

## Монгол улсын зэсийн үйлдвэрлэл, түүний орлогын хуваарилалтын асуудал

Дэд проф. PhD. Пүрэв Б.

ХААИС-ийн Эдийн засаг бизнесийн сургууль, Эдийн засгийн онолын тэнхим

E-mail: prv03@yahoo.com

Утас: 976-11-365530, 88956100

---

### Товч агуулга

Газрын тосны үйлдвэрлэлийн хэтийн хандлагын судалгаанд анх хэрэглэж, үр дүнтэй болох нь танигдсан Hubbert-ийн загварыг Монгол Улсын зэсийн үйлдвэрлэлийн хэтийн хандлагыг тодорхойлоход ашиглав.

Орлогын хуваарилалтын онолд тулгуурлан зэсийн үйлдвэрлэлээс олох орлогыг хэрэглээ, өрөнгө оруулалтад хэрхэн хуваарилавал зохихийг зэсийн үйлдвэрлэлийн статистик мэдээг үндэслэн динамик программчлалын аргыг ашиглан тодорхойлов.

Судалгааны үр дүн: Орлогын эцсийн хэрэглээнд зориулах хэмжээ ашиглалтын эхэнд бага, уурхай хаагдах дөхөх тутам өсөх хандлагатай байвал зохино. Харин иргэдийн хүртэх өгөөжийн хэмжээ үүний эсрэг чигтэй байх ажээ. Уурхайн ашиглалтын хугацаа нэмэгдэх тутам ашиглалтын зөвхөн эхний үе уртсан эцсийн хэрэглээнд зориулах хувь багасаж өрөнгө оруулалтад зарцуулах хэмжээ нэмэгдэх хандлагатай байна. Нийгмийн дискаунтын үү буурахын хэрээр орлогын эцсийн хэрэглээнд зориулах хувь буурч өрөнгө оруулалтад зарцуулах хувь өсч байвал зохистой байна

---

### Оршил

Монгол улс дэвшил хөгжлийнхөө эрин үетэй золгож байна. Улс орны эдийн засгийн өсөлтийн тулгуур нь уул уурхай байх төлөвтэй ажээ. Тухайлбал, Монголд оруулсан гадаадын хөрөнгө оруулалтын 60 орчим хувь уул уурхайн салбарт оржээ. Оюутолгой зэрэг томоохон төслүүдийн хөрөнгө оруулалтын гэрээ байгуулагдаж, 2013 он гэхэд уурхайг ашиглалтад оруулах ажил өрнөж байна. Байгуулсан гэрээ ёсоор Монголын төр хөрөнгө оруулагчийн энгийн хувьцааны 34% -ийг өмчилнө. Таван толгойн ордыг ашиглах, Сайншандын аж үйлдвэрийн цогцолбор байгуулах, Өмөр замын талаар баримтлах бодлого зэрэг томоохон төслүүдийг хэрэгжүүлэх шийдвэр гараад байгаа билээ. Эдгээр зорилтыг хэрэгжүүлсний дүнд ойрын жилүүдэд манай орны эдийн засгийн жилийн дундаж өсөлт 7-8%, 2013-2016 онд 20% болж, 2020 он гэхэд нэгүнд ногдох ДНБ 7000 долларт үүнэ гэж олон улсын банк, санхүүгийн байгууллагын судалгаа гарсан байна. Гэсэн хэдий ч нийгмийн зарим хэсэг гадаадын хөрөнгө оруулалтаас олох орлого, эдийн засгийн өсөлтийн монголын нийт иргэдийн амьдралд хэр шударга хуваарилагдах тал дээр шүүмжлэлтэй хандаж байна.

Иймд, Монголын эдийн засагт чухал өлөө бүхий уул уурхайн салбарын өлөөлөл болгон зэсийн үйлдвэрлэлээс олох орлогын зохистой хуваарилалтад энэ судалгаа чиглэсэн болно.

## Нэг. Үл сэргээгдэх нөөцийн ашиглалт

Газрын тос, зэс зэрэг үл сэргээгдэх нөөцийн хайгуул эрсдэл их, өрөнгө, хугацаа их шаардана. Нөгөө талаар их хэмжээний хөрөнгө оруулалт шаардах тул хайгуул дууссанаас хойш ашиглаж эхлэх хүртэл олон жил хүлээнэ. Иймд тодорхой хугацааны дараа шавхагдаж дуусах эдгээр нөөцийн үйлдвэрлэлийн хэтийн хандлагыг судлахад шаардагдах арга өвөрмөц байдаг байна. АНУ-ын газрын тосны ашиглалтын судалгаанд анх хэргэлсэн М.К. Hubbert-ийн онолыг эвхэн ашигт малтмал төдийгүй хүн амын өсөлтийн хандлагыг судлахад өргөн хэргэлсэн ажээ (Hubbert M.K., 1974, Heijman W.J.M., 2010).

### Hubbert-ийн Загвар

Кумулатив (нийлбэр үйлдвэрлэлийн) загвар:

$$Qt = \frac{U}{1 + \exp[-b(t - t_m)]} \quad (1)$$

Жилийн үйлдвэрлэлийн загвар:

$$Pt = \frac{2Pm}{1 + \cosh[b(t - t_m)]} \quad (2)$$

$$Pt = \frac{2Pm}{1 + \cosh\left[\frac{5(t - t_m)}{c}\right]} \quad (3)$$

$$Pt = \frac{2Pm}{1 + \cosh\left[\frac{6(t - t_m)}{d}\right]} \quad (4)$$

Үйлдвэрлэлийн өсөлтийн хандлагын загвар:

$$\frac{dPt}{dt} = \frac{-2bPm \sinh[b(t - t_m)]}{(1 + \cosh[b(t - t_m)])^2} \quad (5)$$

Энд:

$Qt$  =  $t$  үеийн нийлбэр үйлдвэрлэл (ашиглалт);

$U$  = нийт нөөц;

$Pt$  =  $t$  үеийн (жилийн) үйлдвэрлэл;

$Pm$  = жилийн үйлдвэрлэлийн максимум хэмжээ

$b$  = налалтын параметр;

$t$  = үеийн индекс (жил);

$t_m$  = үйлдвэрлэлийн хэмжээ максимум байх жил

$c, d$ :  $t_m$  жил ба  $P_c = 0.027P_m, P_d = 0.01P_m$  хэмжээний үйлдвэрлэлийн жилийн хоорондын ялгаварыг илэрхийлэх параметрууд

$\cosh(x) = \frac{\exp(x) + \exp(-x)}{2} =$  гипербол косинус,  $\sinh(x) =$  гипербол синус

b, c, d параметруудийг

$$U = 4P_m/b = 0.8cP_m = 2dP_m/3 \quad (6)$$

нөхцөлөөс

$$b = 5/c, \quad Pc = \frac{2P_m}{1 + \cosh(5)} = 0.027P_m \quad (7)$$

$$b = 6/d, \quad Pd = \frac{2P_m}{1 + \cosh(6)} = 0.01P_m \quad (8)$$

гэж тодорхойлно.

Үйлдвэрлэл ямар үед байгаагаас үндэслэн загварын параметруудийг тодорхойлно.

### Өсөлтийн хурд буурах хандлагатай боловч оргил үед хүрээгүй үеийн судалгаа

$\max \frac{dPt}{dt}$  нөхцөлөөс үндэслэн үйлдвэрлэлийн өсөлтийн хурд солигдох  $t_i$  жил болон энэ зааг үеийн  $P_i$  хэмжээг олж бусад үзүүлэлтүүдийг доорхи байдлаар тодорхойлно.

$$P_m = 1.5P_i \quad (9)$$

$$t_m = t_i + 1.317/b = t_i + 0.263c \quad (10)$$

$$P_c = 0.027P_m = 0.04P_i \quad (11)$$

$$c = t_m - t_c = 1.36(t_i - t_c) \quad (12)$$

$$t_m = 1.36t_i - 0.36t_c \quad (13)$$

$$U = 0.8cP_m = 1.63P_i(t_i - t_c) = 4.7CP_i \quad (14)$$

$$Pd = 0.01P_m, \quad t_m = 1.28t_i - 0.28t_d, \quad d = 1.28(t_i - t_d) \quad (15)$$

Оргил үе өнгөрсөн бол оргил үеийн үзүүлэлтийг ашиглана.

### Зэсийн үйлдвэрлэлийн ирээдүйн хандлагын судалгаа

1978 оны 12 дугаар сард “Эрдэнэт” үйлдвэрийн эхний ээлж ашиглалтанд орсон бөгөөд

30 жилийн хугацаанд 580.0 орчим сая тонн хүдэр боловсруулж, 3,4 сая тонн баяжмал дахь зэс, 46.0 мянган тонн молибден үйлдвэрлэн гаргажээ. Үлдэгдэл юец, 2009.01.01-ний байдлаар: хүдэр 1087.7 сая тн, зэс 4.790 сая тн, молибдени 131034 тн байгаа бөгөөд 30-40 гаруй жил ашиглах боломжтой ажээ. (<http://www.mmre.energy.mn/>, Буянтогтох Н. 2006)

Оюутолгойн зэсийн ордын хувьд:

- Нийт нөөц баялаг – 2.3 тэрбум тн хүдэрт 26.0 сая тн зэс, 800.0 тн алттай.
- Үүнээс Эрдэс Баялгийн Мэргэжлийн зөвлөлд 2007 онд бүртгэгдсэн нөөц – А+В зэргээр 930.0 сая тн хүдэрт 4.0 сая тн зэс, 236.4 тн алт.

- Ил уурхай болон баяжуулах үйлдвэр 2009-2010 оноос,
- Далд уурхай 2014 оноос ажиллаж эхлэх боломжтой.
- 2015 он хүртэл хугацаанд 500 .0 мян. тн-оос доошгүй баяжмал боловсруулах хүчин чадалтай зэсийн заводыг барьж байгуулна. /<http://www.mmre.energy.mn/>

Эрдэнэт үйлдвэрийн зэсийн үйлдвэрлэл, төлөвлөлт, Оюутолгойн төслийн баримтыг үндэслэн Монгол улсын зэсийн үйлдвэрлэлийн динамикийг дорхи хүснэгтэнд үзүүлэв.

#### Хүснэгт1 Зэсийн үйлдвэрлэл

| Он   | Зэс<br>МЯН.ТН | Он   | Зэс<br>МЯН.ТН |
|------|---------------|------|---------------|
| 1978 | 1.0           | 1999 | 126.7         |
| 1979 | 21.7          | 2000 | 125.2         |
| 1980 | 44.0          | 2001 | 133.5         |
| 1981 | 77.1          | 2002 | 131.7         |
| 1982 | 104.8         | 2003 | 130.3         |
| 1983 | 116.5         | 2004 | 130.0         |
| 1984 | 119.3         | 2005 | 126.5         |
| 1985 | 119.9         | 2006 | 129.7         |
| 1986 | 120.5         | 2007 | 130.2         |
| 1987 | 120.9         | 2008 | 126.8         |
| 1988 | 121.7         | 2009 | 129.8         |
| 1989 | 123.5         | 2010 | 127.6         |
| 1990 | 123.9         | 2011 | 126.9         |
| 1991 | 90.1          | 2012 | 239.1         |
| 1992 | 105.1         | 2013 | 431.3         |
| 1993 | 117.0         | 2014 | 441.5         |
| 1994 | 120.2         | 2015 | 563.2         |
| 1995 | 121.9         | 2016 | 705.7         |
| 1996 | 123.0         | 2017 | 942.7         |
| 1997 | 125.3         | 2018 | 1002.8        |
| 1998 | 125.5         |      |               |

Энэ мэдээллийг ашиглан Hubbert-ийн загварын үндсэн параметруудийг тодорхойлж, дараах хүснэгтээр харуулав.

#### Хүснэгт 2. Загварын үзүүлэлт

|        |        |                 |         |
|--------|--------|-----------------|---------|
| $Q_i=$ | 883.8  | $Q_{max}=$      | 1326    |
| $t_i=$ | 2017   | $t_{max}=$      | 2030    |
| $t_c=$ | 1980   | $U=$            | 53367.4 |
| $c=$   | 50     | $Q_c=0.027Q_m=$ | 35.4    |
| $b=$   | 0.0994 |                 |         |

Оюутолгойн далд уурхай ашиглалтад орж төслийн хүчин чадлаа бүрэн ашиглах боломжтой болж эхлэх үеэс, тухайлбал, 2017 оны үеэс зэсийн үйлдвэрлэлийн өсөлтийн хурд буурах хандлагатай болох бөгөөд энэ зааг үеийн үйлдвэрлэлийн хэмжээ 883.8 мян. тн байх ажээ. Энэ үеэс хойш зэсийн жилийн үйлдвэрлэл аажим өсч оргил хэмжээ нь 2030 оны үед 1326.0 мян. тн болох юм. 1980 оноос хойш энэ оргил үе хүрэх хугацаа 50 жил байна. Энэ нөхцөл хэвээр үргэлжилбэл зэсийн үйлдвэрлэл оргил үеэс цааш 50 жил буюу 2080 он өнгөртөл үргэлжлэх боломжтой юм. Нийт үйлдвэрлэх зэсийн хэмжээ 53367.4 мян. тн байх боломжтой ажээ. Оюутолгой компанийн сайтад тус ордын геологийн үнэ: зэс 45.0 сая тн, алт 1838 тн гэсэн байгаа нь ийм боломжтойг илтгэнэ /www.ot.mn/.

Hubbert-ийн загварын графикийн тэмдэглэлийн тайлбар:

$Q_{thubc}$  = загвараар тодорхойлсон жилийн үйлдвэрлэл;

$Q_{tactual}$  = жилийн үйлдвэрлэлийн жинхэнэ хэмжээ;

$Q'_{thubc}$  = үйлдвэрлэлийн өсөлтийн динамик;

$Q_{thubc}$  = үйлдвэрлэлийн нийлбэр хэмжээ;

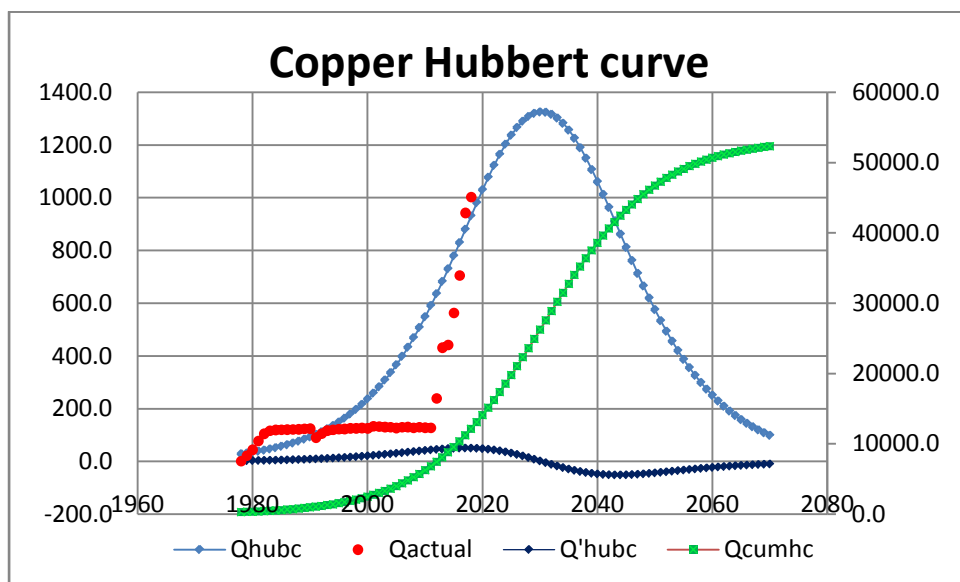


График 1. Зэсийн үйлдвэрлэлийн график дүрслэл

### Хоёр. Зэсийн орлогын хуваарилалт

2008 оны байдлаар “Эрдэнэт” үйлдвэр Монгол улсын дотоодын нийт бүтээгдэхүүний 12.3% , экспортын бүтээгдэхүүний 43% , аж үйлдвэрийн бүтээгдэхүүний 47,5 хувийг тус тус үйлдвэрлэжээ. Монгол Улсын төсөвт “Эрдэнэт” үйлдвэрийн оруулж буй хувь нэмэр сүүлийн жилүүдэд буюу 2003 оноос хойш эрс нэмэгдсэн байна. 2003 онд улсын өвлөрсөн төсвийн татварын орлогын 6.0 хувийг бүрдүүлж байсан бол 2008 он 40.0 шахам хувь болж өсчээ

<http://www.mmre.energy.mn/>. Эдийн засаг аажмаар өсч байгаа ч иргэдийн бодит орлого олигтой нэмэгдэхгүй, ядуурал буурахгүй байгаагийн нэг шалтгаан нь орлогын хуваарилалт зохистой биш байгаад оршино гэж нийгмийн нэг хэсэг үзэж байна.

Оюутолгойн уурхай ашиглалтад орж ээсийн үйлдвэрлэл т ихээхэн нэмэгдэх бөгөөд түүнээс орж ирэх орлогыг хэрхэн зохистой хуваарилахаас эдийн засгийн нөсөлт, иргэдийн бодит орлого хамаарна гэх нийгмийн үлээлт их байна (Очирбат П., Чинзориг Б. 2006). Энэ асуудалд нэмэр оруулахад судалгааны энэ хэсэг чиглэх бөгөөд гэрээ байгуулсан улс төрийн шийдвэрийн зөв эсэх үүнд үл хамаарна.

### **Орлогын хуваарилалтын загварын үндэслэл**

Оюутолгойн гэрээний дагуу Монгол Улс нийт энгийн хувьцааны 34% -ийн ногдол ашиг, ААН-ийн орлогын, гаалийн, нэмэгдсэн өртгийн, үл хөдлөх хөрөнгийн татвар, ашигт малтмалын нөөц ашигласны, хайгуулийн болон ашиглалтын нөвшөөрлийн төлбөр зэрэг орлогын эхүү свэртэй болж байна. Эдгээр орлогын хуваарилалтыг доорхи нөхцөлийг харгалзан шийдвэрлэх учиртай.

Гэрээний хугацаа 30 жил, 2 удаа 20 жилээр сунгах боломжтой. Орлого урт хугацаанд хэсэг хэсгээр орох бөгөөд тухайн үеийн нийгэм эдийн засгийн байдлаас шалтгаалан жил бүрийн хэмжээ нь ижил биш байна.

Орлогын нэг хэсгийг эцсийн хэрэглээнд, үлдэх хэсгийг нийгмийн хэрэглээнд зарцуулна. Орлогын хуваарилалт орлого хүртэх нийт хугацаанд нийгмийн аж байдлыг аль болох их дээшлүүлсэн байх ёстой. Хугацаа урт тул цаг хугацааны үнэлэмжийг тооцоонд тусгах шаардлагатай. Эдгээр шаардлагыг хангах загвар дараах хэлбэртэй байж болно (Maffezzoli M. 2008).

### **Орлогын хуваарилалтын загвар:**

Зорилгын функц:

$$\max \sum_{t=0}^T \beta^t U(c_t) \quad (16)$$

хязгаарлах нөхцөл:

$$x_{t+1} = (1+r)x_t + y_t - c_t \geq 0, \quad t=0, 1, \dots, T \quad (17)$$

$$\beta = \frac{1}{1+r}$$

Энд:

$U(c_t)$  = t жилийн хэрэглээнээс хамаарах ханамжийн функц;

$x_t$  = t жилийн Оюутолгойн орлогоос Монголд ногдох хэмжээ;

$c_t$  = t жилийн хүн амын хэрэглээ;

$u_t = t$  жилийн хөдөлмөрийн орлого;

$r$  = дискаунтийн хүү;

$\beta$  = дискаунтын фактор;

$T$  = уурхайн ашиглагдах хугацаа.

Орлогыг зэсийн биет хэмжээ юмуу мөнгөн орлогоор тодорхойлоход шийдэд үл нөлөөлнө.

Оюутолгойд ажиллагсдын нийт орлого Монголын нийт иргэдийн орлоготой зэрэгцүүлэхэд ихээхэн бага, нөгөө талаар иргэний хувьд ногдох орлогоос хувь хүртэх тул  $u_t$ -ийг загвараас хасахад шийдэд төдийлөн үл нөлөөлнө.

Нөгөө талаар  $U(c_t) = \ln(c_t)$  гэж авахад асуудлыг явцууруулахад үл хүргэнэ.

Энэ загварыг Лагранжийн аргаар бодох боломжтой боловч үйлдвэрлэлийг эдийн засгийн тухайн үеийн байдалтай уялдуулан үечилсэн байдлаар тодорхойлоход Динамик програмчлалын арга илүү тохиромжтой (Zietz J. 2007, Conrad J. 1999).

### Динамик программчлалын загвар

Беллманы тэгшитгэл:

$$V_t(x_t) = \max \{ \ln(c_t) + \beta V_{t+1}(x_{t+1}) \} \quad (18)$$

$$\text{хязгаарлах нөхцөл : } x_{t+1} = x_t - c_t \geq 0, t=0, 1, \dots, T \quad (19)$$

Уурхай хаагдах  $T+1$  үед орж ирэх орлого байхгүй болох тул  $V_{T+1}(x_{T+1}) = 0$ .

Үүнийг үндэс болгон Беллманы тэгшитгэлийг ашиглан уурхайн нөөц дуусах эцсийн хугацаанаас эхлэн дэс дараалан буцааж тооцох замаар шийдийг хялбар олно. Орлогын хүн амд хүртээх зохистой хэмжээ доорхи байдалтай байх болно.

$$c_t = \frac{(1+r)xt}{\sum_{i=0}^{T-t} \beta^i} = \frac{xt}{\sum_{i=1}^{T-t+1} \beta^i}, t=0, 1, \dots, T \quad (20)$$

(20) илэрхийллийн  $\frac{1}{\sum_{i=1}^{T-t+1} \beta^i}$  хэмжигдэхүүн орлогын хэдэн хувийг хэрэглэвэл зохистойг илтгэнэ.

Беллманы үнэлэмжийн функцийг ерөнхий хэлбэр дараах байдалтай байна.

$$V_t = \sum_{i=0}^{T-t} \beta^i \ln \frac{(1+r)^{i+1} x_t \beta^i}{\sum_{i=0}^{T-t} \beta^i} \quad (21)$$

$c_t$ ,  $V_t$  –ийн хэмжээ орлого  $x_t$ , дискаунтийн хүү  $\beta$ , нийт ашиглалтын хугацаа  $T$ , ашиглалтын тухайн  $t$  жилээс хамаарна. Хугацааны  $T, t$ - үзүүлэлтүүд  $c_t$ ,  $V_t$  –ийн нийт ашиглалтын хугацааны тархалтад нөлөөлөх бол орлого  $x_t$  болон дискаунтийн хүү  $\beta$ , тэдгээрийн хэмжээнд шийдвэрлэх нөлөө үзүүлнэ.

Том ордын ашиглагдах хугацаа урт байна. Хүний дундаж наслалттай зэрэгцүүлхэд түүнийг хязгааргүй их гэж хийсвэрчилж болох талтай. Энэ тохиолд (20) илэрхийлэл дараах байдалтай болно.

$$\lim_{T \rightarrow \infty} ct = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{(1+r)xt}{\sum_{i=0}^{T-t} \beta^i} \quad (22)$$

$$0 < \beta < 1 \text{ үед} \quad \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i = \frac{1}{1-\beta} \quad \text{болох тул}$$

$$\lim_{T \rightarrow \infty} ct = xt(1+r)(1-\beta) = rxt \quad (23)$$

Үүнийг үндэс болговол загварын хязгаарлах нөхцөл

$$x_{t+1} = (1+r)x_t - c_t = (1+r)x_t - rx_t = x_t \quad (24)$$

болох буюу жил жилд хүртэх баялгийн хэмжээ тогтмол болох ажээ.

Дээрхийн нэгэн адил ашиглалтын хугацаа их үед үнэлэмжийн функцийг тодорхойлно.

$$\lim_{T \rightarrow \infty} Vt = \lim_{T \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^{T-t} \beta^i \ln \frac{(1+r)^{i+1} xt \beta^i}{\sum_{i=0}^{T-t} \beta^i} \quad (25)$$

### Зэсийн орлогын хуваарилалт

Монголын нийгэм, эдийн засагт ихээхэн эерэж үзүүлнэ гэж найдвар тавьж байгаа Оюутолгойн уурхайн Монгол улсад ногдох орлогын хэдэн хувийг иргэддээ хишиг болгон хуваарилаж хэдэн хувийг нийгэм эдийн засгийн жилд ашиглавал зохистойг дээрхи динамик программчлалын загварыг ашилан тодорхойлов.

Зэсийг дэлхийн зах зээлийн үнээр борлуулах тул дискаунтын хүү, дискоунтын факторыг дэлхийн жишгээр тооцох шаардлагатай болно. Дискаунтын хүү нь нийгмийн дискаунтын хүү байх бөгөөд олон улсын практикт түүнийг ихэвчлэн 7-10% гэж авдаг боловч эдийн засгийн зохистой өсөлтийг удирдлага болгож буй нөхцөлд ашиглалтын хугацаа 50 жилийн дотор байхад 3.5%, 50-100 жил байхад 2.5% , зах зээлийн нөхцлийг түлхүү баримтлах нөхцөлд 1.5% байх нь зохистой байдаг байна ( Boardman A.E. et al, 2006).

Үүнээс үндэслэн тооцооны үзүүлэлтийг доорхи байдлаар авав:

$$r = 0.015 - 0.10$$

$$\beta = 0.985 - 0.909$$

$$T = 30 - 50$$

Эдгээр үзүүлэлтийг ашиглаж гаргасан үр дүнг доорхи хүснэгтэнд товчоолон үзүүлэв.

Нэг төрөл байх шалгуураар орлого  $s$ , хүртэх өгөөж  $V$ , таван бүлэгт хуваагдаж байгаа бөгөөд тэдгээрийн бүлгийн дундаж үзүүлэлтийг хүснэгтэд харуулав. Орлогын хэрэглээнд зарцуулах хэмжээ ашиглалтын эхэнд бага, уурхай хаагдах дөхөх тутам өсөх хандлагатай байна. Харин



иргэдийн хүртэх өгөөжийн хэмжээ үүний эсрэг чигтэй байх ажээ. Иргэдийн хүртэх зэсээр тооцсон биет өгөөж Vt- ийг Hubbert-ийн загвараар тодорхойлсон нийт үйлдвэрлэлээс зөвхөн Оюутолгойд ногдох хэсгийн 34 хувийг үндэслэн тодорхойлов. Орлого с, үнэлэмжийн хэмжээ V- ийн индекс дискаунтын хүүг илэрхийлнэ.

Хүснэгт3 Орлогын эцсийн хэрэглээ, түүний өгөөж

| Жил | Кластер | C10   | V10  | C08   | V08  | C035  | V035 | C015  | V015 |
|-----|---------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 26  | 1       | 0.103 | 39.0 | 0.085 | 44.1 | 0.048 | 62.2 | 0.035 | 74.9 |
| 6   | 1       | 0.107 | 39.2 | 0.089 | 43.9 | 0.055 | 59.1 | 0.042 | 68.9 |
| 12  | 2       | 0.118 | 32.7 | 0.102 | 35.6 | 0.071 | 44.4 | 0.059 | 49.4 |
| 6   | 3       | 0.152 | 22.7 | 0.138 | 23.8 | 0.109 | 26.7 | 0.097 | 28.3 |
| 4   | 4       | 0.221 | 15.4 | 0.208 | 15.8 | 0.180 | 16.8 | 0.168 | 17.2 |
| 3   | 5       | 0.431 | 9.1  | 0.417 | 9.2  | 0.391 | 9.3  | 0.371 | 9.4  |

Уурхайн ашиглах хугацааг 30 болон 50 жил гэсэн хоёр хувилбараар авсан бөгөөд хүснэгтийн эхний мөр 50, түүний дараах мөр 30 жилийн ашиглалтын эхний үеийг илэрхийлнэ.

Орлогын хэрэглээнд зориулах хувь дискаунтын хүүгээс ихээхэн хамааралтай бөгөөд уурхайг 30 жил ашиглах нөхцөлд эхний 6 жилд дискаунтын хүү 1.5-3.5% байхад 4.2-5.5%, хүү 8-10% байхад 8.9-10.7% байх бол хаагдахүүлийн 3 жилд 37.1 -43.1% болжөснө . Ашиглалтын хугацаа 50 жил болж нэмэгдэхэд сүүлчийн 4 бүлгийн үзүүлэлт өөрчлөгдөхгүй, зөвхөн ашиглалтын эхний хугацаа 26 жил болон нэмэгдэж энэ үеийн орлогын хувь, хүү 1.5-3.5% байхад 3.5-4.8%, хүү 8-10% байхад 8.5-10.3% болж буурах хандлагатай байна. Зэсийн орлогын зохистой хуваарилалт ийм байх бөгөөд цаг хугацаа ирээдүйд алслах тутам түүний үнэлэмж буурах байдал, уурхайн уул геологийн хөндлөх хүндрэх зэргээс шалтгаалан нийгмийн хүртэх ханамж буурах хандлагатай байна. Уурхайгаас Монгол улсад ногдох орлогын үлдэх хэсгийг нийгэм, эдийн засгийн өсөлтөд зориулбал зохистой ажээ. Чухам ямар салбарын хөгжилд хэрхэн зориулбал зохихыг дараачийн судалгаанд харуулах болно.

### Дүгнэлт

- Hubbert- ийн загвар зөвхөн газрын тос төдийгүй уул уурхайн бусад үйлдвэрлэлийн урт хугацааны хэтийн хандлагыг тодорхойлоход тохиромжтой.
- Уул уурхай зэрэг ашиглалт нь олон жил үргэлжлэх үйлдвэрлэлийг үечилсэн байдлаар төлөвлөхөд динамик программчлалын арга тохиромжтой
- Орлогын хэрэглээнд зарцуулах хувь ашиглалтын эхэнд бага, уурхай хаагдах дөхөх тутам өсөх хандлагатай байвал зохино. Харин иргэдийн хүртэх өгөөжийн хэмжээ үүний эсрэг чигтэй байх ажээ. Уурхайн ашиглалтын хугацаа нэмэгдэх тутам ашиглалтын зөвхөн эхний үе уртсаж эцсийн хэрэглээнд зориулах хувь багасаж хөрөнгө оруулалтад зарцуулах хэмжээ нэмэгдэх хандлагатай байна.

- Нийгмийн дискаунтын хүү буурахын хэрээр орлогын хэрэглээнд зориулах хувь буурч хөрөнгө оруулалтад зарцуулах хувь өсч байвал зохистой байна.

### **Ашигласан эх сурвалж**

Буянтогтох Н. Эрдэнэт үйлдвэрийг хөгжүүлэх хэтийн төлөв. /Уул уурхайн технологи, эдийн засаг, экологи, ШУТИС,2006, х.38-51

Монгол Улсын Засгийн Газар болон Айвенхоу Майнз Инк ХХК, Айвенхоу Майнз Лимитед, Рио Тинто Интернэшнл Холдингс Лимитед Компани Хоорондын Хөрөнгө Оруулалтын Гэрээ, 2009 он (Оюутолгойн Гэрээ)

Очирбат П., Чинзориг Б. Оюутолгойн төслийн талаархи ойлголтод хийсэн судалгаа. /Уул уурхайн технологи, эдийн засаг, экологи, ШУТИС,2006, х.120-134

Стратегийн орд газрууд: <http://www.mmre.energy.mn/>.

Boardman A.E., Greenberg D.H., Vining A.R., Wiemer D.L.,(2006). Cost-Benefit Analysis. Concepts and Practice

Conrad J.M.,(1999), Resource Economics

Heijman W.J.M.,(2010). Sustainable Copper Production in Mongolia

Heijman W.J.M., (1991).Depletable resources and the economy

Hubbert M.K., (1974). On the Nature of Growth. <http://www.technocracy.org/articles/hub-gro.html>

Maffezzoli M. (2008). A Short Course in Dynamic Macroeconomics

Zietz J. (2007). Dynamic Programming: An Introduction by Example