаар 70-80% орчим хувийн үнэлгээг авсан. Гэсэн хэдий ч ПХБЧМ-ын сургалт, хяналтыг сайжруулах санаа зэрэг үзүүлэлтүүд дээр 64-72% орчим хувийн үнэлгээ авсан байна.

Судалгааны үр дүнгээс харахад программ хангамжийн компаниуд ПХБЧМ-ын хэрэгжүүлэлт тодорхой түвшинд хэрэгжиж байгаа хэдий ч хэрэглэгчийн хэрэгцээ шаардлагад нийцсэн, өндөр чанартай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэн зах зээлд нийлүүлэхийн тулд ПХБЧМ-ын сургалтын процессоо сайжруулж, ПХБЧ-ын хяналтыг сайжруулах шинэ санааг идэвхтэй эрэлхийлж, хэрэгжүүлэх шаардлагатай гэж дүгнэж байна.

Байгууллагын судалгааны нээлттэй асуулгын үр дүнг нэгтгэсэн дүгнэлт:

- *Танай байгууллагын чанарын удирдлагын бодлого, зорилт, журам юу вэ? дурдаж бичнэ үү* гэсэн асуултанд нийт судалгаанд оролцогчдын 17% орчим хувь нь бодлого, журам байхгүй гэж хариулсан байна. Байгууллага нь чанарын удирдлагын бодлого журам байгаа гэж хариулсан хариултуудыг нэгтгэн дүгнэвэл чанарын удирдлагын бодлого, журамтай компаниудаас ПХБЧМ-ын хүрээнд олон улсад дагаж мөрдөж буй стандартыг хэрэгжүүлдэг байгууллага 12% орчим хувийг эзлэж байгаа нь харьцангуй хангалтгүй үзүүлэлт болох нь харагдаж байна. Байгууллагуудын үлдсэн 75% орчим хувь нь ПХБЧМ-тэй холбоотой дотоод журам, аргазүйг дагаж мөрддөг гэж хариулсан байна.

Дээрх асуулгын хариултуудад дүн шинжилгээ хийж дүгнэхэд байгууллага олон улсын стандартад нийцсэн албан ёсны ПХБЧМ-ын тогтолцоо, мэдээллийн аюулгүй байдлын тогтолцоог нэвтрүүлэх, хэрэгжүүлэхэд анхаарч ажиллах шаардлагатай гэж дүгнэж байна. Бүтээгдэхүүн, үйлчилгээнийхээ тогтвортой байдлыг хангах, чанарыг сайжруулахын тулд олон улсын стандартад нийцүүлэн сайтар тодорхойлсон бодлого, журамтай байх нь чухал юм.

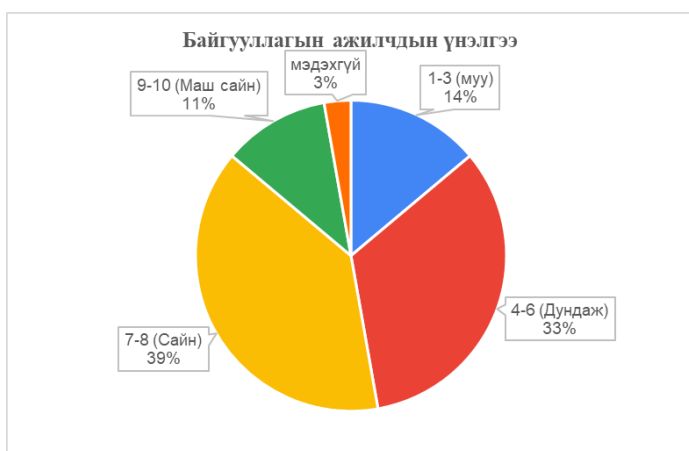
- *Танай байгууллага программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын баталгаажуулалтын талаар сургалт явуулдаг уу, Хэрэв тийм бол ямар төрлийн сургалт явуулж байгааг заана уу?* гэсэн асуултанд нийт судалгаанд оролцогч байгууллагуудын 45% орчим хувь нь сургалт явуулдаггүй гэсэн хариултыг өгсөн бөгөөд

үлсэн 55 орчим хувь нь ПХБЧ-ын анхан шатны сургалт болон ПХБЧМ-ыг хариуцсан ажилтанд сургалт явуулдаг гэж хариулсан байна.

Дээрх асуулгын хариултаудад дүн шинжилгээ хийж дүгнэхэд дийлэнх байгууллага программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын баталгаажуулалтын процессын талаар нэгдсэн төлөвлөгөөт болон стандарчилсан сургалт явуулдаггүй нь эргээд ПХ-ын бүтээгдэхүүний чанарт сөргөөр нөлөөлж эцсийн дүндээ амжилтгүй, чанаргүй ПХ-ын бүтээгдэхүүнийг зах заалд нийлүүлэх эрсдэлийг бий болгож байна. Мөн байгууллагууд ажилчиддаа ижил түвшний мэдлэг, ур чадварыг эзэмшүүлэхийн тулд ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын стандартын дагуух сургалтын хөтөлбөрийг боловсруулан хэрэгжүүлэх шаардлагатай гэж дүгнэж байна.

- 1-10 оноогоор дүгнэвэл та байгууллагынхаа чанарын баталгаажуулалтын ерөнхий үйл явцыг хэрхэн үнэлэх вэ? гэсэн асуултанд нийт судалгаанд оролцогчид дараах байдлаар хариулсан байна.

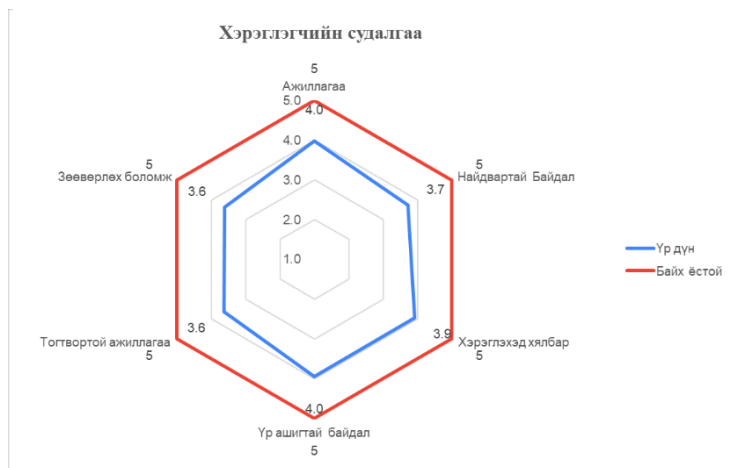
Зураг 12. Байгууллагын судалгааны үр дүн



Судалгааны үр дүнгээс дүгнэвэл ажилчдын дийлэнх нь байгууллагынхаа ПХБЧМ-ын ерөнхий үйл явцыг дундаж болон сайн гэж үнэлсэн бол цөөн хувь нь маш сайн болон муу гэж үнэлжээ. Байгууллага ПХ-ын бүтээгдэхүүн, үйлчилгээнийхээ чанарыг байнга сайжруулахын тулд ажилтнуудынхаа санал хүсэлтийг үндэслэн арга хэмжээ авч сайжруулах нь чухал юм.

5.1.3 Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарыг үнэлэх Хэрэглэгчийн судалгааны үр дүн

Зураг 13. Хэрэглэгчдийн чанарын хэмжүүр үзүүлэлтүүдийн үнэлгээ



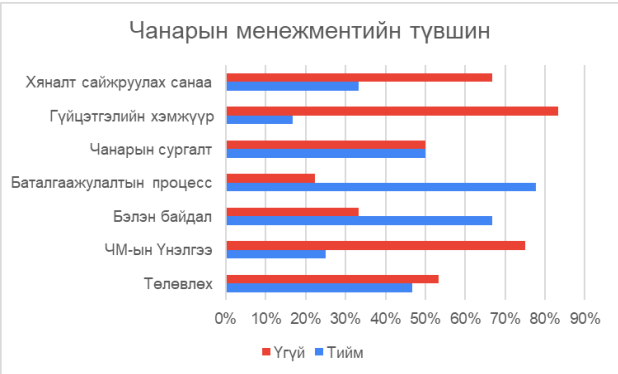
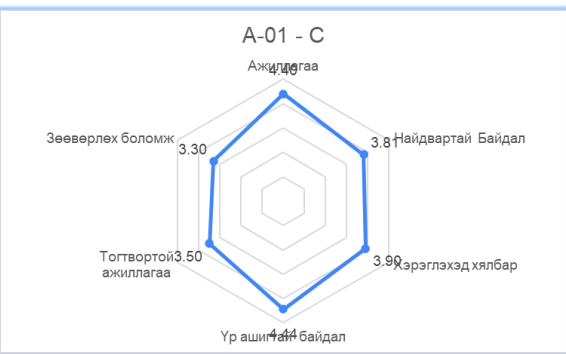
Хэрэглэгчдийн судалгааны үр дүнгээр ПХ-ын компаниудын зах зээлд нийлүүлж буй программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанар харьцангуй боломжийн буюу дунджаар 5 гэсэн үнэлгээнээс 3,8 гэсэн үнэлгээ авсан байна. Гэвч ПХ-ын бүтээгдэхүүний найдвартай байдал, тогтвортой ажиллагаа, зөврийн чадварын зэрэг үзүүлэлтүүдэд өгсөн хэрэглэгчийн үнэлгээ бусад үзүүлэлтүүдтэй харьцуулахад бага байгаа тул байгууллагыг эдгээр үзүүлэлтүүдийг

сайжруулах арга хэмжээ авч цаашид анхаарч ажиллах шаардлагатай гэж үзэж байна.

5.2. Судалгааны нэгтгэсэн шинжилгээний үр дүн

Байгууллагын судалгааны үр дүн болон хэрэглэгчийн судалгааны үр дүн давхцаж буй хэсгүүдэд дүн шинжилгээ хийх замаар хоёр судалгаанд дүгнэлт хийсэн. Байгууллагын судалгаагаар А, В, С компанийн чанарын удирдлагын түвшинг үнэлсэн бол хэрэглэгчийн судалгаагаар А, В, С компанийн ПХ-ын бүтээгдэхүүний чанарыг хэрэглэгчдэд хүлээн зөвшөөрөгдсөн байдлаар үнэлсэн үнэлгээнд дүгнэлт хийсэн. Байгууллагын болон хэрэглэгчийн судалгааны үр дүн нь тухайн байгууллагын чанарын удирдлагын арга барил нь үйлчлүүлэгчдэд хүлээн зөвшөөрөгдсөн бүтээгдэхүүний чанарт нөлөөлж буйтай холбоотой юм. Иймд байгууллагын зүгээс бүтээгдэхүүний чанар, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг дээшлүүлэхийн тулд чанарын үнэлгээний, баталгаажуулалт, гүйцэтгэлийн арга хэмжээ зэрэг судалгаандаа тодорхойлсон сайжруулах шаардлагатай асуудлуудыг шийдвэрлэх нь чухал юм.

Хүснэгт 5. Харьцуулсан шинжилгээ

Байгууллага А-01	С бүтээгдэхүүн	Дүгнэлт																																													
 <p>Чанарын менежментийн түвшин</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Хэрэглэгчийн үнэлгээ</th> <th>Тийм (%)</th> <th>Үгүй (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хяналт сайжруулах санаа</td> <td>33</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</td> <td>17</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>Чанарын сургалт</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Баталгаажуулалтын процесс</td> <td>75</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Бэлэн байдал</td> <td>65</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>ЧМ-ын Үнэлгээ</td> <td>25</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Төлөвлөх</td> <td>45</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	Хэрэглэгчийн үнэлгээ	Тийм (%)	Үгүй (%)	Хяналт сайжруулах санаа	33	67	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	17	83	Чанарын сургалт	50	50	Баталгаажуулалтын процесс	75	25	Бэлэн байдал	65	35	ЧМ-ын Үнэлгээ	25	75	Төлөвлөх	45	55	 <p>А-01 - С</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Хэрэглэгчийн үнэлгээ</th> <th>Тийм (Blue)</th> <th>Үгүй (Red)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ажиллагаа</td> <td>3.8</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Найдвартай Байдал</td> <td>3.8</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Хэрэглэхэд хялбар</td> <td>3.9</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Үр ашигтай байдал</td> <td>3.4</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Тогтвортой ажиллагаа</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Зөвөөрлөх боломж</td> <td>3.3</td> <td>3.5</td> </tr> </tbody> </table>	Хэрэглэгчийн үнэлгээ	Тийм (Blue)	Үгүй (Red)	Ажиллагаа	3.8	3.5	Найдвартай Байдал	3.8	3.5	Хэрэглэхэд хялбар	3.9	3.5	Үр ашигтай байдал	3.4	3.5	Тогтвортой ажиллагаа	3.5	3.5	Зөвөөрлөх боломж	3.3	3.5	<p>Хэрэглэгчийн судалгааны үр дүнд үндэслэн дүгнэхэд ПХ-ийн бүтээгдэхүүний тогтвортой ажиллагааны үнэлгээ 3.5 байгаа нь байгууллагын төлөвлөх процессын үнэлгээ 47%, хяналтыг сайжруулах санаачлагыг 33%-тай хэрэгжүүлж байгаатай холбоотой</p> <p>Байгууллагын судалгааны үр дүнгээс харахад А-01 компанийн байгууллагын судалгааны ПХБЧМ-ын түвшний үнэлгээ нь ердөө 25%-тай байгаа нь тухайн байгууллага ПХБЧМ-ын үйл явцын үр нөлөөг хэмжих найдвартай үнэлгээний тогтолцоог хэрэгжүүлдэггүйг харуулж байна. Мөн гүйцэтгэлийн хэмжүүр 17%-тай байгаа нь ПХБЧМ-ын үйл явцын гүйцэтгэлийг хэмжих үр дүнтэй тогтолцоог хэрэгжүүлдэггүйг харуулж байна. Энэ нь</p>
Хэрэглэгчийн үнэлгээ	Тийм (%)	Үгүй (%)																																													
Хяналт сайжруулах санаа	33	67																																													
Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	17	83																																													
Чанарын сургалт	50	50																																													
Баталгаажуулалтын процесс	75	25																																													
Бэлэн байдал	65	35																																													
ЧМ-ын Үнэлгээ	25	75																																													
Төлөвлөх	45	55																																													
Хэрэглэгчийн үнэлгээ	Тийм (Blue)	Үгүй (Red)																																													
Ажиллагаа	3.8	3.5																																													
Найдвартай Байдал	3.8	3.5																																													
Хэрэглэхэд хялбар	3.9	3.5																																													
Үр ашигтай байдал	3.4	3.5																																													
Тогтвортой ажиллагаа	3.5	3.5																																													
Зөвөөрлөх боломж	3.3	3.5																																													

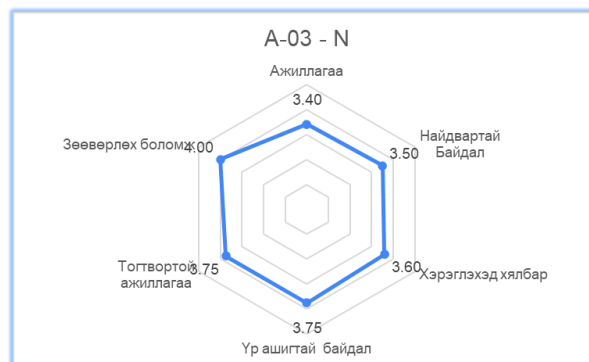
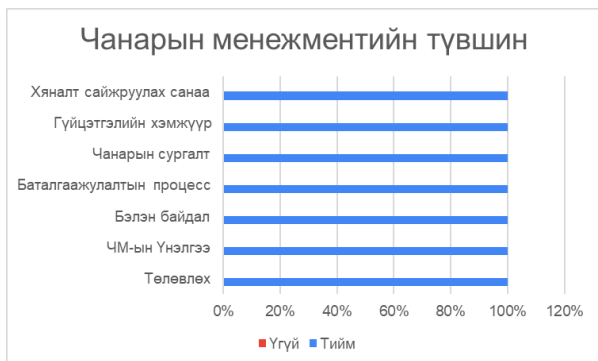
		<p>тухайн байгууллагын бүтээгдэхүүний чанарын асуудлыг тодорхойлох, шийдвэрлэх чадварт нөлөөлж болох бөгөөд энэ нь хэрэглэгчийн судалгаанд тэмдэглэсэн тогтвортой ажиллагаа, найдвартай байдал зэрэг бүтээгдэхүүний чанарын асуудлаар илэрч байна гэж үзэж байна.</p>																																				
<p>Байгууллага А-02</p>	<p>Е бүтээгдэхүүн</p>	<p>Дүгнэлт</p>																																				
<p>Чанарын менежментийн түвшин</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Хяналт сайжруулах санаа</th> <th>Тийм (%)</th> <th>Үгүй (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хяналт сайжруулах санаа</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Чанарын сургалт</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Баталгаажуулалтын процесс</td> <td>65</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Бэлэн байдал</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ЧМ-ын Үнэлгээ</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Төлөвлөх</td> <td>80</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Хяналт сайжруулах санаа	Тийм (%)	Үгүй (%)	Хяналт сайжруулах санаа	100	0	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	100	0	Чанарын сургалт	50	50	Баталгаажуулалтын процесс	65	35	Бэлэн байдал	100	0	ЧМ-ын Үнэлгээ	100	0	Төлөвлөх	80	20	<p>А-02 - Е</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ажиллагаа</th> <th>Найдвартай Байдал</th> <th>Хэрэглэхэд хялбар</th> <th>Үр ашигтай байдал</th> <th>Тогтвортой ажиллагаа</th> <th>Зөвөөрлөх боломж</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.00</td> <td>3.83</td> <td>3.73</td> <td>4.25</td> <td>3.42</td> <td>3.73</td> </tr> </tbody> </table>	Ажиллагаа	Найдвартай Байдал	Хэрэглэхэд хялбар	Үр ашигтай байдал	Тогтвортой ажиллагаа	Зөвөөрлөх боломж	4.00	3.83	3.73	4.25	3.42	3.73	<p>Байгууллагын судалгааны үр дүнгээс харахад А-02 компани нь төлөвлөлт, ПХБЧМ-ын үнэлгээний үнэлгээ, бэлэн байдал, гүйцэтгэлийн хэмжүүр, хяналтыг сайжруулах санаа зэрэгт өндөр үнэлгээг авсан байна, ПХБЧМ-ын үр дүнтэй туршлагыг хэрэгжүүлсэн байна. Энэ нь ПХБЧМ-ыг үр ашигтай, тасралтгүй сайжруулахад анхаарч байгааг харуулж байна. Байгууллага болон хэрэглэгчийн судалгаа хоорондоо эерэг хамааралтай байна.</p> <p>Е бүтээгдэхүүнд хийсэн хэрэглэгчийн судалгааны үр дүнгээс үзэхэд уг бүтээгдэхүүн нь ажиллагаа, үр ашиг, зөврийн чадвараар өндөр үнэлгээ авсан байна. Эдгээр үнэлгээ нь бүтээгдэхүүн чанар, үйл ажиллагааны хувьд хэрэглэгчийн хүлээлтийг хангаж байгаа эсвэл давуулан биелүүлж байгааг харуулж байна.</p>
Хяналт сайжруулах санаа	Тийм (%)	Үгүй (%)																																				
Хяналт сайжруулах санаа	100	0																																				
Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	100	0																																				
Чанарын сургалт	50	50																																				
Баталгаажуулалтын процесс	65	35																																				
Бэлэн байдал	100	0																																				
ЧМ-ын Үнэлгээ	100	0																																				
Төлөвлөх	80	20																																				
Ажиллагаа	Найдвартай Байдал	Хэрэглэхэд хялбар	Үр ашигтай байдал	Тогтвортой ажиллагаа	Зөвөөрлөх боломж																																	
4.00	3.83	3.73	4.25	3.42	3.73																																	

		Бага үнэлгээ авсан хэсгүүдийг цаашид сайжруулж ажиллах шаардлагатай.
--	--	--

Байгууллага А-03

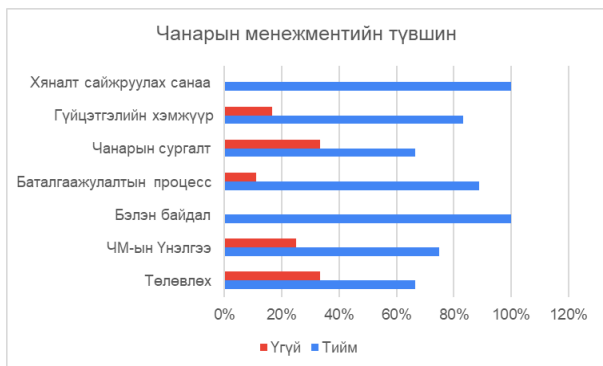
N бүтээгдэхүүн

Дүгнэлт

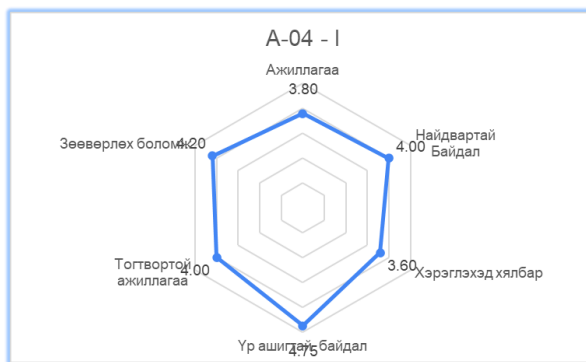


Байгууллагын судалгааны үр дүнгээс харахад **А-03** компани нь ПХБЧМ-ын үр дүнтэй туршлагыг хэрэгжүүлж буй түвшинг үнэлэхдээ өндөр үнэлгээ өгсөн байна. Гэсэн хэдий ч А-03 компанийн N бүтээгдэхүүнд хийсэн хэрэглэгчийн судалгаагаар бүтээгдэхүүн нь ашиглалт, найдвартай байдал, хэрэглэхэд хялбар, үр ашигтай байдлаар дундаж үнэлгээ авсан байна. Иймд тус байгууллагын судалгааны үр дүнгээс харахад А-03 компани ПХБЧМ-ын өндөр үр дүнтэй туршлагыг хэрэгжүүлсэн гэж дүгнэж байгаа бол хэрэглэгчийн үнэлгээний үр дүнгээс үзэхэд эдгээр туршлагыг цаашид улам боловсронгуй болгож, хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлттэй уялдуулан сайжруулах шаардлагатай байгаа нь судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна. Ялангуяа, тухайн байгууллага нь бүтээгдэхүүний ерөнхий чанарыг сайжруулах, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг дээшлүүлэхийн тулд Үйл ажиллагаа, Найдвартай байдал, Ашиглахад хялбар, Үр ашиг зэрэг бүтээгдэхүүний гүйцэтгэлийг сайжруулахад анхаарлаа хандуулах шаардлагатай юм.

Байгууллага А-04



I бүтээгдэхүүн



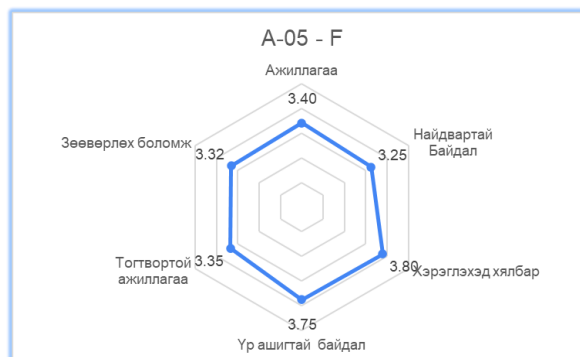
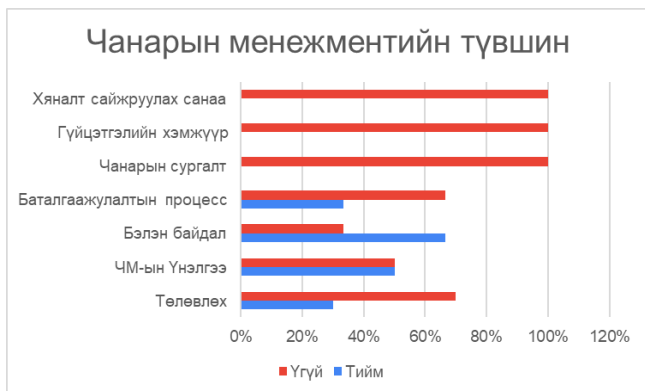
Дүгнэлт

Байгууллагын судалгааны үр дүнгээс харахад **А-04** компани ПХБЧМ-ын үр дүнтэй туршлагыг хэрэгжүүлсэн гэж дүгнэж байгаа бол хэрэглэгчийн үнэлгээний үр дүнгээс үзэхэд эдгээр туршлагыг цаашид улам боловсронгуй болгож, хэрэглэгчийн эрэлт хэрэгцээ, хүлээлттэй уялдуулан сайжруулах хэрэгтэй. Ялангуяа тухайн байгууллага нь бүтээгдэхүүний ерөнхий чанарыг сайжруулж, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг дээшлүүлэхийн тулд бүтээгдэхүүний ажиллагаа, хэрэглэхэд хялбар байдлыг сайжруулахад анхаарлаа хандуулах шаардлагатайг судалгааны үр дүн харуулж байна. Байгууллага нь бүтээгдэхүүнийхээ чанарыг сайжруулахын тулд Төлөвлөлт, Чанарын сургалтын процессыг сайжруулах нь зүйтэй.

Байгууллага А-05

F бүтээгдэхүүн

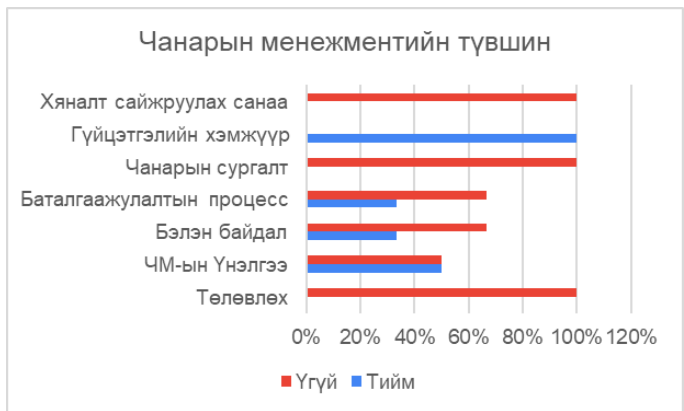
Дүгнэлт



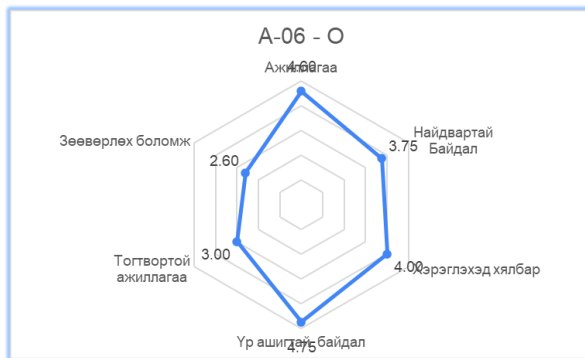
Байгууллагын судалгааны үр дүнгээс харахад А-05 компани нь дээрх компаниудтай харьцуулахад хэд хэдэн чиглэлээр, ялангуяа төлөвлөлт, ПХБЧМ-ын үнэлгээний чиглэлээр харьцангуй бага үнэлгээ авсан нь ПХБЧМ-ийн процессын хэрэгжүүлэлт муу байгааг харуулж байна.

А-05 компанийн бүтээгдэхүүний чанарт хийсэн хэрэглэгчдийн үнэлгээ нь бүх ангилалд, ялангуяа найдвартай байдал, тогтвортой үйл ажиллагаанд чиглэсэн асуултуудад харьцангуй бага үнэлгээ авсан нь тухайн байгууллагын ПХБЧМ-ийн үйл ажиллагаатай холбоотой асуудлуудыг илтгэж байна. Байгууллага болон хэрэглэгч талаас ПХБЧМ-ийн процесст адил үнэлгээг өгсөн байгаа нь байгууллага цаашид ПХБЧМ-ийн процессоо илүү сайжруулах шаардлагатай байгааг харуулж байна.

Байгууллага А-06

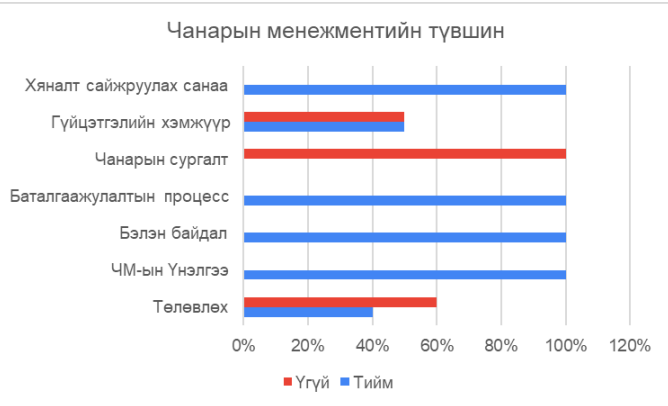


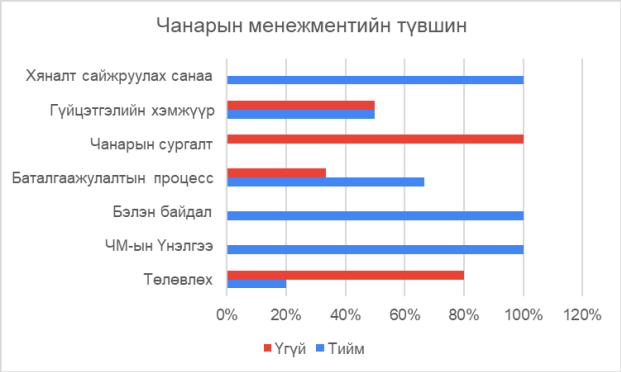
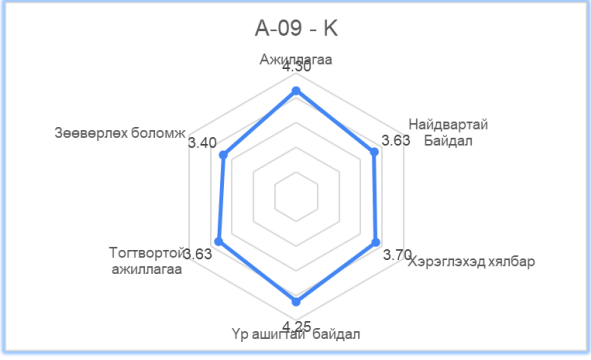
О бүтээгдэхүүн



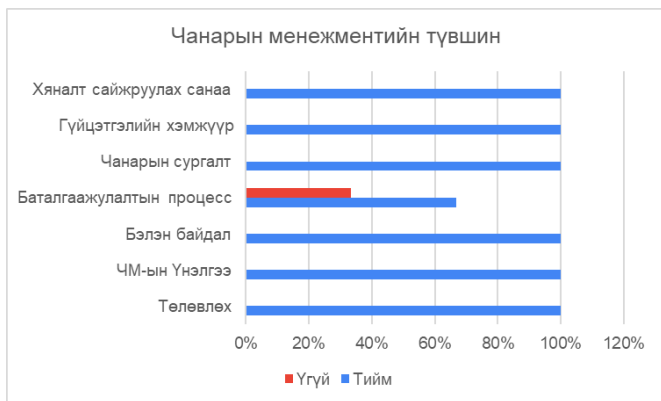
Дүгнэлт

Байгууллагын судалгааны үр дүнгээс харахад **А-06** компанийн ПХБЧМ-ийн түвшиний хувьд тухайн байгууллага төлөвлөлт, бэлэн байдал, баталгаажуулалтын үйл явц нь бусад үзүүлэлтүүдээс харьцангуй бага үнэлгээ авсан бөгөөд чанарын сургалт, хяналтыг сайжруулах санаа дутмаг байгаа хэдийч гүйцэтгэлийн хэмжүүр өндөр үнэлгээ авсан байгаа давуу талтай юм. О бүтээгдэхүүнийг хэрэглэгчдийн чанарын үнэлгээг харахад уг бүтээгдэхүүн нь ажиллагаа, хэрэглэхэд хялбар, үр ашигтай байдлаар өндөр үнэлгээтэй байгаа хэдий ч, бүтээгдэхүүний тогтвортой байдал, зөөвөрлөх чадвар харьцангуй доогуур байгаа нь байгууллагын баталгаажуулалтын үйл явц болон төлөвлөлтийн үйл явц сул байгааг илтгэж байна. Байгууллагын төлөвлөлт, бэлэн байдал, баталгаажуулалтын үйл явцын түвшин сул байгаагаас хамааран хэрэглэгч тухайн бүтээгдэхүүний тогтвортой байдал, зөөврийн байдлын үнэлгээг багаар үнэлсэн байгаа нь харагдаж байна. Тиймээс байгууллага нь бүтээгдэхүүний төлөвлөлт, бэлэн байдал, баталгаажуулалтын үйл явцыг сайжруулах шаардлагатай.

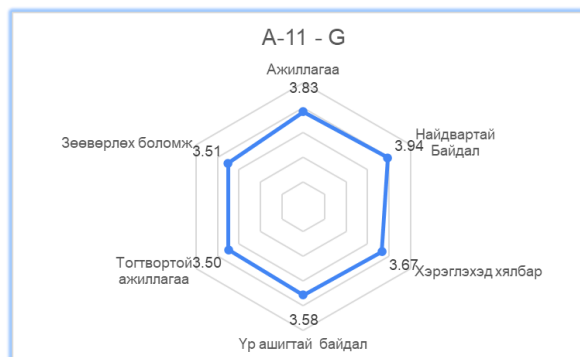
Байгууллага А-07	Р бүтээгдэхүүн	Дүгнэлт																																						
<p>Чанарын менежментийн түвшин</p>  <table border="1"> <caption>Чанарын менежментийн түвшин (А-07)</caption> <thead> <tr> <th>Хүнийлэг</th> <th>Тийм (%)</th> <th>Үгүй (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хяналт сайжруулах санаа</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Чанарын сургалт</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Баталгаажуулалтын процесс</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Бэлэн байдал</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ЧМ-ын Үнэлгээ</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Төлөвлөх</td> <td>40</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Хүнийлэг	Тийм (%)	Үгүй (%)	Хяналт сайжруулах санаа	100	0	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	50	50	Чанарын сургалт	100	0	Баталгаажуулалтын процесс	100	0	Бэлэн байдал	100	0	ЧМ-ын Үнэлгээ	100	0	Төлөвлөх	40	60	<p>А-07 - Р</p>  <table border="1"> <caption>А-07 - Р</caption> <thead> <tr> <th>Хүнийлэг</th> <th>Суртал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ажиллагаа</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>Найдвартай Байдал</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>Эрэглэхэд хялбар</td> <td>3.80</td> </tr> <tr> <td>Үр ашигтай байдал</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>Тогтвортой ажиллагаа</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Зөвөрлөх боломж</td> <td>3.20</td> </tr> </tbody> </table>	Хүнийлэг	Суртал	Ажиллагаа	4.00	Найдвартай Байдал	4.00	Эрэглэхэд хялбар	3.80	Үр ашигтай байдал	4.00	Тогтвортой ажиллагаа	3.00	Зөвөрлөх боломж	3.20	<p>А-07 байгууллага болон хэрэглэгчийн судалгааг харьцуулж үзвэл тухайн байгууллагын сайжруулах шаардлагатай чиглэлүүд үйлчлүүлэгчийн үнэлгээний зарим хэсэгт тусгагдсан болохыг харж болно. Тухайлбал, хэрэглэгчийн үнэлгээнд тогтвортой үйл ажиллагаа явуулах үнэлгээ бага байгаа нь тухайн байгууллагын гүйцэтгэлийн хэмжүүрээр доогуур үнэлгээ авсантай холбоотой байж болох юм. Мөн зөвөрлөх чадварын үнэлгээ бага байгаа нь тухайн байгууллагын төлөвлөлтийн үнэлгээ багатай холбоотой байж гэж үзэж байна. Тиймээс байгууллага нь бүтээгдэхүүний үйл ажиллагаа болон зөврийн чадварыг нэмэгдүүлэхэд анхаарах шаардлагатай байна.</p>
Хүнийлэг	Тийм (%)	Үгүй (%)																																						
Хяналт сайжруулах санаа	100	0																																						
Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	50	50																																						
Чанарын сургалт	100	0																																						
Баталгаажуулалтын процесс	100	0																																						
Бэлэн байдал	100	0																																						
ЧМ-ын Үнэлгээ	100	0																																						
Төлөвлөх	40	60																																						
Хүнийлэг	Суртал																																							
Ажиллагаа	4.00																																							
Найдвартай Байдал	4.00																																							
Эрэглэхэд хялбар	3.80																																							
Үр ашигтай байдал	4.00																																							
Тогтвортой ажиллагаа	3.00																																							
Зөвөрлөх боломж	3.20																																							
<p>Байгууллага А-08</p>	<p>Н бүтээгдэхүүн</p>	<p>Дүгнэлт</p>																																						
<p>Чанарын менежментийн түвшин</p>  <table border="1"> <caption>Чанарын менежментийн түвшин (А-08)</caption> <thead> <tr> <th>Хүнийлэг</th> <th>Тийм (%)</th> <th>Үгүй (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хяналт сайжруулах санаа</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Чанарын сургалт</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Баталгаажуулалтын процесс</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Бэлэн байдал</td> <td>80</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>ЧМ-ын Үнэлгээ</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Төлөвлөх</td> <td>60</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	Хүнийлэг	Тийм (%)	Үгүй (%)	Хяналт сайжруулах санаа	100	0	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	100	0	Чанарын сургалт	100	0	Баталгаажуулалтын процесс	100	0	Бэлэн байдал	80	20	ЧМ-ын Үнэлгээ	100	0	Төлөвлөх	60	40	<p>А-08 - Н</p>  <table border="1"> <caption>А-08 - Н</caption> <thead> <tr> <th>Хүнийлэг</th> <th>Суртал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ажиллагаа</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>Найдвартай Байдал</td> <td>4.13</td> </tr> <tr> <td>Эрэглэхэд хялбар</td> <td>4.10</td> </tr> <tr> <td>Үр ашигтай байдал</td> <td>4.13</td> </tr> <tr> <td>Тогтвортой ажиллагаа</td> <td>4.13</td> </tr> <tr> <td>Зөвөрлөх боломж</td> <td>3.20</td> </tr> </tbody> </table>	Хүнийлэг	Суртал	Ажиллагаа	4.00	Найдвартай Байдал	4.13	Эрэглэхэд хялбар	4.10	Үр ашигтай байдал	4.13	Тогтвортой ажиллагаа	4.13	Зөвөрлөх боломж	3.20	<p>А-08 байгууллагын судалгааны үр дүнгээс харахад бүтээгдэхүүний төлөвлөлт, баталгаажуулалтын үйл явц, хяналтыг сайжруулах санаа зэрэг ЧМ чиглэлээр өндөр үнэлгээ авсан байгаа нь хэрэглэгчийн судалгааны ажиллагаа, найдвартай байдал, тогтвортой ажиллагаа, ашиглахад хялбар байдал зэрэг бүтээгдэхүүний чанарын чиглэлээр өндөр үнэлгээ авахад нөлөөлсөн гэж</p>
Хүнийлэг	Тийм (%)	Үгүй (%)																																						
Хяналт сайжруулах санаа	100	0																																						
Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	100	0																																						
Чанарын сургалт	100	0																																						
Баталгаажуулалтын процесс	100	0																																						
Бэлэн байдал	80	20																																						
ЧМ-ын Үнэлгээ	100	0																																						
Төлөвлөх	60	40																																						
Хүнийлэг	Суртал																																							
Ажиллагаа	4.00																																							
Найдвартай Байдал	4.13																																							
Эрэглэхэд хялбар	4.10																																							
Үр ашигтай байдал	4.13																																							
Тогтвортой ажиллагаа	4.13																																							
Зөвөрлөх боломж	3.20																																							

		<p>дүгнэж байна. Гэсэн хэдий ч тус компани нь хэрэглэгчдийн бага үнэлгээ өгсөн байгаа бүтээгдэхүүний зөөврийн чадварыг сайжруулах шаардлагатай ба компани нь хэрэглэгчийн хэрэгцээ, хүлээлтийг хангахын тулд ПХБЧМ-ийн төлөвлөгөөндөө тусган анхаарлаа хандуулах шаардлагатай гэж үзэж байна.</p>																																						
<p>Байгууллага А-09</p>	<p>К бүтээгдэхүүн</p>	<p>Дүгнэлт</p>																																						
 <p>Чанарын менежментийн түвшин</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Хяналт</th> <th>Үгүй (%)</th> <th>Тийм (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хяналт сайжруулах санаа</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Чанарын сургалт</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Баталгаажуулалтын процесс</td> <td>35</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Бэлэн байдал</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>ЧМ-ын Үнэлгээ</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Төлөвлөх</td> <td>80</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Хяналт	Үгүй (%)	Тийм (%)	Хяналт сайжруулах санаа	0	100	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	50	50	Чанарын сургалт	100	0	Баталгаажуулалтын процесс	35	65	Бэлэн байдал	0	100	ЧМ-ын Үнэлгээ	0	100	Төлөвлөх	80	20	 <p>А-09 - К</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Төрөл</th> <th>Утга</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ажиллагаа</td> <td>4.36</td> </tr> <tr> <td>Найдвартай Байдал</td> <td>3.63</td> </tr> <tr> <td>Хэрэглэхэд хялбар</td> <td>3.70</td> </tr> <tr> <td>Үр ашигтай байдал</td> <td>4.25</td> </tr> <tr> <td>Тогтвортой ажиллагаа</td> <td>3.63</td> </tr> <tr> <td>Зөөвөрлөх боломж</td> <td>3.40</td> </tr> </tbody> </table>	Төрөл	Утга	Ажиллагаа	4.36	Найдвартай Байдал	3.63	Хэрэглэхэд хялбар	3.70	Үр ашигтай байдал	4.25	Тогтвортой ажиллагаа	3.63	Зөөвөрлөх боломж	3.40	<p>А-09 компанийн ПХБЧМ-ийн түвшин тодорхойлох судалгааны үр дүнгээс харахад тус компанийн чанарын удирдлагын түвшин харьцангуй доогуур байгаа нь харагдаж байна.</p> <p>Байгууллагын ПХБЧМ-ийн түвшин доогуур байгаа нь бүтээгдэхүүний чанарын асуудалд хүргэсэн бөгөөд энэ нь хэрэглэгчдийн үнэлгээнд тусгагдсан гэж үзэж байна.</p>
Хяналт	Үгүй (%)	Тийм (%)																																						
Хяналт сайжруулах санаа	0	100																																						
Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	50	50																																						
Чанарын сургалт	100	0																																						
Баталгаажуулалтын процесс	35	65																																						
Бэлэн байдал	0	100																																						
ЧМ-ын Үнэлгээ	0	100																																						
Төлөвлөх	80	20																																						
Төрөл	Утга																																							
Ажиллагаа	4.36																																							
Найдвартай Байдал	3.63																																							
Хэрэглэхэд хялбар	3.70																																							
Үр ашигтай байдал	4.25																																							
Тогтвортой ажиллагаа	3.63																																							
Зөөвөрлөх боломж	3.40																																							

Байгууллага А-11


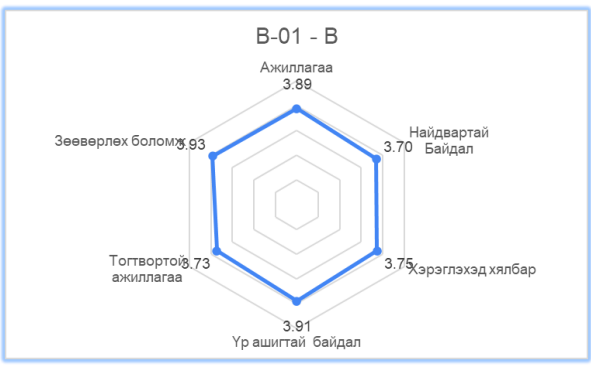
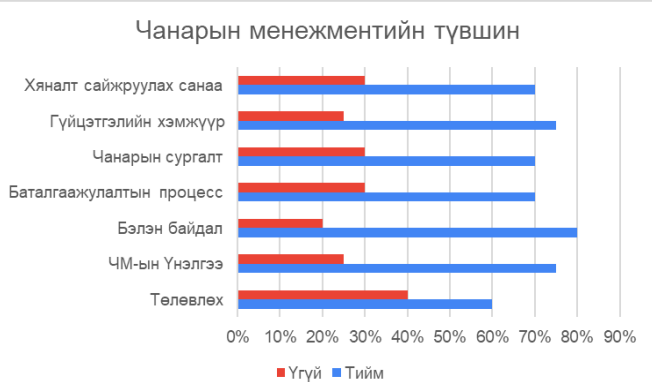
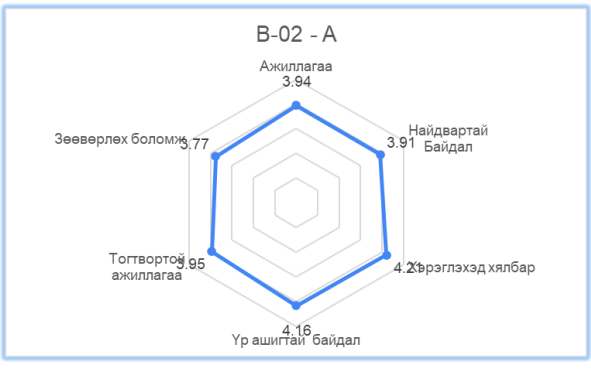


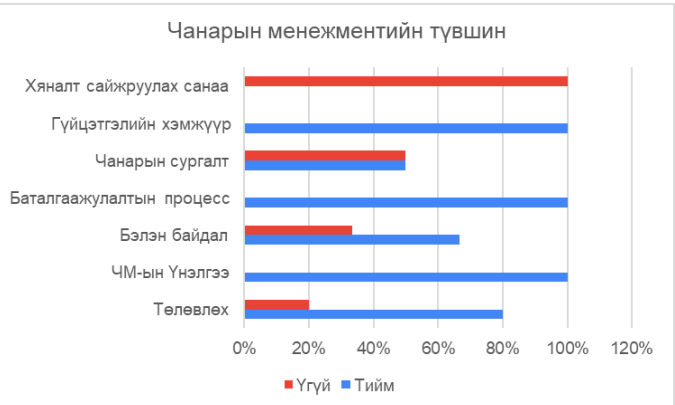
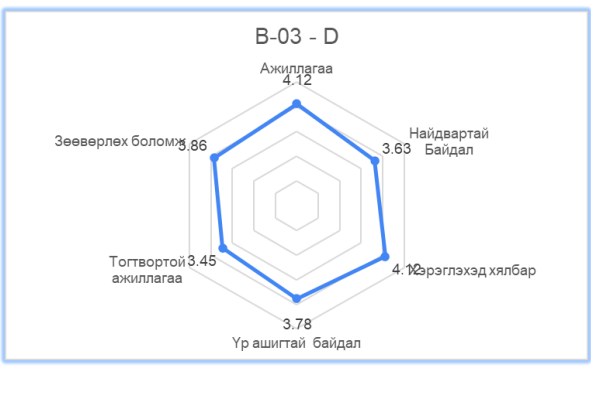
G бүтээгдэхүүн



Дүгнэлт

Байгууллагын судалгааны үр дүнд **А-11** компани нь ПХБЧМ-ийн өндөр түвшинд хэрэгжүүлдэг. Гэсэн хэдий ч G бүтээгдэхүүний хэрэглэгчийн үнэлгээнээс харахад уг бүтээгдэхүүн нь ашиглалт, үр ашиг, тогтвортой байдал, зөөвөрлөх чадвараараа хэрэглэгчдийн хүлээлтийг хангахгүй байгаа бөгөөд 3.5-аас 3.94 хүртэлх үнэлгээтэй байна. Эдгээр үр дүн нь компанийн ПХБЧМ-ийн хэрэгжүүлэлтийн түвшин өндөр байгаа хэдий ч хэрэглэгчид бүтээгдэхүүний гүйцэтгэлд сэтгэл хангалуун бус байгааг харуулж байна. Компани нь хэрэглэгчийн судалгааны үр дүнд онцолсон асуудлуудыг шийдвэрлэхийн тулд бүтээгдэхүүнийхээ дизайн, хөгжүүлэлтийн үйл явцыг хянаж, хэрэглэгчдийн хүлээлтийг хангахын тулд бүтээгдэхүүний гүйцэтгэлийг сайжруулах шаардлагатай гэж үзэж байна.

Байгууллага В-01	В бүтээгдэхүүн	Дүгнэлт																																													
<p style="text-align: center;">Чанарын менежментийн түвшин</p>  <table border="1" data-bbox="168 231 817 598"> <caption>Чанарын менежментийн түвшин (Б-01)</caption> <thead> <tr> <th>Хяналт</th> <th>Үгүй (%)</th> <th>Тийм (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хяналт сайжруулах санаа</td> <td>~15</td> <td>~85</td> </tr> <tr> <td>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</td> <td>~10</td> <td>~90</td> </tr> <tr> <td>Чанарын сургалт</td> <td>~15</td> <td>~85</td> </tr> <tr> <td>Баталгаажуулалтын процесс</td> <td>~15</td> <td>~85</td> </tr> <tr> <td>Бэлэн байдал</td> <td>~30</td> <td>~70</td> </tr> <tr> <td>ЧМ-ын Үнэлгээ</td> <td>~10</td> <td>~90</td> </tr> <tr> <td>Төлөвлөх</td> <td>~25</td> <td>~75</td> </tr> </tbody> </table>	Хяналт	Үгүй (%)	Тийм (%)	Хяналт сайжруулах санаа	~15	~85	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	~10	~90	Чанарын сургалт	~15	~85	Баталгаажуулалтын процесс	~15	~85	Бэлэн байдал	~30	~70	ЧМ-ын Үнэлгээ	~10	~90	Төлөвлөх	~25	~75	<p style="text-align: center;">В-01 - В</p>  <table border="1" data-bbox="869 231 1458 598"> <caption>В-01 - В</caption> <thead> <tr> <th>Хяналт</th> <th>Үгүй</th> <th>Тийм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ажиллагаа</td> <td>3.89</td> <td>3.89</td> </tr> <tr> <td>Найдвартай Байдал</td> <td>3.70</td> <td>3.70</td> </tr> <tr> <td>Хэрэглэхэд хялбар</td> <td>3.75</td> <td>3.75</td> </tr> <tr> <td>Үр ашигтай байдал</td> <td>3.91</td> <td>3.91</td> </tr> <tr> <td>Тогтвортой ажиллагаа</td> <td>3.73</td> <td>3.73</td> </tr> <tr> <td>Зөвөрлөх боломж</td> <td>3.93</td> <td>3.93</td> </tr> </tbody> </table>	Хяналт	Үгүй	Тийм	Ажиллагаа	3.89	3.89	Найдвартай Байдал	3.70	3.70	Хэрэглэхэд хялбар	3.75	3.75	Үр ашигтай байдал	3.91	3.91	Тогтвортой ажиллагаа	3.73	3.73	Зөвөрлөх боломж	3.93	3.93	<p>Судалгааны үр дүнгээс харахад гүйцэтгэлийн хэмжүүрээс бусад тохиолдолд чанарын удирдлагын ихэнх чиглэлээр харьцангуй өндөр үнэлгээ авсан байна. Нөгөөтэйгүүр, В бүтээгдэхүүний хэрэглэгчийн үнэлгээ нь үр ашиг, ашиглахад хялбар, тогтвортой ажиллагаа, зөөврийн байдлын хувьд сайн ажиллаж байгаа боловч гүйцэтгэл, найдвартай байдлын хувьд бага үнэлгээ авсан байна. В-01 компани ЧМ-ын тогтолцоог амжилттай бий болгосон хэдий ч компани нь хэрэглэгчийн үнэлгээнд доогуур үнэлгээ авсан процессуудад анхаарч бүтээгдэхүүний чанарыг үр дүнтэй хэмжиж, хянах шаардлагатай гэж дүгнэж байна.</p>
Хяналт	Үгүй (%)	Тийм (%)																																													
Хяналт сайжруулах санаа	~15	~85																																													
Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	~10	~90																																													
Чанарын сургалт	~15	~85																																													
Баталгаажуулалтын процесс	~15	~85																																													
Бэлэн байдал	~30	~70																																													
ЧМ-ын Үнэлгээ	~10	~90																																													
Төлөвлөх	~25	~75																																													
Хяналт	Үгүй	Тийм																																													
Ажиллагаа	3.89	3.89																																													
Найдвартай Байдал	3.70	3.70																																													
Хэрэглэхэд хялбар	3.75	3.75																																													
Үр ашигтай байдал	3.91	3.91																																													
Тогтвортой ажиллагаа	3.73	3.73																																													
Зөвөрлөх боломж	3.93	3.93																																													
<p style="text-align: center;">Байгууллага В-02</p>	<p style="text-align: center;">А бүтээгдэхүүн</p>	<p style="text-align: center;">Дүгнэлт</p>																																													
<p style="text-align: center;">Чанарын менежментийн түвшин</p>  <table border="1" data-bbox="168 973 817 1356"> <caption>Чанарын менежментийн түвшин (Б-02)</caption> <thead> <tr> <th>Хяналт</th> <th>Үгүй (%)</th> <th>Тийм (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хяналт сайжруулах санаа</td> <td>~30</td> <td>~70</td> </tr> <tr> <td>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</td> <td>~25</td> <td>~75</td> </tr> <tr> <td>Чанарын сургалт</td> <td>~30</td> <td>~70</td> </tr> <tr> <td>Баталгаажуулалтын процесс</td> <td>~30</td> <td>~70</td> </tr> <tr> <td>Бэлэн байдал</td> <td>~20</td> <td>~80</td> </tr> <tr> <td>ЧМ-ын Үнэлгээ</td> <td>~25</td> <td>~75</td> </tr> <tr> <td>Төлөвлөх</td> <td>~40</td> <td>~60</td> </tr> </tbody> </table>	Хяналт	Үгүй (%)	Тийм (%)	Хяналт сайжруулах санаа	~30	~70	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	~25	~75	Чанарын сургалт	~30	~70	Баталгаажуулалтын процесс	~30	~70	Бэлэн байдал	~20	~80	ЧМ-ын Үнэлгээ	~25	~75	Төлөвлөх	~40	~60	<p style="text-align: center;">В-02 - А</p>  <table border="1" data-bbox="869 973 1458 1356"> <caption>В-02 - А</caption> <thead> <tr> <th>Хяналт</th> <th>Үгүй</th> <th>Тийм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ажиллагаа</td> <td>3.94</td> <td>3.94</td> </tr> <tr> <td>Найдвартай Байдал</td> <td>3.91</td> <td>3.91</td> </tr> <tr> <td>Хэрэглэхэд хялбар</td> <td>4.2</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>Үр ашигтай байдал</td> <td>4.16</td> <td>4.16</td> </tr> <tr> <td>Тогтвортой ажиллагаа</td> <td>3.95</td> <td>3.95</td> </tr> <tr> <td>Зөвөрлөх боломж</td> <td>3.77</td> <td>3.77</td> </tr> </tbody> </table>	Хяналт	Үгүй	Тийм	Ажиллагаа	3.94	3.94	Найдвартай Байдал	3.91	3.91	Хэрэглэхэд хялбар	4.2	4.2	Үр ашигтай байдал	4.16	4.16	Тогтвортой ажиллагаа	3.95	3.95	Зөвөрлөх боломж	3.77	3.77	<p>Компанийн төлөвлөлт, чанарын удирдлагын үнэлгээ, хүртээмж, баталгаажуулах үйл явц, чанарын сургалт, хяналтыг сайжруулах санаанууд бүгд 60% ба түүнээс дээш хувьтай байгаа нь компани ПХБЧМ-ийг тодорхой хэмжээнд үр дүнтэй удирдах туршлагыг хэрэгжүүлсэн болохыг харуулж байна. Энэ нь тухайн бүтээгдэхүүнд эерэгээр нөлөөлж, хэрэглэгчид түүнийг гүйцэтгэл, найдвартай байдал, хэрэглэхэд хялбар, үр ашигтай,</p>
Хяналт	Үгүй (%)	Тийм (%)																																													
Хяналт сайжруулах санаа	~30	~70																																													
Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	~25	~75																																													
Чанарын сургалт	~30	~70																																													
Баталгаажуулалтын процесс	~30	~70																																													
Бэлэн байдал	~20	~80																																													
ЧМ-ын Үнэлгээ	~25	~75																																													
Төлөвлөх	~40	~60																																													
Хяналт	Үгүй	Тийм																																													
Ажиллагаа	3.94	3.94																																													
Найдвартай Байдал	3.91	3.91																																													
Хэрэглэхэд хялбар	4.2	4.2																																													
Үр ашигтай байдал	4.16	4.16																																													
Тогтвортой ажиллагаа	3.95	3.95																																													
Зөвөрлөх боломж	3.77	3.77																																													

		<p>тогтвортой ажиллагаа зэргээр нь сайн үнэлгээ өгсөн бөгөөд зөөврийн боломжийн үнэлгээ нь бусад үзүүлэлтуудээс бага байгаа ч нийт үнэлгээ нь 3.5-аас дээш байна. Тиймээс В-02 компанийн ЧМ-ын тогтолцоо нь тэдний А бүтээгдэхүүний чанарт эерэгээр нөлөөлсөн гэж дүгнэж байна.</p>																																						
<p>Байгууллага В-03</p>	<p>D бүтээгдэхүүн</p>	<p>Дүгнэлт</p>																																						
<p>Чанарын менежментийн түвшин</p>  <table border="1"> <caption>Чанарын менежментийн түвшин</caption> <thead> <tr> <th>Хяналт</th> <th>Үгүй (%)</th> <th>Тийм (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хяналт сайжруулах санаа</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Чанарын сургалт</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Баталгаажуулалтын процесс</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Бэлэн байдал</td> <td>35</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>ЧМ-ын Үнэлгээ</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Төлөвлөх</td> <td>20</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>	Хяналт	Үгүй (%)	Тийм (%)	Хяналт сайжруулах санаа	0	100	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	0	100	Чанарын сургалт	50	50	Баталгаажуулалтын процесс	0	100	Бэлэн байдал	35	65	ЧМ-ын Үнэлгээ	0	100	Төлөвлөх	20	80	 <p>B-03 - D</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Үзүүлэлт</th> <th>Утга</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ажиллагаа</td> <td>4.12</td> </tr> <tr> <td>Найдвартай Байдал</td> <td>3.63</td> </tr> <tr> <td>Эргэлгээд хялбар</td> <td>4.12</td> </tr> <tr> <td>Үр ашигтай байдал</td> <td>3.78</td> </tr> <tr> <td>Тогтвортой ажиллагаа</td> <td>3.45</td> </tr> <tr> <td>Зөвөрлөх боломж</td> <td>3.86</td> </tr> </tbody> </table>	Үзүүлэлт	Утга	Ажиллагаа	4.12	Найдвартай Байдал	3.63	Эргэлгээд хялбар	4.12	Үр ашигтай байдал	3.78	Тогтвортой ажиллагаа	3.45	Зөвөрлөх боломж	3.86	<p>Байгууллагын судалгааны үр дүнгээс үзэхэд В-03 компани нь ПХБЧМ-ийн харьцангуй өндөр түвшинд байгааг харуулж байна. Нөгөөтэйгүүр, D бүтээгдэхүүний чанарт өгсөн хэрэглэгчийн үнэлгээ нь холимог үр дүнг харуулж байна. В-03 компанид ПХБЧМ-ийн үр дүнтэй туршлага хуримтлуулсан хэдий ч эдгээр туршлагыг бүтээгдэхүүний дизайн, үйлдвэрлэлийн бүхий л хүрээнд хэрэгжүүлэх тал дээр сайжруулах шаардлагатай гэж үзэж байна. Энэ нь ПХБЧМ-ийн тогтолцоонд гарсан цоорхойг илрүүлэх, бүтээгдэхүүний чанарыг бүхэлд нь сайжруулахын тулд байгууллагын судалгааны үр дүнг хэрэглэгчийн судалгааны үр дүнтэй уялдуулах нь чухал болохыг харуулж байна.</p>
Хяналт	Үгүй (%)	Тийм (%)																																						
Хяналт сайжруулах санаа	0	100																																						
Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	0	100																																						
Чанарын сургалт	50	50																																						
Баталгаажуулалтын процесс	0	100																																						
Бэлэн байдал	35	65																																						
ЧМ-ын Үнэлгээ	0	100																																						
Төлөвлөх	20	80																																						
Үзүүлэлт	Утга																																							
Ажиллагаа	4.12																																							
Найдвартай Байдал	3.63																																							
Эргэлгээд хялбар	4.12																																							
Үр ашигтай байдал	3.78																																							
Тогтвортой ажиллагаа	3.45																																							
Зөвөрлөх боломж	3.86																																							

Байгууллага В-04	L бүтээгдэхүүн	Дүгнэлт																																						
<p>Чанарын менежментийн түвшин</p> <table border="1"> <caption>Чанарын менежментийн түвшин (В-04)</caption> <thead> <tr> <th>Төрөл</th> <th>Хяналт сайжруулах санаа</th> <th>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</th> <th>Чанарын сургалт</th> <th>Баталгаажуулалтын процесс</th> <th>Бэлэн байдал</th> <th>ЧМ-ын Үнэлгээ</th> <th>Төлөвлөх</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тийм</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>70%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Үгүй</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>35%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Төрөл	Хяналт сайжруулах санаа	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	Чанарын сургалт	Баталгаажуулалтын процесс	Бэлэн байдал	ЧМ-ын Үнэлгээ	Төлөвлөх	Тийм	100%	100%	100%	70%	100%	100%	80%	Үгүй	0%	0%	0%	35%	0%	0%	20%	<p>В-04 - L</p> <table border="1"> <caption>В-04 - L</caption> <thead> <tr> <th>Төрөл</th> <th>Ажиллагаа</th> <th>Найдвартай Байдал</th> <th>Эрэглэхэд хялбар</th> <th>Үр ашигтай байдал</th> <th>Тогтвортой ажиллагаа</th> <th>Зөөвөрлөх боломж</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тийм</td> <td>3.84</td> <td>3.80</td> <td>4.00</td> <td>3.70</td> <td>3.50</td> <td>3.44</td> </tr> </tbody> </table>	Төрөл	Ажиллагаа	Найдвартай Байдал	Эрэглэхэд хялбар	Үр ашигтай байдал	Тогтвортой ажиллагаа	Зөөвөрлөх боломж	Тийм	3.84	3.80	4.00	3.70	3.50	3.44	<p>Байгууллагын ПХБЧМ-ийн өндөр түвшин болон хэрэглэгчийн судалгааны үр дүн хооронд сөрөг хамааралтай байна. Энэ нь ПХБЧМ-ийн баг болон бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн багийн хоорондын харилцаа холбоо муу, эсвэл хэрэглэгчийн санал хүсэлтийг ПХБЧМ-ийн үйл явцад тусгаагүй зэрэг олон хүчин зүйлээс шалтгаалж болно. Эдгээр хоёр үр дүнгийн хоорондын уялдаа холбоог сайжруулахын тулд компани нь ПХБЧМ-д илүү харилцагч төвтэй хандлагыг авч, хэрэглэгчдийн санал хүсэлтийг цуглуулж, бүтээгдэхүүний хөгжүүлэлт, чанарыг сайжруулах үйл явцад мэдээллээр хангах шаардлагатай юм.</p>
Төрөл	Хяналт сайжруулах санаа	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	Чанарын сургалт	Баталгаажуулалтын процесс	Бэлэн байдал	ЧМ-ын Үнэлгээ	Төлөвлөх																																	
Тийм	100%	100%	100%	70%	100%	100%	80%																																	
Үгүй	0%	0%	0%	35%	0%	0%	20%																																	
Төрөл	Ажиллагаа	Найдвартай Байдал	Эрэглэхэд хялбар	Үр ашигтай байдал	Тогтвортой ажиллагаа	Зөөвөрлөх боломж																																		
Тийм	3.84	3.80	4.00	3.70	3.50	3.44																																		
<p>Байгууллага С-01</p> <table border="1"> <caption>Чанарын менежментийн түвшин (С-01)</caption> <thead> <tr> <th>Төрөл</th> <th>Хяналт сайжруулах санаа</th> <th>Гүйцэтгэлийн хэмжүүр</th> <th>Чанарын сургалт</th> <th>Баталгаажуулалтын процесс</th> <th>Бэлэн байдал</th> <th>ЧМ-ын Үнэлгээ</th> <th>Төлөвлөх</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тийм</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>70%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>Үгүй</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>30%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>25%</td> </tr> </tbody> </table>	Төрөл	Хяналт сайжруулах санаа	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	Чанарын сургалт	Баталгаажуулалтын процесс	Бэлэн байдал	ЧМ-ын Үнэлгээ	Төлөвлөх	Тийм	100%	100%	100%	70%	100%	100%	75%	Үгүй	0%	0%	0%	30%	0%	0%	25%	<p>С-01 - М</p> <table border="1"> <caption>С-01 - М</caption> <thead> <tr> <th>Төрөл</th> <th>Ажиллагаа</th> <th>Найдвартай Байдал</th> <th>Эрэглэхэд хялбар</th> <th>Үр ашигтай байдал</th> <th>Тогтвортой ажиллагаа</th> <th>Зөөвөрлөх боломж</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тийм</td> <td>4.07</td> <td>3.67</td> <td>4.47</td> <td>4.17</td> <td>3.83</td> <td>3.87</td> </tr> </tbody> </table>	Төрөл	Ажиллагаа	Найдвартай Байдал	Эрэглэхэд хялбар	Үр ашигтай байдал	Тогтвортой ажиллагаа	Зөөвөрлөх боломж	Тийм	4.07	3.67	4.47	4.17	3.83	3.87	<p>С-01 байгууллагын ПХБЧМ-ийн түвшин өндөр байна. С-01 компанийн М бүтээгдэхүүний хэрэглэгчийн үнэлгээнээс харахад уг бүтээгдэхүүн нь хэрэглэхэд хялбар, үр ашигтай, зөөврийн байдлаараа өндөр үнэлгээ авсан хэдий ч уг бүтээгдэхүүн найдвартай байдал, тогтвортой үйл ажиллагааны хувьд бага үнэлгээ авсан байна. Эдгээр үр дүнгээс харахад тус компани нь чанарын өндөр түвшний менежменттэй хэдий</p>
Төрөл	Хяналт сайжруулах санаа	Гүйцэтгэлийн хэмжүүр	Чанарын сургалт	Баталгаажуулалтын процесс	Бэлэн байдал	ЧМ-ын Үнэлгээ	Төлөвлөх																																	
Тийм	100%	100%	100%	70%	100%	100%	75%																																	
Үгүй	0%	0%	0%	30%	0%	0%	25%																																	
Төрөл	Ажиллагаа	Найдвартай Байдал	Эрэглэхэд хялбар	Үр ашигтай байдал	Тогтвортой ажиллагаа	Зөөвөрлөх боломж																																		
Тийм	4.07	3.67	4.47	4.17	3.83	3.87																																		

		<p>ч бүтээгдэхүүний найдвартай байдал, тогтвортой үйл ажиллагааны хувьд асуудал байгааг илтгэж байна. Компанийн ПХБЧМ-ийн үйл явц нь эдгээр талбарт бүрэн хандаагүй эсвэл бүтээгдэхүүний гүйцэтгэлд нөлөөлж буй бусад хүчин зүйлүүд байж магадгүй юм.</p>
--	--	---

Эх сурвалж: Судлаачдын боловсруулалт

ДУГНЭЛТ

Байгууллага болон хэрэглэгчийн судалгааны ерөнхий дүгнэлт:

Судалгааны үр дүнд үндэслэн салбарын компаниудын ПХБЧМ-ийг практикт хэрэгжүүлж буй түвшин ихээхэн ялгаатай байна гэж дүгнэж болно. Зарим байгууллагуудын ПХБЧМ-ийг хэрэгжүүлж буй түвшин өндөр гарсан байгаа нь ПХБЧМ-ийн тогтолцоо харьцангуй сайн бүрдсэн гэж үзэж болохоор байгаа ба зарим сайжруулах шаардлагатай чиглэлүүд байгаа нь судалгааны үр дүнгээс харагдаж байгаа бол зарим нь байгууллагын ПХБЧМ-ийн хэрэгжилтийн түвшин харьцангуй бага үнэлгээтэй гарсан ба зайлшгүй сайжруулах шаардлагатай байгаа нь тус тус судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна.

Байгууллагын судалгааны үр дүнгээс үзэхэд программ хангамжийн бүтээгдэхүүн зах зээлд нийлүүлэгч байгууллагуудын чанарын менежментийн түвшин харьцангуй сайн үзүүлэлттэй гарсан байгаа бөгөөд бэлэн байдал, төлөвлөлт, чанарын үнэлгээ зэрэгт үзүүлэлтүүд хамгийн өндөр үнэлгээ авсан бол ПХБЧМ-ийн сургалт, хяналтыг сайжруулах санаа гэх мэт үзүүлэлтүүд дээр харьцангуй бага үнэлгээ авсан байна.

Хэрэглэгчдийн судалгааны үр дүнгээс үзэхэд ПХ-ийн бүтээгдэхүүн зах зээлд нийлүүлэгч байгууллагуудын ПХ-ийн бүтээгдэхүүн нь гүйцэтгэл, үр ашгийн хувьд сайн ажиллаж байгаа ч найдвартай байдал, ашиглахад хялбар, тогтвортой ажиллагаа, зөөврийн байдлын хувьд процессоо сайжруулах шаардлагатай байгаа нь харагдаж байна.

Судалгааны үр дүнгээс харахад ПХБЧМ-ийн тогтолцоо, хэрэгжүүлэлтийн түвшин өндөр үнэлгээтэй байгаа нь үйлчлүүлэгчдийн сэтгэл ханамжийн үнэлгээ өндөр байгаатай эерэг хамааралтай болох нь батлагдаж байна. ПХБЧМ-ийн үнэлгээ өндөр байгаа байгууллагууд бүтээгдэхүүний гүйцэтгэл, найдвартай байдал, ашиглахад хялбар байдал, үр ашиг, тогтвортой ажиллагаа, зөөвөрлөх чадвар зэргээрээ өндөр үнэлгээтэй байна.

Иймээс тухайн байгууллагын ПХБЧМ-ийн хэрэгжүүлэлтийн түвшин болон үйлчлүүлэгчдийн үнэлгээгээр тодорхойлогдсон бүтээгдэхүүний чанар хоёрын хооронд эерэг хамааралтай болох нь судалгааны үр дүнгээр батлагдлаа.

ПХ-ийн бүтээгдэхүүний чанарыг сайжруулахаар зорьж буй байгууллагууд хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн үнэлгээнд өндөр ач холбогдол өгч холбогдох процессын сайжруулалтыг тасралтгүй хийснээр ПХБЧМ-ийн зөв арга барилыг хэрэгжүүлэх, улмаар урт хугацааны үр ашиг хүртэх боломжтой болох нь харагдаж байна.

САНАЛ ЗӨВЛӨМЖ

Байгууллагын судалгааны үр дүнд дүн шинжилгээ хийсний үндсэн дээр салбарын түвшинд онолын хүрээнд ПХБЧМ-ийг сайжруулах дараах санал зөвлөмжийг дэвшүүлж байна.

ПХБЧМ:

- *ПХБЧМ-ийн төлөвлөлтөд анхаарлаа хандуулах:* Судалгааны үр дүнгээс харахад ихэнх программ хангамжийн байгууллагууд төлөвлөлтийн үйл явцыг сайжруулах шаардлагатай байна. ПХБЧМ-ийг сайжруулахын тулд төлөвлөлтийн процессыг байгууллагын бодлого, журам, стандартын дагуу хийхийг зөвлөж байна. Энэхүү зөвлөмжийг хэрэгжүүлэхийн тулд программ хангамжийн шаардлага, хамрах хүрээ, зорилго, дизайн, кодчилал, туршилт, байршуулалт зэрэг программ хангамжийг хөгжүүлэх амьдралын мөчлөгийн бүх талыг харгалзан цогц төлөвлөгөө боловсруулах хэрэгтэй.

- *Бэлэн байдлыг сайжруулах:* Программ хангамжийн байгууллагууд бүтээгдэхүүнтэй холбоотой аливаа асуудал тулгарахад хурдан хариу өгөхөд бэлэн байх ёстой. Тэд үйлчлүүлэгчдийн гомдлыг шийдвэрлэх, асуудлыг шийдвэрлэх нарийн тодорхойлсон үйл явцтай байх ёстой. Мөн программ хангамж хөгжүүлэх зорилгоо биелүүлэхэд шаардлагатай нөөцтэй байхын тулд нөөцийн удирдлагын төлөвлөгөө боловсруулахыг зөвлөж байна.
- *Чанарын удирдлагын үнэлгээ:* Программ хангамж боловсруулах үйл явц, бүтээгдэхүүний үр нөлөөг хянахын тулд чанарын хэмжүүрүүд болон гүйцэтгэлийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг бий болгох хэрэгтэй. Үүнийг хийхийн тулд компаниуд чанарын хэмжүүр болон гүйцэтгэлийн гол үзүүлэлтүүдийг ашиглан программ хангамж хөгжүүлэх үйл явц, бүтээгдэхүүнийхээ үр нөлөөг хянах боломжтой.

ПХ-ын чанарын баталгаажуулалт:

- *Баталгаажуулах үйл явцыг сайжруулах:* Программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг алдаа дутагдалгүй, хэрэглэгчийн шаардлагад нийцүүлэхийн тулд баталгаажуулалтын процессыг сайжруулах нь маш чухал юм. Иймд компаниуд автоматжуулсан туршилтын хэрэгсэл, арга техникийг нэвтрүүлэх зэрэг баталгаажуулалтын үйл явцыг сайжруулахад анхаарлаа хандуулах хэрэгтэйгээс гадна өөрсдийн программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг баталгаажуулах дотоод стандарт, арга барилыг хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.
- *ПХБЧМ-ийн сургалтад анхаарлаа хандуулах:* Программ хангамжийн чанарын удирдлагыг сайжруулахын тулд компаниуд ажилчдаа программ хангамж боловсруулах хамгийн сүүлийн үеийн техник, шилдэг туршлагын талаар ойлголт, мэдлэгтэй байх нь чухал юм. ISO 12207 стандартын хүрээнд байгууллагуудад программ хангамж хөгжүүлэх амьдралын мөчлөгийн үе шатыг хамарсан сургалтын хөтөлбөрийг бий болгохыг зөвлөж байна. Байгууллагууд ажилчдынхаа онцлог хэрэгцээг хангах сургалтын процесст хөрөнгө оруулалт хийх хэрэгтэй.
- *ПХ-ын бүтээгдэхүүний чанарын хяналтыг сайжруулах санаачлагыг дэмжих:* Байгууллагууд ажилтнуудаа ПХ-ын бүтээгдэхүүний чанарын хяналтын үйл явцыг сайжруулах санааг гаргахад нь урамшуулж дэмжих хэрэгтэй. Тасралтгүй сайжруулах соёлыг төлөвшүүлж, чанарын хяналтын илүү сайн туршлагыг хөгжүүлэхэд хувь нэмрээ оруулсан ажилчдыг урамшуулж, дэмжих хэрэгтэй.
- *Гүйцэтгэлийн хэмжүүр дээр анхаарлаа төвлөрүүлэх:* Байгууллагууд бүтээгдэхүүнээ хэрэглэгчийн хүлээлтэд нийцэж байгаа эсвэл давсан эсэхийг баталгаажуулахын тулд гүйцэтгэлийн арга хэмжээнд анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй. Мөн ахиц дэвшлийг хянах, сайжруулах шаардлагатай газруудыг тодорхойлохын тулд гүйцэтгэлийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж, хэмжихийг зөвлөж байна.

Дээрх санал зөвлөмжүүдийг программ хангамжийн байгууллагууд ISO 12207 (2017) олон улсын стандартад заасан удирдамжийг дагаж мөрдөн хэрэгжүүлэх боломжтой бөгөөд энэ нь программ хангамжийн амьдралын мөчлөгийн үйл явц, ПХБЧМ-ийн практикийн хүрээг бүрдүүлдэг. Энэхүү стандартад заасан шилдэг туршлагыг хэрэгжүүлснээр программ хангамжийн байгууллагууд чанарын удирдлагын тогтолцоогоо сайжруулж, хэрэглэгчдийнхээ хэрэгцээ, хүлээлтэд нийцсэн өндөр чанартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэн зах зээлд нийлүүлэх боломж бүрдэх юм.

Эдгээр зөвлөмжийг хэрэгжүүлснээр байгууллагууд ПХ-ын бүтээгдэхүүний чанарыг сайжруулж, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг дээшлүүлж, бизнесийн болон өрсөлдөх давуу байдлыг бий болгох боломжтой юм.

Хэрэглэгчийн судалгааны үр дүнд үндэслэсэн ПХ-ын бүтээгдэхүүний чанарыг сайжруулах санал зөвлөмжүүд:

- *Найдвартай байдлыг сайжруулах:* Найдвартай байдлыг сайжруулахын тулд байгууллагууд туршилт, баталгаажуулалтын үйл явцынхаа чанарыг сайжруулахад анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй. Үүнд илүү дэвшилтэт тест, туршилтын хэрэгсэл, арга техникт хөрөнгө оруулалт хийх, тестийн ажилтнуудын ур чадвар, сургалтыг сайжруулах зэрэг орно.
- *Тогтвортой үйл ажиллагааг сайжруулах:* Тогтвортой үйл ажиллагааг сайжруулахын тулд компаниуд санах ой, боловсруулах хүчин чадал, эрчим хүчний хэрэглээ зэрэг нөөцийг ашиглахдаа илүү үр ашигтай, үр дүнтэй байхаар программ хангамжийн бүтээгдэхүүнээ төлөвлөхөд анхаарах ёстой. Энэ нь илүү үр ашигтай алгоритмуудад хөрөнгө оруулалт хийх, кодыг оновчтой болгох, хамгийн сүүлийн үеийн техник хангамжийн технологийн давуу талыг ашигласан программ хангамжийг хөгжүүлэх зэрэг орох юм.
- *Зөөврийн чадварыг сайжруулах:* Зөөврийн чадварыг сайжруулахын тулд байгууллагууд программ хангамжийн бүтээгдэхүүнээ платформоос илүү хараат бус байдлаар зохион бүтээхэд анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй, ингэснээр тэд илүү өргөн хүрээний төхөөрөмж болон үйлдлийн систем дээр ажиллах боломжтой болно. Үүнд стандарт API болон хүрээг ашиглах, салбарын стандарт, шилдэг туршлагауудад нийцсэн программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг хөгжүүлэх зэрэг орно.

Байгууллагууд үйлчлүүлэгчдийнхээ хэрэгцээ, хүлээлтэд нийцсэн өндөр чанартай программ хангамжийн бүтээгдэхүүнийг тогтмол нийлүүлж байхын тулд төлөвлөлт, үнэлгээ, бэлэн байдал, гүйцэтгэлийн арга хэмжээ зэрэг ПХБЧМ-ийн үйл явцыг сайжруулахад анхаарлаа хандуулах шаардлагатай.

Санал зөвлөмжийг хэрэгжүүлэх санал:

Судалгааны цар хүрээгээр тодорхойлогсон үр дүнд үндэслэн ПХ-ийн бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн байгууллагуудын ПХБЧМ-ийг сайжруулах арга замыг сайжруулах тодорхой, тухайлсан санал зөвлөмжийг боловсруулан санал болгоход тохиромжгүй байсан тул ПХ-ын бүтээгдэхүүний чанарын удирдлагыг сайжруулах дараах ерөнхий хэрэгжүүлэлтийн зөвлөмжүүдийг санал болгож байна.

- ПХ-ийн чанарын процессыг хариуцсан ажилтанг томилон ажиллуулах цаашлаад хөгжүүлэлтийн хэлтэсээс хараат бус алба, нэгж, хэлтэсийг бий болгох, эдгээр ажилтнуудыг чанарын удирдлагын мэдлэг, мэдээллээр хангах тасралтгүй сургалтаар хангах
- Чанарын менежментийг хэрэгжүүлэх байгууллагын соёл, үндсэн үйл ажиллагааны чиглэл, онцлогт тохирсон дотоод бодлого, журам, стандарт арга зүйг боловсруулж үйл ажиллагаандаа хэрэгжүүлэх, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг үнэлэх замаар байнгын сайжруулалт хийн процессоо сайжруулах
- Олон улсын болон дотоодын ПХ-ийн байгууллагуудын сайн туршлагаудыг судлах, олон улсын чанарын стандартад нийцсэн стандартыг боловсруулж ажиллах,
- ПХ-ийн бүтээгдэхүүний чанарын үнэлгээ хийх шалгуур аргачлалыг тодорхойлох,

- Хяналтыг сайжруулах ажилтнуудын санал санаачлагыг сонсож, дэмжих сайжруулах арга хэмжээ авч ажиллах зэрэг нь чанарын менежментийг сайжруулахад нөлөөлөх чухал үнэ цэнийг бий болгох ач холбогдолтой юм.
- ISO 12207 стандартыг ПХ хөгжүүлэх үйл явцыг удирдан чиглүүлэхэд ашиглах
- Дотоодын болон олон улсын ПХ-ийн бүтээгдэхүүний чанарын баталгаажуулатын үйлчилгээ үзүүлдэг байгууллагуудад хандан зөвлөх үйлчилгээ авах замаар бүтээгдэхүүн үйлчилгээний чанарын менежментийн процессыг сайжруулах
- Салбарын хэмжээнд ПХ-ийн бүтээгдэхүүний чанарын талаарх байгууллагуудын ойлголтыг нэгтгэх арга хэмжээ авч ажиллах,
- Байгууллагууд Олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн чанарын удирдлагын стандартыг хэрэгжүүлэх шаардлагатай талаар зөвлөмж, шаардлагыг салбарын хэмжээнд хэрэгжиж буй бодлого, журмын хүрээнд зохицуулах арга хэмжээ авах,
- Байгууллагуудыг аутсорсинг үйлчилгээгээр хангах боломжтой байгууллагуудыг зуучлах,
- ОУ-ын ПХ-ын зах зээлрүү чиглэсэн бодлого баримтлан ажиллах

ПХ-ын зах зээл өдрөөс өдөрт өсөн нэмэгдэж сүүлийн жилүүдэд Ази номхон далайн бүс нутгийн жилийн нийлмэл өсөлтийн хурд хамгийн өндөр байгаа бөгөөд энэ нь Монгол улсад үйл ажиллагаа явуулж буй ПХ-ын байгууллагуудад таатай боломжийг бүрдүүлж байгаа юм.

Энэхүү таатай боломжийг ашиглахын тулд олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн чанарын удирдлагын стандартыг хэрэгжүүлэх шаардлагатай бөгөөд байгууллагууд программ хангамж боловсруулах үйл явцыг сайжруулахад чиглэсэн тодорхой чанарын удирдлагын тогтолцоог бүрдүүлдэг ISO 9001 зэрэг чанарын удирдлагын стандартыг нэвтрүүлэх шаардлагатай. Программ хангамжийн амьдралын мөчлөгийн үйл явцын хүрээг бүрдүүлдэг ISO 12207 стандартыг программ хангамж хөгжүүлэх үйл явцыг удирдан чиглүүлэхэд ашиглаж болно. Олон улсын стандартуудыг ПХ-ын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх үйл явцдаа нэвтрүүлэн дагаж мөрдсөнөөр Монгол Улсад үйл ажиллагаа явуулж буй аж ахуйн нэгжүүд программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээнийхээ чанарыг сайжруулж, олон улсын зах зээлд нийлүүлэх боломж гарч ирэх юм. Ингэснээр дэлхийн зах зээлд өрсөлдөх чадвартай болж, хэрэглэгчдийнхээ эрэлт, хүлээлтийг хангаж чадна.

НОМ ЗҮЙ

Монгол хэл дээрх

С.Анхбаяр. (2022). <https://ikon.mn/>. <https://ikon.mn/n/2pq9>: <https://ikon.mn/n/2pq9>-ээс Гаргасан Монгол Улсын мэдээллийн технологийн гарааны бизнесийн эдийн засгийн чөлөөт бүс болгох тухай хуулийн хэрэгцээ шаардлагын тандан судалгаа 2021. Монгол улс.

Англи хэл дээрх

ASQ. (2021). What is software quality. ASQ, Retrieved.

Applying ISO/IEC 12207:2008 with SCRUM and Agile Methods. Emanuel Irrazabal, F. V. (2011). Software Process Improvement and Capability Determination (хуудсд. 169–180). Dublin, Ireland: Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-21233-8_15:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-21233-8_15-ээс Гаргасан

Documentation, I. S. (2013). <https://standards.ieee.org>. <https://standards.ieee.org/ieee/829/3787/>: <https://standards.ieee.org/ieee/829/3787/>-ээс Гаргасан

Emanuel Irrazabal, F. V. (2011). <https://link.springer.com/>.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-21233-8_15:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-21233-8_15-ээс Гаргасан

Foundation, B. (2021). <https://software.org/>. <https://software.org/reports/software-supporting-us-through-covid-2021/>: <https://software.org/wp-content/uploads/2021SoftwareJobs.pdf>-ээс Гаргасан

Group, W. B. (2018). <https://documents.worldbank.org/>.

<http://documents.worldbank.org/curated/en/576101543874150141/Mongolia-Systematic-Country-Diagnostic>: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/576101543874150141/mongolia-systematic-country-diagnostic>-ээс

Гаргасан

Software measurement and software metrics in software quality. Lee, M.-C., & Chang, T. (2013). International Journal of Software Engineering and Its Applications, 16-17.

Glossary of Software Engineering Terminology. Пфлегер, Ф. б. (1997). IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, IEEE Std , 610.12-1990

Help, S. T. (2023 оны 3 21). www.softwaretestinghelp.com.

<https://www.softwaretestinghelp.com/software-quality-assurance/>:

<https://www.softwaretestinghelp.com/software-quality-assurance/>-ээс Гаргасан

Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1998). Juran's quality handbook. USA: R. R. Donnelley & Sons Company.

Laporte, C. Y., & April, A. (огноо байхгүй). <https://olea.org/>. https://olea.org/recursos/2017-Laporte_April-Software_Quality_Assurance/2017-Laporte,%20April-Software%20Quality%20Assurance,%20First%20Edition-9781119312451.pdf:

[https://olea.org/recursos/2017-Laporte_April-Software_Quality_Assurance/2017-Laporte,%20April-Software%20Quality%20Assurance,%20First%20Edition-](https://olea.org/recursos/2017-Laporte_April-Software_Quality_Assurance/2017-Laporte,%20April-Software%20Quality%20Assurance,%20First%20Edition-9781119312451.pdf)

[9781119312451.pdf](https://olea.org/recursos/2017-Laporte_April-Software_Quality_Assurance/2017-Laporte,%20April-Software%20Quality%20Assurance,%20First%20Edition-9781119312451.pdf)-ээс Гаргасан

Lee, M.-C. (2014 оны 7). <https://www.researchgate.net/>.

https://www.researchgate.net/publication/264121662_Software_quality_factors_and_software_quality_metrics_to_enhance_software_quality_assurance_BJAST:

https://www.researchgate.net/publication/264121662_Software_quality_factors_and_software_quality_metrics_to_enhance_software_quality_assurance_BJAST-ээс Гаргасан

Marketsandmarkets. (2023). Market, Quality and lifecycle Management Software; Marketsandmarkets.

Martin deMartini, S. V. (2016). 3 Premium Ways To Prevent IT Project Failure. MSP insight.

Martin deMartini, S. V. (2016 оны 11 08). 3 Premium Ways To Prevent IT Project Failure. MSP insight: <https://www.mspinsights.com/doc/premium-ways-to-prevent-it-project-failure-0001->ээс Гаргасан

- Metrics and Models in Software Quality Engineering. Kan, S. H. (1994). USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. ISBN:978-0-201-63339-9.
- Manage Your Project Portfolio: Increase Your Capacity and Finish More Projects. Pragmatic. Rothman, J. (2009). Bookshelf ISBN: 978-1-934356-29-6
- Owens, D. M., & Khazanchi, D. (2009). Software Quality Assurance. D. M. Owens, & D. Khazanchi-Д, Software Quality Assurance (хуудсд. 242-263). USA: Information Science Publishing.
- Information Systems Project Management Managing Project Costs and Quality. Project Management Institute (PMI). PMI, P. M. (2020).
- Software engineering : a practitioner's approach — 7th ed. 1221 Avenue of the Americas, New York, NY 10020: Ragothaman Srinivasan. Pressman, R. S. (2010).
- Software engineering: a practitioner's approach. McGraw-Hill Education. Pressman, R. S. (2014).
- Survey on Impact of Software Metrics on Software Quality. Rawat, M. S., Mittal, A., & Dubey, S. (2012).
- Software development process and software quality assurance. Dr.Ulbert, Z. (2014). Hungary: University of Pannonia
- Standardization, I. -I. (2000). Quality in lifecycle.
- Standardization, I. -I. (2007). <https://www.iso.org>. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:15939:ed-2:v2:en>: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:15939:ed-2:v2:en>-ээс Гаграсан
- Standardization, I. -I. (2011). www.iso.org. <https://www.iso.org/standard/35733.html>: <https://www.iso.org/standard/35733.html>-ээс Гаграсан
- Standardization, I. -I. (2014). www.iso.org. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25000:ed-2:v1:en>: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25000:ed-2:v1:en>-ээс Гаграсан
- Standardization, I. -I. (2015). www.iso.org. <https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html>: <https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html>-ээс Гаграсан
- Standardization, I. -I. (2017). www.iso.org. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec-ieee:12207:ed-1:v1:en>: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec-ieee:12207:ed-1:v1:en>-ээс Гаграсан
- Standish group. (2020). CHAOS 2020 . Standish group.
- Statista. (2022). <https://www.statista.com/>. <https://www.statista.com/forecasts/954176/global-software-revenue-by-segment>: <https://www.statista.com/forecasts/954176/global-software-revenue-by-segment>-ээс Гаграсан
- Quality Management Software Market Size, Share & Trends Analysis Report By Solution, By Deployment, By Enterprise Size, By End-use, By Region, And Segment Forecasts, 2023 - 2030. report, M. a. (2018). Grand view research. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/quality-management-software-market#>: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/quality-management-software-market#>-ээс Гаграсан
- Research Methods for Business Students. Scientific research. Saunders, M. L. (2009).
- Research Methods for Business Students. Scientific research, 134. Saunders, M. L. (2012).
- Standardization, I. -I. (2000). <https://www.cse.unsw.edu.au/>. <https://www.cse.unsw.edu.au/~cs3710/PMmaterials/Resources/9126-1%20Standard.pdf>: <https://www.cse.unsw.edu.au/~cs3710/PMmaterials/Resources/9126-1%20Standard.pdf>-ээс Гаграсан
- The Project Management Institute, I. (. (2008). Project management body of knowledge (PMBOK GUIDE). USA: The Project Management Institute, Inc.
- Tomac, B. (2019). <https://www.youtube.com/>. <https://www.youtube.com/watch?v=c1CpcZuDUtQ>: <https://www.youtube.com/watch?v=c1CpcZuDUtQ>-ээс Гаграсан

Toni Somers, “. (2019). Strategic Information Systems. The Journal of Strategic Information Systems , 19:207-228.

Test Guild by Joe Colantonio. Colantonio, J. (2022 оны 8 31). testguild.com:
<https://testguild.com/software-quality-management-testops/>-ээс Гаргасан

	байгаа үед урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг төлөвлөсөн үү? а. Тийм б. Үгүй
3	Танай байгууллагад засаж залруулах, урьдчилан сэргийлэх ажлыг хянаж, холбогдох талуудад мэдээлдэг үү? а. Тийм б. Үгүй
4	Танай байгууллага чанарын удирдлагатай холбоотой эрсдэлийг хэрхэн тодорхойлж, удирддаг вэ? а. Эрсдэлийг тодорхойлох, үнэлэх, эрсдэлийг бууруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх замаар б. Эрсдэлийг тодорхойлох боловч тэдгээрийг үргэлж үнэлж, бууруулахгүй байх замаар с. Чанарын удирдлагатай холбоотой эрсдэлийг тодорхойлж, удирдахгүй байх замаар
5	Танай байгууллага чанарын удирдлагын үйл ажиллагааг төслийн менежментийн үйл ажиллагаатай уялдуулахыг хэрхэн хангаж ажилладаг вэ? а. Чанарын удирдлагын үйл ажиллагааг төслийн удирдлагын үйл ажиллагаатай уялдуулах замаар б. Чанарын удирдлагын үйл ажиллагааг төслийн удирдлагын үйл ажиллагаатай хэсэгчлэн нэгтгэх замаар с. Чанарын удирдлагын үйл ажиллагааг төслийн удирдлагын үйл ажиллагаатай уялдуулдаггүй
Байгууллагын чанарын баталгаажуулалтын түвшинг тодорхойлох - Дээрх судалгааны зорилго нь ISO IEC IEEE 12207:2017 стандартын Чанарын баталгаажуулалтын үйл явцад үндэслэн чанарын баталгаажуулалтын төлөвлөлт, хэрэгжилт, үнэлгээ, удирдлагын дэмжлэг, байнгын сайжруулалтуудыг байгууллагын үйл явцтай хэрхэн уялдуулах талаар мэдээлэл цуглуулах зорилготой юм	
Нэгдүгээр хэсэг: Чанарын баталгаажуулалтын үйл явц	
1	Танай байгууллагад Чанарын баталгаажуулалтын албан ёсны үйл явц байдаг уу? а. Тийм б. Үгүй
2	Хэрэв тийм бол танай байгууллага ямар программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессыг хэрэгжүүлж байгааг сонгоно уу: а. ISO 9001 б. Six Sigma с. TQM е. Бусад (тодорхойлно уу)
3	программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын үйл явцын үр нөлөөг хэрхэн хэмждэг вэ? а. Хэрэглэгчийн санал хүсэлтээр б. Дотоод аудитаар дамжуулан с. хөндлөнгийн аудитаар дамжуулан д. Бусад (тодорхойлно уу)
4	программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын үйл явцыг хэр олон удаа хянаж, шинэчилдэг вэ? а. Жил бүр б. 2-3 жил тутамд с. Байгууллагад томоохон өөрчлөлт гарсан үед л

	d. Тодорхойгүй
5	Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг хянаж, баримтжуулдаг уу? а. Тийм б. Үгүй
6	Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнд үндэслэн засаж залруулах арга хэмжээ авдаг уу? а. Тийм б. Үгүй
7	Чанарын баталгаажуулалтын төлөвлөгөөг төслийн багт хэрхэн хүргэдэг вэ? а. Сургалтаар б. Төслийн эхлэлийн уулзалтаар с. Төслийн баримт бичгээр d. Бусад (тодорхойлно уу)
8	Байгууллага нь чанарын баталгааг бүх үйл явцад нэгтгэсэн эсэхийг хэрхэн баталгаажуулдаг вэ? а. Төслийн төлөвлөлтөд чанарын баталгааг тусгасан болно б. Чанарын баталгааг төслийн баримт бичигт тусгасан с. Төслийн сургалтад чанарын баталгааг тусгасан байх d. Бусад (тодорхойлно уу)
Хоёрдугаар хэсэг: Чанарын үнэлгээний сургалт, боловсрол	
1	Удирдлагууд чанарын баталгааг хэрхэн хангадаг вэ? а. Тэд чанарын баталгаажуулалтын үйл ажиллагаанд нөөцөөр хангадаг б. Тэд байгууллагын хэмжээнд чанарын соёлыг сурталчлах с. Тэд үлгэр жишээгээр удирддаг d. Бусад (тодорхойлно уу) _____
2	Чанарын баталгаажуулалтын томилогдсон менежер эсвэл баг байгаа юу? а. Тийм б. Үгүй
3	Танай байгууллага ажилчдад чанарын баталгаажуулалтын чиглэлээр сургалт явуулдаг уу? а. Тийм б. Үгүй
4	Хэрэв тийм бол ямар төрлийн сургалт явуулж байгааг заана уу а. Бүх ажилчдад чанарын хяналт тавих анхан шатны сургалт б. Сонгогдсон ажилчдад зориулсан чанарын баталгааны ахисан түвшний сургалт с. Тасралтгүй сургалт, боловсролын хөтөлбөр d. Бусад (тодорхойлно уу)
5	Ажилчдад программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессын сургалтыг хэр олон удаа явуулдаг вэ? а. Жил бүр б. 2-3 жил тутамд с. Байгууллагад томоохон өөрчлөлт гарсан үед л d. Бусад
Гуравдугаар хэсэг: программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессын гүйцэтгэлийн хэмжүүр	
1	Танай байгууллага программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессын

	гүйцэтгэлийн хэмжүүрийг хэмжиж, хянаж байдаг уу? а. Тийм б. Үгүй
2	Хэрэв тийм бол программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессын гүйцэтгэлийн аль хэмжүүрийг хянаж байгааг заана уу а. Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж б. Гэмтлийн түвшин с. Цаг тухайд нь хүргэх d. Процессын мөчлөгийн хугацаа e. Бусад (тодорхойлно уу)
3	программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессын гүйцэтгэлийн хэмжүүрийг хэр олон удаа хянадаг вэ? а. Сар бүр б. Улирал бүр с. Жил бүр d. Бусад (тодорхойлно уу)
4	Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг тогтмол хянаж, дүн шинжилгээ хийдэг үү? а. Тийм б. Үгүй
5	Байгууллагын процессыг сайжруулахын тулд чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг хэрхэн ашигладаг вэ? а. Үйл явцын сайжруулалтыг тодорхойлж хэрэгжүүлсэн б. Сургамжийг төслийн багуудтай хуваалцах с. Шилдэг туршлагыг бий болгож түгээдэг d. Бусад (тодорхойлно уу) _____
Дөрөвдүгээр хэсэг: Чанарын хяналтыг сайжруулах санаачилга	
1	Танай байгууллагад программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессыг сайжруулах санаачилгыг тодорхойлж хэрэгжүүлэх албан ёсны үйл явц байдаг уу? а. Тийм б. Үгүй
2	Хэрэв тийм бол программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессыг сайжруулах санаачилга хэр олон удаа хэрэгжиж байгааг заана уу а. Жил бүр б. 2-3 жил тутамд с. Байгууллагад томоохон өөрчлөлт гарсан үед л d. Бусад (тодорхойлно уу)
3	программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессыг сайжруулах санаачилгыг хэрхэн тодорхойлсон бэ? а. Хэрэглэгчийн санал хүсэлтээр б. Дотоод аудитаар дамжуулан с. хөндлөнгийн аудитаар дамжуулан d. Бусад (тодорхойлно уу)
4	Танай байгууллагад программ хангамжийн чанарын баталгаажуулалтын процессыг сайжруулах санаачилгыг хэрэгжүүлэх ажлыг хэн хариуцдаг вэ? а. Дээд удирдлага б. Чанарын баталгаажуулалтын хэлтэс с. Бүх ажилчид d. Бусад (тодорхойлно уу)
Тавдугаар хэсэг: Чанарын ерөнхий баталгаа	
1	Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг тогтмол хянаж, дүн шинжилгээ хийдэг үү?

Хавсралт 2. Программ хангамжийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарыг үнэлэх хэрэглэгчийн судалгааны асуулга.

Хүснэгт 7. Эцсийн хэрэглэгчээс авах судалгааны асуулга

№	Гадаад, дотоод чанар	Асуулт	Сонголт 1 нь "бүрэн санал нийлэхгүй байна", 5 нь "бүрэн санал нийлж байна"				
			1	2	3	4	5
1	Үйл ажиллагаа	Программ хангамж хэрэглэгчийн хэрэгцээ шаардлагад нийцдэг.					
2		Программ хангамж нь хэрэглэгчийн хүссэн үр дүнг хэр үнэн зөв гаргадаг.					
3		Программ хангамж нь бусад системтэй уялдаж ажилладаг.					
4		Программ хангамж нь мэдээллийн нууцлалыг найдвартай хамгаалдаг.					
5		Программ хангамж нь төлөвлөсөн үүргээ бүрэн гүйцэтгэдэг.					
1	Найдвартай байдал	Программ хангамж нь тогтвортой байдал, тууштай байдлын хувьд төлөвшсөн.					
2		Программ хангамж нь алдаа, гэнэтийн нөхцөл байдалд зохицон ажилладаг.					
3		Программ хангамж нь алдаа эсвэл эвдрэлээс хурдан сэргэдэг.					
4		Программ хангамж нь хүссэн үр дүнг найдвартай боловсруулдаг.					
1	Хэрэглэхэд хялбар байдал	Программ хангамжийг ойлгох, ашиглахад хялбар.					
2		Программ хангамжийг хэрхэн ашиглах талаар сурахад хялбар.					
3		Төрөл бүрийн нөхцөлд программ хангамжийг ажиллуулахад хялбар.					
4		Программ хангамж нь нүдэнд харагдахуйц сонирхолтой.					
5		Программ хангамж нь хэрэглээний хэрэгцээг хангадаг.					
1	Үр ашигтай байдал	Программ хангамж нь төлөвлөсөн үүргээ хурдан гүйцэтгэдэг.					
2		Программ хангамж нь системийн нөөцийг үр ашигтайгаар ашигладаг.					
3		Программ хангамж нь гүйцэтгэлийг оновчтой					

		болгодог.						
4		Программ хангамж нь үр ашгийн хэрэгцээг хангадаг.						
1	Тогтвортой байдал	Программ хангамжийн дотоод ажиллагааг шинжлэх, ойлгоход хялбар.						
2		Программ хангамжид өөрчлөлт оруулах нь хялбар.						
3		Гэнэтийн алдаанаас зайлсхийхийн тулд программ хангамж тогтвортой ажилладаг.						
4		Программ хангамж нь туршилт, дибаг хийхийг сайн дэмждэг.						
1	Зөөврийн чадвар	Программ хангамж нь өөр өөр орчин, платформд дасан зохицох чадвартай.						
2		Программ хангамжийг өөр өөр систем дээр суулгахад хялбар.						
3		Программ хангамж нь бусад программ хангамж эсвэл системүүдтэй нийцдэг.						
4		Программаа өөр ижил төстэй программ хангамжаар солих нь хялбар.						
5		Программ хангамж зөөврийн хэрэгцээг хангадаг.						

Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулалт

Sample Size Calculator

Find Out The Sample Size

This calculator computes the minimum number of necessary samples to meet the desired statistical constraints.

Result

Sample size: **194**

This means 194 or more measurements/surveys are needed to have a confidence level of 95% that the real value is within $\pm 5\%$ of the measured/surveyed value.

Confidence Level: (?)	<input type="text" value="95%"/>	▼
Margin of Error: (?)	<input type="text" value="5"/>	%
Population Proportion: (?)	<input type="text" value="50"/>	% Use 50% if not sure
Population Size: (?)	<input type="text" value="390"/>	Leave blank if unlimited population size.
<input type="button" value="Calculate"/> <input type="button" value="Clear"/>		

Хавсралт 4. ISO 12207 стандартаар тодорхойлсон программ хангамж бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн процессыг Хүснэгт 7-д монгол хэл рүү хөрвүүлэн харуулав.

Хүснэгт 8. *ПХ-ийн бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлтийн процесс*

Үр дүн (ISO/IEC/IEEE 12207:2017)	Дэд заалт
6.1.1 Худалдан авах үйл явц	
Худалдан авалт 2. а) Нийлүүлэлтийн хүсэлтийг бэлтгэсэн.	6.1.1.2a)
Худалдан авалт 2. б) Нэг буюу хэд хэдэн ханган нийлүүлэгч сонгогдсон.	6.1.1.2b)
Худалдан авалт 2. в) Худалдан авагч болон нийлүүлэгчийн хооронд гэрээ байгуулсан.	6.1.1.2c)
Худалдан авалт 2. д) Гэрээнд нийцсэн бүтээгдэхүүн үйлчилгээг хүлээн зөвшөөрсөн.	6.1.1.2d)
Худалдан авалт 2. е) Гэрээнд тодорхойлсон худалдан авагчийн үүрэг биелэгдсэн.	6.1.1.2e)
6.1.2 Нийлүүлэлтийн үйл явц	
Нийлүүлэлт 2. а) Бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний худалдан авагчийг тодорхойлсон.	6.1.2.2a)
Нийлүүлэлт 2. б) Худалдан авагчийн хүсэлтийн хариуг гаргасан.	6.1.2.2b)
Нийлүүлэлт 2. в) Худалдан авагч болон нийлүүлэгчийн хооронд гэрээ байгуулсан.	6.1.2.2c)
Нийлүүлэлт 2. д) Бүтээгдэхүүн үйлчилгээ үзүүлсэн.	6.1.2.2d)
Нийлүүлэлт 2. е) Гэрээнд тодорхойлсон ханган нийлүүлэгчийн үүргийг хангасан.	6.1.2.2e)
Нийлүүлэлт 2. ф) Гэрээнд заасны дагуу олж авсан бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний хариуцлагыг шилжүүлсэн.	6.1.2.2f)
6.2.1 Амьдралын мөчлөгийн загвар, Удирдлагын үйл явц	
Амьдралын мөчлөгийн загвар менежмент 2. а) Амьдралын мөчлөгийн загвар, үйл явцыг удирдах, нэвтрүүлэх байгууллагын бодлого, журмыг тогтоосон.	6.2.1.2a)
Амьдралын мөчлөгийн загвар менежмент 2. б) Амьдралын мөчлөгийн бодлого, үйл явц, загвар, журмын хүрээнд хариуцлага, эрх мэдлийг тодорхойлсон.	6.2.1.2b)
Амьдралын мөчлөгийн загвар менежмент 2. в) Байгууллагад ашиглах амьдралын мөчлөгийн загвар, үйл явцыг үнэлсэн.	6.2.1.2c)
Амьдралын мөчлөгийн загвар менежмент 2. д) Тэргүүлэх үйл явц, загвар, горимын сайжруулалтыг хэрэгжүүлсэн.	6.2.1.2d)
6.2.2 Дэд бүтцийн менежментийн үйл явц	
Дэд бүтцийн менежмент 2. а) Дэд бүтцэд тавигдах шаардлагыг тодорхойлсон.	6.2.2.2a)
Дэд бүтцийн менежмент 2. б) Дэд бүтцийн элементүүдийг тодорхойлсон	6.2.2.2b)
Дэд бүтцийн менежмент 2. в) Дэд бүтцийн элементүүдийг боловсруулсан эсвэл олж авсан.	6.2.2.2c)
Дэд бүтцийн менежмент 2. д) Дэд бүтэц бэлэн байсан.	6.2.2.2d)
6.2.3 Төсвийн ерөнхийлөн захирагчийн үйл явц	

Төсвийн ерөнхийлөн захирагч 2. а) Бизнесийн хөрөнгө оруулалт хийх боломж, хөрөнгө оруулалт эсвэл хэрэгцээ шаардлага хангасан, эрэмбэлэгдсэн байна.	6.2.3.2a)
Төсвийн ерөнхийлөн захирагч 2. б) Төслүүдийг тодорхойлсон.	6.2.3.2b)
Төсвийн ерөнхийлөн захирагч 2. в) Төсөл бүрийн нөөц, төсөв хуваарилагдсан.	6.2.3.2c)
Төсвийн ерөнхийлөн захирагч 2. д) Төслийн удирдлагын хариуцлага, эрх мэдлийг тодорхойлсон.	6.2.3.2d)
Төсвийн ерөнхийлөн захирагч 2. е) Гэрээ болон оролцогч талуудын шаардлагад нийцсэн төслүүд тогтвортой байсан.	6.2.3.2e)
Төсвийн ерөнхийлөн захирагч 2. ф) Гэрээнд нийцээгүй эсвэл оролцогч талуудын шаардлагыг хангаагүй төслүүдийг дахин чиглүүлэх буюу дуусгавар болгосон.	6.2.3.2f)
Төсвийн ерөнхийлөн захирагч 2. г) Гэрээ байгуулж, оролцогч талуудын шаардлагыг хангасан төслүүдийг хаасан.	6.2.3.2g)
6.2.4 Хүний нөөц удирдлагын үйл явц	
Хүний нөөцийн удирдлага 2. а) Төсөлд шаардагдах ур чадварыг тодорхойлсон.	6.2.4.2a)
Хүний нөөцийн удирдлага 2. б) Төсөлд шаардлагатай хүний нөөцөөр хангасан.	6.2.4.2b)
Хүний нөөцийн удирдлага 2. в) Ажилтны ур чадварыг хөгжүүлсэн, хадгалсан, сайжруулсан.	6.2.4.2c)
Хүний нөөцийн удирдлага 2. д) Олон төслийн нөөцийн эрэлт хэрэгцээнд гарсан зөрчлийг арилгасан.	6.2.4.2d)
6.2.5 Чанарын удирдлагын үйл явц	
Чанарын удирдлага 2. а) Байгууллагын чанарын удирдлагын бодлого, зорилт, журмыг тодорхойлж хэрэгжүүлсэн.	6.2.5.2a)
Чанарын удирдлага 2. б) Чанарын үнэлгээний шалгуур, аргуудыг тогтоосон.	6.2.5.2b)
Чанарын удирдлага 2. в) Төслийн чанарын баталгаажуулалтын үйл ажиллагааны хяналтыг дэмжих зорилгоор төслүүдийг нөөц, мэдээллээр хангасан.	6.2.5.2c)
Чанарын удирдлага 2. д) Чанарын баталгаажуулалтын үнэлгээний үр дүнг цуглуулж, дүн шинжилгээ хийсэн.	6.2.5.2d)
Чанарын удирдлага 2. е) Төслийн болон байгууллагын үр дүнд тулгуурлан чанарын удирдлагын бодлого, журмыг сайжруулсан	6.2.5.2e)
6.2.6 Мэдлэгийн удирдлагын үйл явц	
Мэдлэгийн менежмент 2. а) Мэдлэгийн хөрөнгийн хэрэглээний ангилал зүйг тодорхойлсон.	6.2.6.2a)
Мэдлэгийн менежмент 2. б) Байгууллагын мэдлэг, ур чадвар, мэдлэгийн хөрөнгийг хөгжүүлсэн буюу олж авсан.	6.2.6.2b)
Мэдлэгийн менежмент 2. в) Байгууллагын мэдлэг, ур чадвар, мэдлэгийн хөрөнгө бэлэн байсан.	6.2.6.2c)
Мэдлэгийн менежмент 2. д) Мэдлэгийн удирдлагын хэрэглээний өгөгдлийг цуглуулж, дүн шинжилгээ хийсэн.	6.2.6.2d)
6.3.1 Төсөл төлөвлөлтийн үйл явц	

Төслийн төлөвлөлт 2. а) Зорилго, төлөвлөгөөг тодорхойлсон.	6.3.1.2a)
Төслийн төлөвлөлт 2. б) Үүрэг, хариуцлага, эрх мэдлийг тодорхойлсон.	6.3.1.2b)
Төслийн төлөвлөлт 2. с) Зорилгодоо хүрэхэд шаардлагатай нөөц, үйлчилгээг албан ёсоор хүсэж, үүрэг хүлээсэн.	6.3.1.2c)
Төслийн төлөвлөлт 2. d) Төслийг хэрэгжүүлэх төлөвлөгөөг идэвхжүүлсэн.	6.3.1.2d)
6.3.2 Төслийн үнэлгээ ба хяналтын үйл явц	
Төслийн үнэлгээ ба хяналт 2. а) Гүйцэтгэлийн хэмжүүр буюу үнэлгээний үр дүнг тодорхойлсон.	6.3.2.2a)
Төслийн үнэлгээ ба хяналт 2. б) Үүрэг, хариуцлага, эрх мэдлийн хүрэлцээг үнэлсэн.	6.3.2.2b)
Төслийн үнэлгээ ба хяналт 2. с) Нөөцийн хүрэлцээг үнэлсэн.	6.3.2.2c)
Төслийн үнэлгээ ба хяналт 2. d) Техникийн явцын үнэлгээг гүйцэтгэсэн.	6.3.2.2d)
Төслийн үнэлгээ ба хяналт 2. е) Төслийн гүйцэтгэлийн төлөвлөгөөнөөс хазайлтыг судалж, дүн шинжилгээ хийсэн.	6.3.2.2e)
Төслийн үнэлгээ ба хяналт f) Оролцогч талуудад төслийн байдлын талаар мэдээлсэн	6.3.2.2f)
Төслийн үнэлгээ ба хяналт g) Төслийн үр дүн зорилгод хүрэхгүй байгаа тохиолдолд залруулах арга хэмжээг тодорхойлж, чиглүүлэх ажил хийгдсэн	6.3.2.2g)
Төслийн үнэлгээ ба хяналт h) Шаардлагатай бол төслийн дахин төлөвлөлтийг эхлүүлсэн	6.3.2.2h)
Төслийн үнэлгээ ба хяналт i) Төлөвлөсөн нэг үе шат эсвэл процессын дарааллаар дараагийн үе рүү шилжих (эсвэл үгүй) төслийн процессыг зөвшөөрсөн	6.3.2.2i)
Төслийн үнэлгээ ба хяналт j) Төслийн зорилгод хүрсэн	6.3.2.2j)
6.3.3 Шийдвэр гаргах үйл явц	
Шийдвэр гаргах үйл явц 2 а) Алтернатив дүн шинжилгээ хийх шаардлагатай шийдвэрүүдийг тодорхойлсон.	6.3.3.2 a)
Шийдвэр гаргах үйл явц 2 б) Үйл ажиллагааны өөр чиглэлүүдийг тодорхойлж, үнэлсэн	6.3.3.2 b)
Шийдвэр гаргах үйл явц 2 с) Төлөвлөсөн үйл ажиллагааны чиглэлийг сонгосон	6.3.3.2 c)
Шийдвэр гаргах үйл явц 2 d) Шийдэл, шийдвэрийн үндэслэл, таамаглалыг тодорхойлсон	6.3.3.2 d)
6.3.4 Эрсдэлийн менежмент	
Эрсдэлийн менежмент 2 а) Эрсдэлийг тодорхойлсон	6.3.4.2 a)
Эрсдэлийн менежмент 2 б) Эрсдэлд дүн шинжилгээ хийсэн	6.3.4.2 b)
Эрсдэлийн менежмент 2 с) Эрсдэлийг залруулахад шаардлагатай арга хэмжээ төлөвлөгөөний хувилбаруудыг тодорхойлж, эрэмбэлэн сонгосон.	6.3.4.2 c)
Эрсдэлийн менежмент 2 d) Тохиромжтой сайжруулан засах төлөвлөгөө хийгдсэн	6.3.4.2 d)
Эрсдэлийн менежмент 2 е) Эрсдэлийн үнэлгээг сайжруулан засах процесс, төлөв байдлын өөрчлөлтийг үнэлсэн	6.3.4.2 e)

6.3.5 Тохиргооны удирдлага	
Тохиргооны удирдлага 2 а) Тохиргооны удирдлагын шаардлагатай зүйлсийг тодорхойлсон	6.3.5.2 а)
Тохиргооны удирдлага 2 б) Тохиргооны үндсэн зарчмыг тогтоосон.	6.3.5.2 б)
Тохиргооны удирдлага 2 с) Тохиргооны удирдлагад байгаа зүйлсийн өөрчлөлтүүдийг хянасан	6.3.5.2 с)
Тохиргооны удирдлага 2 д) Тохируулгын төлөвийг мэдээлэх боломжтой болсон	6.3.5.2 д)
Тохиргооны удирдлага 2 е) Шаардлагатай тохиргооны хяналт, шалгалт хийгдсэн	6.3.5.2 е)
Тохиргооны удирдлага 2 ф) Системийн хувилбарууд болон илгээгдэх мэдээллийг хянаж, баталгаажуулсан	6.3.5.2 ф)
6.3.6 Мэдээллийн менежментийн процесс	
Мэдээллийн менежментийн процесс 2 а) Удирдах ёстой мэдээллийг тодорхойлсон.	6.3.6.2 а)
Мэдээллийн менежментийн процесс 2 б) Мэдээллийн дүрслэлийг тодорхойлсон.	6.3.6.2 б)
Мэдээллийн менежментийн процесс 2 в) Мэдээллийг олж авах, боловсруулах, өөрчлөх, хадгалах, баталгаажуулах, танилцуулах, устгах процессыг тодорхойлсон	6.3.6.2 с)
Мэдээллийн менежментийн процесс 2 д) Мэдээллийн төлөвийг тодорхойлсон.	6.3.6.2 д)
Мэдээллийн менежментийн процесс 2 е) Томилогдсон сонирхогч талуудад мэдээлэл өгөх боломжтой	6.3.6.2 е)
6.3.7 Хэмжилтийн процесс	
Хэмжилтийн процесс 2 а) Мэдээллийн хэрэгцээг тодорхойлсон.	6.3.7.2 а)
Хэмжилтийн процесс 2 б) Мэдээллийн хэрэгцээнд үндэслэн зохих арга хэмжээг тодорхойлсон буюу боловсруулсан.	6.3.7.2 а)
Хэмжилтийн процесс 2 с) Шаардлагатай өгөгдлийг цуглуулж, баталгаажуулж, хадгална.	6.3.7.2 а)
Хэмжилтийн процесс 2 д) Өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийж, үр дүнг тайлбарлана.	6.3.7.2 а)
Хэмжилтийн процесс 2 е) Мэдээллийн зүйл нь шийдвэр гаргахад дэмжлэг үзүүлэх бодит мэдээллийг өгдөг	6.3.7.2 а)
6.3.8 Чанарын баталгаажуулалтын процесс	
Чанарын баталгаажуулалтын процесс 2 а) Төслийн чанарын баталгаажуулалтын журмыг тодорхойлж хэрэгжүүлсэн.	6.3.8.2 а)
Чанарын баталгаажуулалтын процесс 2 б) Чанарын баталгаажуулалтын үнэлгээний шалгуур, аргуудыг тодорхойлсон.	6.3.8.2 а)
Чанарын баталгаажуулалтын процесс 2 с) Төслийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ, үйл явцын үнэлгээг чанарын удирдлагын бодлого, журам, шаардлагад нийцүүлэн гүйцэтгэнэ.	6.3.8.2 а)
Чанарын баталгаажуулалтын процесс 2 д) Үнэлгээний үр дүнг холбогдох оролцогч талуудад хүргүүлнэ.	6.3.8.2 а)

Чанарын баталгаажуулалтын процесс 2 е) Асуудлыг шийдвэрлэсэн.	6.3.8.2 а)
Чанарын баталгаажуулалтын процесс 2 f) Тэргүүлэх асуудлуудыг залруулан шийдвэрлэдэг	6.3.8.2 а)
6.4 ТЕХНИКИЙН ПРОЦЕСС	
6.4.1 Бизнес болон Эрхэм зорилгод дүн шинжилгээ хийх процесс	
Бизнес болон Эрхэм зорилгод дүн шинжилгээ хийх процесс 2 а) Асуудал болон ашигтай боломжуудыг тодорхойлсон	6.4.1.2 а)
Бизнес болон Эрхэм зорилгод дүн шинжилгээ хийх процесс 2 b) Шийдлүүд тодорхойлогдсон	6.4.1.2 а)
Бизнес болон Эрхэм зорилгод дүн шинжилгээ хийх процесс 2 c) Урьдчилсан үйл ажиллагааны зарчим болон амьдралын мөчлөгийн үе шатуудын бусад ойлголтуудыг тодорхойлсон.	6.4.1.2 а)
Бизнес болон Эрхэм зорилгод дүн шинжилгээ хийх процесс 2 d) Дэвшүүлсэн шийдлийн хувилбаруудыг тодорхойлж, дүн шинжилгээ хийсэн.	6.4.1.2 а)
Бизнес болон Эрхэм зорилгод дүн шинжилгээ хийх процесс 2 e) Дэвшүүлсэн шийдлийн хувилбаруудаас сонгосон.	6.4.1.2 а)
Бизнес болон Эрхэм зорилгод дүн шинжилгээ хийх процесс 2 f) Бизнес болон Эрхэм зорилгод дүн шинжилгээ хийхэд шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээг авсан	6.4.1.2 а)
Бизнес болон Эрхэм зорилгод дүн шинжилгээ хийх процесс 2 g) Бизнесийн болон Эрхэм зорилгын асуудал болон боломжуудын шийдлийн хувилбаруудын ангиллыг тогтоосон.	6.4.1.2 а)
6.4.2 Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс	
Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс 2 а) Системийн оролцогч талуудыг тодорхойлсон.	6.4.2.2 а)
Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс 2 b) Амьдралын мөчлөгийн үе шатан дахь онцлог ойлголтыг ашиглахад шаардагдах процессын зарчмыг тодорхойлсон	6.4.2.2 b)
Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс 2 c) Системийн хязгаарлалтыг тодорхойлсон.	6.4.2.2 c)
Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс 2 d) Оролцогч талуудын хэрэгцээг тодорхойлсон.	6.4.2.2 d)
Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс 2 e) Оролцогч талуудын хэрэгцээг нэн тэргүүнд тавьж, тэдгээрийг тодорхойлсон оролцогч талуудын шаардлага болгон хувиргасан.	6.4.2.2 e)
Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс 2 f) Гүйцэтгэлийн чухал хэмжүүрүүдийг тодорхойлсон.	6.4.2.2 f)
Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс 2 g) Оролцогч талууд тэдний хэрэгцээ, хүлээлт зохих ёсоор тусгагдсан тухай гэрээ хийгдсэн	6.4.2.2 g)
Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс 2 h) h) Оролцогч талуудын хэрэгцээ, шаардлагад шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем, үйлчилгээг ашиглах боломжтой болсон	6.4.2.2 h)

Оролцогч талуудын шаардлагыг тодорхойлох процесс 2 i) Оролцогч талуудын шаардлага, тэдний хэрэгцээнд тавигдах шаардлагыг дагаж мөрдөх боломжтой болсон	6.4.2.2 i)
6.4.3 Системийн шаардлагыг тодорхойлох процесс	
Системийн шаардлагыг тодорхойлох процесс а) Системийн шийдлийн интерфейс, функц, хил хязгаарыг багтаасан систем эсвэл элементийн тодорхойлолтыг тодорхойлсон.	6.4.3.2 a)
Системийн шаардлагыг тодорхойлох процесс б) Систем/программ хангамжийн шаардлага (функциональ, гүйцэтгэл, процесс, функциональ бус, интерфейс) болон дизайны шаардлагыг тодорхойлсон.	6.4.3.2 b)
Системийн шаардлагыг тодорхойлох процесс с) Гүйцэтгэлийн чухал хэмжүүрүүдийг тодорхойлсон.	6.4.3.2 c)
Системийн шаардлагыг тодорхойлох процесс d) Систем/программ хангамжийн шаардлагад дүн шинжилгээ хийсэн.	6.4.3.2 d)
Системийн шаардлагыг тодорхойлох процесс е) Систем/программ хангамжийн шаардлагын тодорхойлолтод шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээнүүд байсан	6.4.3.2 e)
Системийн шаардлагыг тодорхойлох процесс f) Оролцогч талуудын шаардлагад нийцүүлэн систем/программ хангамжийн шаардлагуудыг дагаж мөрдөх чадварыг хөгжүүлсэн	6.4.3.2 f)
6.4.4 Архитектурыг тодорхойлох процесс	
Архитектурыг тодорхойлох процесс а) Оролцогч талуудын тодорхойлсон асуудлуудыг архитектураар шийдвэрлэсэн	6.4.4.2 a)
Архитектурыг тодорхойлох процесс б) Архитектурын хэтийн төлөвийг боловсруулсан.	6.4.4.2 b)
Архитектурыг тодорхойлох процесс с) Системийн контекст, хил хязгаар, гадаад интерфэйсийг тодорхойлсон.	6.4.4.2 c)
Архитектурыг тодорхойлох процесс d) Архитектурын загварчлал, системийн дизайныг боловсруулсан.	6.4.4.2 d)
Архитектурыг тодорхойлох процесс е) Системийн архитектурын шийдвэр гаргахад чухал ач холбогдолтой ойлголт, шинж чанар, зарчим, чиг үүрэг, хязгаарлалтыг архитектурт хуваарилсан	6.4.4.2 e)
Архитектурыг тодорхойлох процесс f) Системийн элементүүд болон тэдгээрийн интерфэйсийг тодорхойлсон	6.4.4.2 f)
Архитектурыг тодорхойлох процесс g) Архитектурын дэвшүүлсэн шийдлүүдийг үнэлсэн.	6.4.4.2 g)
Архитектурыг тодорхойлох процесс h) Амьдралын мөчлөгийн туршид үйл явцын архитектурын үндэслэл бий болсон.	6.4.4.2 h)
Архитектурыг тодорхойлох процесс i) Архитектурыг шаардлага, дизайны онцлогтой уялдуулсан.	6.4.4.2 i)
Архитектурыг тодорхойлох процесс j) Архитектурын тодорхойлолтод шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээг авах боломжтой.	6.4.4.2 j)
Архитектурыг тодорхойлох процесс k) Архитектурын элементүүдийг сонирхогч	6.4.4.2 k)

талуудад дагаж мөрдөх, систем/программ хангамжийн шаардлагыг боловсруулсан	
6.4.5 Дизайн тодорхойлох процесс	
Дизайн тодорхойлох процесс а) Системийн элемент бүрийн дизайны шинж чанарыг тодорхойлсон.	6.4.5.2 а)
Дизайн тодорхойлох процесс б) Систем/программ хангамжийн шаардлагыг системийн элементүүдэд хуваарилсан.	6.4.5.2 б)
Дизайн тодорхойлох процесс с) Дизайныг тодорхойлоход шаардлагатай дизайны идэвхжүүлэгчийг сонгосон буюу тодорхойлсон.	6.4.5.2 с)
Дизайн тодорхойлох процесс д) Системийг бүрдүүлэгч системийн элементүүдийн хоорондын интерфэйсийг тодорхойлон боловсронгуй болгосон.	6.4.5.2 д)
Дизайн тодорхойлох процесс е) Системийн элементүүдийн дизайны хувилбаруудыг үнэлсэн.	6.4.5.2 е)
Дизайн тодорхойлох процесс ф) Дизайн боломжуудыг боловсруулсан.	6.4.5.2 ф)
Дизайн тодорхойлох процесс г) Дизайныг тодорхойлоход шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээг авах боломжтой болгосон	6.4.5.2 г)
Дизайн тодорхойлох процесс х) Системийн архитектурын объектуудын дизайны шинж чанарыг хянах боломжтой болсон	6.4.5.2 х)
6.4.6 Системийн шинжилгээний процесс	
Системийн шинжилгээний процесс 2 а) Шаардлагатай системийн шинжилгээг тодорхойлсон.	6.4.6.2 а)
Системийн шинжилгээний процесс 2 б) Системийн шинжилгээний таамаглал, үр дүнг баталгаажуулсан.	6.4.6.2 б)
Системийн шинжилгээний процесс 2 с) Шийдвэр гаргахад системийн шинжилгээний үр дүнг өгсөн	6.4.6.2 с)
Системийн шинжилгээний процесс 2 д) Системд дүн шинжилгээ хийхэд шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээний боломжтой байсан	6.4.6.2 д)
Системийн шинжилгээний процесс 2 е) Системийн шинжилгээний үр дүнг хянах боломжтой болсон	6.4.6.2 е)
6.4.7 Хэрэгжүүлэх процесс	
Хэрэгжүүлэх процесс 2 а) Шаардлага, архитектур эсвэл дизайн нөлөөлөх хэрэгжилтийн хязгаарлалтыг тодорхойлсон.	6.4.7.2 а)
Хэрэгжүүлэх процесс 2 б) Системийн элементүүдийг хэрэгжүүлсэн.	6.4.7.2 а)
Хэрэгжүүлэх процесс 2 с) Системийн элементүүдийг багцалсан буюу хадгалсан..	6.4.7.2 а)
Хэрэгжүүлэх процесс 2 д) Хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээ байгаа эсэх	6.4.7.2 а)
Хэрэгжүүлэх процесс 2 е) Мөшгөх боломжтой болсон	6.4.7.2 а)
6.4.8 Интеграцийн процесс	

Интеграцийн процесс 2 а) Системийн шаардлага, архитектур эсвэл дизайнд (интерфейсийг оруулаад) нөлөөлөх интеграцийн хязгаарлалтуудыг тодорхойлсон.	6.4.8.2 а)
Интеграцийн процесс 2 б) Угсарсан интерфейсүүд болон системийн функцуудыг зөв ажиллуулахын тулд арга зам, хяналтын цэгүүдийг тодорхойлсон.	6.4.8.2 б)
Интеграцийн процесс 2 с) Интеграцид шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээ боломжтой.	6.4.8.2 с)
Интеграцийн процесс 2 д) Хэрэгжүүлсэн системийн элементүүдээс бүрдсэн системийг нэгтгэсэн.	6.4.8.2 д)
Интеграцийн процесс 2 е) Системийг бүрдүүлдэг хэрэгжүүлсэн системийн элементүүдийн хоорондын интерфэйсийг шалгана.	6.4.8.2 е)
Интеграцийн процесс 2 ф) Систем ба гадаад орчны хоорондын интерфэйсийг шалгасан	6.4.8.2 ф)
Интеграцийн процесс 2 г) Интеграцийн үр дүн, гажуудлыг тодорхойлсон.	6.4.8.2 г)
Интеграцийн процесс 2 х) Нэгдсэн системийн элементүүдийг хянах боломжтой болсон	6.4.8.2 х)
6.4.9 Баталгаажуулалтын процесс	
Баталгаажуулалтын процесс 2 а) Шаардлага, архитектур, дизайнд нөлөөлөх баталгаажуулалтын хязгаарлалтыг тодорхойлсон.	6.4.9.2 а)
Баталгаажуулалтын процесс 2 б) Баталгаажуулахад шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем, үйлчилгээ байгаа эсэх	6.4.9.2 а)
Баталгаажуулалтын процесс 2 с) Систем болон системийн элементүүдийг баталгаажуулсан.	6.4.9.2 а)
Баталгаажуулалтын процесс 2 д) Залруулах арга хэмжээний талаар мэдээлэл өгөх өгөгдлийг мэдээлсэн.	6.4.9.2 а)
Баталгаажуулалтын процесс 2 е) Хэрэгжүүлсэн систем нь шаардлага, архитектур, дизайны шаардлагыг хангаж байгаагийн бодит нотолгоог хангасан	6.4.9.2 а)
6.4.10 Шилжилтийн процесс	
Шилжилтийн процесс 2 а) Систем/программ хангамжийн шаардлага, архитектур эсвэл дизайнд нөлөөлөх шилжилт хөдөлгөөний хязгаарлалтыг тодорхойлсон	6.4.10.2 а)
Шилжилтийн процесс 2 б) Шилжилтэд шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээнүүд байсан эсэх	6.4.10.2 б)
Шилжилтийн процесс 2 с) Сайтыг бэлтгэсэн.	6.4.10.2 с)
Шилжилтийн процесс 2 д) Үйл ажиллагааны байршилд суурилуулсан систем нь заасан функцийг гүйцэтгэх чадвартай.	6.4.10.2 д)
Шилжилтийн процесс 2 е) Системийг ашиглах, дэмжихэд шаардлагатай операторууд, хэрэглэгчид болон бусад оролцогч талуудыг сургасан.	6.4.10.2 е)
Шилжилтийн процесс 2 ф) Шилжилтийн үр дүн, гажуудлыг тодорхойлсон.	6.4.10.2 ф)
Шилжилтийн процесс 2 г) Суурилуулсан систем идэвхжиж, ажиллахад бэлэн болсон	6.4.10.2 г)
Шилжилтийн процесс 2 х) Шилжилтийн элементүүдийг хянах, мөшгөх боломжтой	6.4.10.2 х)

6.4.11 Баталгаажуулах процесс	
Баталгаажуулах процесс 2 а) Оролцогч талуудын шаардлагын баталгаажуулалтын шалгуурыг тодорхойлсон.	6.4.11.2 а)
Баталгаажуулах процесс 2 б) Оролцогч талуудад шаардлагатай үйлчилгээний хүртээмжийг баталгаажуулсан.	6.4.11.2 б)
Баталгаажуулах процесс 2 в) Шаардлага, архитектур, дизайн нөлөөлөх баталгаажуулалтын хязгаарлалтыг тодорхойлсон.	6.4.11.2 в)
Баталгаажуулах процесс 2 г) Систем эсвэл системийн элементүүдийг баталгаажуулсан.	6.4.11.2 г)
Баталгаажуулах процесс 2 д) Баталгаажуулахад шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээ байгаа эсэх	6.4.11.2 д)
Баталгаажуулах процесс 2 е) Баталгаажуулалтын үр дүн, гажуудлыг тодорхойлсон.	6.4.11.2 е)
Баталгаажуулах процесс 2 ж) Хэрэгжүүлсэн систем эсвэл системийн элемент нь оролцогч талуудын хэрэгцээг хангаж байгаа бодит нотолгоог хангасан	6.4.11.2 ж)
6.4.12 Үйл ажиллагааны үйл явц	
Үйл ажиллагааны үйл явц 2 а) Үйл ажиллагааны хязгаарлалт нь систем/программ хангамжийн шаардлага, архитектур, эсвэл дизайн нөлөөлдөг.	6.4.12.2 а)
Үйл ажиллагааны үйл явц 2 б) Үйл ажиллагаанд шаардлагатай аливаа систем, үйлчилгээ, материал зэргийн ашиглах боломжтой.	6.4.12.2 б)
Үйл ажиллагааны үйл явц 2 в) Бэлтгэгдсэн, мэргэшсэн, операторууд бэлэн.	6.4.12.2 в)
Үйл ажиллагааны үйл явц 2 г) Харилцагчийн шаардлагад нийцсэн системийн бүтээгдэхүүн үйлчилгээг хүргэсэн.	6.4.12.2 г)
Үйл ажиллагааны үйл явц 2 д) Үйл ажиллагааны үеэрх системийн бүтээгдэхүүний гүйцэтгэлийг хянаж байдаг.	6.4.12.2 д)
Үйл ажиллагааны үйл явц 2 е) Үйлчлүүлэгчдэд дэмжлэг үзүүлдэг.	6.4.12.2 е)
6.4.13 Засвар үйлчилгээний үйл явц	
Засвар үйлчилгээний үйл явц 2 а) Системийн шаардлага, архитектур эсвэл дизайн нөлөөлдөг засвар үйлчилгээний хязгаарлалтыг тодорхойлсон.	6.4.13.2 а)
Засвар үйлчилгээний үйл явц 2 б) Засвар үйлчилгээ хийхэд шаардлагатай аливаа идэвхжүүлэх систем эсвэл үйлчилгээ байдаг.	6.4.13.2 б)
Засвар үйлчилгээний үйл явц 2 в) Сольсон, засварласан, эсвэл шинэчилсэн системийн элементүүдийг бэлэн болгосон.	6.4.13.2 в)
Засвар үйлчилгээний үйл явц 2 г) Асуудлыг тодорхойлох, өөрчлөгдөж буй орчинд ашиглах боломжтой байлгах, гүйцэтгэл болон тогтвортой байдлыг сайжруулах, өөрчлөлт оруулах шаардлагатай байгаа талаар мэдээлэлдэг. .	6.4.13.2 г)
Засвар үйлчилгээний үйл явц 2 д) Бүтэлгүитэл болон насан туршийн мэдээлэл, түүнтэй холбогдох зардлыг тодорхойлсон.	6.4.13.2 д)

Эх сурвалж: *Software life cycle processes — ISO/IEC 21207 2017*)

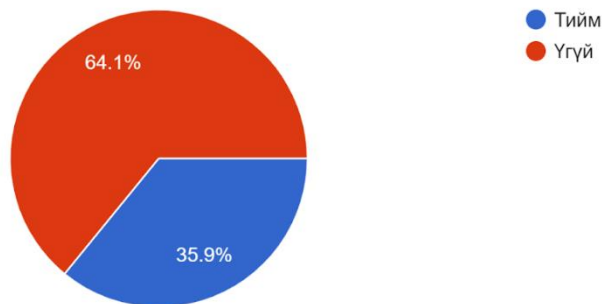
ХАВСРАЛТ 5. Судалгааны формын үр дүн

Судалгаанд оролцсон нийт оролцогчдын ПХ-ийн чанарын менежменттэй холбоотой сургалтад хамрагдсан байдлын Зураг 13-т үзүүлэв.

Зураг 4. ПХБЧМ-тэй холбоотой сургалтад хамрагдсан байдал

Та чанарын менежментийн үйл явцын талаар ямар нэгэн сургалтанд хамрагдсан уу?

39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

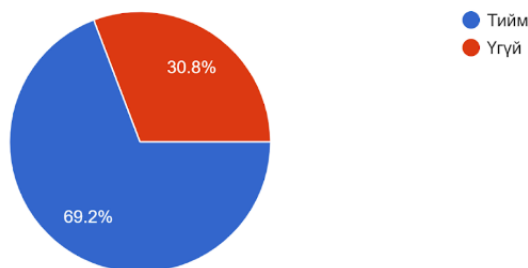
Судалгаанд хамрагдсан байгууллагуудын хувьд үйл ажиллагаа нь жигдэрсэн бүтээгдэхүүн үйлчилгээ нь зах зээлд амжилттай нэвтэрсэн ПХ хөгжүүлэлтийн байгууллагуудыг сонгон авч судалгаанд хамруулсан бөгөөд тэнцвэртэй мэдээлэл авах үүднээс чанарын албаны ажилтнаас гадна хөгжүүлэлтийн багийн хөгжүүлэгч нараас судалгаа авсан нь дээрх үзүүлэлтэд нөлөөлсөн гэж үзэж байна. Гэсэн хэдий ч дээрх байгууллагуудын ажилчдын хувьд ПХБЧМ-ийн талаарх сургалтад хангалтгүй хамрагдсан байгаа нь байгууллагууд ПХБЧМ-ийн хэрэгжилт болон түүнд анхаарал сул хандуулж байгаа нь харагдаж байна.

Нэгдүгээр хэсэг - Чанарын менежментийг төлөвлөх

Зураг 15. ПХБЧМ-ийн стандарт арга зүйтэй эсэх

Танай байгууллагад чанарын менежментийг хэрэгжүүлэх тодорхой стандарт арга зүй бий юу?

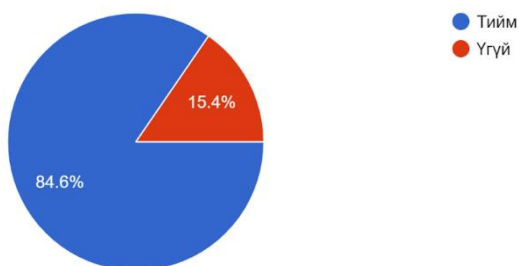
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 16. Чанарын удирдлагын хэрэгжилт хариуцсан ажилтан байгаа эсэх

Байгууллагад чанарын удирдлагын хэрэгжилтийг хариуцсан ажилтан бий юу?
39 хариулт

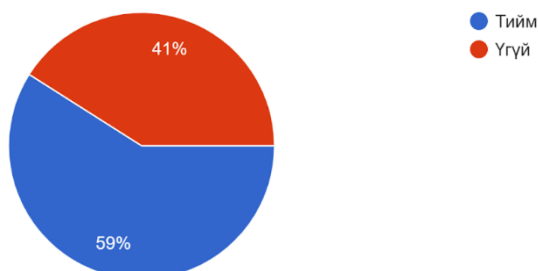


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 13,14-т үзүүлсэн Судалгааны үр дүнгээс дүгнэхэд байгууллагуудын 30,8% ямар нэгэн байдлаар стандарт журам хэрэгжүүлдэггүй гэж хариулсан бол дараагийн асуулт болох Программ хангамжийн чанарын ажилтан байдаг эсэх асуултад 15% нь үгүй гэж хариулсан байгаагаас үзвэл байгууллага тодорхой түвшинд ПХ-ийн чанарын менежментийг хэрэгжүүлдэг болох нь харагдаж байна.

Зураг 47. Чанарын удирдлагын хэлтэс, нэгж байгаа эсэх

Төслийн менежментээс хараат бус байх үүднээс чанарын удирдлагын багийг өөр нэгж хэлтэс, байгууллагаас хуваарилдаг уу?
39 хариулт



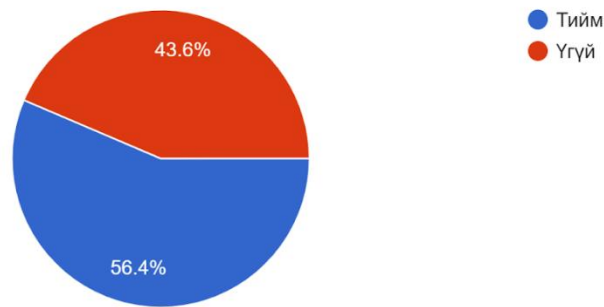
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Төслийн чанарын удирдлагын багийг өөр нэгж хэлтсээс томилдог гэж 59% нь хариулсан байна. Энэ нь байгууллагууд чанарыг сайжруулахад чиглэсэн хараат бус чанарын удирдлагыг хэрэгжүүлснээр асуудлыг эрт илрүүлж, сайжруулах санал зөвлөмж гаргахад тусалж, эцэст нь төслийн үр дүнд эергээр нөлөөлдөг болохыг илэрхийлж байгаа бөгөөд нөгөө талаас өөр алба нэгжээс томилдоггүй гэж 41% хариулсан байгаагаас үзвэл энэ нь хүний нөөц, төсвийн хомсдолтой холбоотой гэж дүгнэж байна.

Зураг 18. Чанарын үнэлгээ хийх аргачлалтай эсэх

Танай байгууллага чанарын үнэлгээ хийх шалгуур, аргачлалыг тогтоосон уу?

39 хариулт



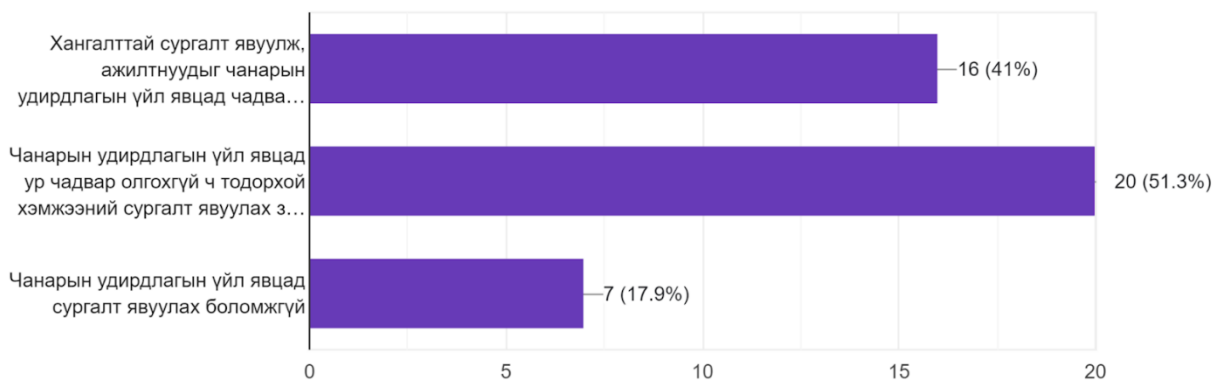
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Судалгаанд оролцогчдын 56,4% тийм гэж хариулсан бөгөөд оролцогчдоос (Чанарын үнэлгээний ямар шалгуур, аргачлалыг ашигладаг вэ) гэсэн асуултад 3 байгууллага ISO OY-ын чанарын стандартыг хэрэгжүүлдэг гэж хариулсан бол бусад байгууллагууд QA, UAT болон дотооддоо бий болгосон чанарын үнэлгээний шалгуур аргачлалыг ашигладаг гэж хариулсан байна. Судалгааны үр дүнг дүгнэхэд манай улсын ПХ-ийн байгууллагуудын чанарын менежмент түүнтэй холбоотой арга аргачлал, стандартуудын хэрэгжилт, нэвтрүүлэлтийн байдал маш хангалтгүй түвшинд байгаа нь харагдаж байна. Үүнийгээ дагаад мөн чанаргүй бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг үзүүлэх эрсдэл өсөж байгаа юм.

Зураг 19. Чанарын удирдлагын үйл явцад сургадаг эсэх

Танай байгууллага ажилтнуудаа чанарын удирдлагын үйл явцад сургаж, ур чадвартай болгоход хэрхэн анхаардаг вэ?

39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

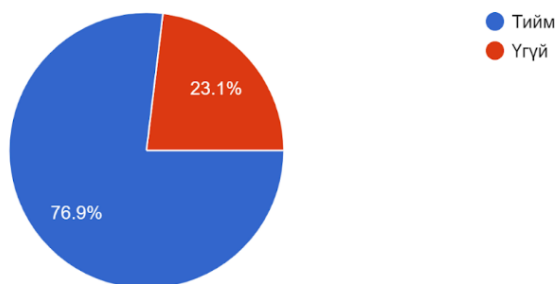
Байгууллагууд ажилтнуудаа чанарын удирдлагын үйл явцаар ур чадвар олгохгүй ч тодорхой хэмжээнд чанарын удирдлагын сургалт явуулдаг нь харагдаж байна. Мөн хариуцсан чанарын ажилтнуудаа сургалтад хамруулж ур чадварыг нь хөгжүүлэхэд анхаарч ажиллаж байна.

Хоёрдугаарт: Чанарын менежментийг үнэлэх

Зураг 20. Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнд дүн шинжилгээ хийдэг эсэх

Чанарын баталгаажуулалтын үнэлгээний үр дүнг танай байгууллагад тодорхойлсон шалгуурын дагуу цуглуулж, дүн шинжилгээ хийдэг үү?

39 хариулт

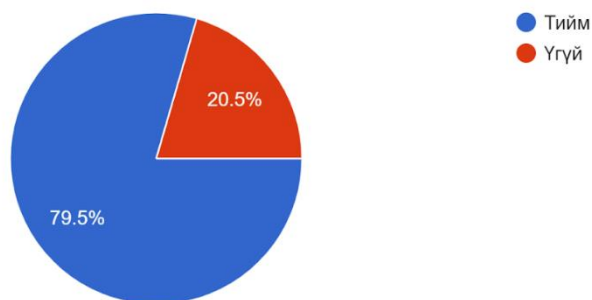


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 21. Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг үнэлдэг эсэх

Танай байгууллага хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг үнэлдэг үү?

39 хариулт

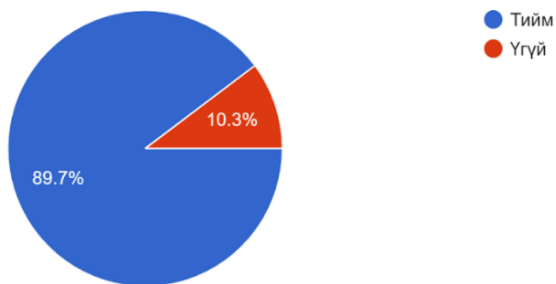


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 22. Чанарыг сайжруулахад хяналт тавьдаг уу.

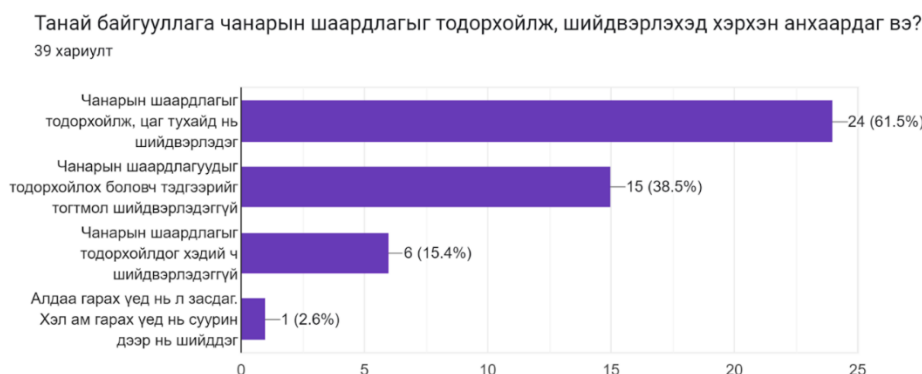
Танай байгууллага үйл явц, бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний чанарыг сайжруулахад хяналт тавьдаг уу

39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

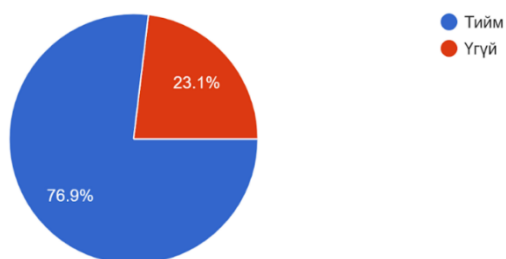
Зураг 23. Чанарын шаардлагыг тодорхойлж шийдвэрлэхэд хэрхэн анхаардаг вэ



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

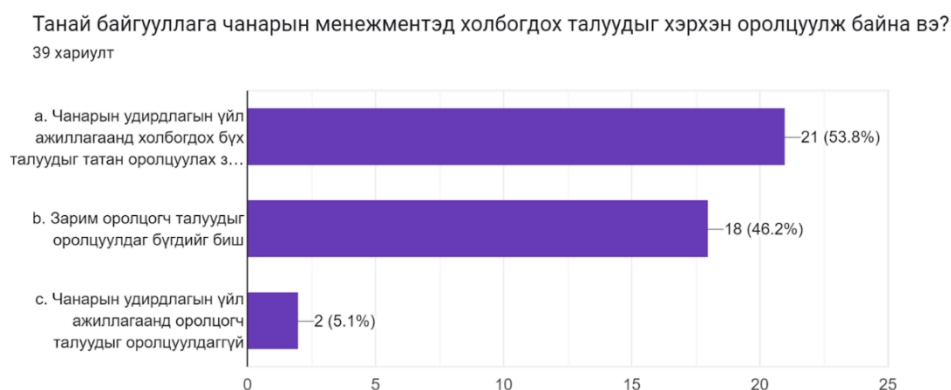
Зураг 24. Чанарын баталгаажуулалтын үйл ажиллагаа

Төслийн чанарын баталгаажуулалтын үйл ажиллагаа нь танай байгууллагын чанарын удирдлагын бодлого, зорилго, журамтай нийцэж байгаа эсэхийг үе үе хянаж байдаг уу
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 25.5 Чанарын менежментэд холбогдох талуудыг оролцуулж байгаа эсэх



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Чанарын менежментийг үнэлэх хэсгийн дүгнэлт: Ихэнх байгууллагууд чанарын баталгаажуулалтын үнэлгээг тодорхой шалгуур үзүүлэлтээр цуглуулж, дүн шинжилгээ хийж, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг үнэлдэг. Мөн санал асуулга болон бусад аргуудыг ашиглан хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг хянаж, хэмждэг. Гэсэн хэдий ч бүх байгууллага чанарын удирдлагын үйл ажиллагаанд оролцогч талуудыг оролцуулдаггүй бөгөөд бүх байгууллага чанарын шаардлагыг тогтмол авч үздэггүй болох нь судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна.

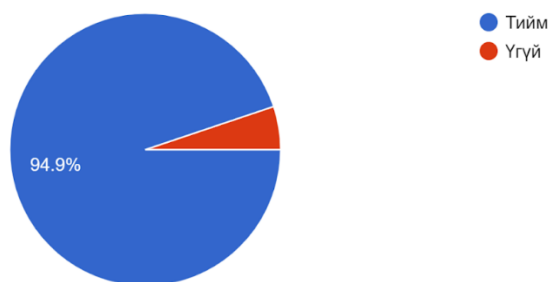
Программ хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг зарим байгууллагад хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн хэмжүүр дээр үндэслэн тодорхойлдог боловч заримд нь тийм биш юм. Ихэнх байгууллагууд чанарын удирдлагын бодлого, зорилт, журамтай нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулахын тулд төслийн чанарын баталгаажуулалтын үйл ажиллагааг үе үе хянаж байдаг байна.

Гуравдугаарт: Залруулах, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авах

Зураг 26.6 Засч залруулах арга хэмжээ авдаг эсэх

Танай байгууллагад чанарын удирдлагын зорилгод хүрэхгүй байгаа тохиолдолд засч залруулах арга хэмжээг төлөвлөдөг үү?

39 хариулт

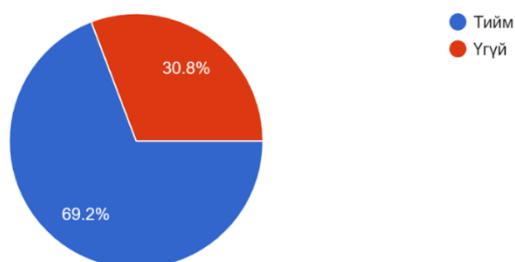


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 27. Урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авдаг эсэх

Танай байгууллагад чанарын удирдлагын зорилгод хүрэхгүй байх эрсдэл бий болох магадлалтай үед урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг төлөвлөсөн үү?

39 хариулт

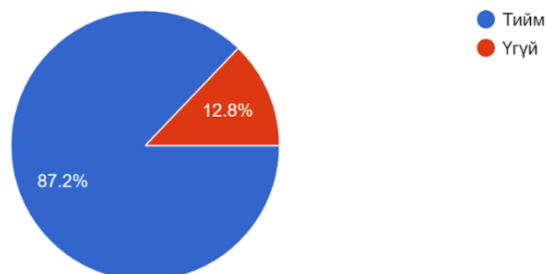


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 28. Урьдчилан сэргийлэх ажлыг хянадаг уу

Танай байгууллага засч залруулах, урьдчилан сэргийлэх ажлыг хянаж, холбогдох талуудад мэдээлдэг үү?

39 хариулт

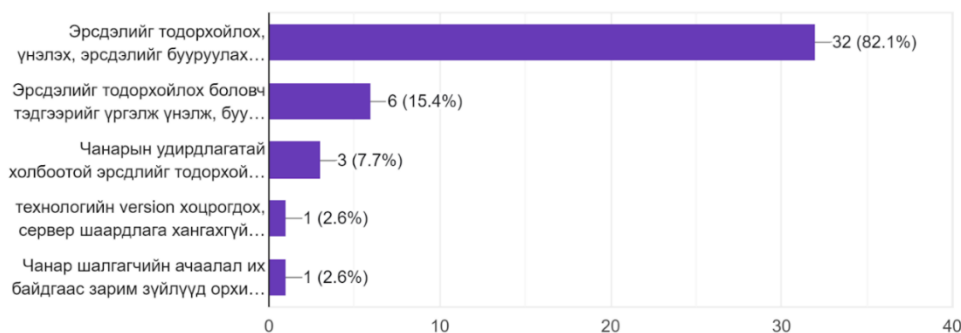


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 29.7 Эрсдлийг хэрхэн тодорхойлж удирддаг вэ

Танай байгууллага чанарын удирдлагатай холбоотой эрсдлийг хэрхэн тодорхойлж, удирддаг вэ?

39 хариулт

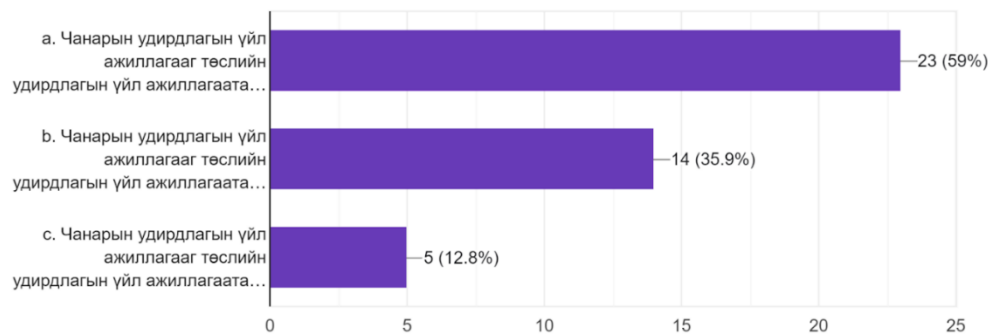


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 30. Чанарыг төслийн менежментийн үйл ажиллагаатай уялдуулдаг эсэх

Танай байгууллага чанарын удирдлагын үйл ажиллагааг төслийн менежментийн үйл ажиллагаатай хэрхэн уялдуулж ажилладаг вэ?

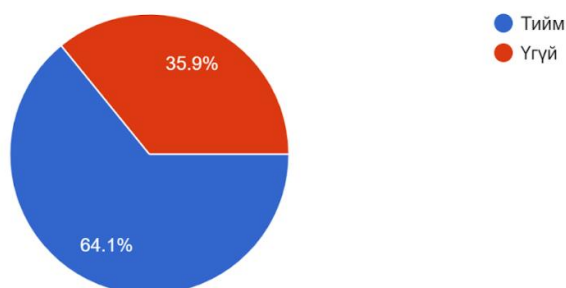
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 31. Чанарын баталгаажуулалтын албан ёсны үйл явц байдаг уу

Танай байгууллагад Чанарын баталгаажуулалтын албан ёсны үйл явц байдаг уу
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 32. Чанарын баталгаажуулалтын процесс

Хэрэв тийм бол танай байгууллага ямар ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын процессыг хэрэгжүүлж байгааг сонгоно уу.
30 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 33. Чанарын баталгаажуулалтын процессын үр нөлөө

ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын процессын үйл явцын үр нөлөөг хэрхэн хэмждэг вэ?
39 хариулт

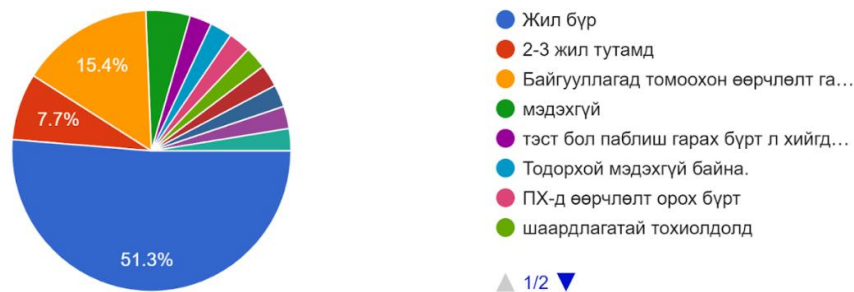


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 34. Чанарын баталгаажуулалтын үйл явцыг хэр олон удаа хянаж шинэчилдэг вэ

ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын үйл явцыг хэр олон удаа хянаж, шинэчилдэг вэ?

39 хариулт

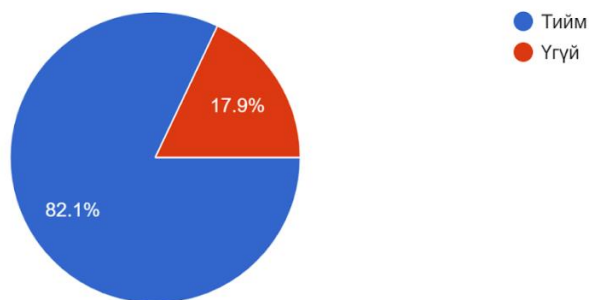


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 35. Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг хянаж баримтжуулдаг уу?

Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг хянаж, баримтжуулдаг уу?

39 хариулт

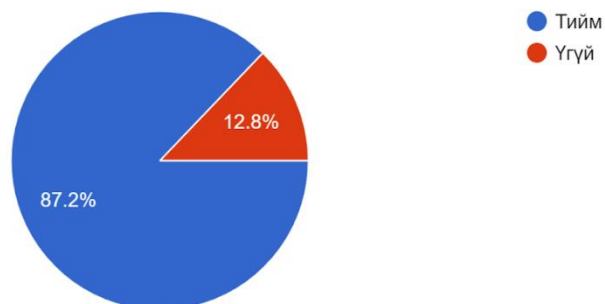


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 36. Үр дүнд үндэслэх засч залруулах арга хэмжээг авдаг эсэх

Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнд үндэслэн засч залруулах арга хэмжээ авдаг уу?

39 хариулт

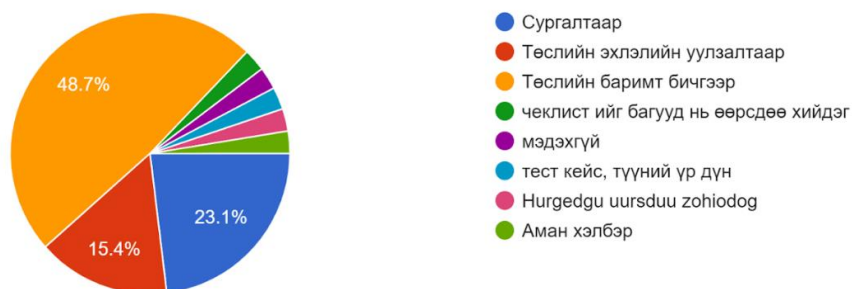


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 37. Чанарын баталгаажуулалтын төлөвлөгөөг төслийн багт хүргэдэг эсэх

Чанарын баталгаажуулалтын төлөвлөгөөг төслийн багт хэрхэн хүргэдэг вэ?

39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 38. Чанарын баталгааг бүх үйл явцад нэгтгэсэн эсэх

Байгууллага нь чанарын баталгааг бүх үйл явцад нэгтгэсэн эсэхийг хэрхэн баталгаажуулдаг вэ?

39 хариулт



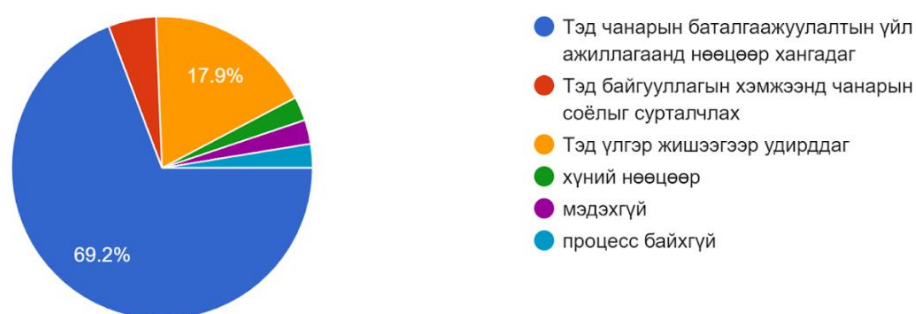
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Хоёрдугаар хэсэг: Чанарын үнэлгээний сургалт, боловсрол

Зураг 39. Чанарын баталгааг хангаж ажиллахыг хэрхэн дэмждэг вэ

Удирдлагууд чанарын баталгааг хангаж ажиллахад хэрхэн дэмжлэг үзүүлдэг вэ?

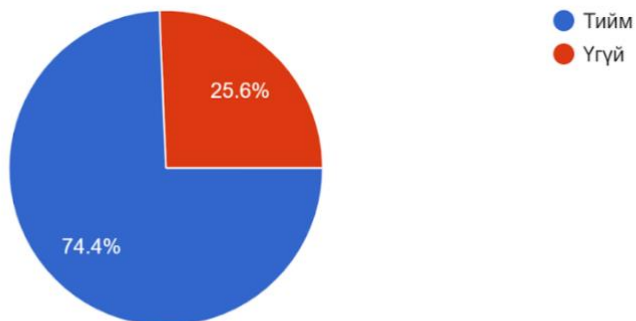
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 40. Чанарын менежер баг байгаа эсэх

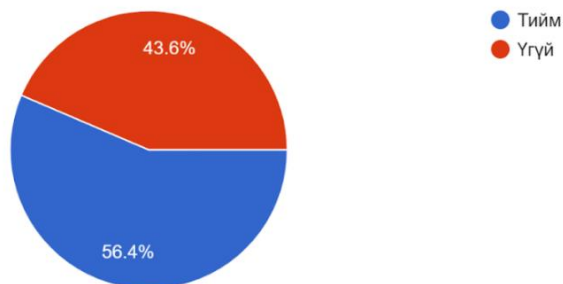
Чанарын баталгаажуулалтын томилогдсон менежер эсвэл баг байгаа юу?
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 41. Чанарын баталгаажуулалтын сургалт явуулдаг эсэх

Танай байгууллага ажилчдад чанарын баталгаажуулалтын чиглэлээр сургалт явуулдаг уу?
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 42. Сургалтын төрөл

Хэрэв тийм бол ямар төрлийн сургалт явуулж байгааг заана уу
29 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 83. Чанарын сургалт ордог давтамж

Ажилчдад ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын сургалтыг хэр олон удаа явуулдаг вэ?

39 хариулт



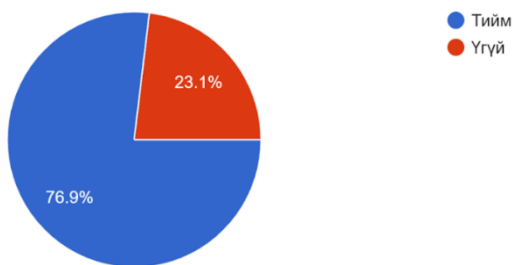
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Гуравдугаар хэсэг: ПХ-ийн чанарын баталгаажуулалтын гүйцэтгэлийн хэмжүүр

Зураг 44. Чанарын гүйцэтгэлийн хэмжүүр

Танай байгууллага ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын процессын гүйцэтгэлийн хэмжүүрийг хэмжиж, хянаж байдаг уу?

39 хариулт

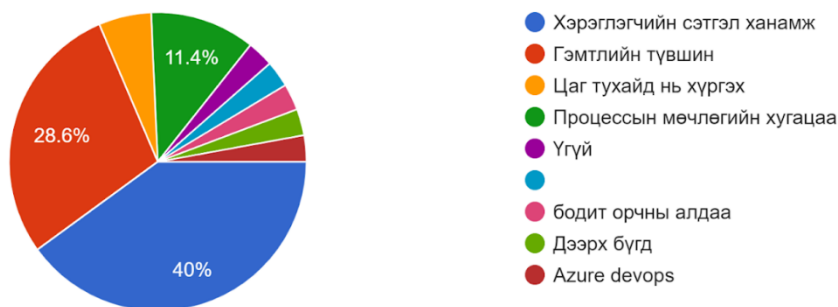


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 45. Гүйцэтгэлийн хэмжүүрийн хяналт

Хэрэв тийм бол ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын процессын гүйцэтгэлийн аль хэмжүүрийг хянаж байгааг заана уу

35 хариулт

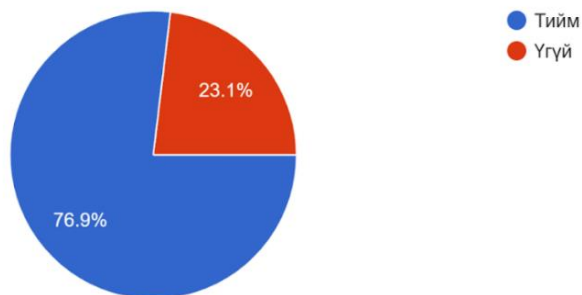


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 46. Үр дүнг тогтмол хянаж дүн шинэжилгээ хийдэг эсэх

Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг тогтмол хянаж, дүн шинэжилгээ хийдэг үү?

39 хариулт

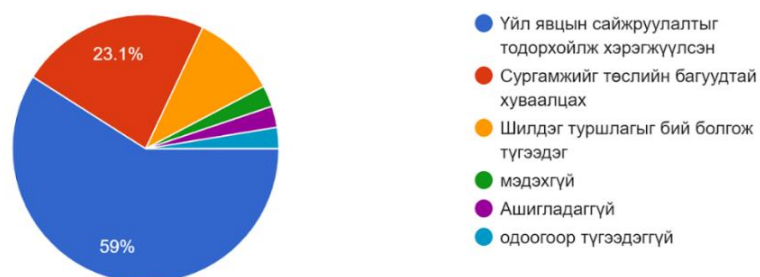


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 47. Чанарын үр дүнг ашигладаг эсэх

Байгууллагын процессыг сайжруулахын тулд чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг хэрхэн ашигладаг вэ?

39 хариулт



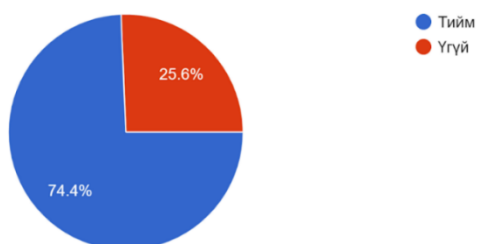
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Дөрөвдүгээр хэсэг: Чанарын хяналтыг сайжруулах санаачилга

Зураг 48. Чанарын процессыг сайжруулах санаачлага

Танай байгууллагад ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын процессыг сайжруулах санаачлагыг тодорхойлж хэрэгжүүлэх албан ёсны үйл явц байдаг уу?

39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 49. Чанарын процессыг сайжруулах санаачлага хэрэгжиж байгаа эсэх

Хэрэв тийм бол ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын процессыг сайжруулах санаачлага хэр олон удаа хэрэгжиж байгааг заана уу

35 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 50. Чанарын процессыг сайжруулах санаачлагыг хэрхэн тодорхойлдог вэ

ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын процессыг сайжруулах санаачлагыг хэрхэн тодорхойлдог вэ?

39 хариулт

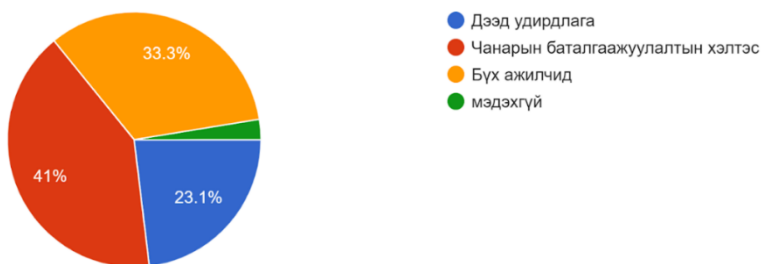


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 51. Чанарын баталгаажуулалтыг сайжруулах санаачлагыг хэрэгжүүлэх ажлыг хариуцдаг ажилтан байгаа эсэх

Танай байгууллагад ПХ-ын чанарын баталгаажуулалтын сайжруулах санаачлагыг хэрэгжүүлэх ажлыг хэн хариуцдаг вэ?

39 хариулт

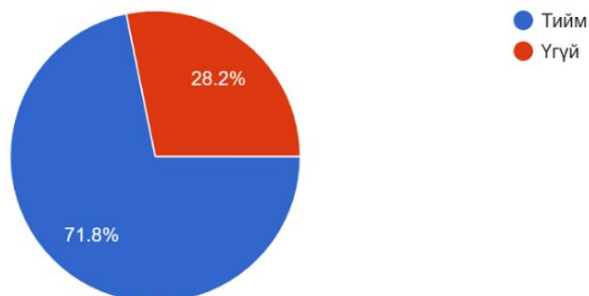


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Тавдугаар хэсэг: Чанарын ерөнхий баталгаа

Зураг 52. Чанарын үр дүнг хянаж, дүн шинжилгээ хийдэг үү

Чанарын баталгаажуулалтын үр дүнг тогтмол хянаж, дүн шинжилгээ хийдэг үү?
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 53. Чанарын үйл ажиллагаанаас авсан сургамжийг байгууллагын процесст хэрхэн тусладаг вэ

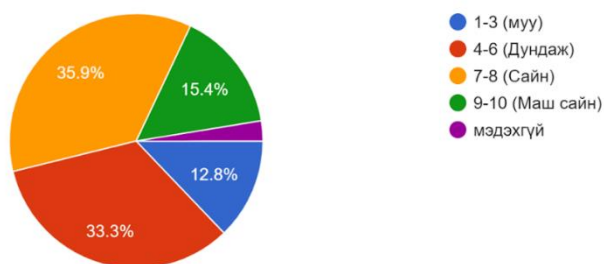
Чанарын баталгаажуулалтын үйл ажиллагаанаас авсан сургамжийг байгууллагын процесст хэрхэн тусгадаг вэ?
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 54. Чанарын ерөнхий үйл явцыг хэрхэн үнэлэх вэ

1-10 оноогоор дүгнэвэл та байгууллагынхаа чанарын баталгаажуулалтын ерөнхий үйл явцыг хэрхэн үнэлэх вэ?
39 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

ISO IEC IEEE 9126 Чанарын олон улсын стандартын программ хангамжийн чанарын хэмжигдэхүүн, чанарын зарчмуудад үндэслэн боловсруулсан эцсийн хэрэглэгчдийн үнэлэмжийг тодорхойлоход гарсан үр дүн

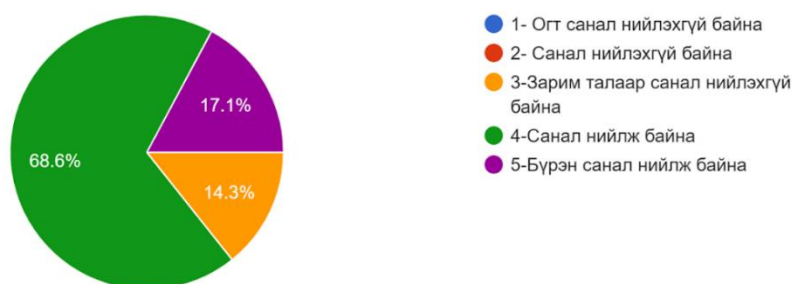
Нэгдүгээр хэсэг-Программ хангамжийн үйл ажиллагаа

Судалгаанд оролцсон нийт хэрэглэгчдийн ПХ-ийн үйл ажиллагаатай холбоотой үнэлэмжийг Зураг 55-т үзүүлэв.

Зураг 95. Хүссэн үр дүнг зөв гаргадаг

Програм хангамж нь хэрэглэгчийн хүссэн үр дүнг үнэн зөв гаргадаг.

70 хариулт



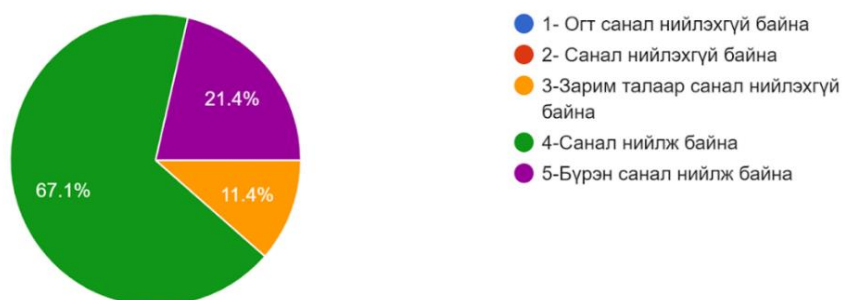
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Дээрх асуултад судалгаанд оролцогчдын 17.1% нь бүрэн санал нийлж байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаагаас авч үзвэл программ хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглэгчийн хүссэн үр дүнг үнэн зөв бүрэн гүйцэт гаргаж буй түвшин хангалтгүй байгааг илтгэж байгаа бол 68.6% нь санал нийлж байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь ПХ-ийн бүтээгдэхүүн хэрэглэгчдийн ерөнхий хэрэгцээ шаардлагын дагуу хүссэн үр дүнг үнэн зөв гаргах чадамжтай байгааг илтгэж байна. Харин 14.3% нь зарим талаараа санал нийлэхгүй байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь хэрэглэгчийн хүссэн үр дүнг боловсруулах чадамж зарим талаар сул байгааг илэрхийлж байна.

Зураг 106. ПХ төлөвлөсөн үүргээ бүрэн гүйцэтгэдэг

Програм хангамж нь төлөвлөсөн үүргээ бүрэн гүйцэтгэдэг.

70 хариулт



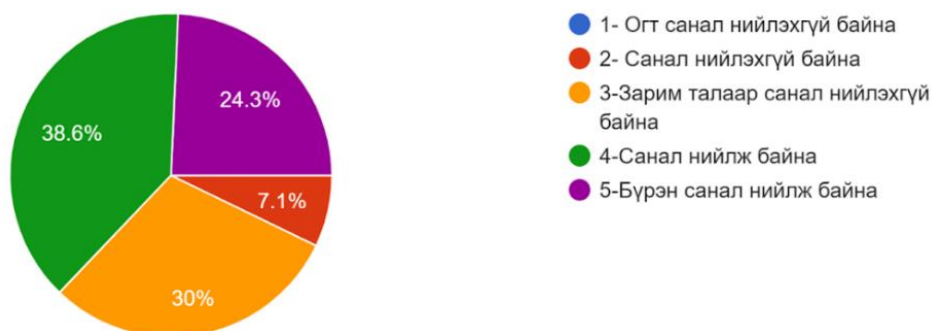
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Дээрх асуултад судалгаанд оролцогчдын 21.4% нь бүрэн санал нийлж байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаагаас авч үзвэл программ хангамжийн бүтээгдэхүүн төлөвлөсөн үүргээ бүрэн гүйцэт биелүүлж чадаж байгааг илтгэж байгаа бол 67.1% нь санал нийлж байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь ПХ-ийн бүтээгдэхүүн төлөвлөсөн үүргээ гүйцэтгэх чадамжтай байгааг илтгэж байна. Харин 11.4% нь зарим талаараа санал нийлэхгүй байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь хэрэглэгч ПХ-ийн бүтээгдэхүүнээр дамжуулан төлөвлөсөн үр дүндээ хүрч чадахгүй байгааг илэрхийлж байна.

Зураг 117. ПХ нь бусад системтэй уялдаж ажилладаг

Програм хангамж нь бусад системтэй уялдаж ажилладаг

70 хариулт



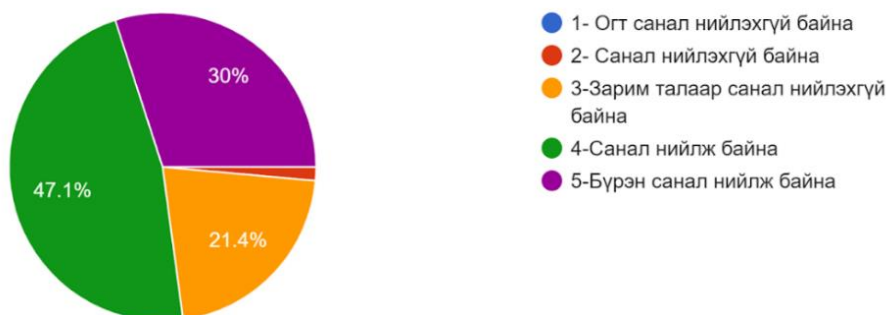
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Дээрх асуултад судалгаанд оролцогчдын 24.3% нь бүрэн санал нийлж байна, 38.6% нь санал нийлж байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь ПХ-ийн бүтээгдэхүүн бусад системтэй уялдаж ажиллах боломжтой байгааг илтгэж байна. Харин 30% нь зарим талаараа санал нийлэхгүй байна 7.1% нь санал нийлэхгүй байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь бусад системтэй уялдаж ажиллах чадамж муу байгааг илэрхийлж байна.

Зураг 128. Мэдээллийн нууцыг хамгаалдаг

Програм хангамж нь мэдээллийн нууцлалыг найдвартай хамгаалдаг.

70 хариулт



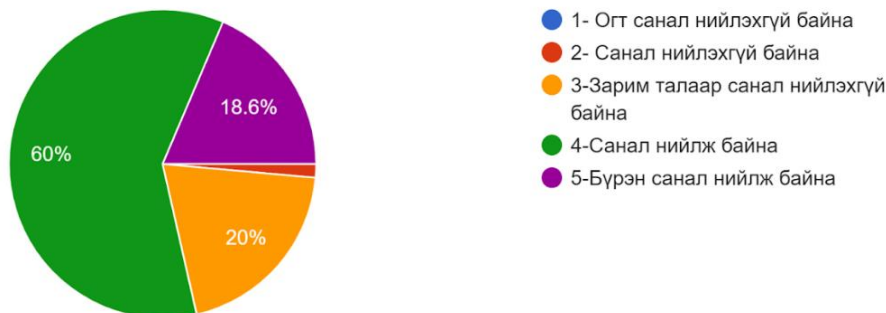
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Дээрх асуултад судалгаанд оролцогчдын 30% нь бүрэн санал нийлж байна 47.1% нь санал нийлж байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь ПХ-ийн бүтээгдэхүүн хэрэглэгчийн нууцлалыг найдвартай хамгаалж чадаж байгааг илтгэж байна. Харин 21.4% нь зарим талаараа санал нийлэхгүй байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь хэрэглэгч ПХ-ийн найдвартай байдалт сэтгэл ханамжгүй байгааг илтгэж байна.

Зураг 139. ПХ нь тогтвортой тууштай байдлын хувьд төлөвшсөн

Програм хангамж нь тогтвортой байдал, тууштай байдлын хувьд төлөвшсөн.

70 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

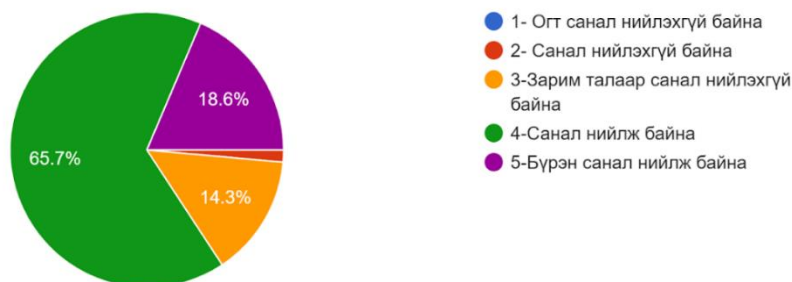
Дээрх асуултад судалгаанд оролцогчдын 18.6% нь бүрэн санал нийлж байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаагаас авч үзвэл программ хангамжийн бүтээгдэхүүн нь тогтвортой тууштай байдлын хувьд төлөвшсөн байгааг илтгэж байгаа бол 60% нь санал нийлж байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь ПХ нь тууштай байдлын хувьд төлөвшсөн байгааг илтгэж байна. Харин 20% нь зарим талаараа санал нийлэхгүй байна гэсэн хариултыг сонгосон бол 1.4% нь санал нийлэхгүй байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь зарим талаар тогтвортой байдлын хувьд төлөвшөөгүй байгааг илэрхийлж байна.

Хоёрдугаар хэсэг-Программ хангамжийн найдвартай байдал

Зураг 60. ПХ нь тогтвортой тууштай байдлын хувьд төлөвшсөн

Програм хангамж нь тогтвортой байдал, тууштай байдлын хувьд төлөвшсөн.

70 хариулт

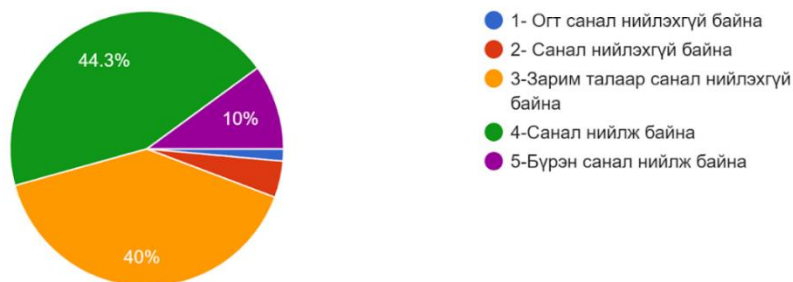


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 61. ПХ нь алдаа гэнэтийн байдалд зохицон ажилладаг

Програм хангамж нь алдаа, гэнэтийн нөхцөл байдалд зохицон ажилладаг.

70 хариулт

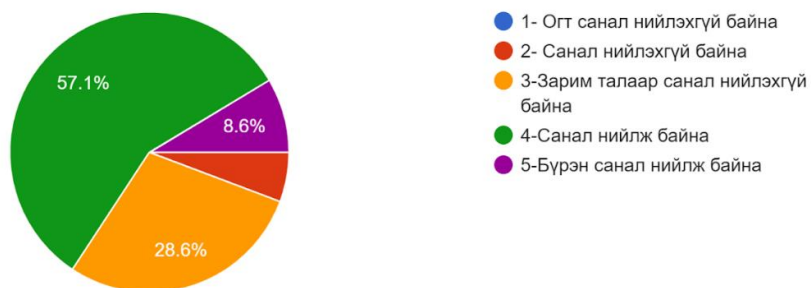


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 142. ПХ нь алдаа эрсдлээс хурдан сэргэдэг

Програм хангамж нь алдаа эсвэл эвдрэлээс хурдан сэргэдэг.

70 хариулт

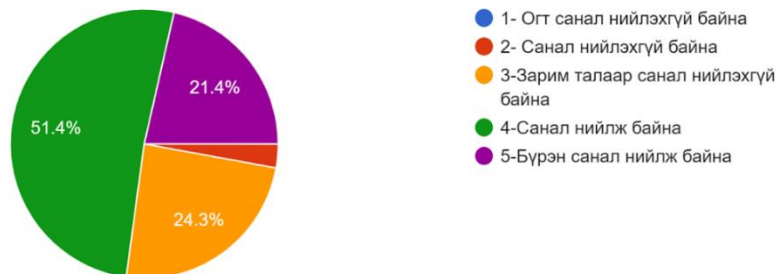


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 153. Үр дүнг найдвартай боловсруулдаг

Програм хангамж нь хүссэн үр дүнг найдвартай боловсруулдаг.

70 хариулт



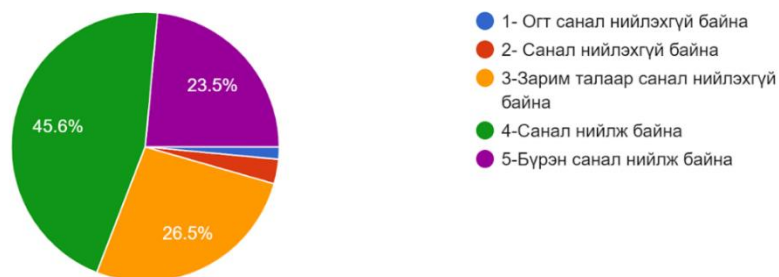
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Дээрх асуултуудад судалгаанд оролцогчдын 8-20% нь бүрэн санал нийлж байна, 45-70% нь санал нийлж байна гэсэн хариултыг сонгосон байгаа нь ПХ-ийн бүтээгдэхүүн хэрэглэгчийн найдвартай байдлыг дунд түвшинд хангаж байгааг илтгэж байна.

Гуравдугаар хэсэг-Програм хангамжийн хэрэглэхэд хялбар байдал

Зураг 164. ПХ-ийн хэрэглэхэд хялбар байдал

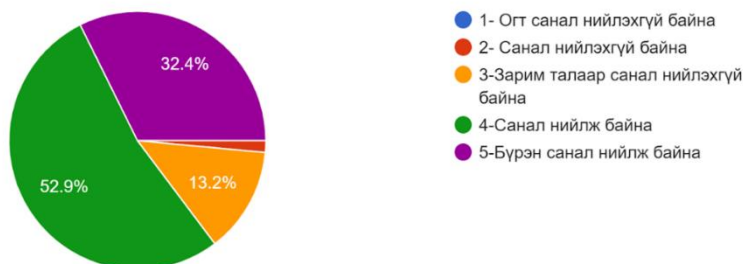
Програм хангамж нь нүдэнд харагдахуйц сонирхолтой.
68 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 65. ПХ нь хэрэглээний хэрэгцээг хангадаг

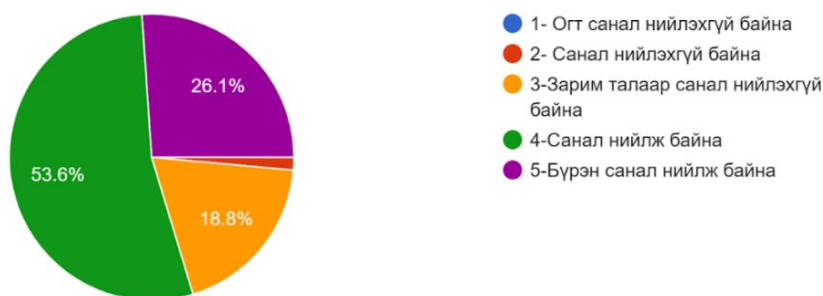
Програм хангамж нь хэрэглээний хэрэгцээг хангадаг.
68 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 66. ПХ нь ойлгох ашиглахад хялбар

Програм хангамжийг ойлгох, ашиглахад хялбар.
69 хариулт

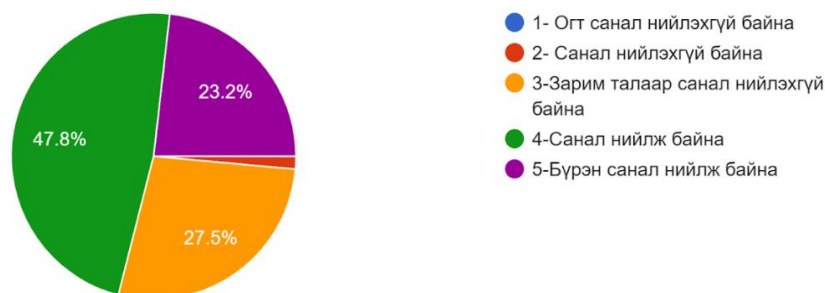


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 177. ПХ-ийг ажиллуулалхад хялбар

Төрөл бүрийн нөхцөлд програм хангамжийг ажиллуулахад хялбар.

69 хариулт

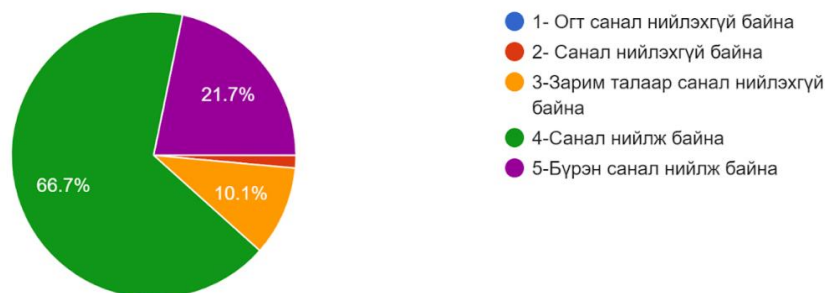


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 188. ПХ-ийг сурахад хялбар

Програм хангамжийг хэрхэн ашиглах талаар сурахад хялбар.

69 хариулт



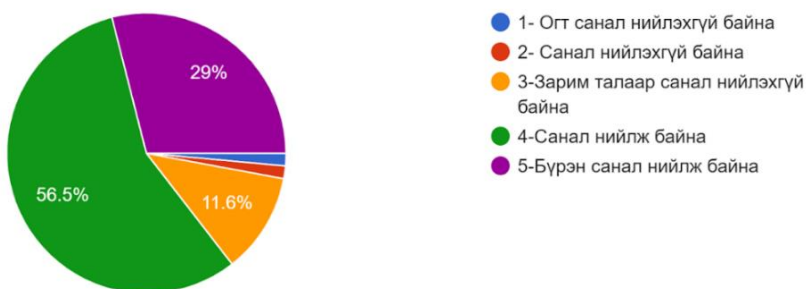
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Дөрөвдүгээр хэсэг-Программ хангамжийн үр ашигтай байдал

Зураг 69. ПХ нь төлөвлөсөн үүргээ хурдан гүйцэтгэдэг

Програм хангамж нь төлөвлөсөн үүргээ хурдан гүйцэтгэдэг.

69 хариулт

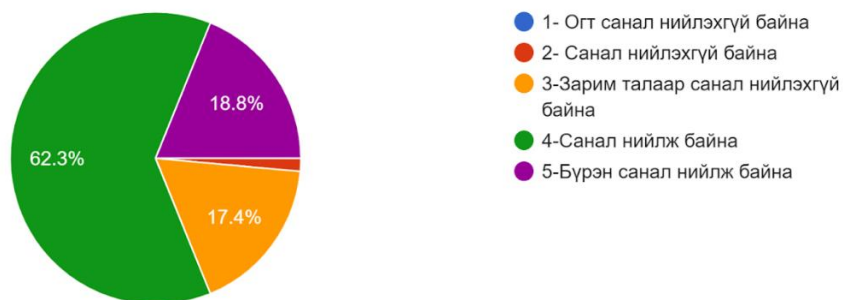


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 70. Системийн нөөцийг үр ашигтай ашигладаг

Програм хангамж нь системийн нөөцийг үр ашигтайгаар ашигладаг.

69 хариулт

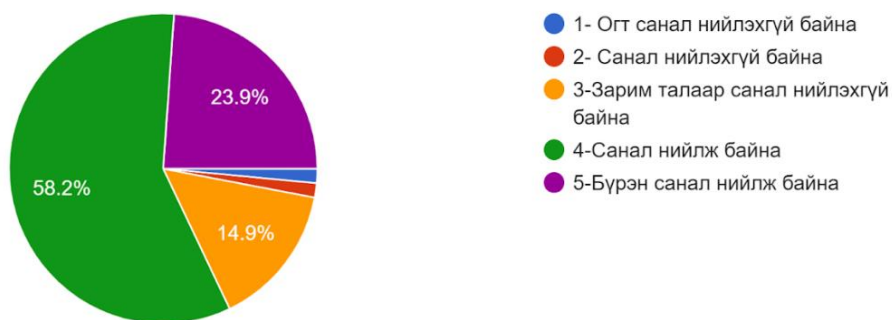


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 71. Гүйцэтгэлийг оновчтой болгодог

Програм хангамж нь гүйцэтгэлийг оновчтой болгодог.

67 хариулт

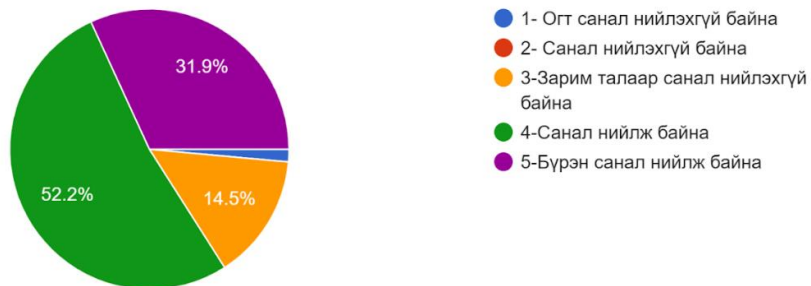


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 192. Үр ашгийн хэрэгцээг хангадаг

Програм хангамж нь үр ашгийн хэрэгцээг хангадаг.

69 хариулт



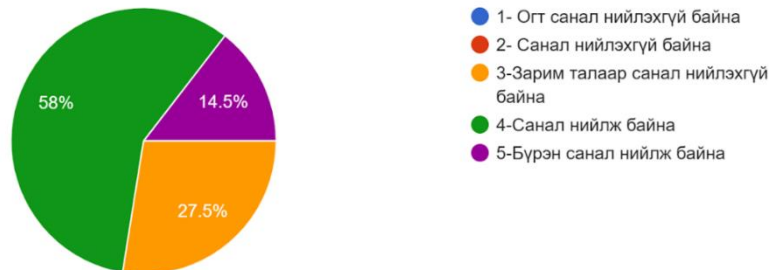
Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Тавдугаар хэсэг-Програм хангамжийн тогтвортой байдал

Зураг 203. Ажиллагааг ойлгоход хялбар

Програм хангамжийн дотоод ажиллагааг шинжлэх, ойлгоход хялбар.

69 хариулт

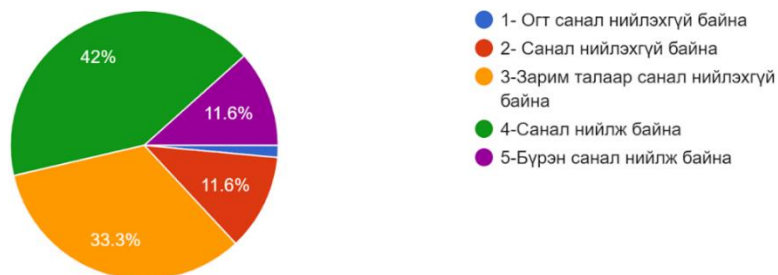


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 74. Өөрчлөлт оруулах нь хялбар

Програм хангамжид өөрчлөлт оруулах нь хялбар.

69 хариулт

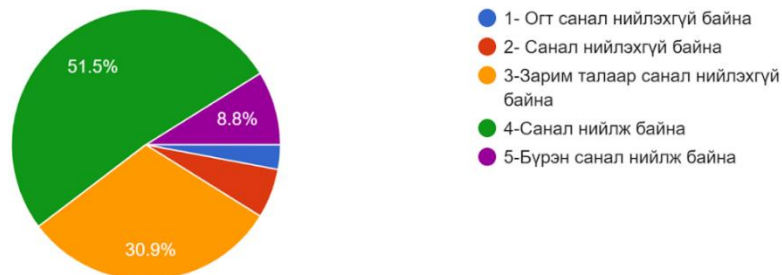


Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)

Зураг 75. Туршилт, дебаг хийхийг дэмждэг

Програм хангамж нь туршилт, дебаг хийхийг сайн дэмждэг.

68 хариулт



Эх сурвалж: (Судалгааны асуулгын үр дүн)