



---

# МОНГОЛ УЛСЫН МАКРО ЭДИЙН ЗАСГИЙН Т21 ЗАГВАРЫГ ШИНЭЧЛЭН ХӨГЖҮҮЛСЭН ТАЙЛАН

---

БОЛОВСРУУЛСАН: **Б. ЦОГТ-ЭРДЭНЭ, ЗӨВЛӨХ**

Улаанбаатар Хот  
2018



САНГИЙН ЯАМ



БАЙГАЛЬ  
ОРЧИН, АЯЛАЛ  
ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ



**PAGE** PARTNERSHIP FOR ACTION  
ON GREEN ECONOMY



**НҮБ-ЫН НОГООН ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТӨЛӨӨХ ТҮНШЛЭЛ (PARTNERSHIP FOR ACTION  
ON GREEN ECONOMY-PAGE)-ИЙН ДЭМЖЛЭГТЭЙГЭЭР БОЛОВСРУУЛЖ, ХЭВЛЭВ.**

# ТОВЧИЛСОН НЭРСИЙН ЖАГСААЛТ

---

|                |                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------|
| <b>ДНБ</b>     | Дотоодын Нийт Бүтээгдэхүүн                               |
| <b>ДЦС</b>     | Дулааны Цахилгаан Станц                                  |
| <b>МНБХ</b>    | Монголын Ногоон Барилгын Хүрээлэн                        |
| <b>МУЗГ</b>    | Монгол Улсын Засгийн Газар                               |
| <b>МХХДБҮХ</b> | Монголын Хог Хаягдлын Дахин Боловсруулах Үндэсний Холбоо |
| <b>НҮБ</b>     | Нэгдсэн Үндэсний Байгууллага                             |
| <b>НХБ</b>     | Ногоон Хөгжлийн Бодлого                                  |
| <b>НЭЗХО</b>   | Ногоон Эдийн Засгийн Хөрөнгө Оруулалт                    |
| <b>СЦС</b>     | Салхин Цахилгаан Станц                                   |
| <b>СЭХ</b>     | Сэргээгдэх Эрчим Хүч                                     |
| <b>СЭХҮТ</b>   | Сэргээгдэх Эрчим Хүчний Үндэсний Төв                     |
| <b>ТЦБ</b>     | Төв Цэвэрлэх Байгууламж                                  |
| <b>УБДС</b>    | Улаанбаатар Дулааны Сүлжээ                               |
| <b>УИХ</b>     | Улсын Их Хурал                                           |
| <b>УЦС</b>     | Усан Цахилгаан Станц                                     |
| <b>ҮСХ</b>     | Үндэсний Статистикийн Хороо                              |
| <b>ЭХЗХ</b>    | Эрчим Хүчний Зохицуулах Хороо                            |
| <b>ЭХС</b>     | Эрчим Хүчний Систем                                      |

# ГАРЧИГ

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ .....</b>                                                                               | <b>5</b>  |
| <b>ТАЙЛАНГИЙН ХУРААНГУЙ .....</b>                                                                           | <b>6</b>  |
| <b>ҮНДЭСЛЭЛ .....</b>                                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>БҮЛЭГ 1. Т21 ЗАГВАРЫН ТАНИЛЦУУЛГА .....</b>                                                              | <b>9</b>  |
| <b>БҮЛЭГ 2. Т21 ЗАГВАРЫН ШИНЭЧИЛСЭН КЭЙС .....</b>                                                          | <b>23</b> |
| 2.1 Макро эдийн засгийн Т21 загварын тоон мэдээллийн сайжруулалт .....                                      | 24        |
| 2.2 Макро эдийн засгийн Т21 загварт нэмэлт загвар оруулж<br>хөгжүүлэх боломж .....                          | 30        |
| 2.2.1 ХАА-н салбар: Тэмээн толгойн загвар .....                                                             | 30        |
| 2.2.2 УБ хотын замын түгжрэлийн загвар .....                                                                | 31        |
| 2.2.3 УБ хотын агаарын бохирдлын загвар .....                                                               | 32        |
| 2.3 Макро эдийн засгийн Т21 загварыг ашиглан тооцсон 2030 хүртэлхи<br>Монгол Улсын хөгжлийн таамаглал ..... | 34        |
| 2.3.1 Ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх шаардлага .....                                    | 34        |
| 2.3.2 Ногоон хөрөнгө оруулалтын нийгмийн үр нөлөө .....                                                     | 36        |
| 2.3.3 Ногоон хөрөнгө оруулалтын эдийн засгийн үр нөлөө .....                                                | 37        |
| 2.3.4 Ногоон хөрөнгө оруулалтын байгаль орчны үр нөлөө .....                                                | 40        |
| <b>БҮЛЭГ 3. ДҮГНЭЛТ БОЛОН ЗӨВЛӨМЖ .....</b>                                                                 | <b>45</b> |
| 3.1 Дүгнэлт, Зөвлөмж, цаашид хэрэгжүүлэх үйл ажиллагаа .....                                                | 46        |
| <b>АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ .....</b>                                                                             | <b>47</b> |

# ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Зураг 1.1.</b> T21 загварт орсон болон ороогүй хувьсагчдын зураглал .....                         | 15 |
| <b>Зураг 1.2</b> T21 загварын хил хязгаарын зураглал .....                                           | 17 |
| <b>Зураг 1.3</b> Хүрээ болон хүрээ хоорондын холбоо .....                                            | 20 |
| <b>Зураг 1.4</b> Хүрээ, модуль болон хүрээ хоорондын холбоо .....                                    | 20 |
| <b>Зураг 1.5</b> Монгол Улсын нийт хүн ам 2016-2030.....                                             | 26 |
| <b>Зураг 1.6</b> МУ-н 1995-ны хүн амын тоо.....                                                      | 27 |
| <b>Зураг 1.7</b> Монгол Улсын 1995 оны хүн амын тоо нас, хүйсний бүлгээр .....                       | 27 |
| <b>Зураг 1.8</b> Төрөлтийн нийлбэр коэффициентийн түүхэн хугацааны цуваа .....                       | 28 |
| <b>Зураг 1.9</b> Тэмээн тоо толгойн загвар .....                                                     | 30 |
| <b>Зураг 1.10</b> Улаанбаатар хотын замын түгжрэлийн загвар.....                                     | 31 |
| <b>Зураг 1.11</b> Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг загвар .....                                   | 32 |
| <b>Зураг 1.12</b> Агаарын бохирдлын үзүүлэлт бүсээр .....                                            | 33 |
| <b>Зураг 1.13</b> Ногоон эдийн засагт ДНБ-ий хоёр хувьтай тэнцэх<br>хөрөнгө оруулалт 2018-2030 ..... | 35 |
| <b>Зураг 1.14</b> Дундаж наслалт хүйсээр .....                                                       | 36 |
| <b>Зураг 1.15</b> Монгол Улсын хүн амын тоо 2016-2030 .....                                          | 37 |
| <b>Зураг 1.16</b> Монгол Улсын бодит ДНБ.....                                                        | 38 |
| <b>Зураг 1.17</b> Монгол Улсын Төсвийн орлого, буцалтгүй тусламж .....                               | 39 |
| <b>Зураг 1.18</b> Монгол Улсын ХХИ (хүний хөгжлийн индекс) 2016-2030 .....                           | 39 |
| <b>Зураг 1.19</b> Монгол Улсын ядуурлын түвшин 2016-2030 .....                                       | 40 |
| <b>Зураг 1.20</b> Монгол Улсын нэг хүнд ногдох CO2 ялгарал 2016-2030 .....                           | 41 |
| <b>Зураг 1.21</b> Монгол Улсын усны бохирдол.....                                                    | 42 |
| <b>Зураг 1.22</b> Монгол Улсын нүүрсний эрэлт 2016-2030 .....                                        | 42 |
| <b>Зураг 1.23</b> Улаанбаатар хотын хатуу хог хаягдалтай холбоотой ажил эрхлэлт....                  | 43 |

## ТАЙЛАНГИЙН ХУРААНГУЙ

НҮБ-ын Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэлийн хүрээнд Сангийн яамны хэрэгжүүлсэн Макро эдийн засгийн Т21 загварыг хөгжүүлэх төслийн үндсэн зорилт нь Монгол Улсын хувьд Т21 загварын тоон мэдээлэл, бодлогын хувьсагчийг Монгол Улсын хөгжлийн өнөөгийн байдал, бодлого, хөтөлбөртэй уялдуулан шинэчлэн сайжруулах, бодлого боловсруулагчид болон эрдэм шинжилгээний ажилтан, судлаачдын загварыг ашиглах чадавхийг нэмэгдүүлэх, Т21 загварыг хөгжүүлэх, ашиглах үндэсний боловсон хүчний чадавхийг бэхжүүлэхэд оршино. Уг ажлын хүрээнд дараах үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн. Үүнд:

- Т21 загварыг шинэчлэн сайжруулах,
- Т21 загварыг ашиглах техникийн гарын авлага боловсруулах,
- Т21 загварыг заах хичээлийн хөтөлбөр боловсруулах,
- Бодлого боловсруулагч, их, дээд сургуулийн багш нарт зориулсан сургалтыг зохион байгуулах

гэсэн ажлын даалгавар багтсан болно. Уг ажлын үр дүнд шинэчлэгдсэн Т21 загвар, тайлан, тайланг хэлэлцүүлсэн хурал, уулзалтын тэмдэглэл, оролцогчдийн жагсаалт, Т21 загварын техникийн гарын авлагын хувилбар (Т21 загварын хэрэглэгчдийн хувилбар болон уг загварт босгосон Vensim программ дээр ажиллахад шаардлагатай техникийн гарын авлага), Т21 загварын хичээлийн модуль, материал, Т21 загвараар их дээд сургуулийн багш нар болон засгийн газрын ажилчдад явуулсан сургалтын агуулга түүний тайлан болон зөвлөхийн ажлын нэгдсэн тайланг Монгол, Англи хэл дээр бэлтгэж, холбогдох материалыг хүлээлгэн өгсөн.

Тайлангийн нэгдүгээр бүлэгт Т21 загварын үүсэл хөгжил, гол таамаглал, ямар шинжилгээ хийж болох талаар товч оруулсан. Харин хоёрдугаар бүлэгт Т21 загварын тоон мэдээллийг шинэчлэн, шинээр оруулах загварыг бичиж бэлэн болгосон. Мөн ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлснээр эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчинд ямар нөлөөлөл үзүүлэх талаар шинжилгээ хийв. Харин гуравдугаар бүлэгт судалгаанаас гарсан дүгнэлт, санал болон зөвлөмжийг тусгав.

## ҮНДЭСЛЭЛ

Монгол Улсын Сангийн яам нь НҮБХХ, НҮБ-ын ядуурал, байгаль орчны санаачлага хөтөлбөрийн дэмжлэгтэйгээр “Монгол Улсын Хөгжлийн бодлого төлөвлөлтийн тогтолцоог бэхжүүлэх” төслийг 2013-2016 онуудад хэрэгжүүлсэн. Төслийн хүрээнд АНУ-ын Мянганы Институтийн боловсруулсан нийгэм, эдийн засгийн хүчин зүйлсийг цогц байдлаар агуулсан, үндэсний хэмжээний урт болон богино хугацааны хөгжлийн төлөвлөлтийг тооцоолох Монгол Улсын хэрэгцээ, шаардлагад нийцсэн Т21 загварыг хөгжүүлсэн.

НҮБ-ын Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэлийн хүрээнд 2015 онд Т21 загварын ногоон эдийн засгийн дэд загварын бодлогын хувьсагчдад дүн шинжилгээ хийж сайжруулах, Т21 загварын уялдаа холбоог судлах, хөгжүүлэх, өөрчлөгдсөн бодлогын хувьсагчийн дагуу загварыг сайжруулах ажлыг хийсэн.

2017 оны 6-р сард НҮБ-ын Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэл/Байгаль орчны хөтөлбөр, Монгол Улсын Сангийн яам нь макро эдийн засгийн Т21 загварыг шинэчлэх, үндэсний чадавхийг бэхжүүлэх зорилго бүхий төслийг хэрэгжүүлэх гэрээг байгуулсан. Төсөл нь Монгол Улсын Тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал, Ногоон хөгжлийн бодлого, төлөвлөлтөнд үнэлгээ хийх, төлөвлөлтийг сайжруулах, салбарын бодлогын үр нөлөө, уялдаа холбоог сайжруулахад хувь нэмэр оруулна.

Монгол Улсын хувьд Т21 загварын тоон мэдээлэл, бодлогын хувьсагчийг Монгол Улсын хөгжлийн өнөөгийн бодлого, хөтөлбөртэй уялдуулан шинэчлэх, бодлого боловсруулагч, судлаачдын загварыг ашиглах чадавхийг сайжруулах, их сургуулийг түшиглэсэн сургалт, эрдэм шинжилгээний ажил хийх чадавхийг сайжруулах хэрэгцээ шаардлага байгаа юм.





# БҮЛЭГ 1

## T21 ЗАГВАРЫН ТАНИЛЦУУЛГА

## ЗАГВАРЫН ЗОРИЛГО

Threshold 21 (Босго 21) буюу Т21 загвар нь системийн динамикт суурилсан, үндэсний хөгжлийн төлөвлөлт хийхэд дэмжлэг болгон ашиглах макро эдийн засгийн загвар юм. Т21 загварыг дунд болон урт хугацааны хөгжлийн асуудлуудыг шинжлэх, тооцох, төсөөлөхөд зориулан олон улсын эрдэмтдийн баг бүтээсэн. Уг загвар нь эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчны үзүүлэлтүүдийн хоорондын нөлөөллийг цогц байдлаар тусгасан. Уг загварын цогц байдал нь Засгийн газраас хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж буй бодлогын стратеги, арга хэмжээний үр дүнг урьдчилан шинжлэхэд тусладаг. Түүнчлэн, Т21 загварыг хөгжлийн урт хугацааны таамаглал, тооцоо, төсөөлөл хийхэд олон улсад ашигладаг. Жишээ нь улсын төсвийн богино, дунд хугацааны төлөвлөлтийг хийхэд ашиглах боломжтой юм.

Т21 загварыг төлөвлөлтийн үйл явцын дараах дөрвөн түвшинд ашиглахад тохиромжтой.

**Нэгдүгээрт,** Макро эдийн засгийн секторууд хоорондын уялдаа холбоог бодлого боловсруулахад хэрэглэнэ. Ингэхдээ зорилго, зорилт, урт, дунд, богино хугацааны таамаглал боловсруулах, загварт туссан тоон мэдээллийн хоорондын нийцтэй байдал, уялдааг харах боломжийг загварын процесс олгоно.

**Хоёрдугаарт,** Загварын үндсэн симуляцийн үр дүн нь улс орны хэмжээнд, эсвэл бүс нутгийн хэмжээнд ирээдүйд тулгарч болох хөгжлийн үндсэн үзүүлэлтүүдийн хэтийн төлвийг харуулна.

**Гуравдугаарт,** Ирээдүйд хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж буй бодлогын арга хэмжээнд тулгуурлан уг загвараар боловсруулагдах альтернатив хувилбаруудын үр дүнгээс шийдвэр гаргагч өөр өөр бодлогын сонголтууд, гадаад хүчин зүйлсийн гэнэтийн нөлөөлөл зэрэг улс орны ирээдүйн хөгжилд хүчтэй нөлөөлөх үйл ажиллагаа, арга хэмжээ, төсөл, хөтөлбөрүүдийн процессыг загварт тусгах боломжтой.

**Дөрөвдүгээрт,** Уг загварын үр дүнд боловсруулах стратегийн төлөвлөгөө нь тухайн улсын секторуудын төдийгүй олон улс хооронд хийгдэх бодлогыг тодорхойлох онолын үндэслэлтэй бичиг баримт болно. Мөн Т21 загвараар стратегийн төлөвлөгөөний хэрэгжилтийг хянах, үнэлэх боломжтой.

## T21 ЗАГВАРЫН ТҮҮХ

T21 загвар нь хөгжлийн төлөвлөгөөг боловсруулахад ашигладаг дэлхийд хамгийн өргөн хэрэглэгддэг загваруудын нэг юм. АНУ-д төвтэй Эдийн засгийн судалгаа, шинжилгээний Мянганы Институт нь 1983 оноос эхлэн улс орнуудын хөгжлийн төлөвлөгөөг боловсруулах, бодлогын үр нөлөөг таамаглах, хэрэгжилтийг хянах зорилготойгоор уг загварыг хөгжүүлж эхэлсэн. Улс орнуудын Засгийн газар, хөгжлийн төлөвлөлт хариуцсан байгууллагуудын хэрэгцээнд нийцүүлэх, хувийн хэвшлийн байгууллагуудын төлөвлөгөөний биелэлт, бодлогын сонголтыг хийхэд ашиглаж болохуйц ерөнхий загвар боловсруулахыг Мянганы Институт зорьж ажилласан. Энэ чиглэлээр хийх эхний алхам болгон үндэсний хөгжлийн төлөвлөлтийн загваруудын талаар төрөл бүрийн эх сурвалжийг судлан үзэж, хэдэн зуун загвар, загварчлал агуулсан санг байгуулсан. Улмаар Мянганы Институт (МИ) эдгээр загваруудыг судлан үзэж, тухайн цаг үеийн хамгийн сонирхолтой бөгөөд хэрэгтэй байж болох 50 орчим загварыг эмхэтгэн, ном болгон хэвлэн гаргасан. Хөгжлийн загварчлалын эх сурвалжуудад хийсэн дэлгэрэнгүй судалгаанаас T21 загварыг боловсруулсан. Тухайлбал, Мянганы Институт (МИ) дараах загваруудтай холбоотой эх сурвалжийг нухацтай судалж үзсэн. Үүнд:

- Дэлхийн Банк болон бусад байгууллагын боловсруулсан Санхүүгийн программчлалын загвар, ОУВС-ийн Тооцоот ерөнхий тэнцлийн (ТЕТ) загвар,
- Дэлхийн Банкны боловсруулсан Сайжруулсан хамгийн бага квадратын загвар-өргөтгөсөн хувилбар (СХБСЗӨ),
- Цаг уурын өөрчлөлтийн Засгийн газар хоорондын хороо(ЦУӨЗГХ)-ны боловсруулсан Хүлэмжийн хийн ялгарлын загвар,
- АНУ-ын Эрчим хүчний газар болон бусад байгууллагуудын боловсруулсан Эрчим хүчний эрэлт, нийлүүлэлтийн загвар,
- НҮБ-ын Хүн Амын Зөвлөл болон бусад байгууллагуудын боловсруулсан Тусгай бүлгийн хүн амын загвар,
- Голландын Байгаль орчин, эрүүл мэндийн үндэсний институт (БОЭМҮХ) болон бусад байгууллагуудын

боловсруулсан Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний загварууд,

- Голландын Байгаль орчин, эрүүл мэндийн үндэсний институт (БОЭМҮХ) болон бусад байгууллагуудын боловсруулсан Байгаль орчны үндэсний загварууд,
- Йелийн их сургууль болон бусад байгууллагуудын боловсруулсан Цаг уур-Эдийн засгийн үндэсний загвар,
- НҮБ-ын Хүнс, Хөдөө Аж Ахуйн Байгууллага, АНУ-ын ХАА-н Яам болон бусад байгууллагууд боловсруулсан ХАА-н үйлдвэрлэлийн загвар,

Эдгээр загварын олонхи нь динамик бус бөгөөд аль нь ч иж бүрэн (эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчны бүх салбарыг нэгтгэсэн, тэдгээр нь харилцан уялдаатай байдлаар загварчлаагүй.) болж чадаагүй. Өмнөх үеийн загваруудаас ерөнхий ойлголтыг авах боломжтой байсан хэдий ч Т21 загварыг эхнээс нь боловсруулахаар шийдэж, иж бүрэн шинж чанарыг агуулж байхыг онцгойлон чухалчилсан.

Улмаар 2000 онд НҮБ-ын Мянганы хөгжлийн зорилтуудыг хэрэгжүүлэх хүрээнд улс орнуудын хөгжлийн хөтөлбөр, бодлогуудыг уялдуулан Т21 загварыг дахин хөгжүүлж эхэлсэн. Ихэнхи хөгжиж буй болон хөгжингүй улс орнуудад ерөнхий байдлаар тохирох, хөгжлийн суурь зарчмуудыг агуулсан төлөвлөлтийн ерөнхий суурь загварыг (Т21 - Primary Country Model) боловсруулсан бөгөөд уг ерөнхий загварт тулгуурлан улс орон бүрийн онцлогийг тусгасан нэмэлт өөрчлөлт хийж, өргөтгөх замаар Т21-“Сонгосон улс” загваруудыг хөгжүүлэх болсон.

2017 оны байдлаар 40 гаруй улсад Т21 загварыг тусгайлан хөгжүүлэн ашиглаж байна. Ерөнхий суурь загвар буюу Т21-PCM нь 30 модулиас бүрдэх цогц загвар юм. Модуль гэдэг нь Т21 загварын бусад хэсгээс хамааралгүйгээр оршин байх бие даасан механизм бөгөөд бусад модулиудтай ямар нэг холбоосоор холбогдох системлэг бүтэц зүй тогтолтой юм. Бүх Т21 загварын модулиуд секторуудад хуваагддаг бөгөөд суурь загвар 18 секторт (нийгмийн 6, эдийн засгийн 6, байгаль орчны 6 сектор) хуваагдаж байв. Сектор нь нэг хүрээ, зорилгод нийцэх өөр хоорондоо холбогдсон нэг буюу түүнээс олон модулиудын цогц юм.

Анхны ерөнхий суурь загвар нь 1000 гаруй тэгшитгэлүүд, 30 нөөц хувьсагчтай, хэдэн зуун харилцан хамаарал бүхий уялдаа холбоог агуулсан харьцангуй том хэмжээтэй загвар байсан. T21 загвар нь харьцангуй уян хатан, загварыг хийж эхлэхдээ тухайн орны нөхцөлд суурилсан, улс бүрийн онцлогт бүрэн нийцүүлэн өөрчилж болдог давуу талтай. Загварт агуулагдаж буй бүх модулиуд нь нийгэм, эдийг засаг, байгаль орчин гэсэн гурван хүрээнд багтдаг байна. T21 загварын хамгийн анхны туршилтын хувилбарыг Массачусетс, Харвардын их сургуулийн Вентана Системсийн доктор Боб Эберлэйн МИ-д зориулан боловсруулсан.

Үүний дараа Доктор Вэйшуанг Чү (Монгол Улсын макро эдийн засгийн T21 загварыг боловсруулсан) 1994 оноос хойш T21 загварыг хөгжүүлэх ажлыг удирдаж байна. Түүнчлэн, Доктор Маттио Педерчини томоохон үүрэг гүйцэтгэсэн. T21 загвар бол хараахан дуусаагүй буюу бүрэн төгс болоогүй ажил бөгөөд улс орон бүр өөр өөрийн онцлогт тохируулан, өөрийн хөрсөнд буулган хэрэглэснээр аажмаар хөгжиж, өргөжих боломжтой уян хатан шинж чанартай юм.

Монгол Улсын хувьд T21 загварыг хөгжүүлэн ногоон эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг тусган хөгжүүлээд байна.

### **ЗАГВАРЫН НИЙТЛЭГ ШИНЖ**

МИ-ийн T21 загвар нь үндэсний хөгжлийн төлөвлөлтийн үйл явцын оролцоог хангасан, цогц байдалтай болгоход чиглэсэн системийн динамикт суурилсан загвар юм. T21 загварыг хөгжүүлсэнээр дараах давуу талууд агуулсан байдаг. Үүнд:

- Эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчны хүчин зүйлүүдийг цогц байдлаар агуулсан;
- Улс орны хөгжлийн асуудлыг ойлгож мэдэхэд чухал ач холбогдолтой, цаг хугацааны хоцрогдол, шугаман бус хандлага, эргэх холбоо зэрэг тооцоход хүндрэлтэй байдаг чухал элементүүдийн хоорондын холбоог тодорхойлдог;
- Суурь мэдлэг олгохын тулд хэдэн сарын сургалт, дадлага шаардлагатай;
- Загварын бүтэц, таамаглал, тэгшитгэл болон тоон мэдээнд тавигдах шаардлага нь ил тод байдаг

учраас олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн тоон мэдээллийг ашиглана.

- Боловсруулсан бодлогыг хэлэлцэх үед эрсдэл болон сөрөг нөлөөллийг тооцох үүргийг гүйцэтгэнэ;
- Сургалтанд хамрагдсан хэрэглэгчид өөрийн улсын нөхцөл байдалд үндэслэн, үндэснийхээ онцлогт нийцүүлэн өөрчлөх боломжтой, уян хатан байна;
- Бодлогын хувилбаруудын богино, дунд, урт хугацааны үр дагаварт симуляци хийдэг;
- Суурь нөхцөл байдалтай харьцуулалт хийх, санал зөрсөн бодлого боловсруулагчдын хоорондын бодлогын нөлөөллийн давуу болон сул талыг тооцож, харьцуулалт хийх боломжтой.
- Мэдрэмжийн шинжилгээ, оновчлол зэргийг тооцдог.

Загвар нь бодлого боловсруулагчид болон бусад хэрэглэгчдэд одоогийн бодлого, түүний альтернатив сонголтуудаас гарч болох үр дагаврын талаар ерөнхий чиг хандлагыг гаргаж өгдөг. Т21 загвар эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчин гэсэн үндсэн гурван хүрээнд хамаарах үзүүлэлтүүдийн хоорондох уялдаа холбоог хангаж өгдөг. Тухайн улс орны онцгой нөхцөл байдалд үндэслэн тэдгээр холбоог загварт тусгаж өгдөгөөрөө давуу талтай.

Аливаа улс орныг тогтвортой, алсын хараатай чиглүүлэхдээ бодлого боловсруулагчдын ашиглаж буй тооцооллын загварт эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчны хоорондын уялдаа, холбоог онолын үндэслэлтэй тодорхойлсон байх нь чухал. Тухайлбал, усны хэрэглээнд хязгаарлалт хийснээр хүнсний бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд нөлөөлнө. Цаашлаад уг арга хэмжээ нь ажиллагсдын эрүүл мэнд, эдийн засгийн бүтээмжид нөлөөлнө. Бүр цаашлаад энэ нь Засгийн газрын буюу нэгдсэн төсвийн орлого, өрх гэрийн хэрэглээ, хадгаламж болон олон улсын худалдаанд нөлөөлнө. Т21 загвар бүхий улс орны яамдын бодлого боловсруулагчид аль нэг талын гаргасан шийдвэр нь бусад талдаа хэрхэн нөлөөлөх нөлөөллийг бүтэн зураглалаар нь ажиглах замаар бие биетэйгээ хамтран ажиллаж, аль бодлогын хослол нь улс үндэсний ерөнхий хөгжлийн зорилгод хамгийн сайн нийцэж чадаж байна вэ гэсэн шийдвэрийг гаргахад тусладаг.

## БҮТЦИЙН ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ

### Загварын хязгаарлалтууд болон хугацааны хүрээ

Т21 загвар нь ихэнхи хөгжиж буй болон аж үйлдвэржсэн орнуудын хөгжлийн онцлогийг харуулдаг загварын ерөнхий бүтэц юм. Иймдээ ч уг бүтэц нь дэлхий дахинаа улс орнуудад тулгарч буй ядуурлаас байгаль орчны доройтол, боловсролоос эрүүл мэндийн үйлчилгээ, эдийн засгийн хөгжлөөс хүн амын өсөлт хүртэлх өргөн хүрээний асуудлуудыг хамардаг. Өөрөөр хэлбэл, Т21 загварыг улс орнуудад эдийн засгийн бүтцийн өөрчлөлт, хөгжилд түгээмэл тохиолддог урт хугацааны, хэмжиж болохуйц асуудлуудыг хамруулахаар зохиосон юм. Загвар маш өргөн хүрээтэй учраас, ямарч хэрэглэгч сонирхсон асуудлаа судлан үзэх, тохиромжтой эсэхийг үнэлэх боломжийг олгох үүднээс загварт тодорхой хязгаарлалтууд тавьж өгөх нь нэн чухал юм.

### Эндоген, экзоген болон хасагдсан хувьсагчид

Хязгаарлалтуудын эхний түвшин нь аль хувьсагчийг эндоген, экзоген гэж үзэх, эсвэл загвараас хасахыг тодорхойлох явдал юм (Зураг 1.1-ийг үзнэ үү). Судалгаан дахь хөгжлийн механизмын объектын чухал хэсэгт тооцогдох хувьсагчдыг тэгшитгэлийн системийн дотоодод бие биедээ харилцан нөлөөлөх байдлаар тооцоолдог. Тухайлбал, Дотоодын нийт бүтээгдэхүүн (ДНБ) болон түүний гол тодорхойлогчид, хүн ам зүй болон түүний гол тодорхойлогч, байгалийн нөөцийн эрэлт, нийлүүлэлтийг тэгшитгэлийн системийн дотоодод бие биедээ харилцан нөлөөлөх байдлаар тодорхойлсон.

**Зураг 1.1** Т21 загварт орсон болон ороогүй хувьсагчдын зураглал



Судалж үзсэн асуудлуудад чухал нөлөөтэй боловч дотоод дахь нөхцөл байдал тэдгээрт хүчтэй нөлөө үзүүлдэггүй, өнөөдрийн байдлаар урт хугацаанд найдвартай хэмжих боломжгүй хувьсагчдыг тэгшитгэлийн системийн гадна үл хамаарах буюу экзоген байдлаар үзүүлдэг. Тухайлбал, борооны улирал, хүлээн авсан зээл, тусламжийн түвшин, валютын ханшийг тэгшитгэлийн системийн гадна экзоген байдлаар тодорхойлдог. Хангалттай нотолгоогоор батлагдаж байгаа тохиолдолд улс орны онцлог бүхий загварт эдгээр хувьсагчдыг эндоген хувьсагчаар оруулж болно.

Судалж буй асуудалд тодорхой буюу тусгай хэмжиж болохуйц нөлөө үзүүлдэггүй хувьсагчдыг загварт ил байдлаар оруулдаггүй. Жишээ нь: дэлхийн дулаарал, газар хөдлөлт, угсаатны асуудал болон авилга зэрэг болно. Хувьсагчдыг загварт шууд ил оруулаагүй нь систем дэх тэдгээрийн нөлөөг хангалттай авч үзээгүй гэсэн үг биш, харин үүнээс илүүтэйгээр тэдгээрийн нөлөө загварын бусад параметруудад аль хэдийн агуулагдаж байгаа гэж үзнэ. Өөрөөр хэлбэл, шинжилгээнд хасагдсан хувьсагчдын утгыг тогтмол гэж таамаглаж оруулдаг.

### **Нэгтгэлийн түвшин**

Хязгаарлалтын түвшинг Т21 загварт ашигласан нэгтгэлийн түвшин гэж тодорхойлдог. Т21 нь үндэсний хэмжээний загвар бөгөөд газарзүйн үүднээс тоон мэдээг үндэсний хэмжээнд нэгтгэж, цогц байдлаар авч үздэг. Иймд бүх хувьсагчууд тэдгээр дэлхийн улс орнуудын үндэсний нийт (буюу дундаж) үзүүлэлтийг илтгэдэг. Тухайлбал, ХАА-н үйлдвэрлэл нь тухайн улсын ХАА-н салбарын нийт үйлдвэрлэлийг илтгэх бөгөөд уг үзүүлэлтийг гарал үүслээр нь бүсүүдэд тус тусад нь хэсэгчилж үзүүлдэггүй. Бичиг үсэг тайлагдалтын хувь нь нийт улсын дунджийг илтгэх бөгөөд уг үзүүлэлтийг аймгуудаар тус тусад нь хэсэгчлэн үзүүлдэггүй.

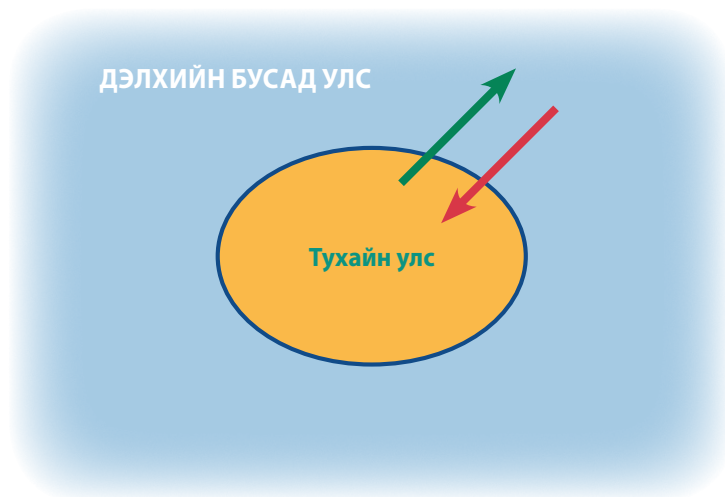
Т21 загварт газарзүйн хэсэгчлэлийг ашиглаагүй хэдий ч анхаарал хандуулахуйц асуудлыг шинжлэхийн тулд нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчны үндсэн хувьсагчид дараа шатны бүрдэл хэсгүүдэд задардаг. Тухайлбал, хүн амыг 100 насны ангилал, 2 хүйсэд хуваана. Ихэнхи нийгмийн үзүүлэлтүүдэд нас-хүйсийн ялгаатай бүлэгт хувааж загварт ашигладаг. Үйлдвэрлэлийг аж үйлдвэр,

үйлчилгээ болон ХАА-н салбар гэж ангилдаг бөгөөд энэ нь газар тариалан, загас агнуур, МАА болон ойн аж ахуй гэж хуваагдана. Газрыг ойн сан бүхий газар, хөдөө аж ахуйн зориулалттай газар, уринш, хот суурингийн газар болон говь цөлийн бүс гэх мэтээр ангилдаг.

### Газарзүйн хязгаарлалтууд

T21 загвар нь шинжилгээ хийгдэж буй тодорхой нэг улс дээр төвлөрдөг. Тиймээс энэхүү загвар нь аливаа нэг улс орон өөрийн ирээдүйн хөгжил цэцэглэлт, тогтвортой байдалд тус болохуйц юу хийж болох вэ гэдэг асуултыг тодорхойлж чадна. Монголд зориулсан T21 загварын хувьд дэлхийн бусад орны хөгжил (газрын тос, эрдэс бүтээгдэхүүний үнийн өөрчлөлт гэх мэт) Монгол Улсад хэрхэн нөлөөлөхийг тусгаж өгсөн. Зураг 1.2-т үзүүлснээр энэхүү загвар нь тухайн улсаас дэлхийн бусад хэсэгт үзүүлж буй нөлөөллийг харуулдаг. Жишээлбэл, нүүрсхүчлийн хийн ялгарал. Хэрэв, жижиг улс гэсэн таамаглал дэвшүүлбэл дэлхий дахинд нөлөөлөх нөлөө нь бага учир нөлөөгүй гэж таамагладаг. Тухайлбал, газрын тос болоод бусад бараа бүтээгдэхүүний үнийг ерөнхийдөө экзоген хувьсагч байхаар авч үзсэн. Ер нь тухайн улс орон дэлхийн түвшинд судлагдаж буй асуудлуудын аль нэгэнд маш чухал үүрэг гүйцэтгэж буй үед дэлхийн зах зээлийн үнэд нөлөөлнө гэсэн таамаглалыг хэрэглэдэг. Жишээлбэл, АНУ-ын эрчим хүчний асуудлыг судалж байгаа үед газрын тосны үнийг эндоген хувьсагч гэж авч үзнэ.

**Зураг 1.2** T21 загварын хил хязгаарын зураглал



## Цаг хугацааны хүрээ

T21 загвар нь урт хугацааны хөгжлийн асуудлыг судлахаар зохиогдсон. Симуляцийн хамгийн тохиромжтой хугацааг хэрхэн авах нь загвар боловсруулагч ямар хугацаагаар авч байгаагаас хамаарна. Улс орнуудын тоон мэдээлэл нь олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн тоон мэдээллийн эхлэх оноос ихээхэн хамаардаг. Энэ хугацааг зөв авбал симуляци хийхэд илүү хялбар болдог. Монгол Улсын хувьд 1995 оноос 2030 он хүртэл хугацааг хамааруулж загварт тусгасан. Уг загварын сүүлийн он хэд байхыг судлаач болон загварыг ашиглагч байгууллагаас хамаарна.

1995 оноос симуляцийг эхлүүлснээр ихэнхи тохиолдолд шалгаж буй асуудлуудыг тодорхойлогч шинж байдлын загвар, төлвийг бүрэн ажиглаж, давтагдахыг магадладаг. Гэвч симуляцийг эхлүүлэх он нь тоон мэдээний олдоц, ирээдүйн хөгжилд түүний үзүүлэх түүхэн нөлөөнөөс маш ихээр хамаарах бөгөөд ихэнхи тохиолдолд тухайн улсын тоон мэдээ илүү найдвартай байхаар бол илүү ойрын хугацааг авч үзэх ёстой болдог.

T21 загварын төлвийг 30 хүртэлх жилээр ирээдүйд сунгаж болох бөгөөд ингэхдээ улс орныг хөгжүүлэхийн тулд одоо хэрэгжүүлж буй бодлогын урт хугацааны нөлөөг маш сайн үнэлж чадаж байгаа эсэхийг магадлана. Симуляцийг цаашид холын ирээдүйд маш хялбархан сунган хэрэглэж болох боловч ингэх нь ашигласан зарим экзоген таамаглал (бараа бүтээгдэхүүний үнийн төлөв гэх мэт), технологийн өөрчлөлт зэрэг зарим эндоген параметруудийг бодит бусаар тооцоолон гаргах эрсдэлийг бий болгодог.

## Сектор, загвар болон хүрээ

Олон төрлийн асуудлыг авч үзсэнээр T21 загвар нь харьцангуй том хүрээг хамарсан загвар болсон. Тухайлбал, анхны суурь загвар нь мянга гаруй тэгшитгэлээс бүрдэх бөгөөд 60 нөөц хувьсагч, хэдэн мянган эргэх холбоог агуулдаг. Загварын хэмжээ болон нарийн төвөгтэй байдлын түвшин зэргээс шалтгаалан түүний бүтцийг сектор хэмээн нэрлэгдэх арай жижиг логик нэгжүүдэд дахин хуваасан.

Сектор нь түүний дотоод механизмыг дэлхийн бусад орноос тусгаарлан ойлгож болох бүтцийн нэг жижиг нэгж юм. Уг бүтцийн нэгжийн хэмжээ нь хэрэглэгчид нэг

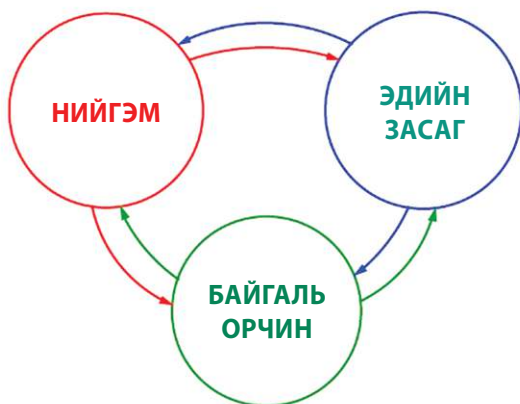
удаадаа ойлгож авч чадах мэдээллийн хэмжээ болон стандарт компьютерийн дэлгэцийн хэмжээнд таарч байх (бүх сектор 1024x768 дэлгэцэнд таардаг) зэргийг харгалзан үзэж сонгодог.

Анхны Т21 загварыг бүрдүүлж буй 37 секторыг 18 модульд бүлэглэсэн. Үүнд: нийгмийн 6 модуль, эдийн засгийн 6 модуль болон байгаль орчны 6 модуль байна. Модулиуд нь тэдгээрийн үйл ажиллагааны хүрээнд үндэслэн тогтоосон 1 буюу хэд хэдэн секторуудын нэгтгэл юм. Тухайлбал, усны модулийн бүлэгт усны эрэлт, усан хангамжийг бүлэглэдэг бол боловсролын модульд анхан шатны болон дунд боловсролын секторуудыг бүлэглэн оруулсан. Нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчныг Т21 загварын гурван хүрээ гэж нэрлэдэг. Т21 дахь бүх модулиуд нь авч үзэхээр загварчилсан асуудлынхаа төрлөөс хамаарч эдгээр гурван хүрээний аль нэгэнд нь л хамаардаг. Секторуудыг эх модуль дахь бусад сектор, модуль хооронд болон хүрээ хооронд байнгын харилцан үйлчлэлтэй байхаар боловсруулсан.

### **Модуль болон хүрээ хоорондын холбоо**

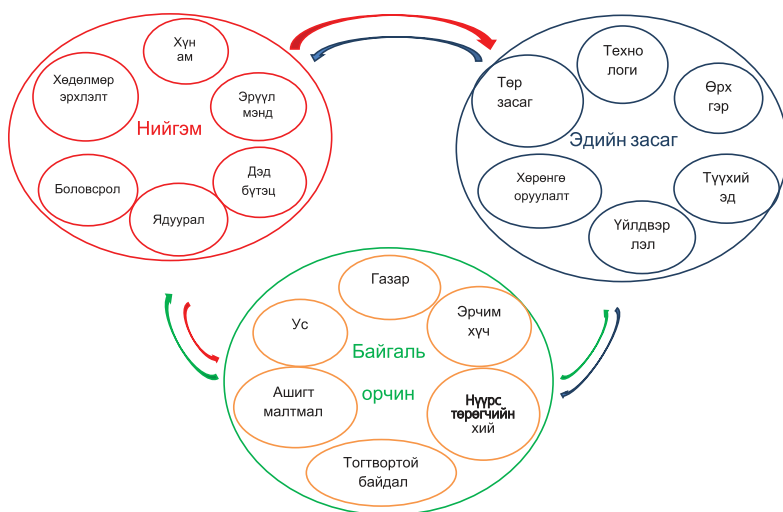
Загвар болон түүний төлвийн талаар илүү гүнзгий ойлголтыг бий болгохын тулд бид загварын модуль болон хүрээ хоорондын холбоог авч үзэх хэрэгтэй. Зураг 1.3-т нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчны гурван хүрээний онолын үзэл, тэдгээрийн холбоог харуулав. Т21 загварт хүрээ тус бүр нь бусаддаа нөлөөлж, мөн нөгөө хоёр хүрээ нь буцаад эхнийхдээ нөлөөлж байдаг. Зураг 1.3 дахь сум нь сум эхэлсэн хүрээнээс сум заасан хүрээн дэх учир шалтгааны холбоог харуулдаг. Тухайлбал, эдийн засгийн хүрээнээс нийгмийн хүрээ рүү чиглэсэн цэнхэр сум нь нийгмийнхэд нөлөөлж байгааг илтгэн харуулна. Жишээ нь, үйлдвэрлэлийн сектор хүн амын өсөлтөд нөлөөлөх гэх мэт.

**Зураг 1.3** Хүрээ болон хүрээ хоорондын холбоо



T21 загварыг бүрдүүлж буй 18 модулиуд Зураг 1.4-д харагдаж байгаа шиг бие биеэсээ тусгаарлагдсан бус, байнгын харилцаа холбоотой байдаг. T21 загварт бараг бүх хувьсагчид өөр хоорондоо шууд болон шууд бусаар нөлөөлж байдаг. Ялангуяа, нэгээс бусад бүх модуль бусад модулиасаа орц хүлээн авч өөр нэг газар ашиглагдах гарцыг бий болгож байдаг. Энэ логик ажиглагддаггүй цорын ганц модуль нь тогтвортой байдлын модуль юм. Энэ нь бусад модулиас авсан мэдээллээ (Хүлэмжийн хийн ялгарал, Хүний хөгжлийн индекс болон Мянганы хөгжлийн зорилго гэх мэт) нийт тогтвортой байдлын индексэд нэгтгэдэг модуль бөгөөд системийн бусад хэсэгтэй эргэх холбоотой байдаггүй.

**Зураг 1.4** Хүрээ, модуль болон хүрээ хоорондын холбоо



Уг гурван хүрээг Зураг 1.4-т үзүүлсний дагуу маш олон модуль хоорондын холбоог тодотгохын тулд авч үздэг. Уг зураглал нь модуль доторх холбоог орхигдуулдаг ч энэ нь модулиуд загварын төлвийг бий болгохын тулд хэрхэн харилцан хамаардаг талаар тоймлох боломжийг олгодог. Уг бүтцийг ойлгож, түүний үйл ажиллагааг ойлгохын тулд эдгээрийг тус тусад нь судалж болох бие даасан эргэх холбооны уялдаа-жигжиг хэсгүүдэд хуваах хэрэгтэй. Эдгээр эргэх холбооны уялдаануудын ихэнхи нь улс орон болгоны хөгжилд чухал ач холбогдолтой бөгөөд Т21 загварт хийгдэх судалгаа бүрийн гол объект нь болдог.





## БҮЛЭГ 2

T21 ЗАГВАРЫН ШИНЭЧИЛСЭН КЭЙС

Т21 загварыг шинэчлэх сайжруулах ажлыг тоон мэдээлэл сайжруулалт, загварын сайжруулалт, ногоон эдийн засгийн бодлогын хувьсагчийн симуляци гэсэн үндсэн гурван чиглэлд хийлээ.

## 2.1 МАКРО ЭДИЙН ЗАСГИЙН Т21 ЗАГВАРЫН ТООН МЭДЭЭЛЛИЙН САЙЖРУУЛАЛТ

Т21 загварт тоон мэдээлэл оруулан шинэчлэх ажлыг дараах гурван шатлалаар хийж гүйцэтгэсэн. Нэгдүгээрт загварт шаардлагатай тоон мэдээллийг найдвартай эх сурвалжууд болох Монголын Үндэсний Статистикийн хороо, Нэгдсэн үндэстний байгууллага, Дэлхийн банк, Олон улсын валютын сан, Азийн хөгжлийн банк зэрэг олон улсын байгууллагаас татаж авсан. Үүний дараа харьцуулалт хийж, аль нь үнэн бодитойг шалган тоон мэдээллийг сайжруулсан.

Үүнд:

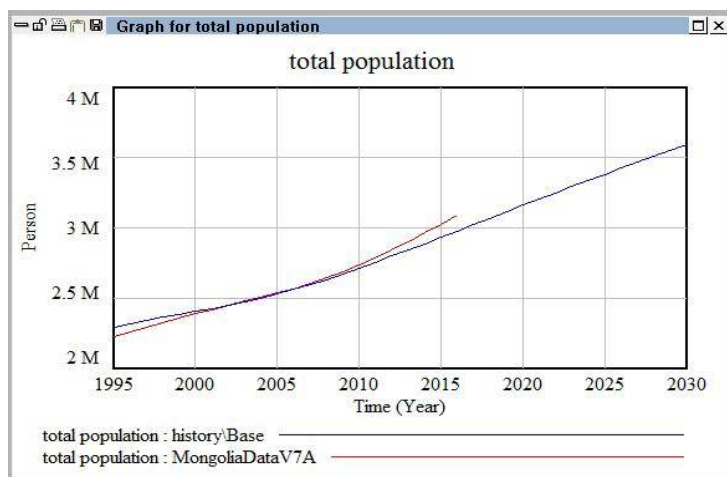
- ✓ Улаанбаатар хотын нийт хүн амын тоо, (1995-оос 2016 он)
- ✓ Улаанбаатар хотын хөдөө аж ахуйн ажиллах хүчин, 2016 он
- ✓ Нийт хүн амын тоо
- ✓ Нийт импорт (ам доллар)
- ✓ Нийт экспорт (ам доллар)
- ✓ Гаалийн татварын орлого (сая төгрөг )
- ✓ Бараа бүтээгдэхүүний татварын орлого (сая төгрөг? МУ-н хэмжээнд нийт хонины тоо толгой)
- ✓ Хөдөөгийн хүн амын тоо
- ✓ Хүн амын нийт тоо 5 насны бүлгээр
- ✓ Нэг хүнд ногдох махын хэрэглээ
- ✓ Нэг хүнд ногдох өндөгний хэрэглээ
- ✓ Нэрлэсэн ДНБ
- ✓ Эрэгтэй хүний дундаж наслалт
- ✓ Эмэгтэй хүний дундаж наслалт
- ✓ Хүний хөгжлийн индекс
- ✓ МУ-н хэмжээнд нийт адууны тоо толгой
- ✓ МУ-н хэмжээнд нийт ямааны тоо толгой
- ✓ Ойн сан бүхий газрын хэмжээ
- ✓ Гадаад валютын түвшин
- ✓ Цахилгаан эрчим хүчний эрэлт
- ✓ Нийт хүн амын дундаж наслалт

- ✓ МУ-н хэмжээнд нийт үхрийн тоо толгой
- ✓ 35 хувийн зэсийн баяжмалын үйлдвэрлэл
- ✓ Нүүрсний эрэлт
- ✓ Нүүрсний цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ
- ✓ Нүүрсний экспортын хэмжээ
- ✓ Нүүрсний үйлдвэрлэлийн хэмжээ
- ✓ Хөдөө аж ахуйн ажиллах хүчний нийт тоо
- ✓ Цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл
- ✓ Цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн өөрийн хэрэглээ
- ✓ Цахилгаан эрчим хүчний цэвэр экспорт
- ✓ ДНБ-ны дифлятор
- ✓ Аж үйлдвэрлэлийн ажил эрхлэлт
- ✓ Бодит ДНБ 2010 онд суурилсан
- ✓ Нийт ажил эрхлэлт

гэсэн үзүүлэлтийн 2016 он хүртэлх тоон мэдээллийг Т21 загварт шинэчлэн оруулсан. Эдгээр үзүүлэлт нэг бүрийг “Үндэсний статистикийн хороо”-ны албан ёсны статистикийн мэдээллийн сан [www.1212.mn](http://www.1212.mn) сайтаас цуглуулсан болно. Загварт оруулсан хувьсагчид бодит тоон мэдээлэл болон загварын үнэлгээнд орох ба үүний тусламжтай 2016 он хүртэлх загварын таамаглал хэр оновчтой байгааг харьцуулан харах боломжтой.

Хоёрдугаарт эдгээр тоон мэдээллийг эхлээд эксель файлд хадгалан авч нэгтгээд хөрвүүлэлт хийж, шууд Т21 загварын үндсэн суурь болсон Vensim программд оруулахад бэлэн болгож, MS Excel (.xlsx) өргөтгөлөөс MS Excel (.xls) өргөтгөлд хөрвүүлэн хадгалсан. Үүний дараа шууд Vensim программаас тоон мэдээллийг Model цэсний Import Dataset командыг ашиглан татан оруулах боломжтой. Тоон мэдээлэл оруулахдаа заавал өмнөх файлыг хаасан байх шаардлагатай. Эцэст нь оруулсан тоон мэдээллээ загварт тусган таниулж өгсөн ба эдгээр шинэ тоон мэдээллийн тусламжтай зарим тоон мэдээллийн анхны утгыг сайжруулсан.

Загварт оруулсан тоон мэдээллийг бодлого боловсруулагчид, эрдэм шинжилгээний ажилтан, судлаачид болон загвар хөгжүүлэлтийн мэргэшсэн багууд үнэлгээ болон үнэлэгдсэн тоон утгаа бодит тоон мэдээлэлтэй харьцуулах, загварын тайлбарлагч хувьсагчид болон анхны утгыг сайжруулах, шинэчлэх гэсэн үндсэн хоёр зорилготой ашигладаг.

**Зураг 1.5** Монгол Улсын нийт хүн ам 2016-2030

Дээрхи зурагт хүн амын тооны таамаглал болон хүн амын бодит тоон мэдээллийг харуулсан байна. Энд улаан өнгө нь МУ-н нийт хүн амын бодит тоон мэдээлэл бол цэнхэр өнгийн шулуун бол Т21 загварт үнэлэгдсэн хүн амын тоог харуулж байна. Т21 загвар нь Initial value буюу анхны утга хүлээн аваад цааш бие даан таамаглал хийдэг ба тухайн таамаглал нь зөвхөн хугацааны эхний үеийн тоон мэдээг ашигладаг тул таамаглах чадвар сул байж болох юм. Зураг 1.5-д хүн амын тоог хэрхэн оруулсан болохыг харуулсан. Энэхүү график дээрхи анхны утга буюу 1995 оны хүн амын тоо зөрүүтэй харагдаж байна. Т21 загварын энэхүү үнэлгээ зөвхөн 1995 оны хүн амын тоонд суурилан тооцоолсон байдаг боловч энэ тоон мэдээлэл ялгаатай орсон байна. Иймд анхны утгыг шинэчлэн дахин оруулах шаардлагатай байна. Загварт хүн амыг насаар болон хүйсээр нарийн ангилсан байдаг. Нэг насны бүлгээр ангилсан байх ба энэ нь 1 хүртлэх, 2 хүртлэх гэх мэт 100 хүртлэх нийт 100 бүлэг болон 100 дээш насны нэг бүлэг, мөн хүйсээр 2 хэсэгт хуваан нийт 202 ялгаатай бүлэгт хуваасан байдаг ба тухайн бүлэг бүрийн анхны утгыг/1995он/ Vensim программд нэг бүрчлэн гараар шивж оруулдаг.

Зураг 1.6-д загварын хүн амын анхны утга буюу Монгол Улсын 1995 оны хүн амын тоог 101 ялгаатай насны бүлэг бүрээр ялгаатай байдлаар оруулсан ба эрэгтэй хүн амын тоо болон эмэгтэй хүн амын тоо гэсэн хоёр тэгшитгэлээс бүрдэж байна. Хүйс болон насны бүлэг тус бүрийн хүн амын тоог аравтын орноор бүхэлчилсэн НҮБ-ын хүн амын

тоон мэдээлэл дээр суурилж оруулсан байна.

**Зураг 1.6** МУ-н 1995-ны хүн амын тоо

Editing equation for - INITIAL POPULATION (1/2)

INITIAL POPULATION[FEMALE, age]

Value: 26240, 27120, 28000, 28880, 29760, 32400, 32400, 32400, 32400, 32400, 29480, 28740, 28000, 27260, 26520, 25960, 25480, 25000, 24520, 24040, 24160, 23680, 23200, 22720, 22240, 21200, 20700, 20200, 19700, 19200, 19520, 18860, 18200, 17540, 16880, 15240, 14420, 13600, 12780, 11960, 11320, 10660, 10000, 9340, 8680, 7720, 7360, 7000, 6640, 6280, 6720, 6560, 6400, 6240, 6080, 5680, 5540, 5400, 5260, 5120, 5320, 5160, 5000, 4840.

Type: Constant

Value: [( )]

Units: Person

Comment: This variable represents the initial values for population for each age cohort and gender. This is based on UN Population data.

Group: .population Range: Go To: Prev Next Hilite Sel New

Errors: Equation OK

OK Check Syntax Check Model Delete Variable Cancel

Иймд зураг 1.6 дээр байгаа 1995 оны анхны утга нь МУ-ын Үндэсний Статистикийн Хорооноос гаргасан хүн амын тоо болон НҮБ-аас гаргасан МУ-ын 1995 оны хүн амын тооны ялгаатай байдлыг харуулж байна, үүнийг сайжруулах зорилготой. Үндэсний статистикийн хорооноос авсан тоон мэдээллийг эрэгтэй, эмэгтэй болон насны 101 ялгаатай бүлгээр оруулсан. Энд ҮСХ-оос нэг насны бүлгээр хүн амын тоог гаргахдаа 70 хүртэлх нэг насны 70 бүлэг болон 70-аас дээш насны хүмүүсийн бүлэг болгон ангилсан тоон мэдээллийг жилүүдийн дундаж хувийн жинг ашиглан задалсан болно. (Зураг 1.7)

**Зураг 1.7** Монгол Улсын 1995 оны хүн амын тоо нас, хүйсний бүлгээр

Editing equation for - INITIAL POPULATION (1/2)

INITIAL POPULATION[FEMALE, age]

Value: 24092, 24900, 25708, 26516, 27324, 29784, 30784, 31783, 32781, 33780, 25619, 26478, 27337, 28196, 29056, 29840, 30606, 24372, 25138, 25904, 21243, 21955, 22668, 23380, 24093, 18767, 19396, 20026, 20655, 21284, 16955, 17524, 18093, 18661, 19230, 13825, 14288, 14752, 15216, 15679, 8428, 8711, 8994, 9276, 9559, 6385, 6599, 6813, 7027, 7241, 5382, 5563, 5743, 5924, 6104, 4908, 5072, 5237, 5402, 5566, 4222, 4364, 4506, 4647, 4789.

Type: Constant

Value: [( )]

Units: Person

Comment: This variable represents the initial values for population for each age cohort and gender. This is based on UN Population data.

Group: .population Range: Go To: Prev Next Hilite Sel New

Errors: Equation OK

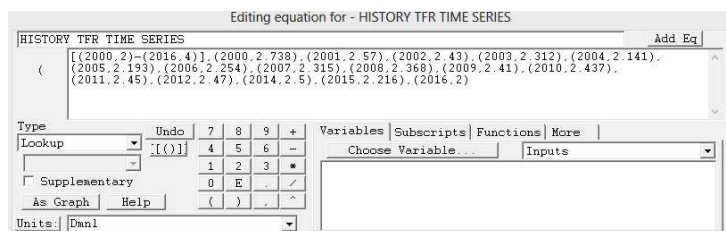
OK Check Syntax Check Model Delete Variable Cancel

Үүний дараа цэнхэр шулуун болох загварын үнэлгээ, үнэлэгдсэн динамик тоон утгын муруй пропорционалиар дээш шилжсэн бөгөөд энэхүү өөрчлөлтийн дараа Т21 загварын хүн амын тооны анхны утга болон бодит хүн амын тооны анхны утга таарч байна.

T21 загвар нь хамгийн оновчтойгоор таамаглал хийх зорилготой бус харин аливаа үзүүлэлтийн мөн чанарыг зөв ойлгох, тэдгээр хүчин зүйлсийн хоорондын хамааралыг цогцоор гаргаж бодлого боловсруулагч, шийдвэр гаргагчдын урт хугацааны оновчтой үр дүнд хүрэх төлөвлөлт хийхэд дэмжлэг үзүүлэх зорилготой байдаг.

Өмнө өгүүлсэнээр загварт тоон мэдээллийг үндсэн хоёр зорилгоор оруулдаг. Нэгдүгээрт, харьцуулалт хийх бодит тоон мэдээлэл, хоёрдугаарт, загварт ашиглах тайлбарлагч болон тайлбарлагдагч хувьсагчийн анхны утга болон зарим нэг түүхэн хувьсагчдын динамик утгаар оруулдаг. Уг зорилгоор зарим нэг тоон мэдээллийг судлаач өөрөө үнэлгээнд оруулан ашигласан болно. Жишээ нь төрөлтийн загвар дахь эмэгтэй хүний төрөлтийн нийлбэр коэффициентийг T21 загварын үнэлгээнд шинэчлэн оруулсан болно.

**Зураг 1.8** Төрөлтийн нийлбэр коэффициентийн түүхэн хугацааны цуваа



Утгын талбар хэсэгт 2000-аас 2016 оны тоон мэдээллийг оруулж байгаатай холбоотой хувьсагч хоорондын хамаарлын функц болон тэдгээрийн тэгшитгэлийг дахин шалгах шаардлагатай. Төрөлтийн түүхэн хугацааны цувааг шинэчлэн оруулсан боловч нийт төрөлтийн түвшин дараах байдлаар загварчлагдсан хэвээр байвал тоон мэдээлэл шинэчлэлт хийсэн үр дүн огт гарахгүй.

IF THEN ELSE(Time>2014, future tfr, history tfr)  
(IF функц нь "IF THEN ELSE( {cond} , {ontrue} , {onfalse} )" гэсэн санааг агуулж байдаг)

Тухайн үе нь 2014 оноос хойш бол төрөлтийн нийлбэр түвшний ирээдүйн утга, 2014 он хүртэлх хугацаанд түүхэн тоон мэдээлэл авна гэсэн агуулгатай функц юм. Иймд түүхэн тоон мэдээтэй хамт тэгшитгэлийн хэлбэр засварлах шаардлагатай байгааг загвар бүрт шинэчлэл хийхдээ анхаарч авч үзэх хэрэгтэй.

IF THEN ELSE(Time>2016, future tfr, history tfr) гэсэн хэлбэрт оруулах шаардлагатай.

Эдгээртэй төстэй замаар өнөөгийн ашиглаж байгаа T21 загвар тоон мэдээлэл болон тэдгээрийн хоорондын хамаарлын тэгшитгэл бүртэй танилцан засварлаж, T21 загвараа бүхэлд нь 2016 оны загвар болгон шинэчиллээ.

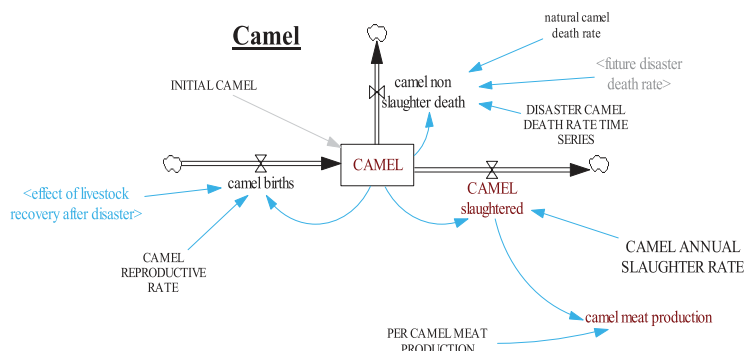
## 2.2 МАКРО ЭДИЙН ЗАСГИЙН Т21 ЗАГВАРТ НЭМЭЛТ ЗАГВАР ОРУУЛЖ ХӨГЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ

### 2.2.1 ХАА-н салбар: Тэмээн толгойн загвар

Хөдөө аж ахуй тэр дундаа мал аж ахуй нь Монгол Улсын эдийн засагт чухал ач холбогдолтой, түүхэн салбар бөгөөд байгаль орчинд ээлтэй эдийн засгийн үр ашигт хүргэдэг. Т21 загварт мал аж ахуйн салбарыг малын төрөл бүрээр малын тоо, малаас гарах эдийн засгийн үр шим, байгаль орчинд үзүүлэх нөлөө, ган, зуд зэрэг байгалийн гамшиг, түүний мал аж ахуйн салбарт үзүүлэх нөлөө зэргийг дэлгэрэнгүй загварчилсан боловч таван хошуу малаас тэмээн тоо толгой загвар байхгүй байна.

Тиймээс тэмээн тоо толгойн загвар шинээр үүсгэн бичиж Т21 загварыг өргөжүүлэх боломжтойгоор бичив. Үүнийг Зураг 1.9-д харуулсан бөгөөд энэхүү загварыг бичихдээ шаардлагатай тоон мэдээллийг Үндэсний статистикийн хорооны [www.1212.mn](http://www.1212.mn) мэдээллийн сангаас авах бүрэн боломжтойгоор загварчлав.

Зураг 1.9 Тэмээн тоо толгойн загвар



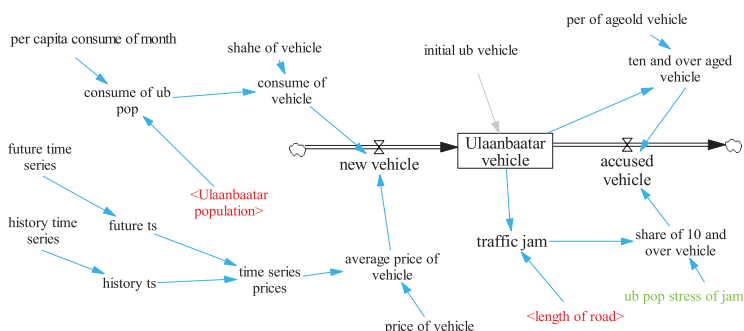
Түүнчлэн, загвар болон тоон мэдээллийг нэмж, Т21 загварыг өргөжүүлснээр тэмээний эдийн засгийн үр ашиг нөлөөллийн таамаглал хийх бүрэн боломжтой болно. Тэмээг хол замд ачаа тээх уналга болгон ашиглахаас гадна, тэмээг махны үйлдвэрлэл, тэмээний ноосон хөнжил, оймс зэрэг бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлд ашигладаг. Уг загварт тэмээний эдийн засгийн үр ашгийг зөвхөн махны нийлүүлэлтийг нэмэгдүүлж байна гэж үзсэн ба энэ нь нийт махны нийлүүлэлт, махны цэвэр экспорт болон хөдөө аж ахуйд мал аж ахуйн эзлэх хувь, нийт малын тоо толгой зэрэгт нөлөөлөх байдлаар загварыг бичив.

## 2.2.2 УБ хотын замын түгжрэлийн загвар

Сүүлийн жилүүдэд Монгол Улсад тулгарч буй саад бэрхшээл, томоохон асуудлуудын ихэнхи нь хэт төвлөрөлтэй холбоотой. Монгол Улсад 3 сая гаруй хүн байгаагаас 46,2 хувь нь Улаанбаатар хотод амьдарч байна, энэ нь үйлчилгээний газруудад дараалал, замын түгжрэл, агаар болон хөрсний бохирдол зэргийг нэмэгдүүлж байна. Иймд агаарын бохирдол болон замын хөдөлгөөний түгжрэлийг хүн амын хэт төвлөрөлтэй холбож загварчилж бичив. Зураг 1.10-д Улаанбаатар хотын замын түгжрэлийн загварыг харуулсан бөгөөд уг загварт замын түгжрэлийг Улаанбаатар хотын нийт хүн ам, тэдгээрийн тээврийн хэрэгсэлд зарцуулах орлогын хэмжээ болон дундаж авто машины үнэ нөгөө талаас Улаанбаатар хотын нийт хатуу хучилттай замын урт болон 10 буюу түүнээс дээш насжилттай автомашины эзлэх хувь хэмжээ зэрэг үзүүлэлтээс хамааруулан бичсэн загварыг харуулав.

**Зураг 1. 10** Улаанбаатар хотын замын түгжрэлийн загвар

### UB TRAFFIC JAM



Улаанбаатар хотын замын түгжрэлийг хотын нэг км зам тутамд ногдох автомашины тоогоор илэрхийлж гаргасан ба энэ үзүүлэлтээс хамаарч автомашины тоо буурна гэж үзсэн ба зөвхөн 10 болон түүнээс дээш жилийн насжилттай автомашин хэрэглээнээс гарна гэж авч үзсэн. 2016 оын байдлаар нийт автомашины 75,2 хувь нь 10 болон түүнээс дээш жилийн насжилттай, хуучин машин байна.

Энэ загварт Улаанбаатар хотын хүн амын тоо болон Улаанбаатар хотын нийт замын ачаалал даах чадварыг илэрхийлэх хоёр үзүүлэлтийг эндоген байдлаар Т21 загварын бусад сектороос татаж оруулахаар байна. Мөн хүмүүсийн түгжрэлд хандах хандлага гэсэн бодлогын

хувьсагчийг оруулан тооцсон. Дээрхи загварт шаардлагатай бусад тоон мэдээллийг ҮСХ-ны албан ёсны статистикийн сангаас татаж авах бүрэн боломжтой.

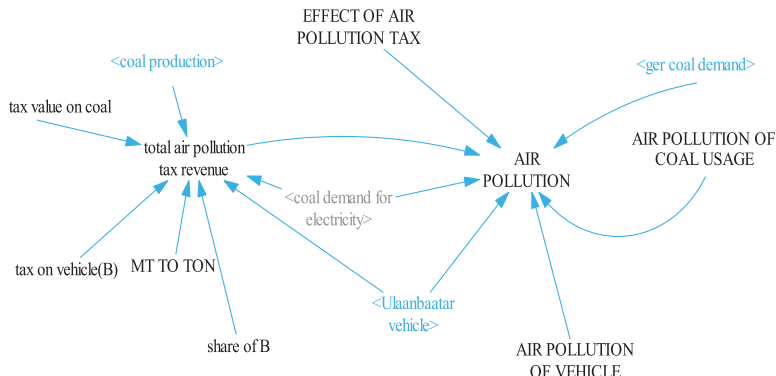
Загварын хувьд нэг талаас замын хөдөлгөөний эрчмийг нэмэгдүүлж байгаа хүчин зүйл нь Улаанбаатар хотын автомашины тоо бөгөөд гол шалтгаан бол хэт төвлөрөл болно.

### 2.2.3 УБ хотын агаарын бохирдлын загвар

Дараагийн нэг бичиж өргөжүүлэх шаардлагатай загвар нь УБ хотын агаарын бохирдлын загвар бөгөөд үүнийг Зураг 1.11-т үзүүлэв. Агаарын бохирдлыг бууруулахыг тулд явган явах, дугуй унах зэрэг бусад тээврийн төрлөөр орлуулах боломжийг нэмэгдүүлэх хэрэгтэй, гэвч цаг агаарын нөхцөл нь энэ боломжийг бууруулж байна. Тэр дундаа өвлийн улиралд хүйтэн, агаарын бохирдол өндөр байдаг нь явган явах болон дугуйтай явах боломжийг бууруулдаг.

Агаарын бохирдол, түүний шалтгааныг судлаж, бууруулах чиглэлээр олон арга хэмжээ авч хэрэгжүүлсэн

**Зураг 1.11** Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын загвар



боловч аль нь хэр зэрэг үр дүнтэй арга болсоныг хэмжихэд төвөгтэй. Учир нь эдгээр авч хэрэгжүүлсэн төсөл, хөтөлбөр бүрийн хамтын нөлөөгөөр агаарын бохирдлын түвшин өөрчлөгдсөн. Энэхүү загварт агаарын бохирдолд "Агаарын бохирдлын төлбөрийн тухай" хуулийн дагуу татвар бүрдэж, уг татварын орлого, түүний хэмжээнээс хамаарч агаарын бохирдол буурна гэж үзсэн.

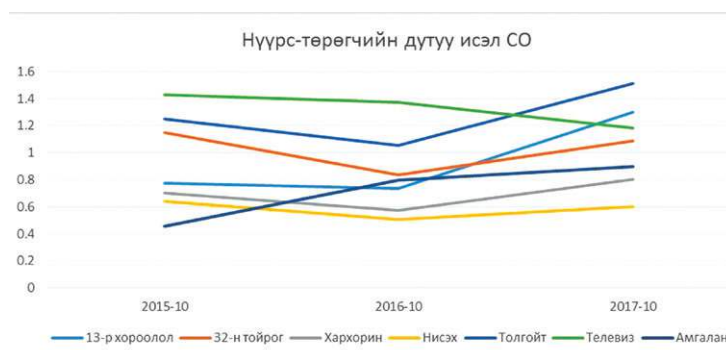
Харин агаарын бохирдол үүсэх шалтгаанууд болох гэр хорооллын нүүрсний хэрэглээ, Улаанбаатар хотын автомашины яндангаас үүсэх утаа болон цахилгаан

станцуудын ялгаруулж буй утаа зэрэг үндсэн шалтгаануудыг агаарын бохирдол үүсгэгч хүчин зүйлс болгон загварчилсан.

Агаарын бохирдлын төлбөрын тухай хуулийн дагуу Улаанбаатар хотын автомашин бүрт ангилалаас хамаарч нүүрсхүчлийн хийн төлбөрийг, олборлосон түүхий нүүрсний килограмм тутамд 1-2 төгрөгийн, суурин эх үүсвэрээс агаарт гарах хаягдлын бохирдуулах бодисын хэмжээгээр килограмм тутамд 1-10 төгрөгийн татвар ногдуулдаг гэж үзэн, нийт агаарын бохирдлын татварын орлого гэсэн хувьсагчийг үүсгэсэн. Үүнд, гэр хорооллын өрхийн нүүрсний хэрэглээ, нийт нүүрсний үйлвэрлэл болон нийт автомашины тоо зэрэг үзүүлэлтийг эндоген байдлаар бусад загвараас оруулах боломжтой.

Өнөөгийн байдлаар Улаанбаатар хотын бүс бүрт агаарын бохирдол байж болох хэмжээнээс давсан байна. Мөн зарим нэг бүс агаарын бохирдол гамшгийн түвшинд хүрээд байна.

**Зураг 1.12** Агаарын бохирдлын үзүүлэлт бүсээр



Эх сурвалж: Цаг уур, орчны шинжилгээний мэдээлэл

Дээрхи графикаас харахад сүүлийн гурван жилийн байдлаар Амгалан орчмоор агаарт агуулагдах нүүрс-төрөгчийн дутуу исэл өссөн байгаа бол Телевиз орчмын бүст агаарын бохирдол буурсан дүр зураг харагдаж байна. Харин Улаанбаатар хотын бусад хэсгээр агаарын бохирдлын түвшин 2016 онд өмнөх оны мөн үеэс буурсан байна.

Энэ төслийн хүрээнд дээрхи гурван загварыг бичиж Т21 загварт оруулахад бэлэн болгосон. Цаашид эдгээр загварууд шиг тодорхой эдийн засгийн салбар, тодорхой бодлогын асуудлаар загваруудыг бичиж Т21 загварыг хөгжүүлэх бүрэн боломжтой.

## 2.3 МАКРО ЭДИЙН ЗАСГИЙН Т21 ЗАГВАРЫГ АШИГЛАН ТООЦСОН 2030 ХҮРТЭЛХИ МОНГОЛ УЛСЫН ХӨГЖЛИЙН ТААМАГЛАЛ

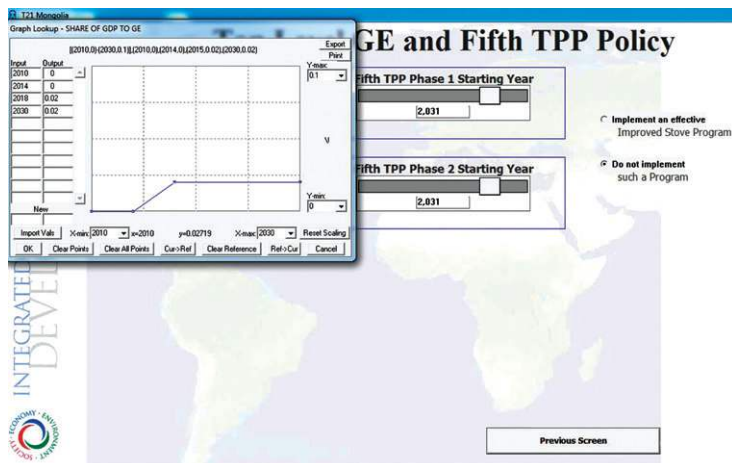
### 2.3.1 Ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх шаардлага

НҮБ-аас ногоон эдийн засагт шилжих үйл явцыг тодорхойлохдоо үйлдвэр, аялал жуулчлал, хог хаягдлын менежмент, усны менежмент, барилга, тээвэр, сэргээгдэх эрчим хүч, загас агнуур, хөдөө аж ахуй, ойн салбаруудыг чухалчлан авч үздэг бөгөөд ДНБ-ий доод тал нь хоёр хувийн хөрөнгө оруулалтыг эдгээр салбарт зарцуулахад агаар дахь нүүрсхүчлийн хэмжээг бууруулж, нөөцийн хэмнэлттэй эдийн засагт шилжиж чадна гэж үздэг. Түүнчлэн ногоон эдийн засагт оруулах хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх эрх зүйн орчныг сайжруулах зайлшгүй шаардлагатай гэж тодорхойлсон байдаг.

Монгол Улс нь 2013 онд Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэлд нэгдсэн анхдагч орон болж, 2014 онд Ногоон хөгжлийн бодлогоо баталсан. НХБ-ын хүрээнд зургаан зорилго, 255 үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхээр тусгасан байна.

Дээрхи бодлогод үнэлгээ хийх зорилгоор 2015 онд Т21 загварыг сайжруулах ажлыг Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэл, БОАЖЯ, Сангийн яамны дэмжлэгтэйгээр Т21 загварт ногоон эдийн засгийн дэд салбаруудыг нэмж оруулсан ба үүнд усны менежемент, эрчим хүч, ногоон барилга, хатуу хог хаягдал гэсэн 4 салбарын 22 дэд загварын 115 бодлогын хувьсагчаар сайжруулсан байдаг. Энэ удаагийн судалгаагаар ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийснээр Монгол Улсын эдийн засаг 2030 он гэхэд ямар түвшинд хүрэх талаар таамаглал тооцооллыг хийв. Ногоон эдийн засгийн хөрөнгө оруулалтыг ДНБ-ий хоёр хувьтай тэнцэхүйц хөрөнгө оруулалт хийнэ гэж тооцоолсон бөгөөд эдийн засаг, нийгэм болон байгаль орчинд ямар үр дүн үзүүлэхийг сонгон авсан үзүүлэлтүүдээр гаргасан болно.

**Зураг 1.13** Ногоон эдийн засагт ДНБ-ий хоёр хувьтай тэнцэх хөрөнгө оруулалт оруулах 2018-2030.



Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

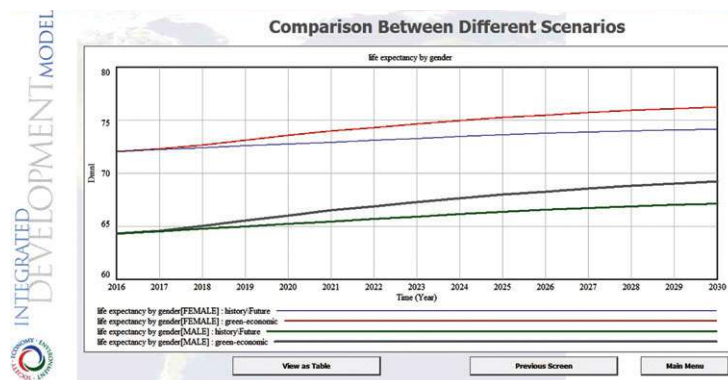
Зураг 1.13-д Т21 загварын симуляци хийх командыг сонгож байгааг харуулж байна.

Ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийнэ гэдгийг өргөн утгаар авч үзвэл байгальд ээлтэй, хаягдал багатай, үр ашигтай үйлдвэрлэлийг дэмжих, аялал жуулчлалын салбарыг хөгжүүлэх, хог хаягдлын менежментийг сайжруулах, усны менежментийг үр ашигтай болгох, дулааны алдагдал багатай барилга, харилцаа холбоо, нийтийн тээврийн ухаалаг дэд бүтцийг бий болгох, эрчим хүчний үүсгэврийг сэргээгдэх эрчим хүч болгох зорилготой хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх явдал гэж үзэж болно. Ийм хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх нь урт хугацаандаа илүү үр ашигтай гэдгийг Т21 загварын симуляцийн үр дүн харуулж байна.

### 2.3.2 Ногоон хөрөнгө оруулалтын нийгмийн үр нөлөө

Ногоон эдийн засгийн хөрөнгө оруулалтын нийгмийн үр нөлөөллийг тооцохдоо дундаж наслалт болон хүн амын тоо гэсэн хоёр үзүүлэлтээр авч үзэж байна. Зураг 1.14-т дундаж наслалтыг хүйсээр харуулсан.

**Зураг 1.14** Дундаж наслалт хүйсээр



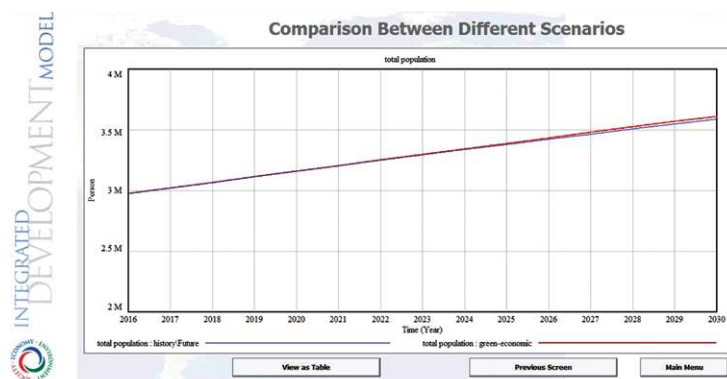
Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Зураг 1.14-өөс харахад 2030 онд дундаж наслалт ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийхгүй байхад эмэгтэй 74, эрэгтэй 67 болохоор таамаглагдаж байхад хэрэв ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийвэл эмэгтэй 76, эрэгтэй 69 болж нэмэгдэнэ гэсэн симуляцийн үр дүн гарч байна. Энэхүү нэмэгдэх болсон шалтгаан нь эдийн засаг ногоон эдийн засаг руу шилжих явцдаа байгаль орчны доройтлыг багасгахын зэрэгцээ хүний сайн сайхан байдал, амьдрах орчинг сайжруулдагтай холбоотой. Мөн, нийгмийн тэгш хүртээмжтэй өсөлт бий болж, аж байдлыг сайжруулдаг учраас дундаж наслалтад эерэг нөлөө үзүүлж байна. Өөр бас нэг чухал нөлөөлөх хүчин зүйл нь бүтээмж нэмэгдэж, орлого өссөнөөр дундаж наслалтад эерэг нөлөө үзүүлж байна.

Дундаж наслалт нэмэгдэхийн хэрээр хүн амын тоонд эерэг нөлөө үзүүлж байна. Үүнийг зураг 1.15-аас харах боломжтой бөгөөд ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт оруулах нь хүн амын тоог өсгөх хандлага байгааг харж болж байна. Ногоон эдийн засаг нь хүн амын тоо өсөхөд хэд хэдэн сувгаар дамжин нөлөөлж байна. Үүний нэг чухал нөлөөлөл нь дундаж наслалт, өөр чухал нөлөөлөх хүчин зүйл нь хүрээлэн байгаа орчин юм. Хүрээлэн байгаа орчны экосистемийг хамгаалж чадвал тэр хэмжээгээрээ

хүний эрүүл мэндэд эерэг нөлөө үзүүлэх нь нотлогдсон байдаг. Иймээс ногоон эдийн засгийн хөрөнгө оруулалт нь хүн амын өсөлтөд эерэг нөлөөлөл үзүүлж байна. Ногоон эдийн засагт оруулах хөрөнгө оруулалтын хүн амын тоонд үзүүлэх нөлөөлөл нь урт хугацаанд буюу 2027 оноос илүү их ажиглагдаж байна.

**Зураг 1.15** Монгол Улсын хүн амын тоо 2016-2030



Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийснээр нийгмийн салбарт ямар нөлөө үзүүлэхийг дээрхи хоёр хувьсагчаар төлөөлүүлж авч үзлээ. Дээрхи хувьсагчдын хувьд эерэг нөлөөтэй байгаа нь харагдаж байна.

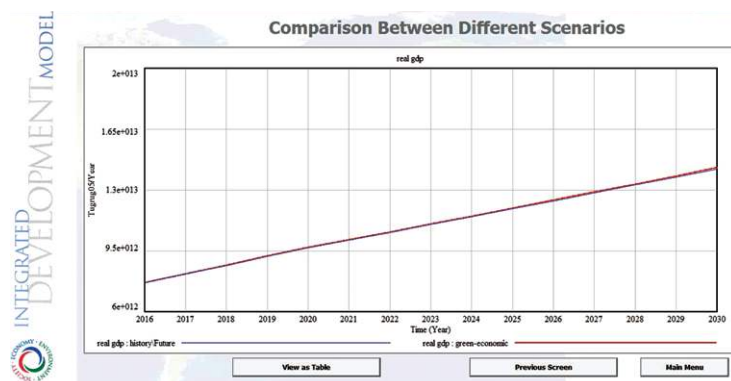
### 2.3.3 Ногоон хөрөнгө оруулалтын эдийн засгийн үр нөлөө

Харин ногоон эдийн засгийн хөрөнгө оруулалт эдийн засгийн секторуудад хэрхэн нөлөөлөхийг бодит ДНБ, төсвийн орлого болон буцалтгүй тусламж, хүний хөгжлийн индекс, ядуурлын түвшин гэсэн хувьсагчдаар төлөөлүүлэн судалж байна. Эдгээр үзүүлэлтүүд нь Монгол Улсын хөгжлийг тоон болон чанарын талаас бүрэн төлөөлж чадах хувьсагч гэж судлаачийн хувьд дүгнэж байна. Жишээ нь бодит ДНБ, төсвийн орлого болон буцалтгүй тусламж нь тоон үзүүлэлт болж байхад хүний хөгжлийн индекс, ядуурал нь илүү чанарын өөрчлөлтийг харуулах боломжтой.

Зураг 1.16-д бодит ДНБ-ий хандлагыг харуулж байна. Зургаас ерөнхий хандлагыг харахад бодит ДНБ өсөх хандлагатай байна. Ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт нэмэгдэнэ гэдэг нь сэргээгдэх эрчим хүч нар, салхи,

усан цахилгаан станцын хөрөнгө оруулалт нэмэгдэж, шууд нөлөөллөөр ДНБ-ийг өсч байна. Харин шууд бус нөлөөллөөр нүүрсний хэрэглээг бууруулж хүлэмжийн хийн ялгарлыг бага болгосноор хүний амьдрах орчин сайжирч, хүмүүсийн хөдөлмөрийн бүтээмж нэмэгдэж, улмаар бодит ДНБ-нд эерэг нөлөө үзүүлж байна. Мөн ухаалаг дэд бүтэцтэй болсноор бараа, үйлчилгээний эргэлт хурдасч, эдийн засагт эерэг нөлөөллийг бий болгоно. Хөрөнгө оруулалт нэмэгдснээр ажлын байр шинээр бий болж ажил эрхлэлт өсч бодит ДНБ-ийг нэмэгдүүлнэ. Эдгээр уялдаа холбоог макро эдийн засгийн Т21 загвар бүрэн хангасан байдаг нь энэ загварын бас нэгэн давуу тал болж байдаг. Тиймээс энэхүү тооцоололд хүн амын өсөлт болон дундаж наслалтын бодит ДНБ-нд үзүүлэх нөлөө хамтдаа тооцогддог.

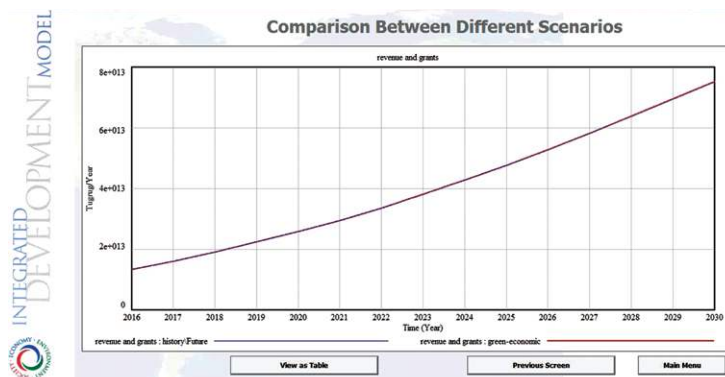
**Зураг 1.16** Монгол Улсын бодит ДНБ



Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Зураг 1.17 нь Монгол Улсын төсвийн орлого болон буцалтгүй тусламжийн 2030 он хүртлэх ерөнхий хандлагыг харуулж байгаа бөгөөд өсөх хандлагатай байна. Эдийн засагт хөрөнгө оруулалт нэмэгдэж, эдийн засаг сайжрах тусам орлого нэмэгдэж, эргээд татварын орлого өсч байдаг. Мөн ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулсан тоон мэдээллээ ашиглан ногоон эдийн засгийг дэмжих санхүүжилт, зээл, тусламжийн сувгуудыг нэмэгдүүлэх бүрэн боломжтой. Ногоон эдийн засгийн хөрөнгө оруулалтаар дамжуулан ажил эрхлэлт нэмэгдэнэ. Ажил эрхлэлт нэмэгдэж, татварын орлогод эерэг нөлөө үзүүлнэ.

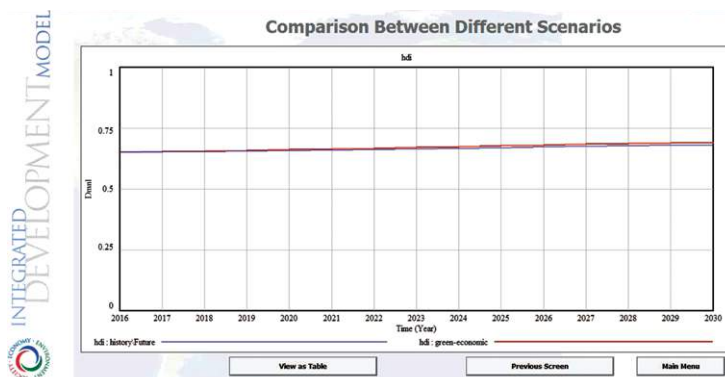
**Зураг 1.17** Монгол Улсын Төсвийн орлого, буцалтгүй тусламж



Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Сүүлийн үед олон улсын чиг хандлагаар тухайн улсын эдийн засгийн хөгжил, хүний чадавхийг хүний хөгжлийн индексээр харуулах нь түгээмэл болсон. Тийм ч учраас ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийснээр ХХИ-д яаж нөлөөлж байгааг зураг 1.18-д харуулж байна. ХХИ-ийн тооцоололд дундаж наслалт, нэг хүнд ноогдох ДНБ, насанд хүрэгчдийн бичиг үсэг тайлагдалт гэсэн гурван үзүүлэлтийг ашиглан тооцоо хийдэг. Байгаль орчны доройтол, эрсдэлтэй байдал буурснаар амьдрах орчин сайжирч дундаж наслалт нэмэгдэж байна. Мөн байгалийн нөөцийг хэмнэлттэй, үр ашигтай ашиглах технологийн дэвшил бий болсноор ДНБ-ий өсөлтийг бий болгож байна. Дээрх нөлөөллийн үр дүнд ХХИ урт хугацаандаа өссөн хандлага ажиглагдаж байна.

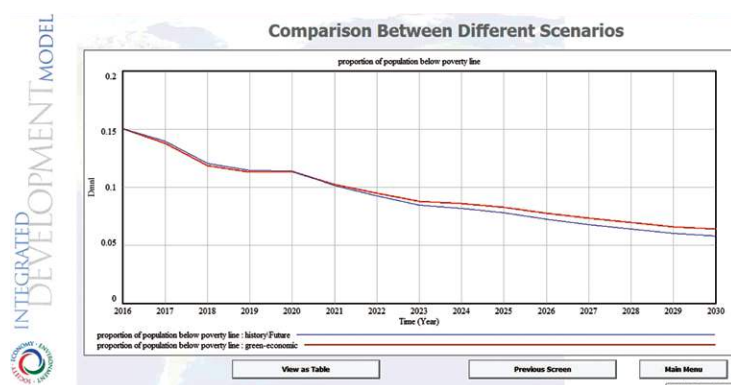
**Зураг 1.18** Монгол Улсын ХХИ (хүний хөгжлийн индекс) 2016-2030



Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Дараагийн бидний сонгон авсан хувьсагч нь ядуурлын түвшин бөгөөд зураг 1.19-өөс ядуурлын түвшин богино хугацаандаа бууралттай байсан ч 2021 оноос хөрөнгө оруулалт оруулахгүй байх үеэс өндөр байхаар таамаглагдаж байна. Хөрөнгө оруулалтаар ажлын байр нэмэгдэж, хүн амын орлого өсч байгаа ч Монгол Улсын дундаж наслалт нэмэгдсэнээр хүн амын насны суварга өөр болж байна. Өөрөөр хэлбэл хөдөлмөрийн насны хүн амын тоо буурч, өрхүүдийн орлого буурснаар ядуурлын түвшин өсөхөөр симуляци хийгдсэн.

**Зураг 1.19** Монгол Улсын ядуурлын түвшин 2016-2030



Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Дээрх үзүүлэлтүүдээс харахад ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийх нь эдийн засаг болон эдийн засгийн хөгжилд эерэг нөлөөтэй болох нь батлагдаж байна.

### 2.3.4 Ногоон хөрөнгө оруулалтын байгаль орчны үр нөлөө

Ногоон эдийн засаг дахь хөрөнгө оруулалтын байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийг нэг хүнд ногдох CO<sub>2</sub> ялгарал, усны бохирдол, нүүрсний эрэлт, Улаанбаатар хотын хатуу хог хаягдалтай холбоотой ажил эрхлэлт зэрэг үзүүлэлтүүдээр төлөөллүүлэн судалсан.

Нэг хүнд ногдох CO<sub>2</sub> ялгарал нь дэлхий нийтийн тулгамдсан асуудал бөгөөд ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийснээр нүүрсний хэрэглээг бууруулж, хүлэмжийн хийн ялгарал буурна. Үүнийг зураг 1.16-аас харах боломжтой бөгөөд буурсан хандлага ажиглагдаж байна. Т21 загварт ногоон эдийн засагт оруулах хөрөнгө

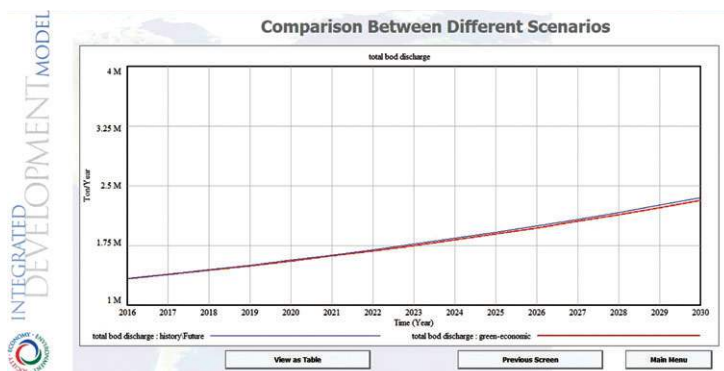
оруулалтын гол сувгууд нь сэргээгдэхэрчим хүчний салбарыг дэмжих, техникийн шинэчлэлийг үйлдвэрт нэвтрүүлэх болдог бөгөөд үүний нөлөөллөөр нүүрстөрөгчийн хийн ялгарал буурч байна. Нүүрстөрөгчийн хийн ялгарлын бууралт нь хүний амьдрах орчинг сайжруулж, байгаль орчны эрсдэлтэй байдлыг бууруулах гэх мэт олон эерэг үр дагаврыг авчирч байдаг.

**Зураг 1.20** Монгол Улсын нэг хүнд ногдох  $CO_2$  ялгарал, 2016-2030



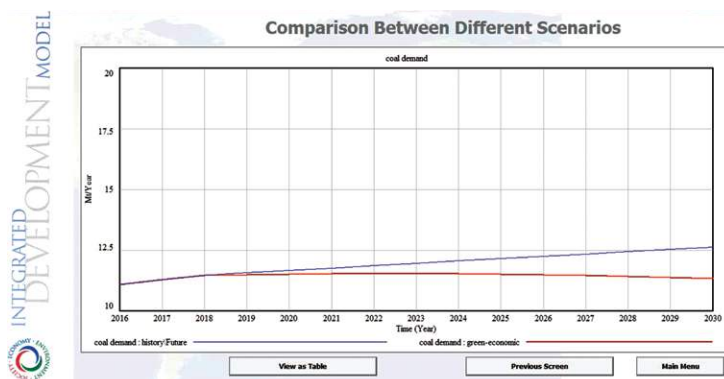
Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Дараагийн нэг чухал байгаль орчны асуудал бол усны бохирдол бөгөөд үүнийг Зураг 1.21-д харуулж байна. Т21 загварт усны бохирдлыг аж үйлдвэрийн, хөдөө аж ахуйн, айл өрхийн усны бохирдол гэсэн үндсэн гурван сувагтайгаар загварчилсан байдаг. Ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийснээр өрхийн усны бохирдлыг бууруулахаар загварт оруулсан. Үүнд Монгол Улсын айл өрхийн ариун цэврийн байгууламжийг боловсронгуй болгосноор урт хугацаандаа усны бохирдлыг бууруулж байна. Усны бохирдол бага байх нь хүний эрүүл мэндэд эерэг нөлөө үзүүлж, байгаль орчин, хүрээлэн байгаа орчны чанарыг сайжруулдаг.

**Зураг 1.21** Монгол Улсын усны бохирдол

Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Зураг 1.22-д Монгол Улсын нүүрсний эрэлтийг харуулж байна. Урт хугацаандаа нүүрсний эрэлт багасч байгааг нь ногоон эдийн засаг, тэр дундаа ногоон барилгад хөрөнгө оруулалт хийж, хүний эрүүл мэнд, хүрээлэн байгаа орчинд сөрөг нөлөөгүй материал ашиглан дулааны алдагдал бага болж нүүрсний эрэлт буурахаар загварт орсон болно. Мөн сайжруулсан дулааны цахилгаан станцыг ашиглалтанд оруулснаар нүүрсний эрэлтийг бууруулна. Ийм хоёр сувгаар нүүрсний эрэлтийг бага болгож байна.

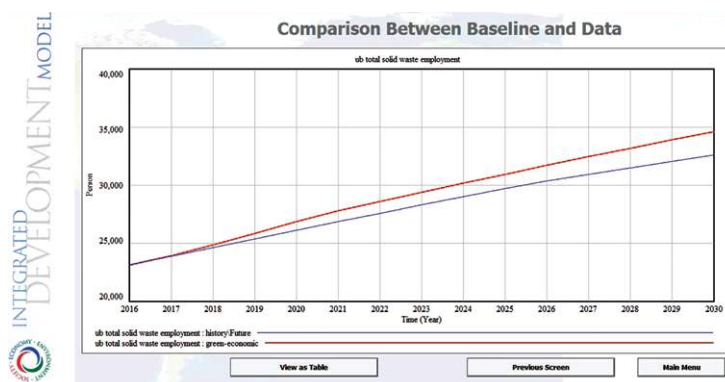
**Зураг 1.22** Монгол Улсын нүүрсний эрэлт 2016-2030

Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Зураг 1.23-т Улаанбаатар хотын хатуу хог хаягдлын боловсруулалттай холбоотой ажил эрхлэлтийг харуулж байна. Энэ ажлын байр нь үндсэн таван хэсгээс бүрдэнэ. Үүнд хог ачилттай холбоотой ажлын байр, хог ангилахтай холбоотой ажлын байр, хогийг дахин боловсруулах үйлдвэрийн ажлын байр, хог булахтай холбоотой ажлын

байр, хог устгахтай холбоотой ажлын байр байдаг бөгөөд ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийнэ гэдэг нь хогны дахин боловсруулах үйлдвэр байгуулна гэсэн үг юм. Энэ үед булах ажлын байр буурч, бусад ажлын байр нэмэгдэн хог боловсруулалтын нийт ажил эрхлэлт өсч байна. Үүний үр дүнд Улаанбаатар хотын иргэд цэвэр, эрүүл аюулгүй орчинд амьдрах боломж бүрдэнэ. Мөн байгаль орчны бохирдлыг бууруулах боломжтой болно.

**Зураг 1.23** Улаанбаатар хотын хатуу хог хаягдалтай холбоотой ажил эрхлэлт



Эх сурвалж: Т21 загварын симуляцийн үр дүн

Дээрх бүх үр дүнг нэгтгэн авч үзвэл ногоон эдийн засагт оруулах хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлснээр нийгмийн салбарын хувьд дундаж наслалт нэмэгдэж, хүн амын тоо өсч байна. Харин эдийн засагт ДНБ өссөн, төсвийн орлого болон буцалтгүй тусламж өсөх хандлагатай, ХХИ нэмэгдэх эерэг хандлага гарч байна. Байгаль орчны салбарт нүүрсний эрэлт буурсан, хог боловсруулалт сайжирсан, усны бохирдол буурсан, нүүрсхүчлийн хийн ялгарал буурсан гэсэн эерэг нөлөөтэй симуляцийн үр дүн гарч байна.





## БҮЛЭГ 3

ДҮГНЭЛТ, ЗӨВЛӨМЖ

### 3.1 ДҮГНЭЛТ, ЗӨВЛӨМЖ

Энэхүү төслийн хүрээнд Т21 загварыг шинэчлэн сайжруулах ажлыг үндсэн гурван чиглэлээр хийлээ. Үүнд тоон мэдээллийг сайжруулах, нэмэлт загвар бичих өргөжүүлэлт хийх боломжтой болгох, ногоон эдийн засагт хөрөнгө оруулалт хийх симуляци хийж үр дүнг гаргахыг зорьсон. Судалгааны үр дүнгээс дараах хэд хэдэн зөвлөмжийг хүргүүлж байна. Үүнд:

- Т21 загварыг хөгжүүлэх үндэсний чадавхийг бэхжүүлэх,
- Загварыг хөгжүүлэхийн тулд их, дээд сургуулийн сургалтын хөтөлбөрт тусгах,
- Загвар хөгжүүлэх ажлыг тасралтгүй явуулах,
- Т21 загварыг ашиглан симуляци хийж түүний үр дүнг бодлого, шийдвэрт ашигладаг байх.

Судалгааны ажлыг улам сайжруулахын тулд Монгол Улсын ногоон хөгжлийн бодлого, ТХҮБ болон Тогтвортой хөгжлийн зорилгуудыг харьцуулан судалж, Т21 загварт оруулах боломжтой дэд загварыг бичиж, нэмж сайжруулах хэрэгтэй байна.

Макро эдийн засгийн Т21 загварыг бүх л яамдын газрын мэргэжилтнүүд ашиглан, бодлого шийдвэрт ашиглах боломжоор ханган ажиллах хэрэгтэй байна. Үүнтэй холбоотой загварыг ашиглах чадвартай төрийн албан хаагчдыг бэлтгэх, үндэсний боловсон хүчин, багийг чадавхижуулах ажлыг бодлогоор дэмжих шаардлагатай байна.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Эрчим хүчний мэдээллийн удирдлагын газар (ЭХМУГ), Эрчим хүчний Яам, Үндэсний эрчим хүчний загварчлалын системийг интеграцичлах модуль: Загварчлалын баримт бичиг 2004, 2004 он;
- “Хог хаягдлын менежментийг сайжруулах Үндэсний хөтөлбөр” 2013 он
- НҮБ-ийн Хөгжлийн хөтөлбөр “Барилгын зураг төсөл болон барилга-нөөцийн үр ашиг болон тогтвортой хөгжил” судалгаа
- Эрчим хүчний мэдээллийн удирдлагын газар (ЭХМУГ), Жил бүрийн эрчим хүчний тойм 2005
- Эрлих, П.Р., А.Х. Эрлих, Ж.П. Холдрен, В.Х. Фрийман, Эко шинжлэх ухаан: Хүн ам, Нөөц, Байгаль орчин, 556 хуудас, 1977, В.Х. Фрийман энд Компани
- Хоекстра, А., АКУА, Усны цогц бодлогын шинжилгээний аргачлал, Нийгмийн эрүүл мэнд, Хүрээлэн буй орчны үндэсний хүрээлэн (НЭМХОУХ), 1995 оны 7 сар.
- ОУВС, Монгол Улс: Статистикийн Хавсралт, ОУВС-гийн гаргасан Улс орнытайлан No. 99/5, Вашингтон: Олон Улсын Валютын Сан, 1999 он.
- ОУВС, Монгол Улс: Сонгосон сэдвүүдбаСтатистикийн Хавсралт, ОУВС-гийн Улсын Тайлан No. 05/155, Вашингтон: Олон Улсын Валютын Сан, 2005 он.
- Миллер, Ж. Т., Хүрээлэн буй орчиндоо амьдрах нь, Долоодугаар хэвлэл, Водсворт, 1992 он
- Мейдоуз Д. болон бусад зохиогчид, Хязгаарлагдмал ертөнц дэх өсөлтийн динамик үзүүлэлтүүд, Райт-Аллен Пресс, 1974 он
- Линн Р. Браун, Хүн ам, эдийн засгийн өсөлтийн түвшинд үзүүлэх ДОХ-ын боломжит нөлөө, 1997 оны 6 дугаар сар, 2020 он Товч дүгнэлт No. 43, IFPRI
- Жералд Барни, В. Брайн Крутзер болон Марта Ж. Гарент, Үндэснийгудирдахнь: Микрокомпьютерийн программ хангамжийн каталог, хуудасдугаар 182-

- 3, (Перу 21 дүгээр зуун загвар), 21 дүгээр зууны судалгааны институт болон Вествью Пресс, 1991 он.
- Дэлхийн Банк, Дэлхийн хөгжлийн үзүүлэлтүүд, <http://databank.worldbank.org> холбоосоор авах боломжтой.
  - Дэлхийн Банк, Дэлхийн хөгжлийн үзүүлэлтүүд 2011.
  - Дэлхийн Банк, Дэлхийн өргөн хэрэглээний барааны зах зээл—Тойм, үнийн таамаглал, Вашингтон: ДБ, 2009
  - Дэлхийн Банк, Model building RMSM-X reference guide, 1995 оны 7 сар.
  - Дэвидсен, П. И., Ж. Д. Штерман, Г. П. Ричардсон, A Petroleum Life Cycle Model for the United States with Endogenous Technology, Exploration, Recovery, and Demand, System Dynamics Review 6(1), 1990 он;
  - Дорнбах, Р. ба Фишер, С., Макро эдийн засаг, 6 дахь хэвлэл. McGraw-Hill, Inc. 1994 он
  - Деваражан, Леус and Робинсон, Онолоос хэрэглээний загвар руу: Бодлогын судалгаанд зориулан олон сектор бүхий загвар бүтээх нь, Судалгааны ажил No. 616, Ю Си Бэркэлэй, 1991 оны 9 сар.
  - Барт Ричард, Уиллиам Хемпилл, Санхүүгийн Программчлал болон Бодлого, ОУВС-гийн Институт, 2000 он.

## ВЕБСАЙТ

- <http://1212.mn>
- <http://Mongolbank.mn>
- [http://www.millennium-institute.org/resources/elibrary/papers/T21brief\\_general.pdf](http://www.millennium-institute.org/resources/elibrary/papers/T21brief_general.pdf)
- [http://www.iea.org/bookshop/729-CO2\\_Emissions\\_from\\_Fuel\\_Combustion](http://www.iea.org/bookshop/729-CO2_Emissions_from_Fuel_Combustion)
- [https://www.eia.gov/environment/emissions/co2\\_vol\\_mass.cfm](https://www.eia.gov/environment/emissions/co2_vol_mass.cfm)
- <http://www.un.org/millenniumgoals/>
- <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>
- <http://www.worldbank.org>