



Уур амьсгалын өөрчлөлийн ерөнхий тэнцвэрийн DICE/RICE загвар ба тэрбум мод төслийн үр ашгийн үнэлгээ

Удирдсан:

*Б.Бат /МУИС, Эдийн засгийн тэнхим, дэд профессор/
Г.Гүнбилэг /МУИС, Бизнесийн сургууль, ахлах багш/*

Бэлтгэсэн:

*Т.Саруулбуян /МУИС, Эдийн засгийн тэнхим, 4-р курс/
Н.Түвшинтөгс /МУИС, Бизнесийн сургууль, 3-р курс/
Б.Үнэнхүү /МУИС, Бизнесийн сургууль, 3-р курс/*

2024.04.17

- 1. Танилцуулга**
- 2. Судлагдсан байдал**
- 3. Судалгааны арга зүй: IAMs /DICE & RICE/ загвар**
- 4. Тоон өгөгдөл**
- 5. Эмпирик шинжилгээний үр дүн**
- 6. Тэрбум мод төслийн үр ашгийн үнэлгээ**
- 7. Дүгнэлт, санал, зөвлөмж**
- 8. Ашигласан материал**

Судалгааны зорилго:

- Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүссэн нийгэм, эдийн засагт учрах хор хохирлыг таньж мэдэхийн тулд нэгдсэн үнэлгээний загварыг ашиглан нийгмийн нүүрсхүчлийн хийн зардлын тооцоог хийх.

Судалгааны зорилт:

- Дэлхий дахинд ашиглагддаг нэгдсэн үнэлгээний загварыг манай улсын нөхцөлд ашиглах
- Эдийн засаг, геофизикийн чухал хувьсагчдыг нэгтгэж үнэлгээндээ оруулах.
- Чухал хувьсагчдын нарийвчлалыг нэмэгдүүлэхээр ерөнхий алгебрын загварчлалын систем GAMS программыг ашиглана.
- Монгол Улсад хэрэгжиж буй “Тэрбум мод” төслийн хэрэгжилтэд тулгуулан үр ашгийн шинжилгээ хийх.

Судалгааны ач холбогдол:

- Монгол дахь нийгмийн нүүрсхүчлийн хийн зардлыг тооцоолсноор эдийн засагт тооцооллыг оновчтой хийх, учирч буй хохирлын хэмжээг багасгах, хариу арга хэмжээ авахад чухал нөлөөтэй.

СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

NORDHAUS (1992), (1993)

- ❑ Нүүрсхүчлийн хийн татвар нь дэлхийн дулаарлыг удаашруулах үр дүнтэй арга бөгөөд эдийн засгийн CO₂ цэвэр зардалд ихээхэн нөлөөлдөг.
- ❑ DICE загвараар целсийн 3 градус дулааралт нь дэлхийн гарцыг 1.3 хувиар бууруулж, температур нэмэгдэхийн хэрээр нөлөөлөл нь квадрат хэлбэрээр нэмэгддэг

WANG (2013), (2019)

- ❑ 2005 оны АНУ-ын олон улсын үнээр нүүрсхүчлийн хийн нийгмийн тооцоолсон өртөг нь 2015 оны зэрэгцүүлсэн үнээр нэг тонн CO₂ тутамд 18.6 ам. доллар байна
- ❑ Нэгж тонн нүүрстөрөгчийн давхар исэлд ногдох мөнгөн дүн нь -50 аас 8752 доллар/тс ба голч нь 200.57 доллар/тс гарсан байна.

NORDHAUS (2018)

- ❑ Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ирээдүйн төлөв байдлыг 2100 он хүртэл харуулсан ба ойролцоогоор нэг хүнд ногдох үйлдвэрлэлийн 15.5 дахин нэмэгдүүлэхээр байгаа төсөөллийг харуулсан.
- ❑ RICE2016R загварын нүүрсхүчлийн хийн тооцоолсон тодорхойгүй байдлын зурвас (5 хувь, 95 хувь) нь нэг тонн CO₂ тутамд 6 доллар ба 93 доллар байна.

Paolo Gazzotti (2022)

- ❑ 57 гаруй улс ба бүс нутгийн эдийн засаг, геофизикийн хувьсагчдыг ашиглан нүүрсхүчлийн хийн зардлын тооцоог гарган RICE 50+ загварыг танилцуулсан.
- ❑ Загвар нь 2015 оноос эхлэн 5 жилийн хугацааны интервалд 2300 он хүртэл үргэлжлэх төсөөллийг хамруулж үзсэн.

Судалгааны арга зүй: DICE-2016R

IAMs загвар	Тэгшитгэл	Тайлбар
DICE - Уур амьсгал ба эдийн засгийн динамик нэгдсэн загвар	$W = \sum_{t=1}^{T_{\max}} V[c(t), L(t)]R(t) = \sum_{t=1}^{T_{\max}} U[c(t), L(t)]R(t)$	Дискаунтын хэмжээ болон капиталын өгөөжийн түвшинд тусгагдсан ажиглагдсан параметр утгуудаас ханамжийн функцийг тодорхойлно.
	$Q(t) = \Omega(t)[1 - \Lambda(t)]Y(t)$	Хохирлын хэмжээн бууралт ба ламбда их байх тусам хэмжээг бууруулж, их байх тусам нэмэгдүүлнэ.
	$D(t) = \varphi_1 T_{AT}(t) + \varphi_2 [T_{AT}(t)]^2$	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн эдийн засгийн нөлөөлөл буюу хохирлыг тодорхойлно.
	$E(t) = \sigma(t)[1 - \mu(t)]Y(t) + E_{\text{Ind}}(t)$	Аж үйлдвэржилтийн ялгарлаас гаргасан ялгаруулалтын хэмжээ.
	$M_j(t) = \phi_0 E(t) + \sum_{i=1}^3 \phi_{ij} M_i(t-1)$	Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг нүүрстөрөгчийн эргэлт, цацрагийн хүч болон уур амьсгалын өөрчлөлт хоорондын хамаарал.
	$F(t) = \eta \left(\log_2 \left[\frac{M_{AT}(t)}{M_{AT}(1, 750)} \right] \right) + F_{\text{EX}}(t)$	Хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй нийт цацрагийн хүчний өөрчлөлт.
	$T_{AT}(t) = T_{AT}(t-1) + \xi_1 \{F(t) - \xi_2 T_{AT}(t-1) - \xi_3 [T_{AT}(t-1) - T_{LO}(t-1)]\}$	Дэлхийн гадаргуугийн дундаж температур.
	$T_{LO}(t) = T_{LO}(t-1) + \xi_4 [T_{AT}(t-1) - T_{LO}(t-1)]$	Далайн ёроолын дундаж температур.
	$SCC(t) \equiv \frac{\partial W}{\partial E(t)} \bigg/ \frac{\partial W}{\partial C(t)} \equiv \frac{\partial C(t)}{\partial E(t)}$	Нүүрсхүчлийн хийн нийгмийн зардлыг хугацаагаар индексжүүлэн тооцох.

Судалгааны арга зүй: RICE-50+

IAMs загвар	Тэгшитгэл	Тайлбар
RICE - Уур амьсгал ба эдийн засгийн бүс нутгийн нэгдсэн загвар	$Y_{\text{GROSS}}(t) = \text{TFP}_i(t) \cdot K_i(t)^\alpha \cdot L_i(t)^{1-\alpha}$	ДНБ-ий бүс нутгийн хувьд капитал, хөдөлмөр болон нийт хүчин зүйлийн бүтээмж TFP дахь Cobb-Douglas үйлдвэрлэлийн функц.
	$I_i(t) = S_i(t) \cdot Y_i(t)$	Бүс нутгийн дотоод хөрөнгө оруулалт.
	$K_i(t + 1) = (1 - d_k)^{\Delta t} \cdot K_i(t) + \Delta t \cdot I_i(t)$	Капиталын хуримтлал.
	$Y_i(t) = \frac{Y_{\text{GROSS},i}(t)}{\Omega_i(t)} - \Lambda_i(t, \mu_i)$	Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийг бууруулах зардлын эцсийн ДНБ-ий гарц.
	$\hat{S} = \alpha \cdot \frac{d_k + \zeta}{d_k + \zeta \cdot \eta + \rho}$	Хадгаламжийн оновчтой байдлын функц.
	$E_{\text{IND},i}(t) = \sigma_i(t) \cdot Y_{\text{GROSS},i}(t) \cdot (1 - \mu_i(t))$	Аж үйлдвэрийн ялгаралтын үйлдвэрлэлийн салбар дахь шатах малтмал түлш (fossil-fuel-share) эзлэх хувь.
	$\text{MAC}_i(t, \mu) = \nu_i(t) \cdot (a_i(t)\mu_i + b_i(t)\mu_i^4)$	Marginal Abatement Cost үнэлгээ.
	$\Lambda_i(t, \mu_i) = \int_0^{\mu_i} E_{\text{BAU},i}(t) \cdot \text{MAC}_i(t, \mu_i) d\mu$	Бүс нутгийн ялгаруулалтыг бууруулах зардал.
	$\text{RF}_{\text{CCO}_2}(t) = a_m \cdot \ln \left(\frac{M_{\text{CO}_2}(t)}{M_{\text{CO}_2,\text{pre}}} \right)$	Цацрагийн хүчний RFCO2 үзүүлэх нүүрсхүчлийн хийн нөлөө.
	$T_n(t) = p_n + q_n \Delta \text{GMT}(t)$	Дэлхийн дундаж температурын өсөлтийн тухайн улс орны бүс нутгийн температурын түвшинд үзүүлэх нөлөө.

Тоон өгөгдөл



Диаграмм 1. Тоон өгөгдлийн эх сурвалж

Эмпирик шинжилгээний үр дүн

Хувьсагч	2020	2030	2040	2050	2100	2200	2300
Хүн ам (сая)	3.3	3.7	3.9	4.1	3.8	3.1	3.1
ДНБ (PPP) [их наяд 2005 ам.доллар/жил]	0.031	0.052	0.083	0.118	0.295	0.479	0.478
Хэрэглээ (PPP) [их наяд 2005 ам.доллар/жил]	0.025	0.043	0.067	0.096	0.238	0.373	0.359
Хөрөнгө оруулалт [их наяд 2005 ам.доллар/жил]	0.006	0.010	0.016	0.023	0.063	0.114	0.125
Бодит хүү (жилд)	0.070	0.079	0.064	0.054	0.035	0.014	0.050
Хөрөнгө оруулалт [их наяд 2005 ам.доллар/жил]	0.006	0.010	0.016	0.023	0.063	0.114	0.125
ДНБ-д эзлэх нийт хадгаламжийн хэмжээ (ДНБ хувь)	0.189	0.192	0.194	0.197	0.209	0.234	0.258
Нийгмийн хорогдуулалтын хувь	0.928	0.800	0.689	0.594	0.282	0.064	0.014
Нийт CO ₂ ялгаруулалт [GtCO ₂ /жил]	0.0029	0.0143	0.0230	0.0321	0.0937	0.0475	0.0102
Backstop үнэ	536.3	509.8	484.6	460.7	357.6	215.5	129.9
Монголын нийгмийн нүүрсхүчлийн хийн өртөг (SCC)	82.4	148.3	214.912	254.2	268.2	92.5	1.8

Эмпирик шинжилгээний үр дүн

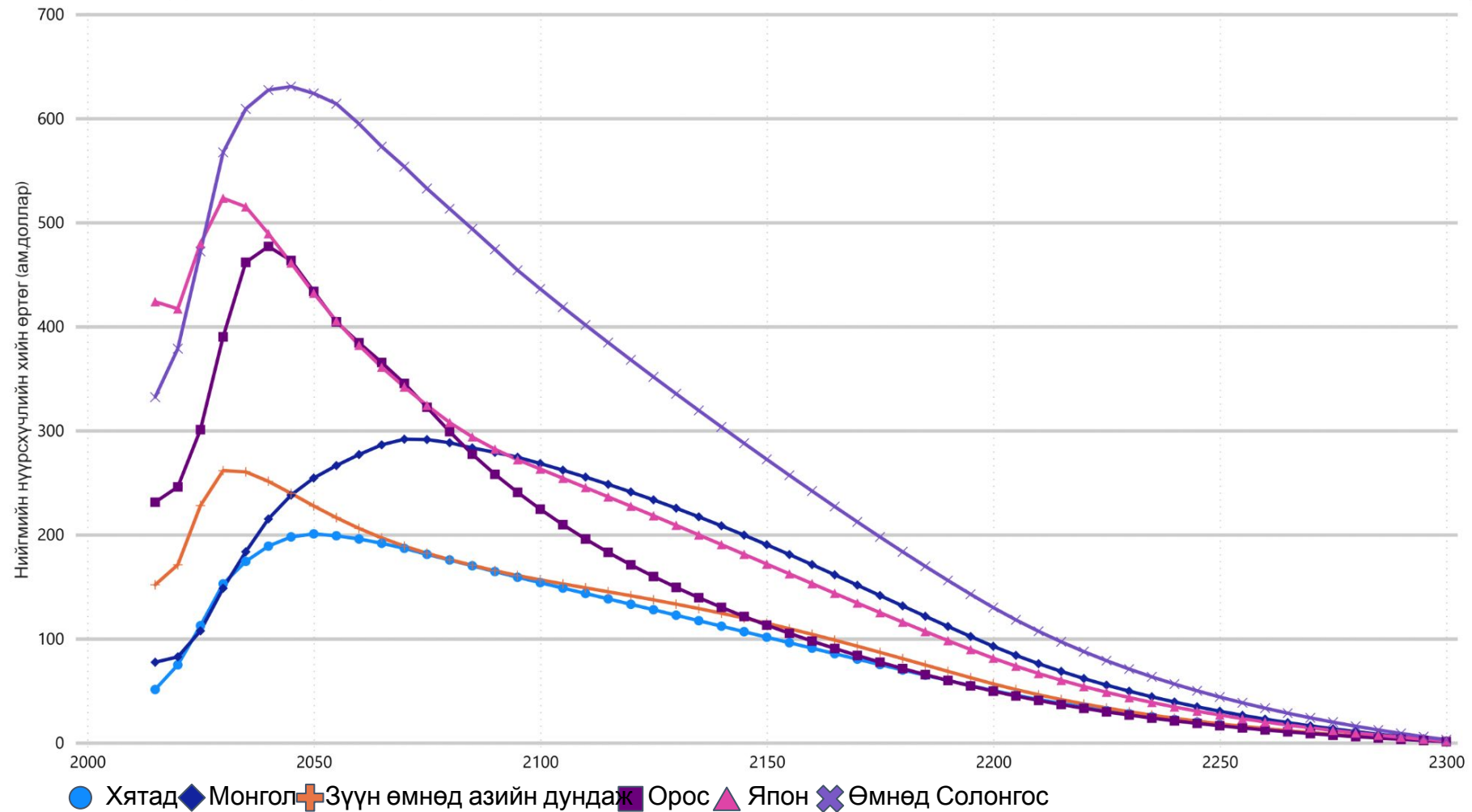


График 1. Монгол Улсын нүүрсхүчлийн хийн зардлыг зүүн Азийн орнууд болон зүүн өмнөд азийн бүс нутгийн дундаж өртгийн харьцаа

Тэрбум мод төслийн үр ашгийн шинжилгээ

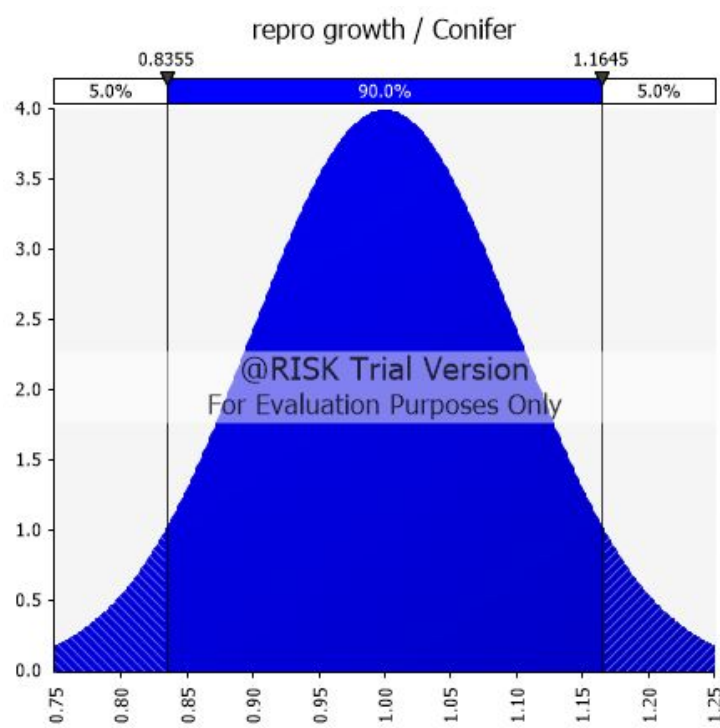


График 2. Модны өсөн нэмэгдэх түвшин

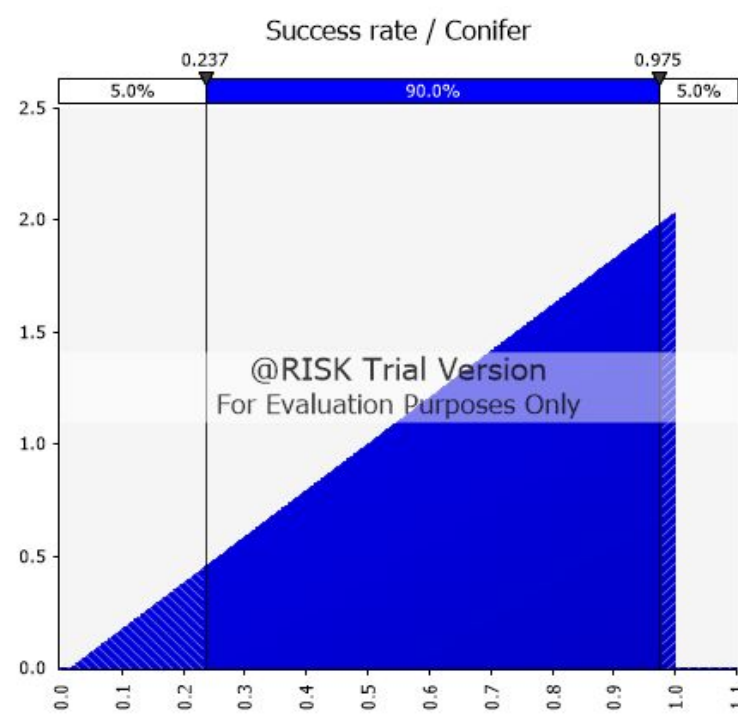


График 3. Мод амжилттай ургах түвшин

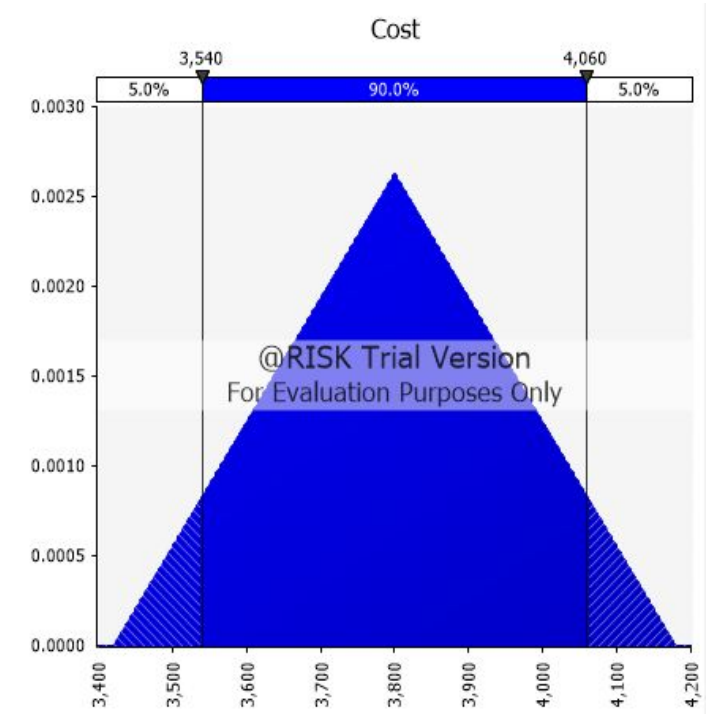


График 4. Зардлын гурвалжин тархалт

Тэрбум мод төслийн үр ашгийн шинжилгээ

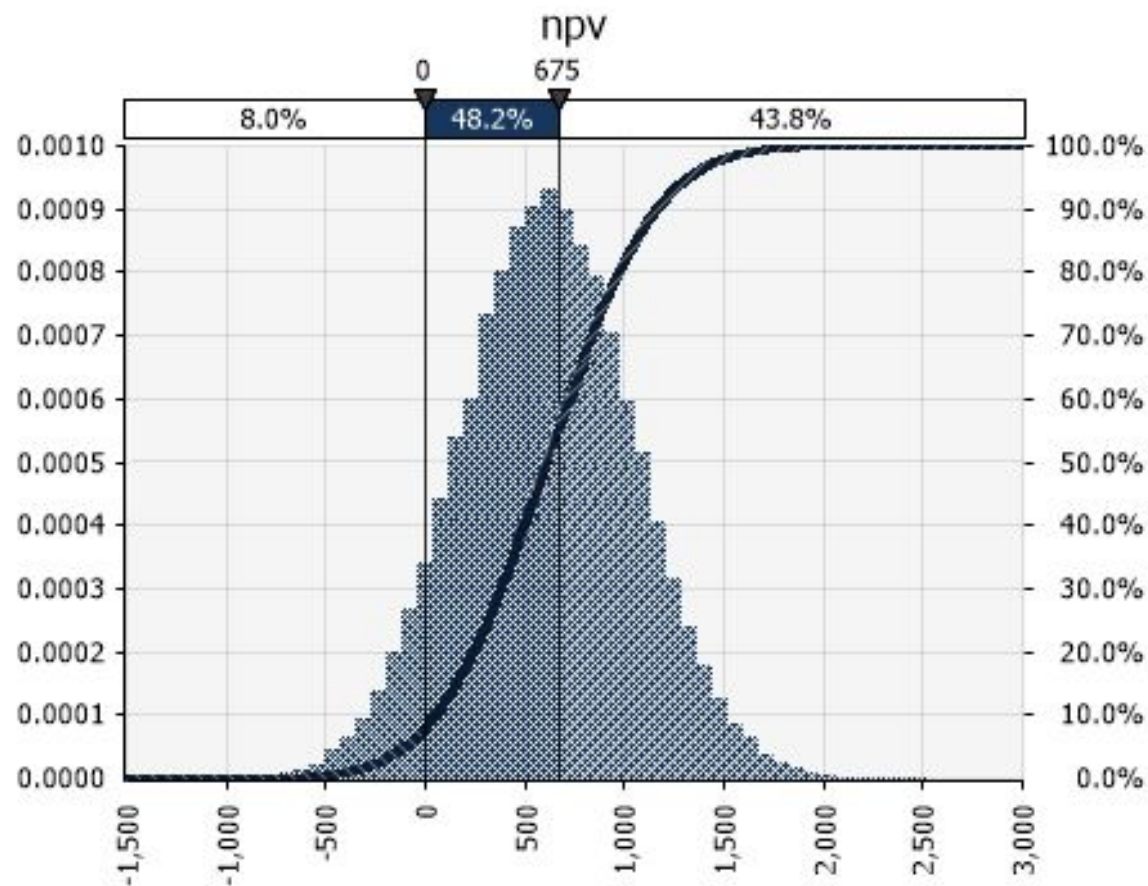


График 5. Тэрбум мод төслийн “Monte Carlo Simulation”

Statistics	Npv
Minimum	-1364.43
Maximum	2521.83
Mean	608.29
90% CI	+(-)2.25
Mode	591.46
Median	607.3
Std Dev	433.4
Skewness	0.0138
Kurtosis	2.9882
Values	100,000

Хүснэгт 2. Статистик үзүүлэлтүүд

ДҮГНЭЛТ

1. Монгол улс дахь нийгмийн нүүрсхүчлийн хийн өртөг нь 2015 оны байдлаар 77 ам.доллар гарсан бөгөөд урт хугацаандаа дэлхийн болон бүс нутгийн дунджаас өндөр байгаагаас дүгнэхэд Монгол улсад нүүрсхүчлийн хийн ялгарлыг бууруулах нь нийгэм, эдийн засгийн өндөр нөлөө үзүүлэхийг харуулж байна.
2. Бид "Тэрбум мод" төслийг авч үзэн, судалгааг хийхдээ ханамжийн функцийн үзүүлэлт дээр тулгуурласан ба уг төслийн үл хэрэгжих буюу үр ашиггүй байх магадлал нь 8 хувьтайгаар илэрхийлэгдсэн. Энэхүү үзүүлэлт бидний хэрэглэсэн аргачлал нь аливаа төслийг уур амьсгалтай холбон үр ашгийг цаашид тооцоход тохиромжтой байхаар зогсохгүй хамгийн муу болон сайн сценарын хүрээнд магадлалыг тооцож болохоор байгааг баталж байна.
3. Энэхүү үзүүлэлтүүд нь Монгол улсын хэрэгжүүлж буй уг төсөл нь "Carbon Trading"-тай холбогдоход ч үр өгөөжийг авчирч чадахуйц байна.

Санал зөвлөмж

- DICE/RICE-с гадна FUND, PAGE зэрэг өөр төрлийн IAM-г ашиглан Монгол улс дахь нийгмийн нүүрсхүчлийн хийн өртгийг тооцоолж харьцуулалт хийж үзэх нь мөн тохиромжтой байна.
- Монгол улсын дотоодын судлаачид маань нийгмийн нүүрсхүчлийн хийн өртгийг тооцоход ашигласан орцууд болох хүн амын өсөлт, ДНБ, геофизикийн өгөгдлүүдийг судлан өөрсдийн нутаг дэвсгэр дээр буулган үзвэл RICE загвараар тооцсон нийгмийн нүүрсхүчлийн хийн өртөг өөрчлөгдөх ба үүнээс улбаалан Монгол улсын нүүрсхүчлийн зах зээлд ашиглагдах үнэ болон цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ илүү бодитойгоор тооцоологдох боломжтой.
- Цаашлаад Монгол улс дэлхийн хандлагыг дагаж нүүрсхүчлийн хийн зах зээл рүү орох судалгаа, тооцоо хийх нь зохимжтой.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Nordhaus, W. D. (1992). An optimal transition path for controlling greenhouse gases. *American Association for the Advancement of Science*, 256:1315–1319.
- Nordhaus, W. D. (1993). Optimal greenhouse-gas reductions and tax policy in the "dice" model. *The American Economic Review*, 83:313–317.
- Nordhaus, W. D. (2017). Revisiting the social cost of carbon.
- Nordhaus, W. D. (2018). Evolution of modeling of the economics of global warming: changes in the dice model, 1992–2017. pages 623–640.
- PAGE, (2018). НЭЗТТ, Ногоон эдийн засгийн бодлогын дүн шинжилгээ: Монгол Улс. НЭЗТТ-ийг төлөөлөн НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр, pages 60–105.
- Wang, P. (2013). Estimates of the social cost of carbon: A review based on meta- analysis. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 1.
- Wang, P. (2019). Estimates of the social cost of carbon: A review based on meta- analysis. *Journal of Cleaner Production* 209, 146(2):1494–1507.
- Л.Даваажаргал, Б.Ананд, (2023). Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нийгэм, эдийн засагт үзүүлж болох нөлөө, учирч болох эрсдэл: Монгол улсын жишээ. Монголбанк судалгааны товхимол 17, pages 148–171.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Paolo Gazzotti. (2022). Socio-Environmental System Modelling, RICE50+ DICE model at country and regional level 4.
- Pei Wang. (2019). Estimates of the social cost of carbon: A review based on meta-analysis, 2:1497–3171507.
- Nordhaus, W. D. (2017). Revisiting the social cost of carbon,
- Nordhaus, W. D. (2018). Evolution of modeling of the economics of global warming: changes in the dice model, 1992–2017. pages 623–640.
- GAMS (2024). GAMS Development Corporation General Algebraic Modeling System (GAMS),
- Pielke Jr.R.A. (2013). What is climate change? Energy Environ, Climate change policy: what do the models tell us? J.Econ, 3:15
- Richard; Prest, Brian C; Sexton, Steven E, (2021). The GDP - Temperature relationship: Implications for climate change damages, Journal of Environmental Economics and Management.
- Piontek.F., Kalkuhl, M., Kriegler, E., Schultes, A., Leimbach, M., Edenhofer, O., & Bauer, N. (2018). Economic Growth Effects of Alternative Climate Change Impact Channels in Economic Modeling, Economic Growth Effects of Alternative Climate Change Impact Channels in Economic Modeling
- Worldbank (2020) . Revised estimates of the impact of climate change on extreme poverty by 2030, Policy research working paper
- Б.Баярдаваа, Н.Ургамалсувд, Г.Мөнхбаяр (2021). Уур амьсгалын өөрчлөлт ба төв банкны оролцоо, Монголбанк судалгааны товхимол.
- МОНГОЛ ОРНЫ БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ТӨЛӨВ БАЙДЛЫН ТАЙЛАН 2019-2020 он (2017).
- Don Minore (1986). Germination, Survival and Early Growth of Conifer Seedlings in Two Habitat Types, United States Department of Agriculture.

ХАВСРАЛТ

RICE 50+ загварыг ашиглан чухал хувьсагчдыг нэгтгэн үнэлсэн GAMS программын үр дүн

- https://drive.google.com/file/d/1p_M5PvqHh_M6Vbw4W5zipRnZYpPdHNnv/view?usp=sharing
- <https://drive.google.com/file/d/164-IF2XLP03vzwkSExglpES6E3yfi49m/view?usp=sharing>
- <https://drive.google.com/file/d/18AUBpThP32nDfGeZ-w7HUayO--u7rNC1/view?usp=sharing>

ХАВСРАЛТ

Хувьсагч	2020	2030	2040	2050	2100	2200	2300
Хүн ам (сая)	3.3	3.7	3.9	4.1	3.8	3.1	3.1
ДНБ (PPP) [их наяд 2005 ам.доллар/жил]	0.031	0.052	0.083	0.118	0.295	0.479	0.478
ДНБ доод хязгаарын суурь	0.037	0.043	0.033	0.026	0.14		
Динамик тохируулгын ДНБ [хувь]	0.031	0.052	0.083	0.118	0.293	0.475	0.475
Хэрэглээ (PPP) [их наяд 2005 ам.доллар/жил]	0.025	0.043	0.067	0.096	0.238	0.373	0.359
Хөрөнгө оруулалт [их наяд 2005 ам.доллар/жил]	0.006	0.010	0.016	0.023	0.063	0.114	0.125
ДНБ-д эзлэх нийт хадгаламжийн хэмжээ (ДНБ хувь)	0.189	0.192	0.194	0.197	0.209	0.234	0.258
Хохирлыг бууруулах ДНБ-ий цэвэр дүн (PPP)	0.031	0.053	0.084	0.119	0.301	0.487	0.484
Нэг хүнд ногдох хэрэглээ (PPP)	7685.8	11526.7	17285	23500.8	62654.9	119705	115117
Бодит хүү (жилд)	0.070	0.079	0.064	0.054	0.035	0.014	0.050
Капиталын хэмжээ (PPP) [их наяд 2005 ам.доллар/жил]	0.143	0.106	0.132	0.193	0.657	1.362	1.511
Боломжит бүх хохирлын хэмжээ, нийт ДНБ-д эзлэх хувь	-0.001	-0.005	-0.008	-0.019	-0.018	-0.014	
Бүс нутгийн нийт хүчин зүйлийн бүтээмж	3.06	5.20	7.42	9.12	16.56	24.77	23.97
Нийгмийн хорогдуулалтын хувь	0.928	0.800	0.689	0.594	0.282	0.064	0.014

ХАВСРАЛТ

Хувьсагч	2020	2030	2040	2050	2100	2200	2300
Нийт CO ₂ ялгаруулалт [GtCO ₂ /жил]	0.0029	0.0143	0.0230	0.0321	0.0937	0.0475	0.0102
Бүс нутгийн хүн амын жигнэсэн дундаж температур [deg.C]	0.744	1.095	1.544	2.025	4.315	7.378	8.389
RFco ₂ [Вт/м ²]-ын хэсэг болох цацраг идэвхт хүлэмжийн хий	0.363	0.438	0.522	0.604	0.971	1.376	1.461
Цацрагийн хүч CO ₂ [Вт/м ²]	1.870	2.247	2.663	3.076	4.906	6.930	7.352
Далайн ёроолын температурын өсөлт [1900 оноос, C градус]	0.168	0.286	0.418	0.569	1.552	3.814	5.301
Агаарын мандлын доод хэсгийн температурын өсөлт	1.165	1.396	1.690	2.005	3.508	5.517	6.180
Цацрагийн хүчний өсөлт [1900 оноос Вт/м ²]	2.233	2.685	3.185	3.681	5.877	8.306	8.813
Хүлэмжийн хийн дэлхийн нөөц [Gton]	836.6	897.7	970.5	104.5	1476.8	2157.0	2334.6
Хүлэмжийн хийн гадаад зүйлийн нөлөө	0.529	0.588	0.647	0.706	1.0	1.0	1.0
Одоогийн болон суурь температур хоорондын зөрүү	1.570	1.921	2.370	2.851	5.141	8.204	9.215
Аж үйлдвэрийн CO ₂ ялгаруулалт [GtCO ₂]	161.8	535.1	988.5	1488.4	4360.0	9643.4	11628.8
Хуримтлагдсан CO ₂ ялгаруулалт [GtCO ₂]	185.4	598.1	1082.4	1606.4	4539.7	9846.6	11834.0
Суурь бүсийн CO ₂ FFI ялгаруулалт [GtCO ₂]	0.018	0.026	0.032	0.039	0.095	0.047	0.010
Backstop үнэ	536.3	509.8	484.6	460.7	357.6	215.5	129.9
Тохируулсан Enerdata MACC үржүүлэгч	0.477	0.469	0.459	0.440	0.2	0.070	0.042

ХАВСРАЛТ

Хувьсагч	2020	2030	2040	2050	2100	2200	2300
Нүүрсхүчлийн хийн нийгмийн өртөг	63	91.8	117.0	144.1	358.8	795.6	
Дэлхийн CO2 ялгаруулалт [GtCO2/жил]	10.6	12.9	14.1	14.8	17.5	9.2	2.7
Дэлхийн хохирлын хэмжээ [хувиар]	0.8	2.5	5.2	41.6	213.9	264.4	
Аж үйлдвэрийн ялгаруулалт [GtCO2/жил]		0.006	0.014	0.23	0.084	0.205	0.249
MACC-н EnerData <a> poly14fit-coeff	0.018	0.025	0.032	0.039	0.096	0.048	0.01
MACC-н Enerdata poly14fit-coeff	369.4	293.5	208.9	208.9	208.9	208.9	208.9
Газар ашиглалтын ялгарлын хэмжээ [GtCO2/жил]	4353.5	3594.4	2918.9	2918.9	2918.9	2918.9	2918.9
SCC үүдэн эдийн засгийн нөлөө [ДНБ хувь]		-0.003	-0.006	-0.019	-0.019	-0.018	-0.014
ДНБ-с давсан хохирол [ДНБ хувь]		0.291	0.630	0.954	1.938	1.801	1.390
Хохирол ДНБ-ий нийт фракц		-0.003	-0.006	-0.010	-0.019	-0.018	-0.014
Хохирлын хэмжээ		-0.0002	-0.005	-0.001	-0.057	-0.0086	-0.0066
ДНБ нүүрсхүчлийн цацрагийн эрчим	0.587	0.502	0.390	0.335	0.325	0.100	0.021
ДНБ абсолют хохирол		0.0002	0.0005	0.0011	0.0057	0.0086	0.0066
Ханамжийн функцийн аргумент	7685.8	11526.7	17825	23500.8	62654.9	119705	115177

Хүснэгт 5. Эмпирик шинжилгээний нүүрсхүчлийн хийн нийгмийн өртгийн зардал, нийгэмд үзүүлэх хохирлыг тооцох хувьсагчдын үр дүн

ХАВСРАЛТ

Хувьсагч	2020	2030	2040	2050	2100	2200	2300
Нүүрсхүчлийн хийн тонн CO2 ялгаруулалтын доод үнэ	0.112	0.091	0.067	0.055	0.041	0.008	0.001
Ханамжийн утгуудын нийцтэй байдал	0.189	0.192	0.194	0.197	0.209	0.234	0.258
scc_pulse_discounted_global	301.1	367	418.98	466.3	703.1	784.1	140.7
scc_pulse_ramsey_global	76.7	110.3	119.4	120.3	125.1	61.5	1.1
scc_pulse_ramsey_global_regionalref	82.4	148.3	214.9	254.2	268.2	92.5	1.8
scc_pulse_global_regshare	-0.011	-0.016	-0.016	-0.014	-0.001	0.003	7.052
scc_pulse_ramsey_only_regional	-0.006	-0.010	-0.013	-0.012	-0.001	0.003	7.052
tatm_difference		3.827	4.161	3.535	2.215	1.466	1.306
alpha	0.037	0.060	0.095	0.148	0.679	0.996	0.999

Хүснэгт 6. Эмпирик шинжилгээний нүүрсхүчлийн хийн нийгмийн өртгийн зардал, нийгэмд үзүүлэх хохирлыг тооцох хувьсагчдын үр дүн