Монгол Улсын Их Сургууль

Мэдээлэл, компьютерийн ухааны тэнхим

Програм хангамжийн шаардлагын

шинжилгээ

Семинар № 11 – 12

Гүйцэтгэсэн: Э.Багабанди ...................... /19B1NUM0700/

Шалгасан: Б.Батням ........................ /Ахлах багш/

2021 он

ДААЛГАВРЫН АГУУЛГА

*Өөрийн хийх гэж буй програмын хувьд дараах ажлуудыг гүйцэтгэнэ. Үүнд:*

1. General цэсэнд оруулсан нэмэлт материал "Өгөгдлийн загварчлал - Класс Объект" мөн бусдыг ашиглаж өгөгдлийн загварчлалыг хийхээс гадна өмнөх загварыг уяалдуулан сайжруулна.
2. Шаардлагын баримт бичгийг боловсруулж гүйцсэний дараа баримтын хянан нягталж шалгах ажлыг хийдэг. Үүнийг гүйцэтгэхийн тулд (1) Баримт бичиг талаас мөн (2) Шаардлага талаас (шаардлагын тодорхойлолт, томъёолол, ойлгомжтой байдал, бүтэц найруулга гэх мэтийн үзүүлэлтээр) нь тодорхой үзүүлэлтийг хангасан эсэхийг хянах жагсаалт буюу check list -ийн тусламжтайгаар шалгадаг. Иймд эдгээр ойлголтыг лекц, сурах бичиг, интернет болон бусад эх үүсвэрийг ашиглан судалж тус бүрт хянах жагсаалт боловсруулах хэрэгтэй.
3. Өөр нэгэн оюутантай өөрийн бичиг баримтыг солилцож, хянах жагсаалтын дагуу нягтлан шалгаад, дэлгэрэнгүй зөвлөгөө, дүгнэлтийн тайланг бичиж илгээнэ.
4. Хоёул харилцан ярилцаж өөрсдийн шаардлагын баримтыг сайжруулан боловсруулна.
5. Өмнөх семинарын сайжруулалт
6. Ашигласан эх сурвалж

*Нэмэлт даалгавар:*

* Think about your own university or college, and choose an idea that could improve student satisfaction with the course enrollment process. Currently can students enroll for classes from anywhere? How long does it take? Are directions simple to follow? Is online help available? Next, think about how technology can help support your idea. Would you need completely new technology? Can the current system be changed?

Question:

* + Create a system request that you could give to the administration that explains the sponsor, business need, business requirements, and potential value of the project. Include any constraints or issues that should be considered.

ДААЛГАВРЫН ГҮЙЦЭТГЭЛ

ДААЛГАВАР №1: /*Семинар 10 – ын сайжруулалт*/

1. ***ПХ – ийн шаардлагын сайжруулалт:***
   * ***Системийн шаардлагыг тодорхойлох - сайжруулсан*** /*Хэрэглэгчийн шаардлага – ХШ, Системийн шаардлага - СШ*/
   * ***Хэрэглэгчийн шаардлага***
     + Сурагч
       1. /ХШ100/ Өөрийн хувийн хэргийн мэдээллийг шууд цахимаар хардаг болохыг хүсч байна.
     + Багш
       1. /ХШ200/ Сурагчдын дүнг гараар хувийн хэрэг дээр бичиж их цаг алддаг учир үүнийг шийдсэн системтэй болохыг хүсч байна.
       2. /ХШ201/ Сурагчийн дэвтэр дээр үнэлгээ тавьж, сануулга бичихэд эцэг эх нь түүнийг шууд хардаг байхыг хүсч байна.
       3. /ХШ202/ Хичээлийн нэмэлт унших, судлах материалыг сурагчдад шууд хүргэдэг байхыг хүсч байна.
     + Эцэг эх
       1. /ХШ300/ Өөрийн хүүхдийг хэрхэн суралцаж байгааг алсаас хянаж байхыг хүсч байна.
     + БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн
       1. /ХШ400/ ЕБС – ийн сургуулийн хөтөлбөрт нийцсэн, ашиглаж ойлгоход хялбар, найдвартай мэдээллийн системийг хүсч байна.
     + Сургалтын менежер
       1. /ХШ500/ Сурагчдын мэдээлэл, бичиг баримтыг цахим хэлбэрт шилжүүлэхийг хүсч байна.
   * ***Системийн шаардлага*** 
     + **Функциональ шаардлага** /ФШ - Юу хийх хэрэгтэй вэ?/
       1. /СФШ10/ Систем нь тоглогчид хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг бүртгэх боломжийг олгох ёстой.
       2. /СФШ20/ Систем нь хэрэглэгчдэд нэмэлт материал, бичлэг, зургийг системд байршуулах боломжийг олгох ёстой.
       3. /СФШ30/ Систем нь хэрэглэгчдэд бусад хэрэглэгчтэй харилцах, уулзалт хийх боломжийг олгоно.
       4. /СФШ40/ Систем нь багшид сурагчдын дүнг оруулах, засварлах боломжийг олгох ёстой.
       5. /СФШ50/ Систем нь сурагч болон сурагчийн эцэг эхэд дүн, хувийн мэдээллийг харах боломжийг олгох ёстой.
          - /СФШ51/ Систем нь эх эцэг, сурагчдад дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолтыг хэвлэж авах боломжийг олгох хэрэгтэй.
       6. /СФШ60/Систем нь багшид зааж буй, сурагчдад судалж буй хичээл, секц дугуйлангийн мэдээлэлтэй танилцах боломжийг олгох ёстой.
       7. /СФШ70/ Систем нь багш, сургалтын менежерт сурагчийн тодорхойлолт бичиж, системд оруулах боломжийг олгох ёстой.
       8. /СФШ80/ Систем нь сургалтын менежерт хичээлийг сургалтын хөтөлбөрийн дагуу ангилж багцлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
       9. /СФШ90/ Систем нь хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрийн санал хүсэлтээр устгах, завсарлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
       10. /СФШ100/ Систем нь сурагчийн хувийн хэргийн мэдээллийг цахимаар харах боломжийг олгох хэрэгтэй.
       11. /СФШ110/ Хэрэв хэрэглэгч нэвтрэх нууц үгээ мартсан бол систем нь хэрэглэгчид нэвтрэх нууц үгээ солих, сэргээх боломжийг олгоно.
       12. /СФШ120/ Систем нь сурагч болон эх эцэг нь сурагчийн дүнг засварлахыг хязгаарлах ёстой.
       13. /СФШ130/ Систем нь хичээлийн дүнг зөвхөн тухайн хичээлийг зааж байгаа багш л системд оруулж, засварлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
       14. /СФШ140/ Систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) - ын мэдээллийг бүртгэх ёстой.
       15. /СФШ150/ Систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) - д БСШУСЯ – ны МС – аас мэдээлэл авах боломжийг олгох ёстой.
     + **Функциональ шаардлага** /ФБШ - Юунд анхаарах ёстой вэ?/
       1. /СФБШ10/ Систем нь системийн оролцогчид тус бүр өөр ялгаатай хэрэглэгчийн нэр, нууц үгээр нэвтрэх боломжийг олгох ёстой.
       2. /СФБШ20/ Систем нь хэрэглэгчдэд тус бүр өөр ялгаатай хязгаарлалтай байлгах буюу систем дээр хийх үйлдлүүдийг тодорхой нөхцөлөөр хязгаарлах ёстой.
       3. /СФБШ30/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээлд бүртгүүлэхгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
       4. /СФБШ40/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
       5. /СФБШ50/ Систем нь өөрт хадгалагдсан даалгавар болон хичээлийн материалыг тодорхой /30 хоног/ хугацаанд хадгалаад цэвэрлэх чадвартай байх ёстой.
       6. /СФБШ60/ Систем нь багшид нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх бөгөөд мөн 1 – ээс дээш анги дааж авахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
       7. /СФБШ70/ Систем нь дор хаяж 10000 хэрэглэгч зэрэг хандахад ямар нэг асуудалгүй ажиллах чадвартай байх ёстой.
       8. /СФБШ80/ Систем нь 1 долоо хоногт дор хаяж 60GB унших, үзэх нэмэлт материалыг хүлээж авах чадвартай байх хэрэгтэй.
       9. /СФБШ90/ Систем нь хэрэглэгчид ямар ч хэрэглэгчийн төхөөрөмжөөр хандах боломжийг олгоно.
       10. /СФБШ100/Систем нь хамгийн ихдээ 5 секундэд хэрэглэгчийн LOGIN үйлдэлд хариулах ёстой.
       11. /СФБШ110/Систем нь сургалтын менежерт хичээлийн хуваарь зохиож өгөх чадвартай байх ёстой.
   * ***Шаардлагын мөшгөлт /Requirement – tracing/***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хэрэглэгчийн шаардлага /ХШ/ | | | | | | |
| ХШ100 | **ХШ200** | **ХШ201** | **ХШ202** | **ХШ300** | **ХШ400** | **ХШ500** |
| СФШ50  СФШ100  СФШ60  СФШ50  СФШ51 | СФШ40  СФШ120  СФШ130 | СФШ70 | СФБШ80  СФШ20 | СФШ50  СФШ70  СФШ60  СФШ50  СФШ51  СФШ30 | СФБШ60 СФБШ40  СФБШ30  СФБШ20  СФБШ10  СФШ80  СФБШ110 | СФШ100  СФШ140  СФШ150 |

* + ***Үйл ажиллагаа /Functionality/***
    - Системийн эсвэл системийн бүрэлдэхүүний бүх ажиллагааг буюу функцийг илэрхийлдэг.
    - **Хэрэглэгчийн функц** **(*хэрэглэгчид харагдахуйц мөн хэрэглэгдэхүйц байна)***эсвэл ***системийн өөр нэг бүрэлдэхүүнд зориулсан*** **системийн функц** байж болно.

|  |  |
| --- | --- |
| Үйл ажиллагаа /Functionality/ | |
| Хэрэглэгчийн функц | Системийн функц |
| СФБШ10  СФБШ20  СФБШ90  СФШ110  СФШ80  СФШ70  СФШ60  СФШ50, СФШ51  СФШ40  СФШ30  СФШ20  СФШ10  СФШ130 | СФБШ110  СФБШ80  СФБШ70  СФБШ50  СФБШ30  СФБШ40  СФБШ100  СФШ140  СФШ120 |

* + ***Системийн үйл ажил*** 
    - **Процесс үг** – Шаардаж буй үйл ажиллагааг үүсгэх, устгах, тооцоолох гэх мэтийн шаардлагын өгүүлбэр дэх үндсэн үйл үг.

**СИСТЕМ нь <хэнд?><процесс үг> боломжийг олгох ёстой/хэрэгтэй/боломжтой, - на4/- гүй байж болно.**

* + - **Хэрэглэгчийн харилцан үйлдэл**
    - **Системийн бие даасан үйл ажил**

**СИСТЕМ нь <хэнд?><процесс үг> боломжийг олгох ёстой/хэрэгтэй/боломжтой, - на4/- гүй байж болно.**

* + - **Харьцах хэсгийн шаардлага**

**СИСТЕМ нь <хэнд?><процесс үг> боломжийг олгох ёстой/хэрэгтэй/боломжтой, - на4/- гүй байж болно.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Системийн үйл ажил** | | | | | |
| Хэрэглэгчийн харилцан үйлдэл | | Системийн бие даасан үйл ажил | | Харьцах хэсгийн шаардлага | |
| Шаардлагын нэр | Процесс үг | Шаардлагын нэр | Процесс үг | Шаардлагын нэр | Процесс үг |
| СФШ80  СФШ70  СФШ60  СФШ50  СФШ40  СФШ30  СФШ20  СФШ10  СФШ90  СФШ150  СФШ100  СФШ110  СФШ130  СФБШ10  СФБШ90 | Багцлах  Оруулах  Танилцах  Харах  Оруулах  Харилцах  Байршуулах  Бүртгэх  Устгах  Авах  Харах  Сэргээх  Засварлах  Нэвтрэх  Хандах | СФШ120  СФШ140  СФБШ30  СФБШ40  СФБШ60  СФБШ100 | Хязгаарлах  Бүртгэх  Хязгаарлах  Хязгаарлах  Хязгаарлах  Хариулах | СФБШ50  СФБШ80  СФБШ70  СФБШ110 | Цэвэрлэх  Хүлээж авах  Ажиллах  Зохиох  /...чадвартай байх ёстой. / |

* + ***MoSCoW prioritization method***/Ач холбогдол тодорхойлолтын MoSCoW арга
    - Системийн шаардлагуудыг ангилж, эрэмбэлэх болон аль шаардлага нь бусад шаардлагуудаас илүү системд ач холбогдолтой болохыг тодорхойлоход тусалдаг. Мөн тухайн аргыг сайн хэрэглэснээр хамааралгүй болон хэрэгцээ сул шаардлагууд дээр ажиллаж, цаг болон өртөг гарздах эрсдэлээс зайлсхийж болдог.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| BSEE систем/програмын шаардлагуудын хувьд MoSCoW аргыг ашиглах нь | | | |
| M – Must have/ *байх ёстой* | **S – should have/** *байх хэрэгтэй* | **C – Could have/** *байх боломжтой* | **W – Won’t have/** *байхгүй байж болох буюу хамааралгүй* |
| * СФШ10 * СФШ20 * СФШ40 * СФБШ10 * СФБШ20 * СФБШ70 * СФШ60 * СФШ70 * СФБШ30 * СФБШ40 * СФБШ60 * СФБШ50 * СФБШ100 * СФШ120 | * СФШ80 * СФШ100 * СФШ51 * СФШ130 | * СФБШ90 * СФШ30 * СФШ110 | * Байхгүй   *Эсвэл оролцогч талуудаар дэмжигдээгүй.* |

1. ***Ажлын явц/use case*** – ын **диаграм**[[1]](#footnote-1)ыг дүрслэх
   * **Тодорхойлолт:**
     + Ямар нэгэн зорилгод хүрэхийн тулд юм уу эсвэл хүссэн үр дүнг бий болгоын тулд тоглогчоор хийгддэг, хоорондоо уяалдаатай олон тооны үүрэгт ажлаас тогтдог.
   * **Тоглогч:**
     + Сургалтын менежер
     + ЕБС захиргаа



ЕБС / BSEE

Сургалтын менежер

ЕБС – ийн захиргаа

Багш болон сурагчийг сургуулиас гаргах

Шинэ багш болон сурагчийг бүртгэх зөвшөөрөл өгөх

Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх

Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөх

Багш, сурагчийг бүртгэх

Сурагчийн эцэг эхийг бүртгэх

* + ***Ажлын явцууд:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Ажлын явцын нэр:** | **Багш, сурагчдыг бүртгэх** |
| **Зорилго** | Тухайн сургуульд багшилдаг багш, суралцдаг сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах |
| **Ангилал** | Анхдагч |
| **Угтвар нөхцөл** | Уг сургуульд харьяатай багш сурагчийн мэдээлэл бэлэн байх |
| **Дараах нөхцөл амжилт** | Тухайн сургуулийн бүх багш, сурагчдыг мэдээллийг бүртгэсэн байна. |
| **Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл** | Багш, сурагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн, алдааг мэдээллэх |
| **Тоглогч** | Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа |
| **Өдөөгч үзэгдэл** | Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас багш, сурагчдын мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх |
| **Тайлбарлалт** | 1. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ.  2. Сургалтын менежер багш нарыг мэдээллийг системд бүртгэнэ, хадгална.  3. Сургалтын менежер сурагчдыг системийн өгөгдлийн санд бүртгэнэ, хадгална.  4. Бүргэлийн тоо нийт багш сурагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно. |
| **Өргөтгөл** | 1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яамны мэдээллийн санд багш сурагчдын мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх  2а. Багш нарын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх  2б. Багш нарын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх  3а. Сурагчдын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх  3б. Сурагчдын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх  4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх  4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу багшийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх  4в. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх  4г. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу сурагчийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх |
| **Хувилбар** | 1а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийн ажлыг эхлүүлнэ  4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ |
| **Ажлын явцын нэр:** | С**урагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг бүртгэх** |
| **Зорилго** | Тухайн сургуулийн сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах |
| **Ангилал** | Анхдагч |
| **Угтвар нөхцөл** | Нийт сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэсэн байна |
| **Дараах нөхцөл амжилт** | Тухайн сургуулийн бүх сурагчдын асран хамгаалагчийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна |
| **Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл** | Аль нэг сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх |
| **Тоглогч** | Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа |
| **Өдөөгч үзэгдэл** | Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас сурагчдын эцэг эхийн мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх |
| **Тайлбарлалт** | 1. Сургалтын менежер сургуулийн нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системээс авна.  2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ.  3. Сургалтын менежер асран хамгаалагчдын мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгална.  4. Бүргэлийн тоо тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно. |
| **Өргөтгөл** | 1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яам болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системд тухайн сурагчийн асран хамгаалагчийн талаарх мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх  2а. Сурагч бүрд дор хаяж нэг асран хамгаалагчийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх  3а. Сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх  4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо бага байх – алдааг мэдээллэх  4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо их байх – алдааг мэдээллэх |
| **Хувилбар** | 1а. Сургуулийн захиргаа нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны системээс авах  2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлнэ  4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ |
| **Ажлын явцын нэр:** | **Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөх** |
| **Зорилго** | Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг гаргаж, системд хадгалах, өөрчлөх |
| **Ангилал** | Анхдагч |
| **Угтвар нөхцөл** | Багш, сурагч болон хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэгдсэн байх |
| **Дараах нөхцөл амжилт** | Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг амжилттай гаргасан байна. |
| **Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл** | Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг дутуу, алдаатай гарах |
| **Тоглогч** | Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа |
| **Өдөөгч үзэгдэл** | Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт тухайн улирлын хичээлийн хуваарийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх |
| **Тайлбарлалт** | 1. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс багш тус бүрийн заадаг хичээлийн мэдээллийг авна.  2. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс хичээлийн ангийн мэдээллийг авна.  3. Сургалтын менежер системийн дэд систем болох хичээлийн хуваарь зохиох програмд багшийн(нэр, хичээл орох анги, заах хичээл) болон хичээлийн мэдээллийг(нэр, анги, долоо хоногт орох цаг) оруулна.  4. Сургалтын менежер програмыг ажиллаж дууссаны дараа, програмыг хаана.  5. Сургалтын менежер хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална. |
| **Өргөтгөл** | 1а. Системийн бүртгэлд бичиг баримт болон багшийн мэдээлэл дутуу байх(нэр, заах хичээлийн мэдээлэл байхгүй)– алдааг мэдээллэх  2а. Системийн бүртгэлээс багшийн заах хичээлийн талаарх мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх  2б. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх  3а. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн мэдээлэл дутуу байх – алдааг мэдээллэх  3б. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажиллахгүй – алдааг мэдээллэх  3в. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажил явцад нь алдаа гарах – алдааг мэдээллэх  5а. Хичээл, багш, ангийн давхцалтай хуваарь гарах – алдааг мэдээллэх |
| **Хувилбар** | 5а. Сургуулийн захиргаа хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална. |
| **Ажлын явцын нэр:** | **Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх** |
| **Зорилго** | Тухайн сургуульд заагдах бүх хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэх |
| **Ангилал** | Анхдагч |
| **Угтвар нөхцөл** | Тухайн сургуульд заагдах хичээлүүд боловсролын яамны мэдээллийн системд байх |
| **Дараах нөхцөл амжилт** | Бүх хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна |
| **Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл** | Аль нэг хичээлийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх |
| **Тоглогч** | Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа |
| **Өдөөгч үзэгдэл** | Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт хичээлийн мэдээллийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх |
| **Тайлбарлалт** | 1. Сургалтын менежер боловсролын яамны мэдээллийн системээс анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг авна.  2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлыг эхлүүлэх  3. Сургалтын менежер анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгалана.  4. Бүх хичээлийг системд бүртгэж дуусвал, бүртгэлийг зогсоох |
| **Өргөтгөл** | 1а. Боловсролын яамны мэдээллийн системд аль нэг хичээлийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх  2а. Багш бүрийн заах хичээлийн мэдээлэл бүрэн бүтэн байхгүй – алдааг мэдээллэх  3а. Ангиудын хичээлийн мэдээлэл холилдсон байх – алдааг мэдээллэх  4а. Нийт аль нэг ангийн судлах хичээлийн тоо дутах – алдааг мэдээллэх |
| **Хувилбар** | 2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлэх  4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийдэх |

1. ***Scenario /Сценарийг тодорхойлох***
   * Scenario /Сценарь
     + **Тодорхойлолт:**

Тодорхой нөхцөлд гүйцэтгэгдэх боловсруулалтын алхамын дэс дараалал. Мөн үзэгдэл тохиоход эхлэх бөгөөд зорилгодоо хүрэх хүртэл эсвэл бүтэхгүй болж орхих хүртэл үргэлжилнэ.

* + Сценарийн диаграммууд
    - *Объектын диаграмм*

Тухайн үйл ажиллагааг нарийн тодорхой харуулдаггүй, харин зөвхөн объектууд хоорондоо яаж холбогдсон буюу бусад обьекттой яаж харьцаанд орж байгааг харуулдаг.

* + - *Классын диаграмм*

Статик төвлийг дүрсэлдэг диаграм бөгөөд ямар нэгэн үйл ажиллагааг харуулдаггүй зөвхөн ямар бүтэцтэйг буюу динамик бишийг харуулдаг.

* + - *Дарааллын диаграмм*

Динамик төлөв байдлыг хугацааны талаас нь илүү тодруулсан бөгөөд ямар үйлдлүүдийг ямар дэс дарааллаар хэдий хэр хугацаанд хэрхэн хийж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн дарааллын диаграмыг цогц сценарийг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

* + - *Харилцааны диаграмм*

Объект хоорондын холбоог илүү тодруулсан бөгөөд объектууд хоорондоо яаж, ямар уялдаа холбоогоор ажиллаж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн харилцааны диаграмыг цогц үйлдлийн үр нөлөөг буюу нэг объект нь нөгөө объектдоо хэрхэн нөлөөлж байгааг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

* + Тодорхойлсон сценарууд:
    - *Амжилттай сценариуд* /SS – success scenario/
      1. /SS10/ *Бүртгэлийн сценариуд:*
         * **/SS11/ *Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх***

Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт багш, сурагчдын товч мэдээлэл(РД, Овог нэр) – ийг оруулна.

Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянасны дараа, систем нь БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн мэдээллийн сан(ESIS) – д тухайн багш, сурагчдын мэдээллийг байх бөгөөд тухайн сургуулийн харьяа мөн эсэхийг тодруулна.

Хэрэв тухайн багш, сурагчдын мэдээлэл ESIS – нд байх бөгөөд харьяа мөн бол систем нь ESIS – ээс багш, сурагчдын бүтэн мэдээллийг татан авч, сургалтын менежерт илгээнэ.

Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд хадгална.

* + - * + **/SS12/ *Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх***

Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, шинэ багш, сурагчийн товч мэдээлэл(РД, Овог нэр) – ийг оруулна.

Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянан баталгаажуулсаны дараа, систем нь багш, сурагчдын мэдээллийг ESIS – д байгаа эсэхийг шалгана.

Хэрэв багш, сурагчдын мэдээлэл ESIS – д байгаа бол систем нь ESIS – ээс багш, сурагчдын бүтэн мэдээллийг татан авч, сургалтын менежерт илгээнэ.

Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг системд хадгална.

* + - 1. **/SS20/** *Хуваарь гаргах сценариуд:*
         * **/SS21/*Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргах***

Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, хичээл болон тухайн хичээлийг заадаг багш нарын мэдээллийг авна.

Сургалтын менежер системийн хичээлийн хуваарь зохиох програмын хэсэгт багш болон хичээлийн мэдээллийг оруулна.

Хичээлийн хуваарь зохиох програм сургалтын менежерийн оруулсан өгөгдлийг боловсруулна.

Сургалтын менежер програмын үр дүн хянаж, алдаа байгаа эсэхийг хянана.

Хэрэв хичээлийн хуваарь зохиох програмын үр дүн ямар логкийн алдаагүй бол сургалтын менежер үр дүнг системд хадгална.

* + - *Амжилтгүй сценариуд* /NSS – not success scenario/
      1. **/NSS10/** *Бүртгэлийн сценариуд:*
         * **/NSS11/ *Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэхгүй байх***

Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт багш, сурагчдын товч мэдээлэл(РД, Овог нэр) – ийг оруулна.

Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянасны дараа, систем нь БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн мэдээллийн сан(ESIS) – д тухайн багш, сурагчдын мэдээллийг байх бөгөөд тухайн сургуулийн харьяа мөн эсэхийг тодруулна.

Хэрэв тухайн багш, сурагчдын мэдээлэл ESIS – нд байхгүй эсвэл байсан ч харьяа биш бол систем нь алдааны мэдээллийг сургалтын менежерт илгээнэ.

Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд хадгах үйл ажиллагааг зогсооно.

* + - * + **/NSS12/ *Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэхгүй байх***

Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, шинэ багш, сурагчийн товч мэдээлэл(РД, Овог нэр) – ийг оруулна.

Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянан баталгаажуулсаны дараа, систем нь багш, сурагчдын мэдээллийг ESIS – д байгаа эсэхийг шалгана.

Хэрэв багш, сурагчдын мэдээлэл ESIS – д байхгүй бол систем нь алдааны мэдээллийг сургалтын менежерт илгээнэ.

Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг системд хадгалах үйл ажиллагааг зогсооно.

* + - 1. **/NSS20/** *Хуваарь гаргах сценариуд:*
         * **/NSS21/ *Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргахгүй байх***

Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, хичээл болон тухайн хичээлийг заадаг багш нарын мэдээллийг авна.

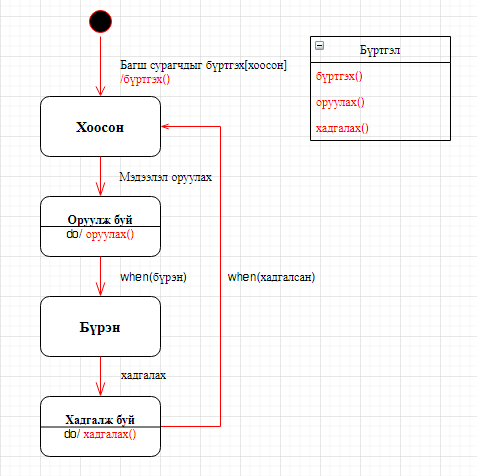
Сургалтын менежер системийн хичээлийн хуваарь зохиох програмын хэсэгт багш болон хичээлийн мэдээллийг оруулна.

Хичээлийн хуваарь зохиох програм сургалтын менежерийн оруулсан өгөгдлийг боловсруулна.

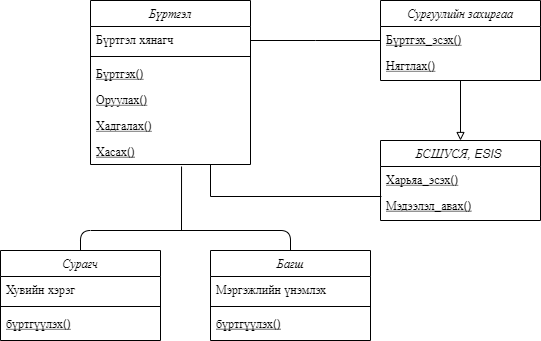
Сургалтын менежер програмын үр дүн хянаж, алдаа байгаа эсэхийг хянана.

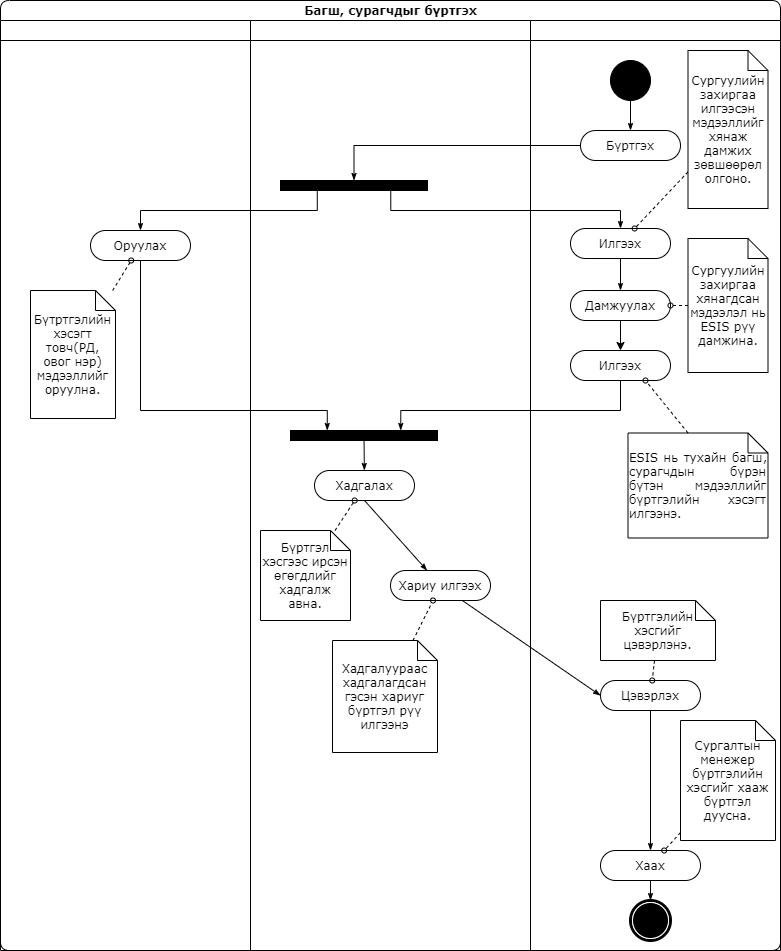
Хэрэв хичээлийн хуваарь зохиох програмын үр дүн ямар логкийн алдаа байвал сургалтын менежер үр дүнг системд бүртгэх ажлыг зогсооно.

1. ***Төлөвийн автомат тодорхойлох, төлөвийн диаграмыг байгуулах***
   * **Төлөвийн автомат** – Төлөв болон төлвийн шилжилт буюу transition тогтоно. Мөн обьектийн амьдралын мөчлөг буюу динамик төлвийг болон цогц үйлдлийг тайлбарлан бичэхэд ашигладаг.
     + **Төлөв** – Обьект үзэгдлийг хүлээж буй цаг хугацааны интервал.
     + **Төлвийн шилжилт/transition/** – Үзэгдэл/event/ - ээр өдөөгдөж хийгддэг.
       1. **Үзэгдэл** – Үргэлж хугацааны нэг цэгт болох бөгөөд үргэлжлэх хугацаагүй.
     + Төлвийн диаграм(*state-chart diagrams*) – аар дүрслэгддэг.
       1. **Төлвийн диаграм(*state-chart diagrams*)** – Системийн динамик төлөв буюу шинж чанарыг загварчлахад ашигладаг UML – ийн таван диаграмын нэг.
     + Төлөвийн диаграмын нэг хувилбар нь идэвхжилтийн диаграм бөгөөд түүний төлөв нь их хэмжээний боловсруулалттай.
       1. **Идэвхжилтийн диаграм/activity diagram/** - Системийн үйл ажиллагааны төрөл эсвэл хяналтын урсгалыг харуулдаг.
       2. Тухайн төлөв нь их хэмжээний боловсруулалтай үед идэвжилтийн диаграмыг ашигладаг.
   * **Сценарь SS11 – ийн “Бүртгэл” обьектын амьдралын мөчлөгийг төлөвийн диаграммаар дүрслэн тайлбарлах**
     + Төлвүүд:
       1. Хоосон
       2. Оруулж буй
       3. Бүрэн
       4. Хадгалах
     + Үйлдлүүд:
       1. Бүртгэх()
       2. Оруулах()
       3. Хадгалах()
     + Харуул нөхцөл:
       1. Багш, сурагчдын мэдээллийг бүртгэх[хоосон]
     + Тайлбар:
       1. **Эхлэх төлөв** ажиллаж бүртгэлийн мэдээлэл оруулах хэсэг [***хоосон*]** байвал, *бүртгэх()* үйлдлээр **хоосон төлөв** рүү шилжинэ.
       2. **Хоосон төлвөөс** мэдээлэл *оруулах()* үйлдлээр **оруулж буй төлөв** рүү шилжинэ.
       3. Мэдээллийг бүрэн оруулж дуусах үед **бүрэн төлөв** рүү шилжинэ.
       4. **Бүрэн төлөв** *хадгалах()* үйлдлийн тусламжтай **хадгалж буй төлөв** рүү шилжинэ.
       5. Мэдээллийг бүрэн хадгалж дуусан үед **хоосон төлөв** рүү шилжиж, дараагийн мэдээллийг бүртгэхэд бэлэн болно.



Төлвийн диаграмын үр дүнд класс диаграмын нэг класс бий болох юм.

* + **Сценарь SS11 – ийн классын диаграм**

1. ***Үйл идэвхжилm* /***Идэвхтэй үйл ажиллагаа*/ - Үүрэгт ажлын өөрөөр хэлбэл ***төлөв байдал*** *-*ын гүйцэтгэл юм. Мөн үйл идэвхжилтийн диаграмаар үйлийн дарааллыг тодруулбал, зэрэгцээ үйлдлийн боловсруулалтын харуулахад тохиромжтой байдаг.
   * **Төлөв байдал /behavior/** - Өөртэйгээ болон бусад объектуудтай харилцан ажиллаж, хэрхэн харьцах байдал.
   * Ажлын явцыг хийхэд маш сайн тохирдог бөгөөд үйл идэвхжилтийг чиглэлтэй ирмэгээр өөр хоорондоо холбогдсон олон тооны ***зангилаа***гаар загварчлагддаг.
     + **Зангилаа** 
       1. **Үйлдлийн зангилаа** – Үйл идэвхжилтийн дотор гүйцэтгэж болох хамгийн бага нэгжийн зангилаа юм.
       2. **Хяналтын зангилаа** – Шийдвэр гаралт болон нэгтгэн нийлүүлэлт хийхэд ашигладаг. Мөн салаалах/splitting/ болон synchronization – д ашигладаг бөгөөд эхлэл болон төгсгөлийн зангилаа нь шууд хяналтын зангилаа болдог.
       3. **Объектын зангилаа** – Үйлийн өгөгдлийг дараагийн үйл рүү дамжуулж өгдөг бөгөөд ихэвчлэн классын нэрээр нэрлэгддэг.
   * **Үйл идэвхжилтийн диаграм байгуулах**
2. ***Класс ба Объект* –** Үндсэн ухагдахуун ба хэрхэн тодорхойлох
   * **Обьект** – Ажиглах, судлах эсвэл хэмжилтийн үед сонирхож буй ямар нэг зүйл (юмс). Объект нь ямар нэгэн тодорхой ***төлөвтэй*** байх бөгөөд тодорхойлогдсон ***ааш төлөв/зан төлөв/*** - гаар өөрийн орчиндоо хариу ***үйлдэл*** үзүүлдэг. Бусад бүх объектоос ялгарах ***цор ганц*** ***шинжтэй*** байна. Мөн өөр бусад объекттой холбоотой байж болдог. Объектыг загварчлахдаа шууд буулгалт хийдэг.
     + **Гол шинж** – Классын объектийн авч болох өгөгдлийг тайлбарлан бичдэг. Тухайн класс нь өөрийн объектыг ямар шинжтэй байхыг тогтоодог. Харин объект нь шинжийн утгуудыг агуулдаг. Нэг классын бүх объектууд адилхан шинжийг агуулдаг, хэдий ч шинжийн өөр өөр ялгаатай утгыг авдаг.
     + **Үйлдэл/method/** - Ажиллагаа бөгөөд тэр нь ямар нэг объектод харгалздаг ба тэрхүү объектоор боловсруулагддаг. Класс нь өөрийн объектуудын үйдлийг тогтоох бөгөөд нэг классын бүх объеът нэг ижил үйл үйлдлүүдийг гүйцэтгэдэг. Классын бүх үйлдлийн иж бүрдэл нь тухайн классын араншин буюу зан төлөв болон харьцах хэсгээс бүрдэнэ.
     + **Төлөв/state/**  - Шинж өөрөөр хэлбэл уг обеъктын тухайн үеийн утга гэж үздэг. Шинж нь өөрчлөгддөггүй, харин утга нь өөрчлөгддөг. Мөн бусад объект руу хийгдэх холболтыг төлөв гэж үздэг.
     + **Зан төлөв/behavior/** - Үйлдлийн иж бүрдэл буюу аргууд юм. Төлөвийг асуух эвсэл өөрчлөх нь зөвхөн үйлдлээр л хэрэгжих боломжтой.
     + **Цор ганц шинж/identity - ялгарал/** - Объект бүр нь түүний авах шинжийн утгаас үл хамааран бусад бүх объектоос гарцаагүй ялгарах шинжтэй байна. Түүгээрээ өөр бусад бүх объектоос ялгардаг, өөрөө түүнийгээ өөчилж чаддаггүй. Мөн хоёр объект нэг цор ганц шинжийг авахгүй бөгөөд объектын цор ганц шинж нь тухайн объектын бусад онцлог шинжүүдтэй ямар нэг агуулгын хамааралагүй байна.
   * **Класс** – Нэг төрлийн объектуудын бүтэц болон зан араншинг тайлбарлан бичдэг. Өөрөөр нэг төрлийн объектууд дээр хийсвэрлэлт буюу ерөнхийлөлт хийдэг . Класс нь нэг хэсэг объектуудын гол шинж чанар, үйлдэл, холбоог тодорхойлох бөгөөд шинэ объект үүсгэх механизмтай байна. Тухайн классаас үүссэн объект бүр яг тухайн класст л харьяалагддаг байна. Классыг загварчлахдаа хийсвэрлэлт хийдэг.
   * **Энгийн класс /support class/** - Шинжийн төрөл нь өөр нэг классаар тайлбарлан бичигдсэн үед энгийн классыг ашигладаг. Өөрөөр хэлбэл классыг өгөгдлийн цогц төрөл болгон ашиглана. Ихэнхдээ нэг классыг ганц удаа тодорхойлоод, төрөл бүрт дахин дахин ашиглах үед хэрэглэнэ. Энгийн классын нэрний ард “Т” зүүвэр тавьж өгч бусад классаас ялгадаг.
   * **Сценарь SS1 0 – ийн объект&классуудыг тодорхойлох**
     + Сценарь дах нэр үгс:
       1. Тоглогч: Сургалтын менежер, Сургуулийн захиргаа
       2. Бусад: Бүртгэлийн хэсэг, Мэдээлэл, БСШУСЯ-ны ЕБС - ийн МС/ESIS/, Багш, Сурагч
       3. Обьект&класс болж чадах: Бүртгэлийн хэсэг, Багш, Сурагч, ESIS
   * **Сценарь SS2 1 – ийн объект&классуудыг тодорхойлох**
     + Сценарь дах нэр үгс:
       1. Тоглогч: Сургалтын менежер
       2. Бусад: Бүртгэлийн хэсэг, мэдээлэл, багш, хичээл, хуваарь зохиох програм, хичээлийн хуваарь програмын хэсэг
       3. Обьект&класс болж чадах: Бүртгэлийн хэсэг, багш, сурагч, хуваарь зохиох програм

ДААЛГАВАР №2:

* **Баримт бичиг боловсруулалтын хянах жагсаалт/check list**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Баримт бичиг боловсруулалтын  хянах жагсаалт/check list | Тийм | Боломжийн | Бага зэрэг | Үгүй |
| Бүтэц агуулга ойлгомжтой эсэх |  |  |  |  |
| Агуулга зүй тодорхойлсон эсэх |  |  |  |  |
| Хэвийн бус, зөрчилтэй зүйл байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Баримт бичгийн стандартыг хангасан эсэх |  |  |  |  |
| Ухагдахуун ойлголтуудын эх сурвалжийг дурдсан эсэх |  |  |  |  |
| Хавсаргасан зураг нэр, хаягтай эсэх |  |  |  |  |
| Хавсаргасан зургийн нягтрал, харагдац сайн эсэх |  |  |  |  |
| Үгийн алдаатай эсэх |  |  |  |  |
| Найруулгын алдаатай өгүүлбэр байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Найруулга сайтай, товч тодорхой, ойлгомжтой эсэх |  |  |  |  |
| Өгүүлж байгаа зүйл тодорхой эсэх |  |  |  |  |
| Үг хэллэг оновчтой эсэх |  |  |  |  |
| Үгийн баялаг арвин эсэх |  |  |  |  |
| Хэт нуршсан зүйлгүй эсэх |  |  |  |  |
| Өөрийн гэсэн арга барилаар боловсруулсан эсэх |  |  |  |  |
| Уншигчдад нэгэн цогц ойлголт өгч байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Хэт уянгын гоёж гангалж, чамирхсан зүйлгүй, энгийн байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Хэт олон өнгө, маркер ашигласан эсэх /[1-5] - аас олон/ |  |  |  |  |

* **Шаардлага боловсруулалт** (шаардлагын тодорхойлолт, томъёолол, ойлгомжтой байдал, бүтэц найруулга гэх мэт) – ын хянах жагсаалт/check list

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Шаардлага тодорхойлолтын  хянах жагсаалт/check list | Тийм | Боломжийн | Бага зэрэг | Үгүй |
| Шаардлага бүр өөрийн гэсэн нэртэй эсэх |  |  |  |  |
| Бүтэц агуулга ойлгомжтой эсэх |  |  |  |  |
| Баримт бичгийн стандартыг хангасан эсэх |  |  |  |  |
| Үгийн алдаатай эсэх |  |  |  |  |
| Найруулга сайтай, товч тодорхой, ойлгомжтой эсэх |  |  |  |  |
| Өгүүлж байгаа зүйл тодорхой эсэх |  |  |  |  |
| Үг хэллэг оновчтой эсэх |  |  |  |  |
| Үгийн баялаг арвин эсэх |  |  |  |  |
| Хэт нуршсан зүйлгүй эсэх |  |  |  |  |
| Тодорхой хэв загвар баримталсан эсэх |  |  |  |  |
| Уншигчдад нэгэн цогц ойлголт өгч байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Хэт уянгын гоёж гангалж, чамирхсан зүйлгүй, энгийн байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Биелүүлэх боломжтой эсэх |  |  |  |  |
| Олон салаа утгатай эсэх |  |  |  |  |
| Товч тодорхой эсэх |  |  |  |  |
| Хэвийн бус, зөрчилтэй зүйл байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Бүрэн бус агуулга байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Шаардлагын төрөл ангилал зөв эсэх |  |  |  |  |
| Шаардлагууд эрэмбэ дараалал зөв эсэх |  |  |  |  |

* + **Шаардлага тодорхойлолтын хяналтын жагсаалт** /by Karl E.Wiegers/

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Checklist for Requirements Specification Reviews** | | | |
| **Type** | **Questions** | **Yes** | **No** |
| **Organization and Completeness** | Are all internal cross-references to other requirements correct?  Бусад шаардлагын талаархи бүх дотоод хөндлөнгийн лавлагаа зөв үү? |  |  |
| Are all requirements written at a consistent and appropriate level of detail?  Бүх шаардлагыг нийцтэй бөгөөд зохих түвшинд нарийвчлан бичсэн үү? |  |  |
| Do the requirements provide an adequate basis for design?  Шаардлагууд нь зохиомжийн суурь үндэслэлийг хангалттай хангасан байна уу? |  |  |
| Is the implementation priority of each requirement included?  Шаардлага тус бүрийн хэрэгжилтийн тэргүүлэх чиглэлийг оруулсан уу? |  |  |
| Are all external hardware, software, and communication interfaces defined?  Бүх гадаад техник хангамж, програм хангамж, харилцаа холбооны интерфэйсүүд тодорхойлогдсон уу? |  |  |
| Have algorithms intrinsic to the functional requirements been defined?  Функциональ шаардлагад нийцсэн алгоритмуудыг тодорхойлсон уу? |  |  |
| Does the specification include all of the known customer or system needs?  Тодорхойлолт нь мэдэгдэж буй хэрэглэгч эсвэл системийн бүх хэрэгцээг багтаасан уу? |  |  |
| Is the expected behavior documented for all anticipated error conditions?  Бүх гарч болох алдааны нөхцлүүдийг хүсэмжит зан төлөвөөр баримтжуулсан уу? |  |  |
| **Correctness** | Do any requirements conflict with or duplicate other requirements?  Ямар нэг шаардлага нь бусад шаардлагуудтай зөрчилдөж эсвэл утгын хувьд ижил байна уу? |  |  |
| Is each requirement written in clear, concise, unambiguous language?  Шаардлага бүрийг ойлгомжтой, товч, албаны хэлээр бичсэн байна уу? |  |  |
| Is each requirement verifiable by testing, demonstration, review, or analysis?  Шаардлага тус бүрийг туршилт, үзүүлэлт, хянан шалгах, дүн шинжилгээ хийх замаар баталгаажуулж болох уу? |  |  |
| Is each requirement in scope for the project/system?  Шаардлага тус бүр системийн хамрах хүрээнд багтсан уу? |  |  |
| Is each requirement free from content and grammatical errors?  Шаардлага бүр агуулгын болон дүрмийн алдаанаас ангид байна уу? |  |  |
| Is any necessary information missing from a requirement?  Шаардлагад хамааралтай чухал шаардлагатай мэдээлэл орхигдсон байна уу? |  |  |
| Can all of the requirements be implemented within known constraints?  Бүх шаардлагыг мэдэгдэж буй хязгаарлалтын хүрээнд хэрэгжүүлж чадах уу? |  |  |
| Are any specified error messages unique and meaningful?  Тодорхойлогдсон алдааны мэдэгдлүүд ялгаатай, утга агуулга бүрэн байна уу? |  |  |
| **Quality Attributes** | Are all performance objectives properly specified?  Бүх гүйцэтгэлийн зорилтууд зөв тодорхойлсон уу? |  |  |
| Are all security and safety considerations properly specified?  Аюулгүй байдал, нууцлалын талаархи бүх зүйлийг зөвөөр тусгаж өгсөн үү? |  |  |
| **Traceability** | Is each requirement uniquely and correctly identified?  Шаардлага бүрийг дахин давтагдахгүйгээр зөв тодорхойлсон уу? |  |  |
| Is each software functional requirement traceable to a higher-level requirement (e.g., system requirement, use case)?  Програм хангамжийн функциональ шаардлага бүр дээд түвшний шаардлагадаас мөшгөн гарах боломжтой байна уу? |  |  |
| **Special Issues** | Are all requirements actually requirements, not design or implementation solutions?  Бүх шаардлага нь зохиомжийн эсвэл хэрэгжүүлэх шийдэл биш харин бодит шаардлага мөн үү? |  |  |
| Are all time-critical functions identified, and timing criteria specified for them?  Бүх онцгой цаг үеийн чухал функцуудыг тодорхойлсон уу? |  |  |

ДААЛГАВАР №3:

* + **Шаардлагын баримт бичиг солилцсон оюутан:** Лхагва гарагийн 18:25-20:05 семинарын оюутан О.Даваадулам/19B1NUM0001/
  + **Э.Багабанди 🡪 О.Даваадулам**
    - Хянах жагсаалтын дагуу нягтлан шалгасан байдал
      * Баримт бичиг боловсруулалтын хянах жагсаалт/check list

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Баримт бичиг боловсруулалтын  хянах жагсаалт/check list | Тийм | Боломжийн | Бага зэрэг | Үгүй |
| Бүтэц агуулга ойлгомжтой эсэх |  |  |  |  |
| Агуулга зүй тодорхойлсон эсэх |  |  |  |  |
| Хэвийн бус, зөрчилтэй зүйл байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Баримт бичгийн стандартыг хангасан эсэх |  |  |  |  |
| Ухагдахуун ойлголтуудын эх сурвалжийг дурдсан эсэх |  |  |  |  |
| Хавсаргасан зураг нэр, хаягтай эсэх |  |  |  |  |
| Хавсаргасан зургийн нягтрал, харагдац сайн эсэх |  |  |  |  |
| Үгийн алдаатай эсэх |  |  |  |  |
| Найруулгын алдаатай өгүүлбэр байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Найруулга сайтай, товч тодорхой, ойлгомжтой эсэх |  |  |  |  |
| Өгүүлж байгаа зүйл тодорхой эсэх |  |  |  |  |
| Үг хэллэг оновчтой эсэх |  |  |  |  |
| Үгийн баялаг арвин эсэх |  |  |  |  |
| Хэт нуршсан зүйлгүй эсэх |  |  |  |  |
| Өөрийн гэсэн арга барилаар боловсруулсан эсэх |  |  |  |  |
| Уншигчдад нэгэн цогц ойлголт өгч байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Хэт уянгын гоёж гангалж, чамирхсан зүйлгүй, энгийн байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Хэт олон өнгө, маркер ашигласан эсэх /[1-5] - аас олон/ |  |  |  |  |

* + - * Шаардлага боловсруулалтын хянах жагсаалт/check list

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Шаардлага тодорхойлолтын  хянах жагсаалт/check list | Тийм | Боломжийн | Бага зэрэг | Үгүй |
| Шаардлага бүр өөрийн гэсэн нэртэй эсэх |  |  |  |  |
| Бүтэц агуулга ойлгомжтой эсэх |  |  |  |  |
| Баримт бичгийн стандартыг хангасан эсэх |  |  |  |  |
| Үгийн алдаатай эсэх |  |  |  |  |
| Найруулга сайтай, товч тодорхой, ойлгомжтой эсэх |  |  |  |  |
| Өгүүлж байгаа зүйл тодорхой эсэх |  |  |  |  |
| Үг хэллэг оновчтой эсэх |  |  |  |  |
| Үгийн баялаг арвин эсэх |  |  |  |  |
| Хэт нуршсан зүйлгүй эсэх |  |  |  |  |
| Тодорхой хэв загвар баримталсан эсэх |  |  |  |  |
| Уншигчдад нэгэн цогц ойлголт өгч байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Хэт уянгын гоёж гангалж, чамирхсан зүйлгүй, энгийн байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Биелүүлэх боломжтой эсэх |  |  |  |  |
| Олон салаа утгатай эсэх |  |  |  |  |
| Товч тодорхой эсэх |  |  |  |  |
| Хэвийн бус, зөрчилтэй зүйл байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Бүрэн бус агуулга байгаа эсэх |  |  |  |  |
| Шаардлагын төрөл ангилал зөв эсэх |  |  |  |  |
| Шаардлагууд эрэмбэ дараалал зөв эсэх |  |  |  |  |

* + - * Шаардлага тодорхойлолтын хяналтын жагсаалт **/by Karl E.Wiegers/**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Checklist for Requirements Specification Reviews** | | | |
| **Type** | **Questions** | **Yes** | **No** |
| **Organization and Completeness** | Are all internal cross-references to other requirements correct?  Бусад шаардлагын талаархи бүх дотоод хөндлөнгийн лавлагаа зөв үү? |  |  |
| Are all requirements written at a consistent and appropriate level of detail?  Бүх шаардлагыг нийцтэй бөгөөл зохих түвшинд нарийвчлан бичсэн үү? |  |  |
| Do the requirements provide an adequate basis for design?  Шаардлагууд нь зохиомжийн суурь үндэслэлийг хангалттай хангасан байна уу? |  |  |
| Is the implementation priority of each requirement included?  Шаардлага тус бүрийн хэрэгжилтийн тэргүүлэх чиглэлийг оруулсан уу? |  |  |
| Are all external hardware, software, and communication interfaces defined?  Бүх гадаад техник хангамж, програм хангамж, харилцаа холбооны интерфэйсүүд тодорхойлогдсон уу? |  |  |
| Have algorithms intrinsic to the functional requirements been defined?  Функциональ шаардлагад нийцсэн алгоритмуудыг тодорхойлсон уу? |  |  |
| Does the specification include all of the known customer or system needs?  Тодорхойлолт нь мэдэгдэж буй хэрэглэгч эсвэл системийн бүх хэрэгцээг багтаасан уу? |  |  |
| Is the expected behavior documented for all anticipated error conditions?  Бүх гарч болох алдааны нөхцлүүдийг хүсэмжит зан төлөвөөр баримтжуулсан уу? |  |  |
| **Correctness** | Do any requirements conflict with or duplicate other requirements?  Ямар нэг шаардлага нь бусад шаардлагуудтай зөрчилдөж эсвэл утгын хувьд ижил байна уу? |  |  |
| Is each requirement written in clear, concise, unambiguous language?  Шаардлага бүрийг ойлгомжтой, товч, албаны хэлээр бичсэн байна уу? |  |  |
| Is each requirement verifiable by testing, demonstration, review, or analysis?  Шаардлага тус бүрийг туршилт, үзүүлэлт, хянан шалгах, дүн шинжилгээ хийх замаар баталгаажуулж болох уу? |  |  |
| Is each requirement in scope for the project/system?  Шаардлага тус бүр системийн хамрах хүрээнд багтсан уу? |  |  |
| Is each requirement free from content and grammatical errors?  Шаардлага бүр агуулгын болон дүрмийн алдаанаас ангид байна уу? |  |  |
| Is any necessary information missing from a requirement?  Шаардлагад хамааралтай чухал шаардлагатай мэдээлэл орхигдсон байна уу? |  |  |
| Can all of the requirements be implemented within known constraints?  Бүх шаардлагыг мэдэгдэж буй хязгаарлалтын хүрээнд хэрэгжүүлж чадах уу? |  |  |
| Are any specified error messages unique and meaningful?  Тодорхойлогдсон алдааны мэдэгдлүүд ялгаатай, утга агуулга бүрэн байна уу? |  |  |
| **Quality Attributes** | Are all performance objectives properly specified?  Бүх гүйцэтгэлийн зорилтууд зөв тодорхойлсон уу? |  |  |
| Are all security and safety considerations properly specified?  Аюулгүй байдал, нууцлалын талаархи бүх зүйлийг зөвөөр тусгаж өгсөн үү? |  |  |
| **Traceability** | Is each requirement uniquely and correctly identified?  Шаардлага бүрийг дахин давтагдахгүйгээр зөв тодорхойлсон уу? |  |  |
| Is each software functional requirement traceable to a higher-level requirement (e.g., system requirement, use case)?  Програм хангамжийн функциональ шаардлага бүр дээд түвшний шаардлагадаас мөшгөн гарах боломжтой байна уу? |  |  |
| **Special Issues** | Are all requirements actually requirements, not design or implementation solutions?  Бүх шаардлага нь зохиомжийн эсвэл хэрэгжүүлэх шийдэл биш харин бодит шаардлага мөн үү? |  |  |
| Are all time-critical functions identified, and timing criteria specified for them?  Бүх онцгой цаг үеийн чухал функцуудыг тодорхойлсон уу? |  |  |

* + - Дэлгэрэнгүй зөвлөгөө
      * Санамсаргүй байдлаар зарим нэг үгийг алдаатай бичсэн нь харагдаж байна. Иймд тухайн үгсийн алдааг засаж үгийн алдааг дахин нягтлах мөн шаардлагын тодорхойлолт дээр зарим нэг шаардлагын хувьд хэв загвартай хэдий ч тодорхой бус, эрэмбэ ангилал нь зөрсөн зүйл ажиглагдсан учир шаардлагын тодорхойлолтыг дахин нягтлах шаардлагатай гэж үзлээ. Ажлын явцын диаграмыг дүрслэхийн өмнө тоглогчдыг урьдаар дурдаж өгөх, шаардлагуудын мөшгөлтын хүснэгтийг байгуулж уяалдаа холбоог нь илүү сайн харуулж, сайжруулах хэрэгтэй санагдлаа.
    - Дүгнэлт
      * Тухайн шаардлагын баримт бичиг миний боловсруулсан хяналтын жагсаалтаар баримт бичгийн талаас 95% - 96% (checklist result) үзүүлэлтээр сайн бичиг баримт гэж дүгнэсэн. Харин шаардлагын тодорхойлолтын талаас 88% - 90% (checklist result) үзүүлэлтээр мөн сайн шаардлагын тодорхойлолт болсон байна гэж үзсэн.
      * Тухайн шаардлагын тодорхойлолтыг **Karl E.Wiegers -** ийн шаардлага одорхойлолтын хяналтын жагсаалтаас үр дүнгээс харахад **Organization and Completeness** – 87.5%**, Correctness –** 75%**, Quality Attributes –** 100%**, Traceability –** 100% **, Special Issues –** 100% гэх үзүүлэлтүүд гарсан бөгөөд нийт үзүүлэлт нь дунджаар 92.5% болж сайн бичиг баримт болсон байна гэж дүгнэж болно.
  + **О.Даваадулам 🡪 Э.Багабанди**
    - Хянах жагсаалтын дагуу нягтлан шалгасан байдал
      * Багабандийн баримтыг %-аар үнэлэх нь /Finally, checklist result/ :

|  |  |
| --- | --- |
| 10-40% |  |
| 40-60% |  |
| 60-90% |  |
| 90-100% |  |

* + - * Requirement checklist : Багабандийн шаардлагыг хянасан жагсаалт

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сайн тодорхойлсон эсэх  Алсын хараа тодорхойлох  Зорилго тодорхойлох  Зорилт тодорхойлох  Хамрах хүрээ тодорхойлох  Орчин нөхцөл тодорхойлох  Сонирхогч/оролцогч талын шинжилгээ анализ хийх  Салбар талбарын асуудал тодорхойлох  Хэрэглэгчийн шаардлага тодорхойлох  Системийн шаардлага тодорхойлох  Ажлын явц ба use case  Сценарь тодорхойлох  Class диаграм  Sequence диаграм  Activity диаграм  Шаардлагын эрэмбэ ангилал ба “Moscow” хэв загвар  Functionality-системийн үйл ажиллагаа  Шаардлагын хэв загвар судлах | Тийм | Үгүй | Дунд |

* + - * Document requirement : Багабандийн бичиг баримтыг хянах жагсаалт

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хянах процесс | Тийм | Үгүй | Огт хийгээгүй | Дутуу |  |
| Өгүүлбэр зүйн алдаа байгаа эсэх |  |  |  |  |  |
| Үгийн алдаа байгаа эсэх |  |  |  |  |  |
| Утга зүйн алдаа байгаа эсэх |  |  |  |  |  |
| Бичгийн формат ижил эсэх |  |  |  |  |  |
| Үг хоорондын зай зөрсөн эсэх |  |  |  |  |  |
| Харилцааны үг ашигласан эсэх |  |  |  |  |  |
| Ном зүй хийсэн эсэх |  |  |  |  |  |
| Copy-paste улаан зураас байгаа эсэх |  |  |  |  |  |
| Нэмэлт баримт ашигласан эсэх |  |  |  |  |  |
| Шаардлагыг бүтэцлэсэн эсэх |  |  |  |  |  |
| Нүүр хуудас хийсэн эсэх |  |  |  |  |  |

* + - Дэлгэрэнгүй зөвлөгөө болон дүгнэлт
      * Би өөрийн семанарын оюутан Э.Багабанди-тай шаардлагын бичиг баримтаа солилцсон бөгөөд миний хийсэн checklist-ийн шаардлагад нийцсэн бичиг баримт гүйцэтгэсэн байв. Ажлын явцаа сайжруулбал зохистой бөгөөд ганц нэг үг үсгийн алдаа харагдаж байна. Шаардлагын баримт бичгийг хэн ч хараад ойлгох хэмжээнд хийж гүйцэтгэх ёстой бөгөөд системийн functionality буюу системийн үйл ажиллагааны хэсэг шууд хараад ойлгох боломжгүй байна.Энэ мэт зүйлсийг сайжруулвал миний дүгнэлтээр маш сайн гүйцэтгэлтэй баримт байна гэж дүгнэж байна.

ДААЛГАВАР №4:

* + Өгсөн дэлгэрэнгүй зөвлөгөө болон дүгнэлтэн дээр үндэслэн сайжруулсан зүйлсийн жагсаалт
    - Үг үсгийн алдааг засаж, найруулга утга зүйн алдааг дахин хянаж сайжруулсан.
    - Ажлын явцын диаграммыг системийн хүрээнд илүү дэлгэрэнгүй болгосон.
    - Системийн үйл ажиллагааны төрлийг шууд шаардлагын өгүүлбэрийн ард тэмдэглэж өгсөн.

САЙЖРУУЛСАН АЖЛЫН ЖАГСААЛТ - Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

* + Үгийн алдаа хянан засварлаж, эмх цэгцийг илүү сайжруулсан.
  + Шаардлагуудыг илүү сайжруулж ахин тодорхойлсон.
  + Ажлын явцын диаграмыг дүрсэлж, сайжруулсан.
  + Ажлын явцуудыг нэг бүрчлэн нарийн задалсан хэв загварыг сайжруулсан.
  + Сценаруудыг тодорхойлж, нарийн тайлбарлан бичсэн.
  + Сценарь бүрийн обьект болон классуудыг тодорхойлсон.
  + Байгуулсан төлвийн диаграмд үндэслэн классын диаграмыг байгуулсан.
  + Үйл идэвхжилтийн диаграмыг нэг ажлын явцын хувьд дүрсэлж, тайлбарласан.

ЭХ СУРВАЛЖ:

* + <https://www.youtube.com/watch?v=HAAHCFm-zn4>
  + <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=qyeT9I35-o0>
  + <https://www.youtube.com/watch?v=inyneEJ65oY>
  + <https://francaballero.net/requirements_generator/>
  + <https://www.smartdraw.com/activity-diagram/>
  + <https://www.youtube.com/watch?v=H8YtGAr_eyE>
  + <https://www.slideshare.net/TechWellPresentations/ears-the-easy-approach-to-requirements-syntax>
  + <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-activity-diagram/>
  + <https://www.youtube.com/watch?v=rrloQyPUq_g>
  + UML distilled.pdf
  + [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering
  + Requirement Construction using Templates.pdf
  + Functionality - Системийн гүйцэтгэх үүрэг.pdf
  + Copyright © 2001 by Karl E.Wiegers. Permission is granted to use, modify, and distribute this document
  + <https://en.wikipedia.org/wiki/Document_review#:~:text=Document%20review%20%28also%20known%20as%20doc%20review%29%2C%20in,are%20sensitive%20or%20otherwise%20relevant%20to%20the%20case>.
  + <https://www.cs.toronto.edu/~sme/CSC340F/2005/assignments/inspections/reqts_checklist.pdf>
  + Баримт бичиг зохион бүрдүүлэх тухай.pptx /Б.Алтанцэцэг/
  + <https://en.wikipedia.org/wiki/TBD_(disambiguation)#:~:text=TBD%20is%20an%20abbreviation%20often,for%20Three%20Bridges%20railway%20station>

НЭМЭЛТ ДААЛГАВАР:

Question:

* + - Create a system request that you could give to the administration that explains the sponsor, business need, business requirements, and potential value of the project. Include any constraints or issues that should be considered.
    - Currently can students enroll for classes from anywhere?
      * Оюутан хаанаас ч интернэтэд холбогдоод өөрийн хичээл сонголтыг хийж болдог.
    - How long does it take?
      * Оюутан өөрийн сонгох хичээлийг төлөвлөөд ороод ирсэн тохиолдолд 30 – 60 минут болдог. Зарим үед систем хэт ачааллаас болж гацах, эсвэл оюутан өөрийн хүссэн цагийн хуваарийн дагуу хүссэн хичээлийг сонгох үед багадаа 2 – 3 болдог.
    - Are directions simple to follow?
      * Хичээлийн сонголтын энгийн ойлгомжтой заавар зөвлөгөөтэй.
    - Is online help available?
      * Цахим тусламж авах боломжгүй байдаг.
    - Would you need completely new technology?
      * Үгүй, учир нь байгаа технологуудыг систем дээ нэвтрүүлж сайжруулахад хангалттай.
    - Can the current system be changed?
      * Одоогийн өөрчилж, сайжруулан шинэчлэх боломжтой.
    - Response:
      * Оюутнуудын хичээл сонголтын үеэр заавар зөвлөгөө болон чиглэлийг тест хэлбэрээр өгөхөөс гадна, яг тухайн үед чатботоор системээс заавар зөвлөгөө, чиглэл авах боломжийг оюутнуудад олгох. Тухайлбал оюутан өмнөх семистер үзсэн хичээлүүдийн залгамж хичээлийг тухайн чатботоор системээс асуухад хариулт өгдөг байх гэх мэт. Ингэснээр оюутан өөрийн хөтөлбөрийн гажууд хичээл сонгож цаг болон мөнгө гарздах том аюулаас зайлсхийх боломж бүрдэх юм. Иймд мөн оюутнуудын сэтгэл ханамж нэмэгдэнэ.

1. Сайжруулсан ажлын явцын диаграмыг *BSEE\_program\_use\_diagram.pdf* файлд хавсаргав. [↑](#footnote-ref-1)