

MNS стандарт

**Програм хангамжийн чанарын стандартууд**

Програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чанар

Хэсэг 1

Чанарын загвар стандарт

# Агуулга

1	Хамрах хүрээ.....	5
2	Норматив ишлэл.....	6
3	Нэр томьёо ба тодорхойлолт.....	6
4	Чанарын загвар.....	10
4.1	Чанарын загварын тогтолцоо.....	10
4.1.1	Чанарын чиг шугам.....	10
4.1.2	Бүтээгдэхүүний чанар ба амьдралын мөчлөг.....	12
4.1.3	Үнэлэгдэх элементүүд.....	14
4.1.4	Чанарын загварыг хэрэглэх нь.....	15
5	Бүтцийн чанарын загвар.....	15
5.1	Үйл ажиллагаа.....	15
5.1.1	Зохимжит байдал.....	16
5.1.2	Нарийвчлал.....	16
5.1.3	Хамтын ажиллагаа.....	16
5.1.4	Үйл ажиллагааны баримтлал.....	16
5.2	Найдвартай байдал.....	16
5.2.1	Боловсронгуй байдал.....	16
5.2.2	Алдаа тэсвэрлэлт.....	17
5.2.3	Сэргээлт.....	17
5.2.4	Найдвартай байдлын баримтлал.....	17
5.3	Хэрэглээ.....	17
5.3.1	Ойлгомж.....	17
5.3.2	Суралцах боломж.....	17
5.3.3	Ашиглах тохиромж.....	18
5.3.4	Таатай байдал.....	18
5.3.5	Хэрэглээний баримтлал.....	18
5.4	Үр ашиг.....	18
5.4.1	Хугацааны харьцаа.....	18
5.4.2	Ашиглалтын харьцаа.....	18
5.4.3	Үр ашгийн баримтлал.....	19
5.5	Аюулгүй байдал.....	19
5.5.1	Итгэмжлэл.....	19
5.5.2	Нууцлал.....	19
5.5.3	Түлхүүрлэлт.....	19
5.5.4	Аюулгүй байдлын баримтлал.....	19
5.6	Үйлчилгээ.....	19
5.6.1	Дүн шинжилгээ хийх боломж.....	19
5.6.2	Өөрчлөгдөх чадвар.....	19
5.6.3	Өргөтгөх боломж.....	20
5.6.4	Тогтвортой байдал.....	20
5.6.5	Шалгагдах боломж.....	20
5.6.6	Үйлчилгээний баримтлал.....	20
5.7	Зөөврийн чанар.....	20
5.7.1	Зохицох чадвар.....	20
5.7.2	Суурилуулалт.....	20
5.7.3	Зэрэгцэн орших чадвар.....	20
5.7.4	Нөхвөрлөх боломж.....	20
5.7.5	Зөөврийн чанарын баримтлал.....	20
6	Хэрэглээний чанарын загвар.....	20
6.1	Ашигт ажиллагаа.....	21
6.2	Хөдөлмөрийн бүтээмж.....	21

6.3 Хамгаалалт.....	21
6.4 Сэтгэл ханамж.....	21
7 Хавсралт А - Хэмжигдэхүүн.....	22
8 Номзүй.....	22

## Өмнөх үг

Өнөөдөр компьютер нь бидний амьдралын нэгэн хэсэг болж, хэрэглэдэггүй газар, салбар гэж үгүй болжээ. Цаашид ч хэрэглээ нь улам өсөн нэмэгдэх нь тодорхой бөгөөд түүний үнэн зөв, найдвартай ажиллагаа нь бизнес буюу хувь хүний амжилтыг ч шийдвэрлэх хүчин зүйл болж байна. Тиймээс өндөр чанартай, зөв ажиллагаатай програм хангамжийн бүтээгдэхүүн хөгжүүлэх нь ихэд чухал юм.

Програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын үнэлгээ, ойлгомжтой бөгөөд нарийн тодорхойлолт нь чанарыг тогтоох түлхүүр хүчин зүйл болно. Үүнийг тухайн програм хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглээний зорилгыг харгалзан үзэж, зохистой чанарын тодорхойлолтыг тодорхойлох замаар тогтоох боломжтой. Өөрөөр хэлбэл “програм хангамжийн чанар” гэх ухагдахууныг томъёолох тодорхойлолт, хэв хэмжээ тэдгээрийг хэмжих хэмжүүрийг тодорхойлсноор бид цааш програмын хангамжийн чанарын тухай хэлэлцэх боломжтой болох юм. Энэхүү баримтад хэрэглэгдэж буй Чанар гэсэн ухагдахуун нь шинж чанарын чанар бус сайн чанарын Чанар гэсэн ойлголт болно. Чанар гэдэг бол өгөгдсөн шаардлагыг хангах үйл ажиллагаа буюу бүтээгдэхүүнийг тодорхойлох шинж тэмдгүүдийн цогц юм.

МНС-XXX стандарт нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг хэмжигдэх боломжтой хэмжээгээр авч үзэх, мөн түүнийг хэрхэн үнэлэх хэмжүүр болон шинж чанарыг тодорхойлно. Бүтээгдэхүүний хөгжүүлэлтийн эхэнд тавигдах тодорхой чанарын шаардлагууд мөн хөгжүүлэх явцад буюу дууссаны дараа тухайн шаардлагуудыг хангасан эсэхийг шалгах боломжтой болгох үүднээс програм хангамжийн хэмжүүр гэсэн ухагдахуун шаардлагатай.

Загварчилсан тодорхойлолт ба чанарын шаардлагын шалгалт нь Чанар гэсэн ухагдахууныг програм хангамжид хэрэглэх боломжийг олгоно.

Энэхүү стандартыг олон улсын стандарт болох ISO/IEC 9126-1 стандарттай дүйцүүлэх үүднээс нэр томъёог тэрхүү стандартад зааснаар авлаа. Энэхүү нэр томъёоны талаар дөрөвдүгээр бүлгээс нарийвчлан харна уу.

# 1 Хамрах хүрээ

Энэхүү МНС-XXX нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын хоёр хэсэгт загварыг тодорхойлно.

1. Бүтцийн чанар (Дотоод ба гадаад чанар)
2. Хэрэглээний чанар

Загварын эхний хэсэг болох бүтцийн чанар нь долоон тодорхойлолтоос (тодорхойлох шинж тэмдэг) тогтох ба тэдгээр нь цааш дэд тодорхойлолтуудад хуваагдана. Эдгээр дэд тодорхойлолтууд нь програм хангамж компьютерын системийн нэгэн хэсэг болон ашиглагдах үед програм хангамжийн дотоод онцлогоор тусдаа тогтоогдоно. Энэ МНС-XXX нь бүтцийн чанарын дэд тодорхойлолтуудаас цааших төвшинд нарийвчлан авч үзэхгүй.

Загварын хоёрдугаар хэсэг нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглээний дөрвөн тодорхойлолтыг тогтоох ба түүнээс цааш задлан авч үзэхгүй. Хэрэглээний чанар нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний бүтцийн долоон тодорхойлолт ба хэрэглэгчийн хоорондын харьцаанаас үүснэ.

Энд тодорхойлогдсон тодорхойлолтууд нь компьютерын програм хангамжаас эхлээд микро програмын хэрэгсэлд агуулагдсан өгөгдөл хүртэл бүх төрлийн програм хангамжийн хувьд хүчинтэй.

Тодорхойлолт ба дэд тодорхойлолтууд нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын тогтсон нэр томъёог тодорхойлно. Мөн програм хангамжийн бүтээгдэхүүнүүдийн чанарын шаардлагыг илэрхийлэх суурь ухагдахууныг нийлүүлнэ.

Норматив Хавсралт А нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний хэмжүүр үзүүлэлт ба хэрэглээний чанарын хэмжих үзүүлэлтийн шаардлага болон зөвлөмжийг өгнө. Эдгээр хэмжих үзүүлэлтүүдийн жишээг МНС-XXX-н бусад хэсгүүдээс олох боломжтой. Эдгээр хэмжих үзүүлэлтүүд нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүнүүд ба завсрын бүтээгдэхүүний зохиомж болон чанарын шаардлагыг тодорхойлоход хэрэгтэй.

Энэхүү чанарын загварыг яаж ашиглах зааварчилгаа нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний үнэлгээг тогтоох МНС-XXXX стандартад хэрэглэгдэх боломжтой.

МНС-XXX нь шинжилгээ, хэрэгцээ, хөгжүүлэлт, хэрэглээ, үнэлгээ, үйлчилгээ, арчилгаа, чанарын баталгаа ба програм хангамжийн аудиттай холбоотой янз бүрийн өнцгөөс програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарыг тодорхойлж дүгнэнэ. Тиймээс энэ нь жишээлбэл хөгжүүлэгч, шалгагч, чанарын баталгааны баг, хөндлөнгийн шинжээчид ба програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чанар тогтоохтой холбоотой хүмүүст хэрэглэгдэх боломжтой.

Энэхүү стандартад тодорхойлогдсон чанарын загварын хэрэглээний жишээ нь:

- Шаардлагын/Болзлын тодорхойлолтын бүрэн эсэхийг нотлох
- Програм хангамжийн болзол ба шаардлагыг тогтоох
- Програм хангамжийн зохиомжийн үнэн зөвийг тодорхойлох
- Програм хангамжийн шалгалтын үнэн зөвийг тодорхойлох
- Чанарын баталгааны шалгуурыг тогтоох

- Дууссан програм хангамжийн бүтээгдэхүүний хүлээн зөвшөөрөх шалгуурыг тогтоох

зэрэг болно.

Тэмдэглэл: Энэхүү МНС-XXX стандарт нь ISO 9001-тэй хавсран дараах хэрэгцээг хангах боломжтой.

- Чанарын зорилгыг тогтоох үйлчилгээ
- Зохиомжийг хянах (review), баталгаажуулалт (verification), нотолгоо (validation) үйлчилгээ

## 2 Норматив ишлэл

Энэхүү стандартад дараах иш татсан стандарт, баримт бичгүүдийг хэрэглэнэ. Он заасан ишлэлийн хувьд зөвхөн иш татсан хэвлэлийг хэрэглэнэ. Он заагаагүй ишлэлийн хувьд тухайн стандартын хамгийн сүүлийн хэвлэл (нэмэлтийн хамт)–ийг хэрэглэнэ.

- ISO/IEC 9126 (бүхэлдээ), Програм хангамжийн инженерчлэл – Чанарын загвар
- ISO/IEC 14598-1:1999, Мэдээллийн технологи Програм хангамжийн бүтээгдэхүүний дүгнэлтийн *1-р хэсэг: Ерөнхий тойм*.
- 

## 3 Нэр томьёо ба тодорхойлолт

### Т.1

#### **Худалдан авагч (acquirer)**

Нийлүүлэгчээс програм хангамжийн бүтээгдэхүүн, програм хангамжийн үйлчилгээ, систем худалдан авсан байгууллага.

### Т.2

#### **Шинж тэмдэг (attribute)**

Биет зүйлийн бодитоор хэмжигдэх эсвэл хийсвэр шинж

### Т.3

#### **Хөгжүүлэгч (developer)**

Програм хангамжийн амьдралыг хөгжүүлэх үйл явцын хөгжүүлэх үйл ажиллагааг (болзлын дүн шинжилгээ, загварчилгаа, зөвшөөрөгдсөн шалгалт зэргийг оруулаад) хийсэн байгууллага

### Т.4

#### **Шууд хэмжүүр (direct measure)**

Ямар нэг өөр шинж чанарын хэмжүүрээс үл хамаарах шинж чанарын хэмжүүр

### Т.5

#### **Үнэлгээний модуль (evaluation module)**

Тодорхой програм хангамжийн чанарын тодорхойлолт буюу дэд тодорхойлолтыг үнэлэх аргачлалын багц

Тэмдэглэл: Багц нь үнэлгээний арга аргачлал, үнэлгээнд оруулах оролтууд, түүвэрлэсэн ба хэмжигдэх өгөгдөл, үйлчилгээний журам болон хэрэгслүүдийг агуулна.

## **T.6**

### **Гадаад хэмжүүр (external measure)**

Системийн харьцааны үнэлгээнээс уламжлагдсан бүтээгдэхүүний шууд бус хэмжүүр

Тэмдэглэл 1: Систем нь бүх холбоотой техник хангамж, програм хангамж ба хэрэглэгчийн агуулна.

Тэмдэглэл 2: Шалгалтын явцад илэрсэн саатлын тоо нь програмын доголдлын тооны гадаад хэмжүүр болно. Учир нь тэдгээр саатлууд нь тухайн програмын ажиллаж буй компьютерын системийн үйлдлийн үед тоологдсон болно.

Тэмдэглэл 3: Гадаад хэмжүүр нь зохиомжийн туйлын зорилго руу дөхөх чанарын шинж чанарыг үнэлэхэд хэрэглэгдэнэ.

## **T.7**

### **Гадаад чанар (external quality)**

Тодорхой нөхцөлийн дор бүтээгдэхүүний товлосон ба хөндлөнгийн хэрэгцээг хангах хир хэмжээ

## **T.8**

### **Саатал (failure)**

Шаардлагатай функцийг урьдчилан тогтоосон хязгаарлалтад гүйцэтгэх боломжгүй байдал эсвэл түүнийг гүйцэтгэхэд бүтээгдэхүүний боломжийн дуусвар

## **T.9**

### **Доголдол (fault)**

Буруу алхам, буруу процесс эсвэл програмын өгөгдлийн буруу тодорхойлолт

## **T.10**

### **Хөндлөнгийн хэрэгцээ (implied needs)**

Томьёологдоогүй байж болох ч тодорхой нөхцөл байдлаас урган гарах бодит хэрэгцээ

Тэмдэглэл: Хөндлөнгийн хэрэгцээ нь баримтжуулахгүй байж болох бодит хэрэгцээ юм.

## **T.11**

### **Илтгүүр (indicator)**

Өөр шинж чанарыг урьдчилан таамаглах эсвэл барагцаалан тооцоолоход хэрэглэгдэх хэмжүүр

## **T.12**

### **Шууд бус хэмжүүр (indirect measure)**

Нэг болон хэд хэдэн өөр шинж чанарын хэмжүүрээс уламжлагдсан шинж чанарын хэмжүүр

## **T.13**

### **Програм хангамжийн завсрын бүтээгдэхүүн (intermediate software product)**

Програм хангамжийг хөгжүүлэх процессын өөр шатанд оролтоор хэрэглэгдэх програм хангамжийг хөгжүүлэх процессын бүтээгдэхүүн

Тэмдэглэл: Зарим тохиолдолд програмын хангамжийн завсрын бүтээгдэхүүн нь эцсийн бүтээгдэхүүн байж болно.

#### **T.14**

##### **Дотоод хэмжүүр (internal measure)**

Бүтээгдэхүүний нэг бол шууд үгүй бол шууд бус хэмжүүр

Тэмдэглэл: Кодын мөрийн тоо, хүндийн (төвөгтэй) хэмжээ, олдсон доголдлын тоо, балархайн зэрэг бүгд тухайн бүтээгдэхүүнд өөрт нь хийгдсэн дотоод хэмжигдэхүүнүүд болно.

#### **T.15**

##### **Дотоод чанар (internal quality)**

Тодорхой нөхцөлийн дор бүтээгдэхүүний товлосон ба хөндлөнгийн хэрэгцээг хангах боломжийг тодорхойлох бүтээгдэхүүний шинж чанаруудын цогц.

Тэмдэглэл 1: ISO/IEC 14598 -т хэрэглэгдсэн “гадаад чанар”-т сөргүүлэн тавьсан “дотоод чанар” нь үнэндээ ISO 8402 -н “чанар” гэсэн ойлголттой утга нэг болно.

Тэмдэглэл 2: “Шинж чанар (attribute)” гэсэн ухагдахуун нь “Тодорхойлолт (characteristic)” -тэй төстэй утгатай боловч энэ стандартад илүү нарийн утга илэрхийлнэ.

#### **T.16**

##### **Үйлчилгээ хийгч (maintainer)**

Ажилбарын үйлчилгээг гүйцэтгэгч байгууллага

#### **T.17**

##### **Хэмжих (measure [verb])**

Хэмжилт хийх

#### **T.18**

##### **Хэмжүүр (measure [noun])**

Хэмжилт хийж объектын шинж чанарт олгосон ангилал эсвэл дугаар

#### **T.19**

##### **Хэмжилт (measurement)**

Цэнлүүрээс объектын шинж чанарт олгох утгын (ангилал эсвэл дугаар) хэмжээ

Тэмдэглэл: Ангилал хэрэглэгдэж байх үед хэмжилт нь чанарын байж болно.

Жишээлбэл, эх кодыг бичсэн хэл гэх мэт програм хангамжийн бүтээгдэхүүний зарим чухал шинж чанарууд нь чанарын ангилалд орно.

#### **T.20**

##### **Хэмжигдэхүүн (metric)**

Тодорхойлогдсон хэмжилтийн арга ба хэмжилтийн цэнлүүр

Тэмдэглэл1: Хэмжигдэхүүн нь дотоод эсвэл гадаад ба шууд буюу шууд бус байж болно.

Тэмдэглэл2: Хэмжигдэхүүн нь чанарын өгөгдлийн ангилах аргуудыг агуулна.

#### **T.21**

##### **Чанар (quality)**

Бүтээгдэхүүн нь тодорхойлогдсон шаардлагуудыг хангаж буй эсэхийг хэлэх програм хангамжийн бүтээгдэхүүний (шинж чанарын) тодорхойлолтуудын цогц.

## **T.22**

### **Чанарын үнэлэлт (quality evaluation)**

Тодорхойлогдсон шаардлагуудыг хангах чадамжийг тодорхойлох хир хэмжээний системчилсэн шалгалт.

Тэмдэглэл: Хэрвээ бүтээгдэхүүн тухайн хэрэглэгчийн хувьд гэрээгээр хөгжүүлэгдсэн, эсвэл нийтийн хэрэглээний програм хангамж гэх мэт захиалсан хэрэглэгчгүй үед хөгжүүлэгч байгууллагаар тодорхойлогдсон эсвэл захиалсан хэрэглэгчийн шаардлагууд маш ерөнхий байх үед бүтээгдэхүүний шаардлагууд нь хийсвэрээр тодорхойлогдож болно.

## **T.23**

### **Бүтцийн чанар (quality in construction)**

Гадаад болон дотоод чанарын нэгдэл.

Тэмдэглэл: Энэхүү ухагдахуун нь ямар нэг олон улсын стандартад томъёологдоогүй болно.

## **T.24**

### **Хэрэглээний чанар (quality in use)**

Бүтээгдэхүүн тухайн хэрэглэгчийн орчинд хэрэглэгдэх үед түүний хэрэгцээг хэр хангалттай, оновчтой, үр ашигтай хангаж байгааг илэрхийлэх хир хэмжээ

Тэмдэглэл: Тухайн хэрэглэгчийн орчин түүнээс хамааран янз бүр байна.

## **T.25**

### **Чанарын загвар (quality model)**

Чанарын шаардлага болон чанарын үнэлгээг тодорхойлох суурь тодорхойлолтууд болон тэдгээрийн хоорондын холбооны нэгдэл. Өөрөөр хэлбэл чанар юунаас тодорхойлогдохыг заах томъёолол.

## **T.26**

### **Зэрэглэл (rating level)**

Хэмжилтийн цэнлүүрийн ангиллыг заах дугаар

## **T.27**

### **Цэнлүүр (scale)**

Тодорхой шинж чанаруудтай утгуудын олонлог

## **T.28**

### **Програм хангамж (software)**

Мэдээлэл боловсруулах системийн програм, процедур, дүрмүүд болон тэдгээртэй холбоотой баримтжуулалтуудын цогц буюу нэг хэсэг.

## **T.29**

### **Програм хангамжийн бүтээгдэхүүн (software product)**

Компьютерын програм, процедур, тэдгээртэй холбоотой баримтжуулалт болон өгөгдлийн цогц.

## **T.30**

### **Нийлүүлэгч (supplier)**

Гэрээний дүрмийн дагуу програм хангамжийн бүтээгдэхүүн, програм хангамжийн үйлчилгээ буюу системийг нийлүүлэхээр худалдан авагчтай гэрээлсэн байгууллага.

### **T.31**

#### **Систем (system)**

Товлосон шаардлага буюу зорилгыг хангах боломжийг нийлүүлэх нэг буюу хэд хэдэн процессууд, техник хангамж, програм хангамж, хөдөлмөрийн хэрэгсэл болон хүмүүсийн нэгдмэл цогц.

### **T.32**

#### **Хэрэглэгч (user)**

Тодорхой функцийг гүйцэтгэхээр програм хангамжийн бүтээгдэхүүнийг ашиглах хувь хүн.

### **T.33**

#### **Нотолгоо (validation)**

Тухайн зориулалтын зохих шаардлагууд хангагдах болохыг харуулах бодит нотолгоо ба шалгалтын батламжлал.

### **T.34**

#### **Баталгаажуулалт (verification)**

Тодорхойлогдсон шаардлагуудын хангагдсаныг харуулсан бодит нотолгоо ба шалгалтын батламжлал.

## **4 Чанарын загвар**

Энэхүү бүлэгт чанарын загвар гэж юу болох болон түүний бүтэц, хэрэглэх арга замыг тодорхойлно. Програм хангамжийн чанарын тодорхойлолтоос чанарыг хэмжигдэх боломжит хэмжигдэхүүнээр авч үзэхээс гадна хэрэглэгчийн хэрэгцээ болон хүсэл шаардлагыг бодолцон үзэх ёстой.

Чанар гэсэн ухагдахууныг програм хангамжийн бүтээгдэхүүнүүд дээр хэрэглэх боломжийг олгохын тулд оруулж ирж буй чанарын загвар хэмээх ойлголт нь чанарын тодорхойлолтууд, дэд тодорхойлолтууд болон илтгүүр хэмээгдэх програм хангамжийн чанарын ерөнхий ухагдахуун дээр суурилна.

Үүгээр чанарын шинж тэмдгүүд нь хэмжигдэх болон үнэлэгдэх боломжтой болно. Програм хангамжийн чанар гэдгээр тогтоосон хэрэгцээг хангах, тохиромжтой бүтээгдэхүүнийг гаргахтай холбоотой програм хангамжийн бүтээгдэхүүний тодорхойлолтуудын цогцыг ойлгоно.

Чанарын загварыг хэрэглэж байж л бүтээгдэхүүнийг хөгжүүлэх явцад харгалзан үзэх боломжтой шаардлагуудыг томъёолох боломжтой болох юм.

### **4.1 Чанарын загварын тогтолцоо**

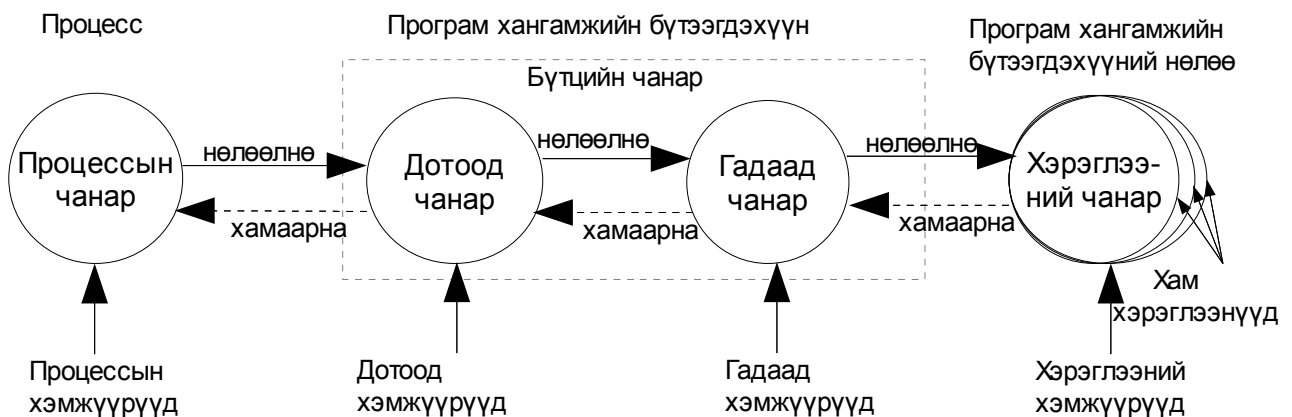
Энэ заалтад чанарт хүрэх янз бүрийн арга замуудын хоорондын холбоог тайлбарласан чанарын загварын тогтолцоог тодорхойлно.

#### **4.1.1 Чанарын чиг шугам**

МНС-XXX стандарт нь чанарыг дараах гурван суурь чанарт ялган авч үзнэ.

- Процессын чанар
- Бүтцийн чанар
- Хэрэглээний чанар

Бүтцийн чанар нь бүтээгдэхүүнийг аль талаас нь харж байгаагаас шалтгаалан дотоод болон гадаад гэсэн хоёр хэсэгт хуваагдана. Дотоод чанар гэдэг нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүнд шууд болон шууд бусаар орох тогтмол шинж тэмдгээр үнэлэгдэх завсрын бүтээгдэхүүний шинж тэмдгүүд юм. [ISIE2001, хууд. 3 харьц.]. Гадаад чанар гэдэг нь бүхий л програмын үйл явцаар үнэлэгдэх програм хангамжийн эцсийн бүтээгдэхүүний шинж тэмдгүүд болно. [ISIE2001, хууд. 3 харьц.].



Програм хангамжийн чанарыг үнэлэх нь програмыг хөгжүүлэх амьдралын мөчлөгийн нэгэн процесс юм. Бүтээгдэхүүний чанар нь дотоод шинж тэмдгүүдийн хэмжүүр (ихэнхдээ завсрын бүтээгдэхүүний тогтмол хэмжүүрүүд), буюу гадаад шинж тэмдгүүдийн хэмжүүр (ихэнхдээ програмын кодыг ажиллуулах үеийн үйл явц) эсвэл хэрэглээний шинж тэмдгүүдийн хэмжүүрээр үнэлэгдэнэ.

Процессын чанар нь (ISO/IEC 12207 -д тодорхойлогдсон програм хангамжийг хөгжүүлэх амьдралын мөчлөгийн аль ч процесс) бүтээгдэхүүний чанарыг сайжруулахад нэмэр оруулах ба бүтээгдэхүүний чанар нь хэрэглээний чанарыг өргөхөд нөлөөлнө.

Тийм маягаар нөгөө талаас хэрэглээний чанарын үнэлгээ нь бүтээгдэхүүнийг сайжруулах хариу үйлдлийг хангах ба бүтээгдэхүүний чанарын үнэлгээ нь процессыг сайжруулах хариу үйлдлийг хангана.

Програм хангамжийг хөгжүүлэх амьдралын мөчлөгийн процессын чанар нь дотоод чанарын шинж тэмдэгт үйлчилж бүтээгдэхүүний чанарт нөлөөлнө. Энэхүү үйлчлэл нь жишээлбэл завсрын бүтээгдэхүүн тус бүрийн шалгалтаар, цаашдын хэрэглээнийх нь өмнөх процессын алхмын тодорхойлолтоор үүсэж болно. Програм хангамжийн дотоод чанар эргээд мөн процессын чанараас хамаарна. Жишээ нь хэрэв хөгжүүлэлтийн процесст урьдчилан тусгагдсан л бол завсрын бүтээгдэхүүн цаашдын хэрэглээнийхээ өмнө шалгагдах болно. Програм хангамжийн амьдралын мөчлөгийн чанарыг энэхүү МНС-XXX стандартад авч үзэхгүй.

Дотоод чанар нь гадаад чанарт нөлөөлнө. Модуль болон бүрэлдэхүүнд хэдийчинээ бага алдаа гаргана эцсийн бүтээгдэхүүний алдаанд өртөх байдалд төдийчинээ эерэгээр нөлөөлнө. Аналогоор гадаад чанар нь дотоод чанараас хамаарна. Энэ нь эцсийн бүтээгдэхүүний чанар нь хамгийн сайндаа завсрын бүтээгдэхүүн тус бүрийн

чанарын дайтай байна гэсэн үг. Цор ганц алдаатай модуль эцсийн програмыг гацаанд хүргэх ба энэ нь бүхий л програмын тогтвортой байдлыг эрсдэлд оруулна.

Гадаад чанар нь тухайн хам хэрэглээний бүтээгдэхүүний хэрэглээний чанарт нөлөөлнө.

Хэрэглээний чанар дараагийн бүлэгт тайлбарлагдах бүтцийн долоон чанарын тодорхойлолтын нийлмэл үйлчлэлийг тодорхойлно. Жишээлбэл алдаатай програм нь тогтворгүй болж хэрэглээний чанарын үзүүлэлтийг бууруулна. Аналогоор хэрэглээний чанар нь програмын гадаад чанараас хамаарна. Энэ нь програмын гадаад чанарууд нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглээг хэдийчинээ сайн авч үзсэн байна хэрэглээний чанар төдийчинээ сайн болно гэсэн үг.

#### 4.1.2 Бүтээгдэхүүний чанар ба амьдралын мөчлөг

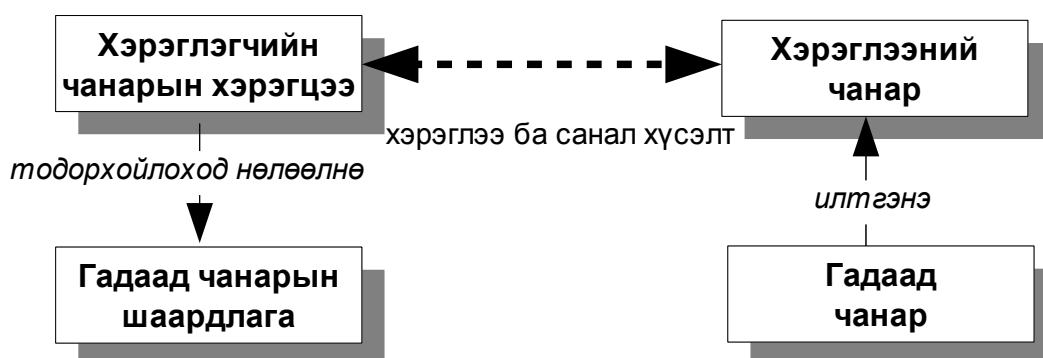
Дотоод чанар, гадаад чанар, хэрэглээний чанарын дүр програм хангамжийн амьдралын мөчлөгийн турш өөрчлөгдөнө. Жишээлбэл, амьдралын мөчлөгийн эхлэлд

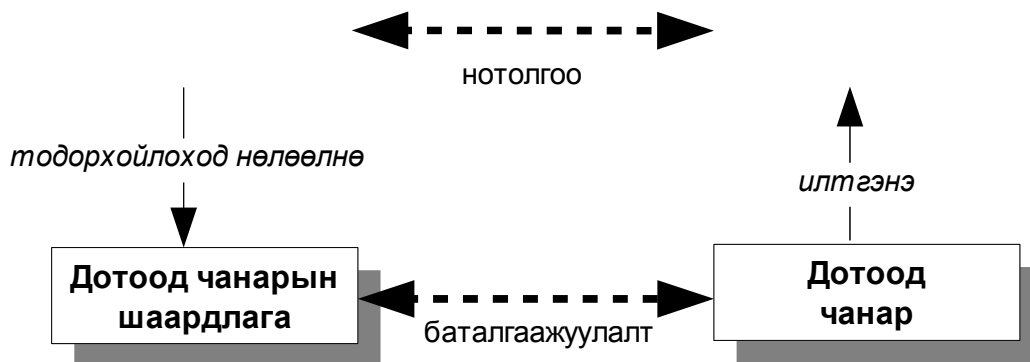
чанарын шаардлагуудаар тодорхойлогдсон чанар нь ихэнх тохиолдолд гадаад болон хэрэглэгчдийн өнцгөөс харагдах ба энэ нь завсрын бүтээгдэхүүний чанараас буюу ихэнхдээ дотоод болон хөгжүүлэгчдийн зүгээс харагдах загварчлалын чанар гэх мэтээс зөрнө. Чанарын үнэлгээ ба тодорхойлолт гэх мэт чанарын шаардлагатай төвшинд хүрэх аргачлалуудад эдгээр янз бүрийн харах өнцгүүдийг тусгах хэрэгтэй.

Амьдралын мөчлөгийн шат бүрд чанарыг зүй зохисоор нь барихын тулд тэдгээр хэтийн төлөвлөгөө болон холбогдох аргачлалуудыг тодорхойлох шаардлагатай. Зорилго бол хэрэглэгчийн бодит хэрэгцээг хангах наад захын болон хангалттай чанарт хүрэх явдал. Хэрэглэгчийн товлосон хэрэгцээ нь хэрэглэгчийн бодит хэрэгцээтэй үргэлж нийлдэггүй. Учир нь (1) хэрэглэгч тэр бүр бодит хэрэгцээгээ бүрэн мэддэггүй, (2) товлосны дараа тэдний хэрэгцээ нь өөрчлөгдөж болдог, (3) хэрэглэгчид янз бүрийн ажиллах орчинд байж болно, (4) тэр бүх боломжит төрлийн хэрэглэгчийг сургах боломж байдаггүй. Тиймээс чанарын шаардлагууд нь загварчлалыг эхлэхээс өмнө бүрэн тодорхойлогдох боломжгүй. Гэвч хэрэглэгчийн бодит хэрэгцээг аль болох нарийн ойлгож тэдгээрийг баримтжуулах хэрэгтэй. Зорилго бол төгс чанарт хүрэх бус бүтээгдэхүүн бэлэн болж хэрэглэгчид амьдрал дээр хэрэглэх үед, тодорхойлогдсон хам хэрэглээ тус бүрийн хувьд наад захын болон хангалттай чанарт хүрсэн байх явдал.

Чанарын шаардлагад хэрэглэгдэх хэмжигдэхүүний хэмжилтийн цэнлүүр нь шаардлагын биелүүлэлтийн (сэтгэл ханамжид хүрэх) янз бүрийн төвшнөөс хамаарч ангиллуудад хуваагдаж болно. Жишээ нь: Цэнлүүр нь хангалттай ба хангалтгүй гэсэн 2 эсвэл шаардлага давуулсан, товлосон, дөнгөн данган, хүлээн авах боломжгүй гэсэн 4 ангилагдаж болно. Хэрэглэгч болон хөгжүүлэгч хоёуланг нь илүү зардал ба шаардлагагүй хугацаанаас зайлсхийлгэхийн тулд ангиллууд тодорхойлогдсон байх хэрэгтэй.

Бүтээгдэхүүний чанарын янз бүрийн харах өнцөг ба програм хангамжийн амьдралын мөчлөгийн янз бүрийн шатанд холбоотой хэмжигдэхүүн бий. Зураг 3-г үзнэ үү.





**Зураг 3 – Програм хангамжийн амьдралын мөчлөгийн чанар**

**Хэрэглэгчийн чанарын хэрэгцээ** нь хэрэглээний чанарын хэмжигдэхүүн, гадаад хэмжигдэхүүн зарим тохиолдолд дотоод хэмжигдэхүүнээр хэмжигдэх чанарын шаардлагаар тодорхойлогдоно. Эдгээр хэмжигдэхүүнээр тодорхойлогдох шаардлагууд нь бүтээгдэхүүний хүчинтэйг нотлох үед шалгууруудаар хэрэглэгдэнэ. Ер нь хэрэглэгчийн таашаалд нийцсэн бүтээгдэхүүн гаргахын тулд хэрэглэгчийн зүгээс эгэх холбоо буюу санал хүсэлтийг нь тогтмол авдаг програм хангамжийг хөгжүүлэх аргачлал шаардлагатай.

**Гадаад чанарын шаардлагууд** нь бүтээгдэхүүний гадаад талаас нь харсан чанарын шаардлагатай төвшинг тодорхойлно. Тэд хэрэглэгчийн чанарын шаардлагаас уламжлагдсан шаардлагууд ба хэрэглээний чанарын шаардлагуудыг агуулна. Гадаад чанарын шаардлагууд нь хөгжүүлэлтийн янз бүрийн шатан дахь бүтээгдэхүүний хүчинтэйг батлах зорилгоор хэрэглэгдэнэ. Энэ МНС-XXX стандартад тодорхойлогдсон бүх чанарын тодорхойлолтуудын гадаад чанарын чанарын шаардлагууд нь чанарын шаардлагын баримтад гадаад хэмжигдэхүүнийг хэрэглэн томъёологдох хэрэгтэй ба бүтээгдэхүүнийг үнэлэх үед шалгуураар хэрэглэгдэх ёстой.

**Дотоод чанарын шаардлагууд** нь чанарын шаардлагатай төвшинг бүтээгдэхүүний дотоод талаас нь харж тодорхойлно. Дотоод чанарын шаардлагууд нь завсрын бүтээгдэхүүний шинж тэмдгүүдийг тодорхойлоход хэрэглэгдэнэ. Эдгээр шаардлагууд нь тогтмол болон динамик загварууд, эх код болон бусад баримтууд байж болно. Дотоод чанарын шаардлагууд нь хөгжүүлэлтийн янз бүрийн шатан дахь бүтээгдэхүүний хүчинтэйг батлах зорилгоор хэрэглэгдэж болно. Тэд мөн түүнчлэн хөгжүүлэлтийн стратегийг тодорхойлох болон үнэлгээний ба хөгжүүлэлтийн баталгаажуулалтын үеийн шалгуураар хэрэглэгдэж болно. Энэ нь МНС-XXX стандартын хүрээнээс хальсан нэмэлт хэмжигдэхүүний хэрэглээг (жишээ нь: дахин ашиглагдах боломж) агуулж болно. Тодорхой дотоод чанарын шаардлагууд нь тоо хэмжээний хувьд дотоод хэмжигдэхүүнийг хэрэглэн тодорхойлогдоно.

**Дотоод чанар** нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний дотоод талаас нь харсан тодорхойлолтуудын цогц юм. Дотоод чанар нь дотоод чанарын шаардлагуудаар хэмжигдэж үнэлэгдэнэ. Бүтээгдэхүүний чанарын тодруулгыг програмчлалын кодчилал, хяналт ба шалгалт хийх үеэр сайжруулах боломжтой. Гэвч дотоод чанараар илэрхийлэгдэх програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чанарын суурь мөн чанар дахин загварчлахаас нааш өөрчлөгдөхгүй.

**Төлөвлөгөөт (урьдчилан тооцоолсон) гадаад чанар** нь дотоод чанарын мэдэгдэхүүн дээр суурилан хөгжүүлэлтийн шат бүрд чанарын тодорхойлолт бүрийн хувьд програм хангамжийн эцсийн бүтээгдэхүүний урьдчилан тооцоолсон чанар болно.

**Гадаад чанар** нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний гадаад талаас нь харсан тодорхойлолтуудын цогц юм. Гадаад чанар нь програм хангамжийг ажиллуулж байх үеийн чанар юм. Энэ нь ихэвчлэн гадаад хэмжигдэхүүнийг хэрэглэн зохиомол

өгөгдөл бүхий загварчилсан орчинд шалгалт хийж байхад хэмжигдэж үнэлэгдэнэ. Шалгалтын явцад ихэнх алдаа дутагдлууд илэрч засагдах учиртай. Гэвч шалгалтын дараа зарим нэг доголдол үлдэж болно. Суурь загвар эсвэл програм хангамжийн архитектур болон бусад загварчлалын суурь төрхийг өөрчлөх нь маш хэцүү тул шалгалтын дараа суурь загвар ихэвчлэн өөрчлөгдөлгүй үлддэг.

**Төлөвлөгөөт (урьдчилан тооцоолсон) хэрэглээний чанар** нь бүтцийн чанарын (гадаад болон дотоод чанар) мэдэгдэхүүн дээр суурилан хөгжүүлэлтийн шат бүрийн хувьд болон чанарын тодорхойлолт бүрийн хувьд програм хангамжийн эцсийн бүтээгдэхүүний урьдчилан тооцоолсон чанар болно.

**Хэрэглээний чанар** нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүн тодорхой орчинд тухайлсан хэрэглээний үед хэрэглэгчийн өнцгөөс харж өгөх чанар юм. Энэ нь програм хангамжийн өөрийнх нь шинж чанарыг цэгнэхээс илүү тухайн орчиндоо хэрэглэгчид зорилгодоо хэр хүрч чадаж байгаа эсэхээр хэмжигдэнэ. (7 дугаар бүлгээс нарийвчлан үзнэ үү).

Тэмдэглэл: Хэрэглэгчид гэдгээр операторууд болон програмын үйлчилгээ хийгчид гэх мэт шаардлагууд нь янз бүр байж болох бүх төрлийн боломжит хэрэглэгчид гэдгээр авна уу.

Янз бүрийн хэрэглэгчийн хэрэгцээ ба боломж, өөр өөр техник хангамж ба үйлчилгээний орчин зэрэг ялгаануудаас хамаарч хэрэглэгчийн орчин дахь чанарын төвшин хөгжүүлэгчдийн орчноос шал өөр байж болно. Хэрэглэгчид зөвхөн өөрийн ажиллагаандаа хэрэглэгдэх програм хангамжийн шинж чанаруудыг үнэлдэг. Зарим үед хэрэглэгчийн шаардлага өөрчлөгдөх болон хөндлөнгийн хэрэгцээг тодорхойлох нь хэцүү байсан зэргээс болж бүтээгдэхүүнийг хэрэглэх үед шаардлагын анализын шатанд эцсийн хэрэглэгчийн тодорхойлж байсан бүтээгдэхүүний шинж чанарууд тэдний шаардлагыг хангахаа больж ирдэг.

#### 4.1.3 Үнэлэгдэх элементүүд

Элементүүд нь шууд хэмжилт эсвэл тэдгээрийн үр дагаврын хэмжүүрээр шууд бусаар үнэлэгдэж болно. Жишээлбэл: процесс нь түүний бүтээгдэхүүний үнэлгээ болон хэмжүүрээр шууд бусаар хэмжигдэх боломжтой ба бүтээгдэхүүн нь хэрэглэгчийн үйл ажиллагааны гүйцэтгэлээр (хэрэглээний хэмжигдэхүүнийг ашиглан) шууд бусаар үнэлэгдэж болно.

Програм хангамж хэзээ ч дангаараа ажилладаггүй харин үргэлж өөрийн интерфейс, техник хангамж, операторууд (хүн), ажлын урсгал бүхий бусад програм хангамжийн бүтээгдэхүүнүүдийг агуулсан том системийн нэгэн хэсэг болон ажилладаг. Гүйцэд програм хангамжийн бүтээгдэхүүн нь сонгогдсон гадаад хэмжигдэхүүний төвшнөөр үнэлэгдэж болно. Эдгээр хэмжигдэхүүн нь програм хангамжийн орчны харилцан үйлчлэлийг тодорхойлох ба ажиллагаанд буй програм хангамжийн ажиглалтаар үнэлэгддэг. Хэрэглээний чанар нь тухайн хэрэглэгчээр ашиглагдах бүтээгдэхүүн тодорхойлсон зорилгодоо найдвартай, сэтгэл ханамж, үр ашиг, бүтээмжтэйгээр хүрэх гэсэн тэдний хэрэгцээг хир хангах хэмжээгээр хэмжигдэнэ. Энэ нь хөгжүүлэлтийн үйл явцын эхэн үед боломжтой байдаг програм хангамжийн бүтээгдэхүүний илүү нарийн чанарын тодорхойлолтын хэмжүүрээр гүйцээн тодорхойлогддог.

Хөгжүүлэлтийн хамгийн эхний шатанд зөвхөн нөөц болон процессууд хэмжигдэх боломжтой байдаг. Завсрын бүтээгдэхүүнүүд (загварчлал, эх код гэх мэт) бэлэн болох үед энэ нь сонгосон дотоод хэмжигдэхүүний төвшнөөр үнэлэгдэх боломжтой болно. Эдгээр дотоод хэмжигдэхүүнүүд нь гадаад хэмжигдэхүүний утгыг урьдчилан таамаглахад ашиглагдана. Тэд мөн өөрсдөө гадаад чанарын зайлшгүй урьдач нөхцөл болон хэмжигдэж болно.

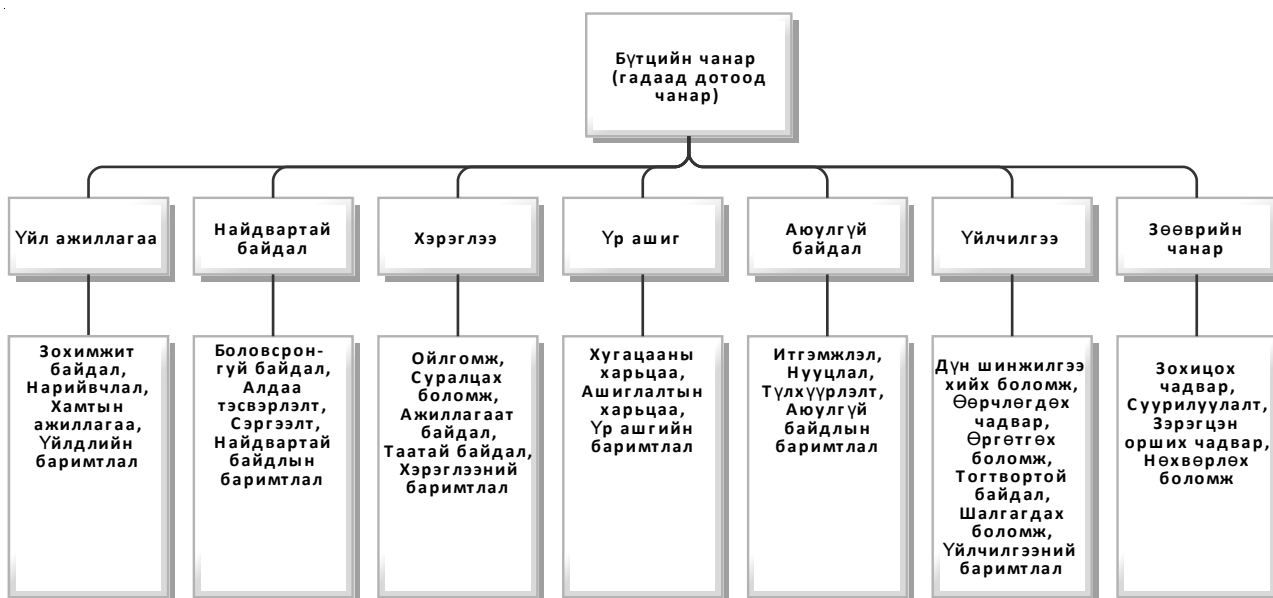
Тэмдэглэл 1:

Тэмдэглэл 2:

#### 4.1.4 Чанарын загварыг хэрэглэх нь

### 5 Бүтцийн чанарын загвар

Энэ бүлэг бүтцийн чанар буюу гадаад дотоод чанарын загварыг тодорхойлно. Энэ бүлэгт програм хангамжийн чанарын шинж тэмдгүүдийг долоон (үйл ажиллагаа, итгэлт байдал, хэрэглээ, үр ашиг, аюулгүй байдал, үйлчилгээ, зөөврийн чанар) тодорхойлолтоор авч үзнэ. Эдгээр нь цааш дэд тодорхойлолтуудад хуваагдана. Тэдгээр дэд тодорхойлолтууд нь гадаад эсвэл дотоод хэмжигдэхүүнээр хэмжигдэнэ.



#### 5.1 Үйл ажиллагаа

Үйл ажиллагаа нь програм хангамжийг тодорхой нөхцөлд хэрэглэх үед товлосон ба хөндлөнгийн хэрэгцээг хангах функцүүдийг нийлүүлэх програм хангамжийн бүтээгдэхүүний боломж.

Тэмдэглэл1: Энэ тодорхойлолт нь хэрэгцээг хангахын тулд програм хангамж юу хийхийг голчлон авч үздэг бол бусад тодорхойлолтууд нь ерөнхийдөө хэзээ яаж хэрэгцээг хангахыг авч үздэг.

Тэмдэглэл2: Энэ тодорхойлолтын товлосон ба хөндлөнгийн хэрэгцээнд T21-ийн тэмдэглэл хэрэглэгдэнэ.

Тэмдэглэл3: Хэрэглэгчтэй харьцаж буй системийн хувьд үйл ажиллагаа, найдвартай байдал, хэрэглээ ба үр ашгийн хослол нь гаднаасаа хэрэглээний чанараар

үнэлэгдэнэ. (7-р бүлгийг харна уу.)

### **5.1.1 Зохимжит байдал**

Тодорхой даалгавар ба хэрэглэгчийн зорилтын хувьд програм хангамжийн бүтээгдэхүүний зохих тохиромжтой функцүүдийг нийлүүлэх чадвар. Функцүүд хэдийчинээ зөв бөгөөд тодорхой бичигдэнэ, зохимжит байдал төдийчинээ сайн болно.

Тэмдэглэл1:

Тэмдэглэл2:

Тэмдэглэл3:

### **5.1.2 Нарийвчлал**

Зөв эсвэл зөвшөөрөгдсөн үр дүн эсвэл нарийвчлалын шаардлагатай төвшний үйлчлэлийг нийлүүлэх програм хангамжийн боломж. Функцүүд хэдийчинээ нарийн бөгөөд тодорхой бичигдэнэ, нарийвчлал төдийчинээ сайн болно.

### **5.1.3 Хамтын ажиллагаа**

Нэг эсвэл хэд хэдэн системтэй харилцан үйлчлэх програм хангамжийн чадавх. Өгөгдөл дамжуулалтын формат ба өгөгдөл солилцооны функцүүд хэдийчинээ зөв бичигдэнэ, хамтын ажиллагаа төдийчинээ сайжирна.

### **5.1.4 Үйл ажиллагааны баримтлал**

Үйл ажиллагаатай холбоотой хууль, дүрэм, тэдгээртэй төстэй стандартыг мөрдөж буй програм хангамжийн чадвар. Хэдийчинээ их үйл ажиллагааны дүрэм, стандарт, ёс журмыг барина, үйл ажиллагааны баримтлал төдийчинээ сайжирна.

## **5.2 Найдвартай байдал**

Програм хангамжийн бүтээгдэхүүн нь тодорхой нөхцөлд тодорхой төвшний гүйцэтгэлтэйгээр үлдэх чадвар.

Тэмдэглэл1: Програм хангамжид элэгдэж муудах зүйл байдаггүй. Хэрэгцээ шаардлага, загварчлал, хэрэгжүүлэлтийн доголдлоос үүдэн найдвартай байдлын хязгаарлалт тавигддаг. Эдгээр доголдлуудаас шалтгаалсан дутагдлууд нь өнгөрсөн хугацаанаас илүү програм хангамжийн бүтээгдэхүүнийг хэрхэн ашигласан арга зам ба програмын сонгосон тохиргооноос хамаардаг.

Тэмдэглэл2: ISO/IEC 2382-14:1997 –гийн найдвартай байдлын тодорхойлолт нь шаардлагатай функцийг гүйцэтгэх функционал нэгжийн чадвар юм. Энэхүү баримтад үйл ажиллагаа нь програм хангамжийн чанарын тодорхойлолтуудын нэг нь юм. Түүнчлэн найдвартай байдлын тодорхойлолт нь “шаардлагатай функцийг гүйцэтгэх”ийн оронд “гүйцэтгэлийн тодорхой төвшинг барих” хэмээн өргөтгөгдсөн.

### **5.2.1 Боловсронгуй байдал**

Програм хангамжийн доголдлоос болсон алдаанаас болж програм гацахаас зайлсхийх чадвар. Програмд хэдийчинээ бага алдаа байна, боловсронгуй байдал төдийчинээ сайн байна.

### **5.2.2 Алдаа тэсвэрлэлт**

Програм хангамж доголдох эсвэл тодорхой интерфэйс гажуудах үед гүйцэтгэлийн тодорхой төвшинд эсэргүүцэн үлдэх програм хангамжийн чадвар. Програмын алдаанаас болж програм хэдийчинээ цөөн гацна, алдаа тэсвэрлэлт төдийчинээ сайн байна.

Тэмдэглэл1: Гүйцэтгэлийн тодорхой төвшин нь гэмтлээс сэргийлэх чадварыг агуулж байж болно.

### **5.2.3 Сэргээлт**

Доголдол гарах үед гүйцэтгэлийн тодорхой төвшин ба шууд үйлчилсэн өгөгдлийг сэргээх чадвар. Програм хэдийчинээ удаан ажиллагаатай бөгөөд доголдол гарсан үед эргэж хэдийчинээ түргэн эхэлнэ, сэргээлт төдийчинээ сайн байна.

### **5.2.4 Найдвартай байдлын баримтлал**

Найдвартай байдалтай холбоотой хууль, дүрэм, тэдгээртэй төстэй стандартыг мөрдөж буй програм хангамжийн чадвар. Хэдийчинээ их найдвартай байдлын дүрэм, стандарт, ёс журмыг барина, найдвартай байдлын баримтлал төдийчинээ сайжирна.

## **5.3 Хэрэглээ**

Програм хангамжийн бүтээгдэхүүнийг тодорхой нөхцөлд хэрэглэж байхад сурч дадах болон болон ойлгоход хялбар байдал ба хэрэглэгчийн сэтгэлийг татах байдал.

Тэмдэглэл1: Үйл ажиллагаа, найдвартай, үр ашигтай байдлын зарим талууд нь хэрэглээнд мөн нөлөөлөх боловч МНС-XXX стандартад тэд хэрэглээгээр ангилагдаагүй болно.

Тэмдэглэл2: Хэрэглэгчид нь програм хангамжийн хэрэглээнээс хамааралтай эсвэл ямар нэгэн байдлаар нөлөөлөх операторууд, эцсийн ба шууд бус хэрэглэгчид болно.

Хэрэглээ нь програм хангамжийг хэрэглээнд бэлтгэхээс эхлээд үр дүнг үнэлэх хүртэл бүх үйлдлийн ялгаатай хэрэглэгчийн орчинг авч үзэх ёстой.

### **5.3.1 Ойлгомж**

Програм хангамжийн тохиромжтой эсэхийг хэрэглэгчид ойлгуулах болон тодорхой нөхцөлд зохих үйлдлийг хэрхэн гүйцэтгэхийг илэрхийлэх програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чадвар. Бүтээгдэхүүний баримтжуулалт хэдийчинээ бүрэн бөгөөд функцүүд тайлбарлалтгүй байна, ойлгомж төдийчинээ сайн байна.

Тэмдэглэл: Энэ нь програм хангамжийн анхны төсөөлөл болон баримтжуулалтаас хамаарна.

### **5.3.2 Суралцах боломж**

Програм хангамжийн бүтээгдэхүүнийг хэрэглэгч хэрэглэж сурах боломж. Бүтээгдэхүүний баримтжуулалт буюу тусламж функцүүд бүрэн байна суралцах

боломж төдийчинээ сайн байна.

Тэмдэглэл: Суралцахад дөхөмтэй байдалтай холбоотой анхдагч шинж тэмдгүүд нь олон улсын ISO 9241-10 стандартад тодорхойлогдсон байдаг.

### **5.3.3 Ашиглах тохиромж**

Програм хангамжийн бүтээгдэхүүнийг хэрэглэгч хянах болон түүнтэй ажиллах байдал. Програмтай ажиллахад хэдийчинээ тухтай, уян хатан байна ашиглах тохиромж төдийчинээ сайн байна.

Тэмдэглэл1: Тохиромжтой болгон өөрчлөх, тохируулах, суулгах боломж зэрэг нь ажиллагаат байдалд нөлөөлнө.

Тэмдэглэл1: Тохиромжтой болгон өөрчлөх, тохируулах, суулгах боломж зэрэг нь ажиллагаат байдалд нөлөөлнө.

Тэмдэглэл1: Тохиромжтой болгон өөрчлөх, тохируулах, суулгах боломж зэрэг нь ажиллагаат байдалд нөлөөлнө.

### **5.3.4 Таатай байдал**

Програм хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглэгчийн сэтгэлийг татах байдал. Бүтээгдэхүүний график гадаргуун хэсэг хэдийчинээ аятайхан харагдацтай бөгөөд хэрэглэгч өөртөө зориулан тохируулах боломж хэдийчинээ өндөр байна таатай байдал төдийчинээ сайн байна.

Тэмдэглэл: Энэ нь хэрэглэгчийн сэтгэлийг татахын тулд зориулсан програм хангамжийн бүтээгдэхүүний өнгө төрх, график дизайн гэх мэт програм хангамжийн шинж тэмдгүүдээс хамаарна.

### **5.3.5 Хэрэглээний баримтлал**

Хэрэглээтэй холбоотой хууль, дүрэм, тэдгээртэй төстэй стандартыг мөрдөж буй програм хангамжийн чадвар. Хэдийчинээ их хэрэглээтэй холбоотой дүрэм, стандарт, ёс журмыг барина, хэрэглээний баримтлал төдийчинээ сайжирна.

## **5.4 Үр ашиг**

Тогтоосон нөхцөлд програм хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглэж буй нөөцүүдийн нийлбэртэй нь харьцуулсан чадал.

Тэмдэглэл1: Нөөц гэдэгт бусад програм хангамж, системийн техник хангамжийн тохиргоо болон материал (хэвлэлийн цаас, Компакт диск) багтана.

Тэмдэглэл2: Үйл ажиллагаа, найдвартай байдал, хэрэглээ ба үр ашигтай хосолсон хэрэглэгчтэй харьцаж буй систем гаднаасаа хэрэглээний чанараар хэмжигдэнэ.

### **5.4.1 Хугацааны харьцаа**

Тогтоосон нөхцөлд програм хангамжийн бүтээгдэхүүний функц ажиллуулах үеийн хөдөлмөрийн бүтээмжийн хувь, боловсруулалтын хугацаа болон тохирох хариу чадвар. Бүтээгдэхүүний хариу өгөх хугацаа хэдийчинээ богино бөгөөд нэгж хугацаанд хэдийчинээ олон хүсэлт боловсруулж байна хугацааны харьцаа төдийчинээ сайн байна.

#### **5.4.2 Ашиглалтын харьцаа**

Тогтоосон нөхцөлд програм хангамжийн бүтээгдэхүүний функц ажиллуулах үед хэрэглэгдэх нөөцийн төрөл болон хэмжээ. Бүтээгдэхүүн хэдийчинээ бага нөөц шаардана ашиглалтын харьцаа төдийчинээ сайн байна.

Тэмдэглэл: Хүний нөөц нь бүтээмжийн нэгэн хэсэг болно. (7.1.2)

#### **5.4.3 Үр ашгийн баримтлал**

Үр ашигтай холбоотой хууль, дүрэм, тэдгээртэй төстэй стандартыг мөрдөж буй програм хангамжийн чадвар. Хэдийчинээ их үр ашигтай холбоотой дүрэм, стандарт, ёс журмыг барина, үр ашгийн баримтлал төдийчинээ сайжирна.

### **5.5 Аюулгүй байдал**

Зөвшөөрөгдөөгүй хүн эсвэл системд өгөгдөл болон мэдээлэл унших болон өөрчлөх боломжийг хааж мэдээллээ хамгаалж, зөвшөөрөгдсөн хүн буюу системийг нэвтрэх боломжоор хангах програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чадвар.

Тэмдэглэл: Үүнд өгөгдөл дамжуулалт ч хамаатай.

#### **5.5.1 Итгэмжлэл**

Системээс хэрэглэх эрх олгогдохын өмнө хэрэглэгчийг нэгэн утгатай бөгөөд найдвартай таних чадвар.

#### **5.5.2 Нууцлал**

#### **5.5.3 Түлхүүрлэлт**

#### **5.5.4 Аюулгүй байдлын баримтлал**

Аюулгүй байдалтай холбоотой хууль, дүрэм, тэдгээртэй төстэй стандартыг мөрдөж буй програм хангамжийн чадвар. Хэдийчинээ их програмын аюулгүй байдалтай холбоотой дүрэм, стандарт, ёс журмыг барина, аюулгүй байдлын баримтлал төдийчинээ сайжирна.

### **5.6 Үйлчилгээ**

Тогтоосон нөхцөлд програм хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглэж буй нөөцүүдийн нийлбэртэй нь харьцуулсан чадал.

Тэмдэглэл1: Нөөц гэдэгт бусад програм хангамж, системийн техник хангамжийн тохиргоо болон материал (хэвлэлийн цаас, Компакт диск) багтана.

Тэмдэглэл2: Үйл ажиллагаа, найдвартай байдал, хэрэглээ ба үр ашигтай хосолсон хэрэглэгчтэй харьцаж буй систем гаднаасаа хэрэглээний чанараар хэмжигдэнэ.

#### **5.6.1 Дүн шинжилгээ хийх боломж**

Програм хангамжийн доголдол, гацалтыг задлан боломж. Шаардлага эсвэл

өөрчлөлтийн нөлөө хэдийчинээ сайн шинжлэгдэж, алдаа хялбар танигдана дүн шинжилгээ хийх боломж төдийчинээ сайн байна.

### **5.6.2 Өөрчлөгдөх чадвар**

Тодорхой өөрчлөлтүүдийг хэрэгжүүлэх боломж. Шаардлагатай өөрчлөлтүүд хэдийчинээ хялбар хийгдэх эсвэл алдаа хэдийчинээ хялбар засагдана өөрчлөгдөх чадвар төдийчинээ сайн байна.

### **5.6.3 Өргөтгөх боломж**

Програмыг өргөтгөх боломж. Өргөтгөл хийх боломж хэдийчинээ хялбар байна өргөтгөх боломж төдийчинээ сайн байна.

### **5.6.4 Тогтвортой байдал**

Програм хангамжийн өөрчлөлтийн улмаас үүсэх санамсаргүй нөлөөнөөс зайлсхийх чадвар. Өөрчлөлт хийгдэх боломж хэдийчинээ сайн эсвэл алдаа хэдийчинээ амжилттай засагдах боломжтой байна тогтвортой байдал төдийчинээ сайн байна.

### **5.6.5 Шалгагдах боломж**

Програм хангамжийн батламжлагдах боломж. Шалгалт, тестүүдийг хэдийчинээ хялбар хийх боломжтой байна шалгагдах боломж төдийчинээ өндөр байна.

### **5.6.6 Үйлчилгээний баримтлал**

Үйлчилгээтэй холбоотой хууль, дүрэм, тэдгээртэй төстэй стандартыг мөрдөж буй програм хангамжийн чадвар. Хэдийчинээ их үйлчилгээтэй холбоотой дүрэм, стандарт, ёс журмыг барина, үйлчилгээний баримтлал төдийчинээ сайжирна.

## **5.7 Зөөврийн чанар**

Програм хангамжийн бүтээгдэхүүнийг нэг орчноос нөгөө орчин уруу шилжүүлэх боломж.

Тэмдэглэл: Орчин нь байгууллага, техник хангамж, програм хангамжийг агуулна.

### **5.7.1 Зохицох чадвар**

Програм хангамжид тусгагдсан зорилгоос бусад үйлдэл хэрэглэхгүйгээр янз бүрийн өгөгдсөн орчинд зохицох бүтээгдэхүүний чадвар.

### **5.7.2 Суурилуулалт**

Тогтоосон орчинд програм хангамжийг суулгах боломж.

### **5.7.3 Зэрэгцэн орших чадвар**

Нийтийн нөөцийг хамтран эзэмшдэг ерөнхий орчны бусад хамааралгүй програм хангамжтай зэрэгцэн орших чадвар.

### **5.7.4 Нөхвөрлөх боломж**

Ижил орчинд ижил зорилготой бусад өгөгдсөн програм хангамжийн бүтээгдэхүүний

оронд хэрэглэгдэх чадвар.

### 5.7.5 Зөөврийн чанарын баримтлал

Зөөврийн чанартай холбоотой хууль, дүрэм, тэдгээртэй төстэй стандартыг мөрдөж буй програм хангамжийн чадвар.

## 6 Хэрэглээний чанарын загвар

Энэ бүлэгт хэрэглээний чанарын чанарын загвар тодорхойлогдоно. Чанарын шинж тэмдгүүд нь хэрэглээний чанарыг үнэлэх ашигт ажиллагаа, хамгаалалт, хөдөлмөрийн бүтээмж, сэтгэл ханамж гэсэн дөрвөн тодорхойлолтоос бүрдэнэ.



Хэрэглээний чанар нь хэрэглэгчийн зүгээс харсан чанар юм. Хэрэглээний чанарт хүрэх нь шаардлагатай гадаад чанарт хүрэхээс хамааралтай бөгөөд гадаад чанар нь шаардлагатай дотоод чанараас хамааралтай. Эдгээр бүх гурван төвшинд хэмжилт шаардлагатай. Дотоод хэмжүүрийн шалгуурыг хангах нь гадаад чанарын шалгуурыг хангахад үргэлж хүрэлцээтэй биш ба дэд тодорхойлолтын гадаад хэмжүүрийн шалгуурыг хангах нь хэрэглээний чанарын шалгуурт хүрэх хүрэлцээтэй нөхцөл биш юм. Хэрэглээний чанарын хэмжигдэхүүнүүд нь ISO/IEC TR 9126- 4 техникийн тайланд өгөгдсөн байдаг.

### 6.1 Ашигт ажиллагаа

Товлосон зорилгод үнэн зөв бүрэн дүүрэн хүрэх нөхцөлийг хэрэглэгчид нээж өгөх програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чадавх.

### 6.2 Хөдөлмөрийн бүтээмж

Тодорхой хэрэглээний ашигт ажиллагаанд хүрэхтэй холбоотой нөөцийн зохих хэмжээг зарцуулах боломжоор хэрэглэгчийг хангах програм хангамжийн бүтээгдэхүүний чадвар.

Тэмдэглэл: Холбогдох нөөцүүдэд үйлдлийг дуусгах хугацаа, хэрэглэгчийн чармайлт, хэрэглээний материал ба санхүүгийн зардал багтана.

### 6.3 Хамгаалалт

Тодорхой хэрэглээний орчин, эд хөрөнгө, програм хангамж, хүмүүс болон бизнесийн хохирлын эрсдэлийн зөвшөөрөгдсөн төвшинд хүрэх бүтээгдэхүүний чадвар.

Тэмдэглэл: Эрсдэл нь голдуу үйл ажиллагаа, аюулгүй байдал, найдвартай байдал, хэрэглээ эсвэл үйлчилгээний дутагдлын үр дагавар байдаг.

#### **6.4 Сэтгэл ханамж**

Програм хангамжийн бүтээгдэхүүний тодорхой хэрэглээний үед хэрэглэгчийн таашаалд нийцэх байдал.

Тэмдэглэл: Сэтгэл ханамжид хэрэглэгчийн бүтээгдэхүүнтэй харьцах хариу үйлдэл ба бүтээгдэхүүний хэрэглээ рүү хандлагыг агуулна.

### **7 Хавсралт А - Хэмжигдэхүүн**

### **8 Номзүй**