

Хавсралт2.1-1 Зуухны бүртгэлийн тогтолцоо болон ялгарлын инвенторын талаархи ажил хэргийн хуралдааны илтгэлийн материал (2010.06.25)

Workshop
On
Boiler Registration and Permission System, and
Emission Source Inventory
in Mongolia and Japan

Date and time : Friday, 25 June 2010, 10:00-14:05

Place : Puma Imperial Hotel (2Floor), Ulaanbaatar City

Schedule

Chairman of the Workshop: Mr. Chultemsuren BATSAIKHAN,
Air Quality Department of the Capital City (AQDCC)

1. Opening

10:00-10:05 Openings by Chultemsuren BATSAIKHAN, AQDCC

2. Boiler Registration and Permission System

10:05-10:25 Presentation on boiler registration system in Japan by Mr. Masanori EBIHARA (Boiler Technology for Air Pollution Control 2)

10:25-10:45 Presentation on boiler registration in Mongolia Mr. Ts. MUNKHBAT (Ministry of Nature, Environment and Tourism, Office of Environmental Pollution)

10:45-11:45 Discussions on Boiler Registration and Permission System

11:45-12:00 Coffee Break

3. Emission source inventory

12:00-12:20 Presentation on stationary source inventory in Japan by Mr. Toru TABATA (Stationary Source Inventory / Simulation 1)

12:20-12:40 Presentation on mobile source inventory in Japan by Mr. Hiroyuki MAEDA (Mobile Source Inventory)

12:40-13:00 Presentation on emission source inventory in Mongolia by Ms. Sarangerel ENKHMAA (National Agency for Meteorology and Environment Monitoring)

13:00-14:00 Discussions on emission source inventory

14:00-14:05 Closing Remarks by Mr. Akeo FUKAYAMA, Leader of JICA Expert Team

Японы зуух бүртгэлийн систем

2010. 6
ЖАЙКА

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

Эрх бүхий байгууллага

1. Зуух бүртгэлийн систем

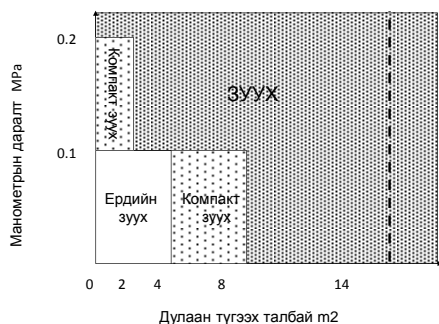
- (1) Эрчим хүч үүсгүүрийн зуух
Эдийн засаг, Худалдаа, Аж үйлдвэрийн яам (МЕТИ)-ЭЗХАҮЯ
(2) Эрчим хүчний бус (Уурын зуух, УХЗ)
Хөдөлмөр, Нийгмийн халамж Эрүүл мэндийн яам (МНЛД) ХНХЭМЯ

2. Агаарын бохирдлоос урьдчилан сэргийлэх

Агаар бохирдол хяналтын хууль
Байгаль орчны яам (МОЕ) БОЯ

Зуух бүртгэлийн систем

1. Зуух ангилалт (Усан халаалтын зуухны тухайд)



2. Мэдэгдэл

Мэдэгдэл	Зуух	Компакт зуух	Ердийн зуух
Үйлдвэрийн гэрчилгээ	Шаардлагатай	Шаардлагагүй *1	Шаардлагагүй *2
Угсралт	Шаардлагатай	Шаардлагатай	Шаардлагагүй
Мөчлөгт үзлэг	Шаардлагатай	Шаардлагатай	Шаардлагагүй

*1 Эрх бүхий байгууллагын үзлэг хяналт хэрэгтэй (Зуух бүрт)

*2 Эрх бүхий байгууллагын зөвшөөрөл хэрэгтэй (Зуухны төрөл бүрээр)

3. Зуух ажлуулах шалгуур

Ангилалт	Шалгуур
Зуух	Дулаан түгээх талбай > 14m ² Зуух инженерийн үнэмлэхтэй байх
	Дулаан түгээх талбай ≤ 14m ² Зуухны сургалтыг дүүрэгсэн байх(2 өдөр)
Компакт зуух	Зуухны сургалтанд хамрагдсан байх(2 өдөр)
Ердийн зуух	-

4. Зуухны сургалтын хөтөлбөр

Сэдэв		Үргэлжлэх цаг (мин.)
Лекцийн хичээл	Зуухны бүтэц	2 цаг
	Зуухны сэлбэг эд анги (Аюулгүйн төхөөрөмж, хяналтын рентген гэх мэт.)	2 цаг
	Түлш болон шаталт	2 цаг
	Холбогдох хууль тогтоомж	1 цаг
Ажлын дадлага	Компакт зуухыг ажиллуулах болон засварлах	3 цаг
	Компакт зуухны үзлэг	1 цаг

Японы агаарын бохирдлын хууль

1. Хяналтын сэдэв (Утаа)

Тоос
SOX
Бусад агаар бохирдуулагч (NOX, Cl, хүнд устөрөгч хлор гэх мэт)

2. Утаа үүсгэгч төхөөрөмж (32 төрлөөр)

Зуух	Дулаан түгээх талбай $\geq 10m^2$ болон Түлш шаталтын хэмжээ $\geq 480Mcal/h$
------	---

3. Ялгарлын дээд хязгаар(Тоос)

Түлш	Хаягдал хий	Дээд хязгаар mg/Nm3	Стандарт O2 %(On)
Хийн түлш	$\geq 40kNm^3/h$	50	5
	$40kNm^3/h >$	100	5
Хүнд тосны түлш	$\geq 200kNm^3/h$	50	4
	$40-200kNm^3/h$	150	4
	$10-40kNm^3/h$	250	4
	$10kNm^3/h >$	300	4
Нүүрс	$\geq 200kNm^3/h$	100	6
	$40-200kNm^3/h$	200	6
	$40kNm^3/h >$	300	6

Хаягдал хий дэхь O2%-ийн тохиргоо

$$C = (21 - O_n) / (21 - O_s) \cdot C_s$$

- C: Тоосны авцалдаа (тохиргооны дараа)(mg/Nm3)
 On: Хаягдал хийний O2%-ийн стандарт (%)
 Os: Хаягдал хийний O2%-ийг хэмжсэн үр дүн(%)
 Cs: Тоосны авцалдаа (Хэмжилтийн үр дүн)(mg/Nm3)

4. Хэмжилтийн давтамж (Тоос)

Түлш	Хаягдал хий	Хэмжилтийн давтамж
Хийн түлш	-	5-н жилд нэгээс дээш
Хүнд тос болон нүүрсэн түлш	$\geq 40kNm^3/h$	2-сард нэгээс дээш
	$10kNm^3/h >$	Жилд- оос дээш

5. Дагах дүрэм журмыг мөрдөөгүй үед засгийн газраас хийх хэмжилт

- (1) Сайжруулхыг тушаах
- (2) Ажиллагааг зохсоохыг тушаах
- (3) Торгууль (шийтгэх, торгуулийн төлбөр)

БАЙГАЛЬ ОРЧИН, АЯЛАЛ ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ

АГААР БОХИРДУУЛАГЧ ЭХ ҮҮСВЭРИЙН БҮРТГЭЛ ТООЛЛОГО ЯВУУЛАХ ЖУРАМ

БОАЖЯ-НЫ ХҮРЭЭЛЭН БУЙ ОРЧИН БАЙГАЛИЙН
НӨӨЦИЙН ГАЗРЫН МЭРГЭЖИЛТЭН Ц. МӨНХБАТ

2010.06.25

- Агаарын тухай хуулийн дөрөв дүгээр бүлгийн 16 дугаар зүйл.
Агаар бохирдуулах бодис, физикийн хортой нөлөөлөл, тэдгээрийн эх үүсвэрийн улсын тоо бүртгэл
- 1. Агаар бохирдуулах бодис, физикийн хортой нөлөөлөл, тэдгээрийн эх үүсвэрийн төрөл, тоо, хэмжээг улсын бүртгэлд хамруулна.
- 2. Улсын нэгдсэн тоо бүртгэл, хүлэмжийн хийн эх үүсвэр болон шингээгчийн улсын тооллогыг байгаль орчны асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагаас баталсан журмын дагуу мэргэжлийн алба гүйцэтгэнэ.

Агаарыг бохирдуулах эх үүсвэрийн улсын тоо
бүртгэл явуулах журам
Нэг: ерөнхий зүйл

- “Агаарын тухай” хуулийн 16 дугаар зүйлийг хэрэгжүүлэх зорилгоор энэхүү журмыг мөрдөнө.
- Эх үүсвэрийн тоо бүртгэлээр агаарт гаргаж байгаа бохирдуулах бодис, бусад физикийн хортой нөлөөллийн төрөл, тоо хэмжээг тогтооно.
- Агаар бохирдуулах эх үүсвэрийн улсын тоо бүртгэлийг аймаг, нийслэлийн Засаг даргын тушаалаар тусгай комисс томилон жил бүрийн 4-р улиралд зохион байгуулна.

- Улсын тоо бүртгэл явуулах хот суурин газрын нэрсийн жагсаалтыг жил бүрийн 6 дугаар сард Байгаль орчны яамнаас гарган аймаг, нийслэлийн Засаг даргад хүргүүлнэ.
- Улсын тоо бүртгэлийг агаар бохирдуулах эх үүсвэр бүхий иргэн аж ахуйн нэгж, байгууллага бүрээр явуулна.
- Агаар бохирдуулах суурин эх үүсвэр бүхий аж ахуйн нэгж байгууллага бүрээр уг үйлдвэрийн байршилыг үзүүлсэн 1:5000 масштаб бүхий бүдүүвч зураг хийж тооллогын материалд хавсаргасан байна.
 - Бүдүүвч зурган дээр үйлдвэрийн ариун цэврийн хамгаалалтын бус АЦХБ/-г тасархай шугамаар тэмдэглэнэ.
 - Мөн зориулалтын бус газар бохирдуулах бодис нэвчиж байгаа эсэх,
 - шаталт явагддаг болон тоосонцор овоолго зэргээс агаарт бохирдуулах бодис гарч байгаа газрыг тэмдэглэн бохирдуулах бодисын нэр, тоо хэмжээг зурганд хавсаргана.

- Агаар бохирдуулах эх үүсвэрийг дотор нь бохирдуулах бодис нэвчүүлдэг болон хаях эх үүсвэр гэж хуваана.

- Агаарт бохирдуулах бодис нэвчүүлэх эх үүсвэрт
 - тоног төхөөрөмж,
 - аппарат бензин хадгалах сав гэх мэт/,
- Хаях эх үүсвэрт:
 - Утааны яндан
 - Салхивч
 - Үйлдвэр, уурхайн агааржуулах төхөөрөмж зэрэг орно.

Хоёр. Улсын тоо бүртгэлийн маягтууд

- Агаар бохирдуулах суурин эх үүсвэрийн бүртгэлийг нэгдүгээр хавсралт ёсоор гаргана.
- Агаар бохирдуулах бодис цэвэрлэх, хортой нөлөөг бууруулах тоног төхөөрөмжийн ажиллагааны тухай бүртгэлийг 2 дугаар хавсралт ёсоор гаргана.
- Тээврийн хэрэгсэл, хөдөлгөөнт бусад эх үүсвэрийн улсын тоо бүртгэлийг 3 дугаар хавсралт ёсоор гаргана.

Агаар бохирдуулах суурин эх үүсвэрийн улсын тооллого

Цех үйлдвэрийн талбай	Нэвчүүлэх эх үүсвэр		Хаях эх үүсвэр		Бүдүүн зурган дээрх номер	Хаях эх үүсвэрийн өндөр, м	Эх үүсвэрийн	Агаарт гарч буй хийн хольцын			Бохирдуулах бодисын		Жигд хэрэглэх тулш
	нэр	тоо	нэр	тоо				Нэрсийн сгчн Д.м	Талбай S, м2	Хурд, W, м/с	Эзлэхүүн, м/с	Температур, С	

Сонгинохайрхан дүүргийн нутаг дэвсгэрт ажиллаж байгаа нам даралтын уурын зуухны судалгаа 2003-11-10

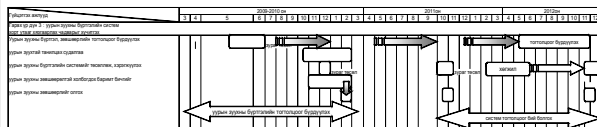
Зуухны байршил	Тоогоны		Эргэлтийн Насосс		Түлээлийн Сэнс		Ашиглагчдад зориулсан	Их засварт орсон	Ашигт алын түвшин	Түлшний жилийн зарцуулалт	Зуухны дугаар төлгөл үзүүл	Хэрэглэгчийн дугаарыг ачаалал	
	марк	тоо	марк	тоо	марк	тоо							
М-д шалбаралт	НР-18-13.5	1	В18	2	ЦВ-3-2	2	2000			саян	270.0тн	16.5тн	өөрийн хяналтаар
В1-р шалбаралт	КСО	2	КЕ-13	2			1998			дого	590 тн	4450кг	
В1-д шалбаралт	НР-18-13.5	1	В18	2	ЦВ-3-2	2	2000			саян	350 тн	16.5тн	
Хэлтэгийн төв	Хелар	1	ПЕ-П11	2			1987			дого	520	0.3	
Талст эрчим хий	БЭВИ-100	4	К8035	3	ЦВ-3	4	1982			саян	4700	3068950	мал
ТБ-д шалбаралт													
Өрийн 11-р дугаар	Дамондор						2001-2003			саян			1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11-р хороонд
ХАА төвийн 1-р зуух	БЭВИ-100	4	9035	2	Ц4-70	2	1996			саян	1680	0.7	
Б-р зуух	БЭВИ-100	2	9035	2	Ц4-70	2	1985	2001		саян	1620	0.7	
Б-р зуух	БЭВИ-100	2	9035	2	Ц4-70	2	1985			саян	2100	0.7	
Б-р зуух	БЭВИ-100	2	9035	2	Ц4-70	2	1989	2001		саян	1015	0.7	
Б-р зуух	БЭВИ-100	4	9035	2	Ц4-70	2	1985			саян	2030	0.7	
Б-р зуух	ДНД-14	2/2	9035	3	Ц4-70	4	нэм	2001	2003	саян		1,4-2,0.7-2	
Эрэл тосго													Техникогийн зориулалтай
ХАК													Техникогийн зориулалтай
ХД 0119-р анги	БЭВИ-100	3	9035	3	Ц4-70	3	1987	2001		саян	1600	0.7	
Ю-ийн 122-р анги	НР-54	2	9035	2	Ц4-70	2	1980	1990		саян	1530		
Орбит станц	НР-53.27	2	9035	2	ЦВ-2	2	1970	1997		саян	1600		

Анхаарал тавьсанд баярлалаа

Монголын Зуухны бүртгэлийн тогтолцооны талаар

JICA-гийн мэргэжилтэн Табата Торү
(Суурин эх үүсвэрүүдийн бүртгэл тооллого /загварчлал 1)

Зуухны бүртгэлийн тогтолцооны ажлын хөтөлбөр



- Эхний 1 жилдээ
Зуухны бүртгэл тооллогын үндсэн төсөл зургийг хийх
- 2 дах жилдээ
Зуухны бүртгэл тооллогын мэдээллийн санг гаргах, хөгжүүлэх
Ажиллуулах зөвшөөрөл эсвэл шилдэг зуухны шалгаруулалт
- 3 дах жилдээ
Зуухны бүртгэлийн системийг сайжруулалт
Зуухны бүртгэлийн тогтолцоонд бодитоор хэрэгжүүлэх

Монголын Зуухны бүртгэлийн тогтолцоо Өдгөө зорилтоо болгох хэрэгцээ шаардлага бүхий

- Монголын хэрэгцээ шаардлагад нийцсэн бүртгэлийн системийг бий болгох
- Зуухыг тогтвортой байдлаар ажиллуулах байдлыг хангахуйц тогтолцоо
Зуухны чанарын байдлыг хангах (Бүтээмж болон зуухнаас ялгарах утааны байдалд тавигдах шаардлага)
 - Байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөг сайжруулах асуудалтай холбож өгөх
Зуухны ажиллах горим, зуухны ажиллагааны байдалд үнэлэлт дүгнэлт өгөх.
 - Шинээр зуух барихад түүнийг найдвартай байдлаар бүртгэдэг систем
Зуух баригдах үед нэмэх систем
 - Бий болгосон систем тогтолцоог цаашид үргэлжлүүлэх бүтэц тогтолцоо
Зуухыг ажиллуулагчийг урамшуулах шилдэг ажилтан болон нэгжийг шалгаруулж урамшуулах

Судлах шаардлагатай асуудлууд

- (1) Одоо байгаа бүртгэлийн систем тогтолцоог цэгцлэх
Холбогдох байгууллагууд олон бөгөөд Жайка-гийн төслөөр үүнийг хийхэд бэрхшээлтэй.
- (2) Одоо шийдвэрлэх ёстой асуудлуудыг цэгцлэх
Холбогдох байгууллага тус бүрээр бүртгэлийн системийн хэрэгцээ шаардлага болон шийдвэрлэх асуудлуудыг цэгцлэх, цуглуулж нэгтгэж
- (3) Зорьж байгаа тогтолцооны асуудлаар холбогдох байгууллагууд санал нэгдсэн байх.
- (4) Биелэлтэд хүрч болох стандарт журам болон Road Map-г хийх

Дараагийн алхам

- Одоо байгаа журмуудыг харгалзан үзэж үр дүнг дээшлүүлэх системийг бий болгохын тулд бодитоор судлах.
Зуухны багтаамж тус бүрээр хийх
Зуухыг найдвартай бүртгэдэг бүтэц тогтолцоо
.....
- * Нөхцөл шаардлага
Утааг хэмжих хэмжилтийг хэрэгжүүлэх тооны чадвар
.....



Зуухыг бүртгэх систем үндсэн зураг төслийг гаргах

Япон дахь суурин эх үүсвэрийн бүртгэл тооллого

Табата Торү (JICA мэргэжилтэн, Суурин эх үүсвэрийн тооллого, тархалтын загварчлал)

Агуулга

- Судалгааны агуулга
- Судалгааны зорилго, хамрах хүрээ, аргачлал
- Судалгааны хуудас
- Суурин эх үүсвэрийн ялгаралын хэмжээний тархац
- Ялгаралын хэмжээний өөрчлөлт
- Байгууламжийн төрөл тус бүрээрх ялгаралын байдал

Судалгааны агуулга

- Байгаль орчны яам нь 3-н жил тутамд агаар бохирдлоос хамгаалах хуульд шийдвэрлэх хаягдал хийн эх үүсвэрийн байгууламжийг сонгон авч агаар бохирдуулагч бодисын ялгаралын хэмжээний нэгдсэн судалгааг (Survey on the Enforcement Status of the Air Pollution Control Act) явуулдаг

Судалгааны зорилго

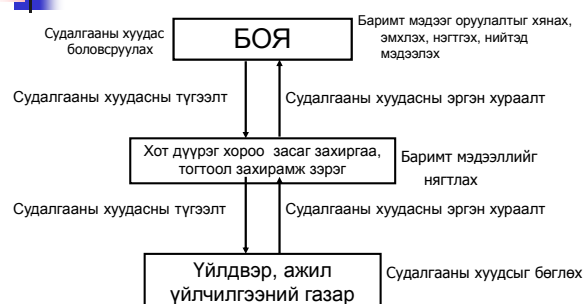
- Судалгааны зорилго нь хүхрийн исэл, азотын исэл болон тоосны ялгаралтын байдал зэргийг үйлдвэр-ажил үйлчилгээний газрыг хамрах хүрээгээ болгон анкетийн судалгаагаар тодруулж, агаар орчны захиргаанд түлхэц болон бодлого төлөвлөгөөний үндсэн материал болгоход оршино.

Судалгааны цар хүрээ

- Агаар бохирдлоос хамгаалах хуулиар 32 төрлийн байгууламжийг судалгааны хамрах хүрээнд оруулдаг. Жишээ нь:

Байгууламжийн төрөл	Овор хэмжээ (дээш) (Нэгийг нь хангасан бол хамруулна)
Зуух	Халаалтын талбай 10m ² Ноцоогчийн шатаалтын хүчин чадал 50л/ц
Дизель байгууламж	Түлшний шатаалтын хүчин чадал 50л/ц
Хийн турбин	"

Судалгааны аргачлал



Судалгааны хуудас

(例 1)

1. 工場・事業場の概要		工場 名称	所在地	業種	生産品
工場 名称	TEL	所在地	業種	生産品	

2. 施設及び設備の概要 (施設を記入して下さい)		施設 名称	所在地	設備 名称	設備 容量	稼働 時間	稼働 率	稼働 日数	稼働 時間	稼働 率	稼働 日数	稼働 時間	稼働 率	稼働 日数	稼働 時間	稼働 率	稼働 日数	稼働 時間	稼働 率	
施設 名称	所在地	設備 名称	設備 容量	稼働 時間	稼働 率	稼働 日数	稼働 時間	稼働 率	稼働 日数	稼働 時間	稼働 率	稼働 日数	稼働 時間	稼働 率	稼働 日数	稼働 時間	稼働 率	稼働 日数	稼働 時間	稼働 率

3. 環境対策の概要		環境 対策	実施 状況	効果 評価
環境 対策	実施 状況	効果 評価		

Судалгааны хуудас 1

- Үйлдвэр- ажил үйлчилгээний газрын үндсэн мэдээлэл
- Үйлдвэр, ажил үйлчилгээний газрын нэр Хаяг, ажил үйлчилгээний чиглэл Тэмдэглэл хөтөлгөч (Байгууллагын нэр, овог нэр) Үйлдвэрлэл үйлчилгээний код, үндсэн хөрөнгө

Судалгааны хуудас 2

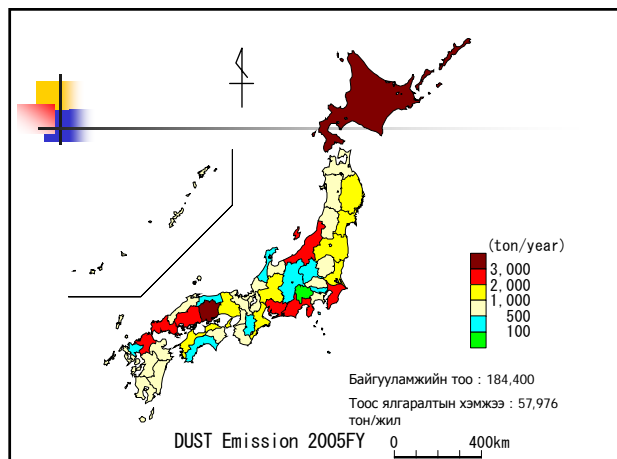
- Хамрагдах байгууламжийн, байгууламжийн дугаар, байгууламжийн төрөл, байгууламжийн байгуулагдсан он сар, ялгаралын хэмжээ, дундаж хүчил төрөгчийн агууламж (%) , дундаж чийгшил (%)
- Ажиллах үеийн байдал Бүтэн жилд ажилсан цаг, 1өдрийн ажиллагааны байдал (ажиллаж эхлэх цаг, дуусах цаг) , ажиллуусан хугацаа (сараар)
- Яндангийн өгөгдөл Яндангийн дугаар, байгууламжийн дугаар, өндөр, диаметр, утааны хэм

Судалгааны хуудас 3

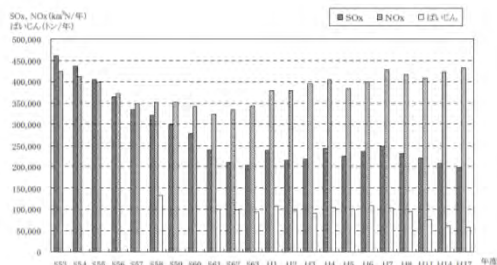
- Байгууламж тус бүрээр бодис тус бүрээр хаягдал хийн агууламж, хаягдлын хэмжээ
- Sox, Nox, тоосны бодлого хэрэгжүүлэлтийн байгууламжийн дугаар, хэрэгжүүлэлтийн байгууламжийн төрөл, байгууламж тус бүрээр хаягдал хийн арга хэмжээний чадамж болон үр шим, бодлого хэрэгжүүлэгч байгууламжийн ажилласан цаг
- Бүтээмжийн хэмжээ Үнэмлэхүй бүтээмжийн хэмжээ (1 тутамд) , жилийн бүтээмжийн хэмжээ, зонхилох бүтээглхүүний нэр, түлшний төрлөөр, хэрэглэгч тал

Судалгааны хуудас 4

- Шатах материалын хэрэглэх хэмжээ (байгууламж тус бүрээр түлшний төрлөөр) Түлшний төрөл, азотын хувь, харьцангуй жин, шаталтын хэмжээ 1 цаг тутамд үнэмлэхүй түлшний хэрэглээний хэмжээ 1 цаг тутамд түлшний энгийн хэрэглээний хэмжээ Бүтэн жилийн түлшний хэрэглээний хэмжээ



SOx, Nox болон тоосны ялгаралын хэмжээний өөрчлөлт



Байгууламжийн төрлөөрх ялгаралын байдал (Тоос : тон/жил)



Дүгнэлт

- Байгаль орчны яам, тус судалгаагаар дамжуулан цуглуулсан үйлдвэр- ажил үйлчилгээний газруудын ялгаралтын хэмжээ болон холбогдох мэдээллийг ашиглан агаар бохирдлоос хамгаалах бодлого боловсруулж тодорхой үр дүнд хүрээд байна.
- Өөрөө удирдах орон нутаг нь энэ хүртэлх судалгааны үр дүн, хэмжилтийн баримт мэдээлэл зэрэгт тулгуурлан, агаар бохирдлоос хамгаалахад холбогдсон газар дээрх үзлэг, захиргааны шийтгэл, захиргааны захирамж зэргийг хэрэгжүүлж байна

Япон дахь Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн бүртгэл тооллого

Маэда Хироюки
ЛІСА-гийн мэргэжилтэн
Хөдөлгөөнт эх үүсвэр хариуцагч

25, June, 2010

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

1

Агуулга

- Ерөнхий агуулга, зорилго
- Хамрах хүрээ
- Арга хэлбэр
 - Хялбаршуулсан арга
 - Ердийн арга
 - Ялгарлын коэффициент
 - Явж өнгөрөх автомашины тоо болон зорчилтын хурд буюу Travel speed
- Хөдөлгөөнт эх үүсвэрүүдийн бүртгэл тооллогыг үр дүнтэй хэрэглэх

25, June, 2010

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

2

Бүртгэл тооллогын зорилго болон ерөнхий агуулга (1)

- Улс даяар хамрах хүрээ
 - Байгаль орчны яамнаас “Автомашинаас ялгаруулж буй утааны ялгарлын нэгж болон нийт ялгарлыг тооцож гаргах судалгаа”-ны ажлыг жил бүр үргэлжлүүлэн хийсээр байгаа юм.
 - Агаар, орчны бохирдолд авах арга хэмжээний удирдлагын анализ шинжилгээнд хэрэглэхүйц материал болгон хэрэглэх зорилгоор

25, June, 2010

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

3

Бүртгэл тооллогын зорилго ерөнхий агуулга (2)

- Зөвхөн тухайн орон нутагт гэсэн хязгаарлагдмал байдлаар
 - Орон нутаг дах агаарын бохирдлын асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд, хөдөлгөөнт эх үүсвэрүүдийн нөлөөлөх нөлөөлд шинжилгээ хийж, авах арга хэмжээний хэд хэдэн төслийг хооронд нь харьцуулах зорилгоор цахим тоон өгөгдөлүүд байдлаар бүртгэл тооллогыг хийдэг.
 - “Тухайн бүс нутаг”-ийн цар хэмжээ нь шийдвэрлэх ёстой асуудлын агуулгаас хамаарна. Хэд хэдэн мужийг хамарсан байх тохиолдол байхад хорооны хэмжээний цар хүрээг хамарсан байх зэргээр янз бүр байдаг.

25, June, 2010

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

4

Бүртгэл тооллогын хамрах хүрээ

- Ялгарч буй бодисууд
 - Үндсэндээ SO_x, NO_x, PM₁₀ (Төслийн зорилгоос шалтгаалан ялгарч буй бусад бодисын хэмжээг тооцоолон гаргах шаардлага ч мөн бий)
- Эх үүсвэр
 - Автомашин, усан онгоц, нисэх онгоц, төмөр зам г.м. (Төслийн зорилгоос шалтгаалан бүртгэлгүй автомашины ялгаруулж буй хаягдал хийг ч тооцоолон гаргах шаардлага ч мөн бий)

25, June, 2010

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

5

Бүртгэл тооллогыг хийх арга Ердийн арга- (1)

- Аргачлалын талаарх ерөнхий ойлголт
Ялгарлын хэмжээ = (Ялгарлын коэффициент x явж өнгөрсөн машины тоо X зай)-ны нийлбэр
 1. Автомашинны төрөл тус бүрээр, travel speed тус бүрээр ялгарлын коэффициентийг тооцож гаргах
 2. Зам тус бүр дээр цаг тус бүрт явж өнгөрсөн машины тоо болон зорчилтын хурд буюу travel speed-ийг тооцож гаргах
 3. Ялгарлын коэффициентийг төрөл ангилал тус бүрээр явж өнгөрсөн автомашины тоо болон зайгаар үржүүлж, зам тус бүр дээр, цаг тус бүрт ялгарч буй утааны хэмжээг тооцож гаргах.

25, June, 2010

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

6

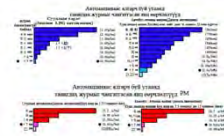
Бүртгэл тооллогыг хийх аргачлал Ердийн аргаар- (2)

- Давуу тал
 - Тархалтын загварчлалд цахим тоон өгөгдлүүд болгон ашиглах боломжтой
 - =>3Г-аас авах арга хэмжээний төсөл саналтай харьцуулах боломжтой
 - =>3Г-аас авах арга хэмжээний төсөл санал хэрэгжсэнээр агаарын бохирдлын хэмжээ тогтоосон хэм хэмжээнээс буурах эсэхийг тооцоолж гаргах боломжтой.
- Шаардлагатай мэдээллүүд
 - Ялгарлын коэффициент
 - Зам тус бүрээр явж өнгөрсөн автомашины тоо болон зорчилтын үеийн хурд буюу Travel speed

25, June, 2010 Mobile Inventory, Workshop of AQDCC and JICA Project 7

Ялгарлын коэффициент (1)

- Хаягдал утааны концентраци нь улам бүр тогтоосон хэм хэмжээнээс хэтэрсээр байна. Стандарт шаардлагыг хангахгүй автомашины шинээр бүртгэх боломжгүй.
=>Зориулалтын тоногдосон Станд-ийг ашиглан автомашины ялгаруулж буй утааны хэмжээ болон шатахуун зарцуулалтын хувь (литр/км/машин)-ийг хэмжиж, автомашины төрөл ангилалаар болон ялгари буй утаанд тавигдах хэм хэмжээ тус бүрээр нь онцлогийг гаргаж өгөх.

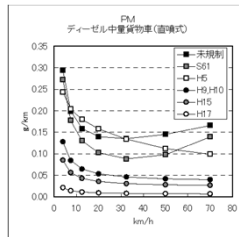


Автомобилнаас ялгаруулах утаанд тавигдах хэм хэмжээний өөрчлөлтүүдийн түүх нь оруулсан өөрчлөлт Осака мужийн web сайтаас ашиглав.

25, June, 2010 Mobile Inventory, Workshop of AQDCC and JICA Project 8

Ялгарлын коэффициент (2)

- Жишгээ
 - Хүснэгт нь GDI дизель мотортой ачааны машин болон бүх жин нь 1.7 ~ 2.5 тонн орчим ачааны машинаас ялгаруулж буй тоосонцорын хэмжээ
 - Хондлон өгөгдөл нь Travel speed буюу зорчилтын үеийн хурд
 - Босоо өгөгдөл нь ялгаруулж буй утааны хэмжээ
 - ■ нь 1986он хүртэлх автомашин
 - ○ нь 2005 оноос хойших автомашин



Байгаль орчны яам-ны web сайтаас ашиглав

25, June, 2010 Mobile Inventory, Workshop of AQDCC and JICA Project 9

Ялгарлын коэффициент (3)

- SOx хялгаруулалтын хэмжээг шатахуун зарцуулалтын хувь (км/литр г.м)болон шатахууны S (%))-иар тооцох
=>Эдгээр мэдээллийг цуглуулах
- Замаар явж өнгөрсөн автомашины тоог гаргасан ч явж өнгөрсөн автомашины бүртгэлийн онг мэлэх боломжгүй.
=>Автомашин бүртгэлийн мэдээллийн санг ашиглан ялгарч буй утаанд тавигдах шаардлагын дагуу он тус бүрээр эзлэх хувийг гаргах
- Нэмэлт
 - Адилхан 1 автомашин байлаа ч явсан км нь ялгаатай
=>Автомашин төрөл ангилал, үйлдвэрлэгдсэн он тус бүрээр явсан км-ээр нь хувийг гаргах
(Жнь : Такси нь явах хугацаа нь их боловч , тансаг хэрэглээний авто машины гаражид байх хугацаа нь урт г.м)

25, June, 2010 Mobile Inventory, Workshop of AQDCC and JICA Project 10

Замаар явж өнгөрсөн автомашины тоо болон зорчилтын үеийн хурд буюу Travel speed (1)

- Замын хөдөлгөөний нэгдсэн судалгаа
(Зам Тээврийн яамнаас 3 ~ 5 жил тутамд энэ судалгааг явуулдаг)
- Төслийн бие даасан судалгаа



Хирошиама хотын web-ийг ашиглав

25, June, 2010 Mobile Inventory, Workshop of AQDCC and JICA Project 11

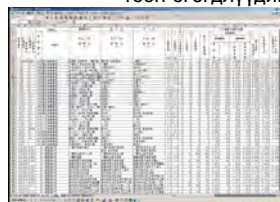
Зам тээврийн нэгдсэн бүртгэл тооллогод хэрэглэх мэдээллүүд (1)

- Явж өнгөрөх автомашины тоог гаргах судалгаа
 - Нийт Япон улсын хэмжээнд
 - Голдох автозамууд Нийгдээ (2005оны байдлаар зөвхөн Токио хотын хувьд 876 цэгт)
 - Автомашин төрөл ангилалын хувд мотоцикл, суудлын гэрэг, автобус, бага оврын ачааны машин, ердийн ачааны машин, (явган зорчигч болон дугуйг бүртгэл тооллогод ашиглахгүй)
 - Ажлын өдөр 12 цагийн турш хөдөлгөөний эрчмийг тооцох (7:00 ~ 19:00 цагт бодитоор тоолох)
 - Ажлын өдөр 24 цагийн туршид хөдөлгөөний эрчмийг тооцох (Гол цэгүүд дээр бодит тооллогыг хийх. Бусад цэгүүд дээр "12 цагийн хөдөлгөөний эрчмийг х шөнөний цагийн харьцах харьцаа" гэсэн томъёогоор тооцоолох)
 - Амралтын өдөр 12 цагийн турш: 24 цагийн турш дах хөдөлгөөний эрчим (Амралтын өдөр ч хөдөлгөөний эрчим бага байдаггүй цэг дээр бодит тоолого хийх)
 - Тоон өгөгдлүүдийн жишээ
<http://menteki.env.go.jp/noise/car/monitoring/public/sen.php>

25, June, 2010 Mobile Inventory, Workshop of AQDCC and JICA Project 12

Зам тээврийн нэгдсэн тооллого Бүртгэл тооллогод хэрэглэгддэг мэдээллүүд (2)

- Явж өнгөрсөн автомашины тооны судалгааны тоон өгөгдлүүдийн жишээ



Иватэ мужийн web сайтаас авав.



Токио орчмын дүүрг-web сайтаас авав

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

25, June, 2010

13

Замын хөдөлгөөний нэгдсэн судалгаа Бүртгэл тооллогод хэрэглэх мэдээллүүд (3)

- Зорчилтын үеийн хурд буюу Travel speed-ийн судалгаа
- Замыг тогтоосон хэдэн км тус бүрээр хувааж, хэсэг тус бүрт тооцох байдлаар
 1. Ажлын өдөрт хамгийн ихээр түгжрэл би йболдог үеэр, амралтын өдрийн хамгийн их түгжрэлтэй байдаг үеэр бодитоор автомашин жолоодож хөдөлгөөнд оролцож, цагийг тэмдэглэх.
 2. Хэсэг тус бүр дээр “Түгжрэл+Жолоодож буй хугацаан дах гэрлэн ддохион дээрх хүлээлт болон замын түгжрэлээс шалтгаалан хүлээсэн цагийг багтаасан цагаар” тооцож гаргах.

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

25, June, 2010

14

Зам хөдөлгөөний нэгдсэн тооллого Түүнийг бүртгэл тооллогод үр дүнтэйгээр ашиглах

- Замын хөдөлгөөний нэгдсэн судалгааны тоон өгөгдөл төдийгөөр бүртгэл тооллогыг хийх боломжгүй

Шийдвэрлэх асуудлын жишээ	Замын хөдөлгөөний нэгдсэн тооллого судалгааны мэдээлэл	Бүртгэл тооллогыг гаргахад шаардлагатай мэдээллүүд
Автомашинны төрөл ангилал	Суудлын автомашин	Хөнгөн суудлын автомашин Суудлын автомашин
Цаг	12/24 цагийн ангилал	Загварчлалд тулгуурлана. (жнь : өглөө, өдөр, орой, шөнө)
Travel speed	Хамгийн түгжрэл ихтэй байдаг цагууд	

- Автомашинны төрөл ангилалын харьцаа, цаг хугацааны хувьд ангилсан ангилал, замын түгжрэлийн цагаас бусад үеийн зорчилтын үеийн хурд буюу Travel speed зэргийг тооцоолон гаргах шаардлагатай. Хөдөлгөөний эрчмийн болон зорчилтын үеийн хурд Travel speed г.м-ийг тооцоолох жижиг хэмжээний судалгааг хийж, бүртгэл тооллогод хэрэглэх мэдээллүүдийг тооцож гаргахад томъёо, тогтмол тоог гаргах зорилготой.

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

25, June, 2010

15

Хөдөлгөөнт эх үүсвэрүүдийн бүртгэл тооллогын жишээ Токио дүүргийн нийт газар нутгаар

Токио орчмын дүүргийн нийт газар нутаг (Баруунаас зүүнтээ ойролцоогоор 100км)
Токио дүүргийн web сайтаас ашиглав.



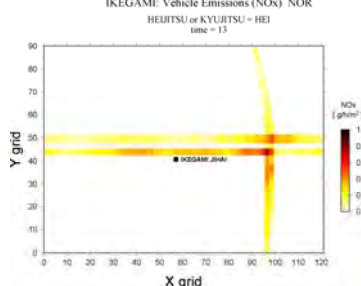
Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

25, June, 2010

16

Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн бүртгэл тооллогын жишээ Агаарын бохирдлыг хэмжих цэгүүдийн ойр орчим

Токио орчмын дүүрг-Икегамийн хэмжилтийн цэг дээрх зам дээрээс ялгарч буй утааны
IKEGAMI: Vehicle Emissions (NOx) NOR хэмжээний бүртгэл тооллого



17

Хөдөлгөөнт эх үүсвэрүүдийн бүртгэл тооллогыг үр дүнтэй хэрэглэх

- Тоон өгөгдлүүдийн үнэн бодитой байдлыг үнэлж дүгнэх
 - So x ялгаралын хэмжээ. Түүний нийт дүнг шатахуун борлуулалтын хэмжээгээр x S агууламжийн (%) -гээр тооцогдох So X ялгарлын хэмжээтэй харьцуулах
- Агаарын бохирдолд авах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх цэгүүдийг сонгох
 - Токиогийн далайн эрэг боомт орчмын шар шороон шуургийн оксидын концентрацыг бууруулахын тулд хөлөг онгоцнуудын хэрэгцээний мазутад тавигдах журам гаргах шаардлагатай нь тодорхой болсон.
 - Томоохон хотуудын орчмын NO x · PM концентрацыг бууруулахын тулд томоохон хотуудын автомашинаас ялгарах утаанд тавих журмыг чангатгах шаардлагатай нь тодорхой болсон.
- Ялгарах утаанд тавих шаардлага журмын төсөлд агаарын бохирдлын хэмжээг ямар түвшинд бууруулах боломжтой болохыг үзүүлэх зорилгоор загварчлалыг хэрэгжүүлэх

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

25, June, 2010

18

Баярлалаа



Дээрх зургуудыг УБ хотод авсан зургууд . JICA Expert Team

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

25, June, 2010

19

Улаанбаатар хотын хөдөлгөөнт эх үүсвэрүүдийн бүртгэл тооллого (Төсөл)

	Анхны хувилбар	Дараагийн хувилбар
Явц өнгөрөх машины тоо	Хүн тоолох	Хүн тоолох Авто замын хяналтын камерын материалыг хэрэглэж магадгүй.
Travel Speed	Бодитоор машинаар зорчиж энэ хэлэлтийг хийдэг.	Машинаар явж хэмжилт тооллого хийх Авто замын хяналтын камерын материалыг хэрэглэж магадгүй.
Ялгаралтыг хэмжих	Гадаадын хэмжилтийн тоон өгөгдлүүд	Гадаад орны хэмжилтийн тоон өгөгдлүүд ? ?
Хүүрийн агууламж (S)	Шатахууны анализыг хийх	Анхны хувилбарын тоон өгөгдлүүдийг хэрэглэнэ.
Бүртгэлсэн Машины тоо	Автомашинь оношлогоо, үзлэгийн мэдээллийн сан	Автомашинь үзлэг, оношлогооны мэдээллийн сан
Нэмэлт	Мэдээллийг цуглуулж байгаа	Мэдээлэл цуглуулж байгаа

Mobile Inventory, Workshop of
AQDCC and JICA Project

25, June, 2010

20

Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр

С.Энхмаа
2010.06.25.

Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр

- ▶ Дулааны цахилгаан станц
- ▶ Автотээврийн хэрэгсэл
- ▶ Гэр хороолол
- ▶ Хог хаягдал
- ▶ Дунд болон бага оврын нам даралтын халаалтын уурын зуух
- ▶ Дулааны шугам сүлжээнд холбогдоогүй түц, дэлгүүр, гутал засвар, авто засвар болон бусад

Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр - Дулааны цахилгаан станц

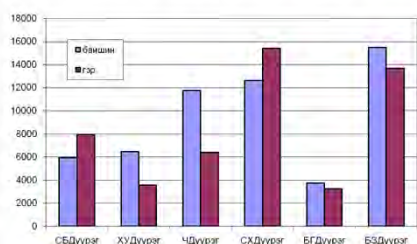
- ▶ Дулааны цахилгаан станц-IV, - **2.306897** тонн/жил нүүрс, Багануур (75%), Шивээ-Овоо (25%) уурхайн нүүрс хэрэглэдэг. Цахилгаан шүүлтүүртэй.
- ▶ Дулааны цахилгаан станц-III, жилд- **893283** тонн Багануурын нүүрс,
- ▶ Дулааны цахилгаан станц-II, жилд **161330** тонн. Багануур

Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр – Гэр хороолол /2007 оны байдлаар/

- ▶ Улаанбаатар хотод -103718
- ▶ Нүүрсний хэрэглээ-**403457**тонн
- ▶ Модны хэрэглээ-237195.8м³

Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр – Гэр хороолол

Гэр, байшингийн яндангийн тоо

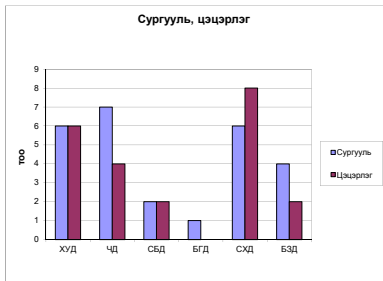


Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр – Дунд оврын нам даралтын халаалтын уурын зуух

- ▶ Улаанбаатар хотод-189 /Сургууль, Цэцэрлэг, Арми, Томоохон аж ахуйн нэгж/
- ▶ Нүүрсний хэрэглээ-472500 тонн

Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр –
Дунд оврын нам даралтын халаалтын уурын зуух

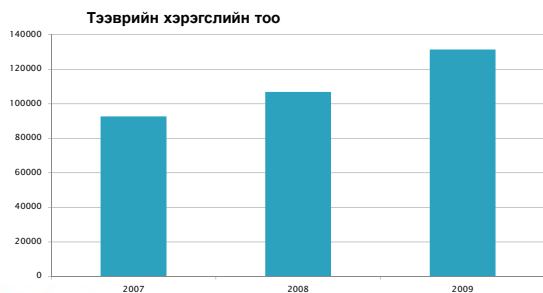
- ▶ Сургууль-25
- ▶ Цэцэрлэг-18
- ▶ Нүүрсний хэрэглээ-89500 тонн



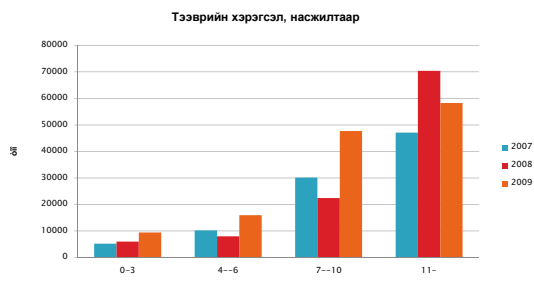
Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр –
Бага оврын нам даралтын халаалтын уурын зуух

- ▶ Улаанбаатар хотод-1189,
- ▶ Нүүрсний хэрэглээ-559500 тонн
- ▶ Түц, дэлгүүр, гутал засвар, авто засвар, дугуй засвар, гэх мэт
- ▶ Бусад эх үүсвэрийн нүүрсний хэрэглээ-101050 тонн

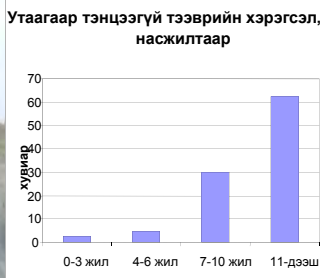
Агаар бохирдуулагч эх үүсвэр-Тээврийн хэрэгсэл



Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр-
Автотээврийн хэрэгсэл



Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр-
Автотээврийн хэрэгсэл



Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр-
Автотээврийн хэрэгсэл

Шингэрүүлсэн хийн түлшний шаталтаас агаарт хаягдаж буй хаягдал хийн агууламж, /Хэмжилтээр/

		CO, %	CH ₄ ppm
1	Дундаж	2.7	367
2	Хамгийн бага	0.01	19
3	Хамгийн их	9.14	2356

Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр-
Автотээврийн хэрэгсэл

Бензиний шаталтаас агаарт хаягдаж буй
хаягдал хийн агууламж, /хэмжилтээр/

		CO, %	CH,ppm
	Стандарт	1.5/1.0/0.3	800/500/250
1	Дундаж	1.4	571
2	Хамгийн бага	0.04	69
3	Хамгийн их	4.44	3070

Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч эх үүсвэр-
Автотээврийн хэрэгсэл

Дизель түлшний шаталтаас агаарт хаягдаж
буй хаягдал хийн агууламж, /хэмжилтээр/

		Тортогжилт, %
	Стандарт MNS5014:2009	40/35
1	Дундаж	54.1
2	Хамгийн бага	15.1
3	Хамгийн их	96.7

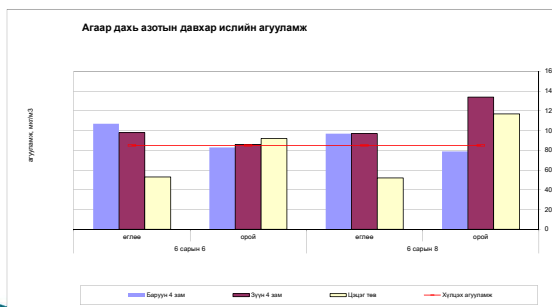
Шулуун замын хөдөлгөөний
эрчмийн судалгаа

Замын нэр	Хоногийн дундаж эрчим машин/хоног
Их дэлгүүр-Баруун 4 зам	51 330.5
40 мянгат-Монгол банк	26 323.5
Зоос гоёл-Гэсэр сүм	49 041.5

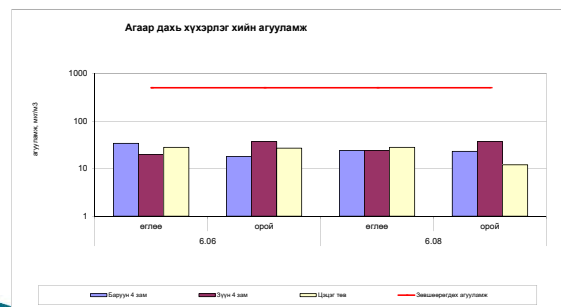
Уулзваруудын хөдөлгөөний
нягтрал

Уулзварын нэр	Нэвтрүүлэн өнгөрөөх чадвар (машин/цаг)	Өдрийн дундаж цагийн эрчим (машин/цаг)	Оргил цагийн эрчим (машин/цаг)
Зүүн 4 зам	6359	5953	6815
Баруун 4 зам	7393	6633	7854
МУИС-ын уулзвар	5192	4909	6109
УБИС-ын уулзвар	6654	4829	6045
Төв шуудан	7990	6658	7955
Зоос гоёл	5545	4666	5908

Азотын давхар ислийн хамгийн их агууламж



Хүхэрлэг хийн агууламж



Нүүрсний хаягдлаас агаарт хаягдах хаягдал

Улаанбаатар хотын гэр хорооллоос агаарт хаяж буй бохирдуулагч бодис /тонноор /

Дүүрэг	Нүүрс /tonne/	%	SO2	NOx	PM10	PM2.5	NM VOC	NH3	CO
Хан-Уул	36208	9.0	343.9	272.8	6.0	2.5	4.6	0.010	18.187
Баянзүрх	115842	28.7	1100.3	872.8	19.3	8.1	14.6	0.032	58.186
Баянгол	29254	7.2	277.9	220.4	4.9	2.0	3.7	0.008	14.694
Сүхбаатар	36322	9.0	345.0	273.7	6.0	2.5	4.6	0.010	18.244
Чингэлтэй	78999	19.6	750.3	595.2	13.2	5.5	9.9	0.022	39.680
Сонгинохайрхан	106834	26.5	1014.7	804.9	17.8	7.5	13.4	0.029	53.661
Нийлбэр	403459	100.0	3833	3040.6	67.2	28.2	50.8	0.11	202.703

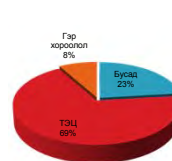
Нүүрсний хаягдлаас агаарт хаягдах хаягдал

	Нүүрс зарцуулалт /т/	%	SO2	NOx	PM10	PM2.5	NM VOC	NH3	CO
TPP -II	161330	4.799	1533	1215.8	17.8	11.3	20.26	0.05	81.0542
TPP -III	893283	26.57	8486	6732	77.348	62.5	112.2	0.251	448.796
TPP -IV	2306897	68.63	21916	17385	199.75	161	289.76	0.65	1159.01
Total	3361510	100	31935	25333	294.9	235	422.22	0.951	1688.86

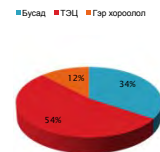
Түлшний шаталтаас агаарт хаягдах хаягдал

	Тээрийн хэрэгсэл	тоо	хувь	NOx	CO	NM VOC	NH3	PM10/эк/	PM2.5/эк/	PM10road	PM2.5road
1	Суудлын бензин/	54704	59.0	1772.4	9649.8	1674	2	59	59	22403	3344.9
2	Суудлын дизель/	12839	13.8	624	1687	85.5	0.2	194.1	194.1	5258	785.1
3	Суудлын (LPG)	1959	2.1	74.1	282.1	123	0	2.1	2.1	802.3	119.8
4	Микроавтобус /нийтийн тээвэр/	3000	3.2	850.5	2349	91.8	0.3	216	216	9214.6	1386.5
5	Автобус /нийтийн тээвэр/	3440	3.7	4427.3	1702.8	551	0.9	696.6	696.6	21132.1	3167.4
6	Ачааны автомашин	14205	15.3	3656.4	1406.3	455	0.8	575.3	575.3	17452.4	2615.8
7	Тусгай зориулалтын	2559	2.8	658.7	253.3	82	0.1	103.6	103.6	3144	471.2
	нийт	92706	100	12063	17330	3063	4.3	1847	1846.7	79406.4	11890.7

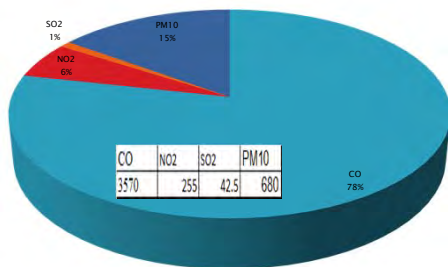
Улаанбаатарын нүүрсний хэрэглээ



Улаанбаатарт нүүрсний шаталтаас ялгарах PM-10-ын эзлэх хувь



Хор хаягдал /Open burning /-85000 tonne waste /



АНХААРАЛ ТАВЬСАНД
БАЯРЛАЛАА

Хавсралт2.1-2 Эх үүсвэрийн инвентор болон тархалтын загварчлалын талаархи ажил хэргийн хуралдааны илтгэлийн материал (2011.03.04)

Эх үүсвэрийн хаягдлын жагсаалт бүртгэл болон тархалтын
загварчлалын тухай хэлэлцүүлэг семинар

Огноо : 2011 он 3 сар 4 өдөр (Баасан) 10:00-13:00

Байршил : Монгол-Япон төв

Хөтөлбөр

10:00 ~ 10:05	Нээлт (НАЧА)
10:05 ~ 10:30	Хаягдлын тооллого бүртгэлийн тухай (Табата : Суурин эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэл/ загварчлал-1)
10:30 ~ 11:00	Суурин эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэлийн тухайд(Табата)
11:00 ~ 11:30	Хөдөлгөөнт эх үүсвэр, бусад эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэл, агаар бохирдуулагч бодисын хийн ялгарлын хэмжээний тухай (Маэда : Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэл)
11:30 ~ 11:45	Загварчлалын үр дүнгийн тухай (Табата)
11:45 ~ 12:00	Кофе завсарлага
12:00 ~ 12:50	Эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэл болон загварчлалын тухай хэлэлцүүлэг
12:50 ~ 12:55	Товч дүгнэлт
12:55 ~ 13:00	Хаалт

Эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэл гэж юу вэ?

Табата Тору
Суурин эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл/ загварчлал-1

1

Агуулга

- 1 . Эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэл гэж юу вэ?
- 2 . Эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэлийн ашиглалт зорилго
- 3 . Хамрах бодис ба эх үүсвэр
- 4 . Ялгаралтын хэмжээг тооцоолох аргачлал
- 5 . Эх үүсвэрийн төрлүүд болон өгөгдлийн формат (тархалтын байршил)
- 6 . Цагийн өөрчлөлт
- 7 . Зуухны бүртгэл болон Эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэл
- 8 . Дүгнэлт

2

1 . Эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэл гэдэг нь

- Эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэл гэдэг нь тодорхой хугацаанд агаар бохирдуулагч бодис нь хаанаас ямар хэмжээтэйгээр ялгарч байгааг үзүүлэх мэдээллийн бүртгэл (жагсаалт)-ийг хэлдэг.

3

Эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэлийн жишээ (Зуух)

№	Дүүрг	Нэр	Зуух үйлдвэр	Зуухны нэр	Хүчин чадал кВт	Явдал	Диаметер (мм)	Өндөр (м)	Уртраг	Өргөрөг	Нүүрсний зарцуулалт (тонн/ж)	Утасны хэм (°C)	PM10 ялгаралтын хэмжээ (тонн/ж)
1	Khan Uul	#1 School	Mongolia	BZUK-100	0.7	Steel Pipe	1000	32	47.8674	106.8338	1000	119	70
2	Khan Uul	#2 School	Mongolia	HP-18-54	0.4	Steel Pipe	800	32	47.8674	106.8337	2000	119	120
3	Khan Uul	#3 School	Mongolia	MZ-1500	0.4	Brick	1200	21	47.8947	106.8038	1000	120	100
4	Bayanzurk	#24 School	Czech	Viaduras VSB IV	0.4	Steel Pipe	1200	15	47.8421	106.8106	1200	130	120
5	Bayanzurk	#25 School	Czech	Viaduras VSB IV	0.4	Steel Pipe	2000	40	47.8419	106.8101	800	130	800

4

2 . Эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэлийн ашиглалт зорилго

1. Загварчлалын моделийн оруулах мэдээлэл

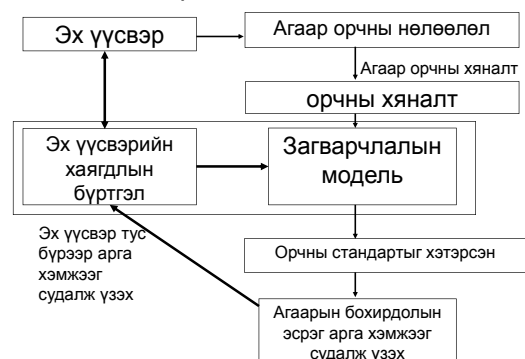
Агаарын бохирдолын эсрэг арга хэмжээг авхын тулд загварт оруулах мэдээллийг боловсруулдаг. Агаарын бохирдолын эсрэг арга хэмжээг хэрэгжүүлэхийн тулд эх үүсвэр бүрийн жилд ялгаруулах нийт хэмжээг тооцоолон гаргаж авхаас гадна тархалтын байршил болон цагийн өөрчлөлтийг суулгаж өгөх шаардлагатай.

2. Эх үүсвэрийн ялгаралтын нөхцөл байдлыг тодорхойлох

Агаарын бохирдолын эсрэг арга хэмжээнд баримжаа болгохоор хот-дүүрэг тус бүрээр жилд ялгаруулах нийт хэмжээг тооцоолдог.

5

Эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэлийг загварчлалд ашиглах

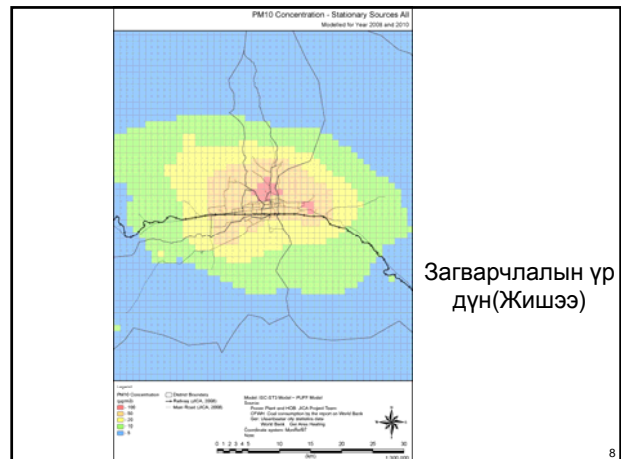


6



Хаягдлын хэмжээ тархалтын зураг

7



Загварчлалын үр дүн(Жишээ)

8

3. Хамрах бодис ба эх үүсвэр

(1) Хамрах бодис

SO_x, NO_x, TSP (Нийт тоосонцор), PM₁₀, CO

(2) Эх үүсвэрийн төрөл

- Түлшний шаталтаас үүсэх зүйл
Суурин эх үүсвэр, Хөдөлгөөнт эх үүсвэр
- Бусад эх үүсвэр

9

4. Хаягдлын хэмжээг тооцоолох аргачлал

- Хаягдлын хэмжээ=Үйл ажиллагааны хэмжээ X Хаягдлын коэффициент

Үйл ажиллагааны хэмжээ

Түлшний зарцуулалтын хэмжээ юм.
Улаанбаатар хот дахь шатаалтын байгууламжуудын нүүрс зарцуулалтын хэмжээг хэлнэ.

Хаягдлын коэффициент

Аливаа нэг төрлийн нэгж үйл ажиллагаа дахь хэмжээ тутамд бохирдуулах бодисыг дундажаар ялгаруулах хэмжээг хэлнэ.

10

Хаягдлын хэмжээг тооцоолох аргачлал

- УХЗ-ны нүүрсний зарцуулалт =100 тн/жил
- Нийт тоосонцор (TSP) хаягдлын коэффициент=10.0 кг/тн
Нүүрс 1 тн тутамд (TSP) тоосонцор 10.0 кг-ыг агаарт ялгаруулдаг.

$$\begin{aligned} \text{Нийт тоосонцор (TSP) ялгаруулах хэмжээ} &= 100(\text{тн/жил}) \times 10(\text{кг/тн}) \\ &= 1000 \text{ кг/жил} \\ &= 1.0 \text{ тон/жил} \end{aligned}$$

11

5. Эх үүсвэрийн төрөл болон мэдээллийн формат (тархалт байрлал)

- Суурин эх үүсвэр
ДЦС, Үйлдвэр, УХЗ, БОУХЗ, гэрийн зуух зэрэг байрлал нь тогтсон эх үүсвэрүүдийг хэлнэ.
- Хөдөлгөөнт эх үүсвэр
Автомашин, онгоц, гал тэрэг, зэрэг хөдөлгөөнтэй эх үүсвэрүүдийг хэлнэ.
- Бусад эх үүсвэр
Үүний төлөөлөл эх үүсвэр болговол үнс босолт, замаас босох сул шорооны тоос гэх мэт юм.

12

Эх үүсвэрийн мэдээллийн формат (Цэгэн- шугаман-талбайн)

- Цэгэн эх үүсвэр
 - Р
 - (x, y)
- Шугаман эх үүсвэр
 - (x1,y1) (x2,y2)
- Талбайн эх үүсвэр
 - (x1,y1) (x2,y2)
 - Тооцоолсон торон хэмжээн доторх ялгаралтын хэмжээний нийлбэрийг тооцоолж боловсруулдаг

13

Улаанбаатар хотын эх үүсвэр болон мэдээллийн формат

Хамруулах эх үүсвэр	Цэгэн	Шугаман	Талбайн
ДЦС	○		
Үйлдвэр	Том оврын	○	
	Бага оврын		○
УХЗ	○		
БОУХЗ			○
Гэрийн зуух			○
Автомашин	Төв зам		○
	Төв замаас бусад		○
Онгоц	○ (Газардсан үед)	○	
Төмөр зам		○	
Бусад эх үүсвэр			○

14

Цэгэн эх үүсвэрийн мэдээллийн

Жишээ

ДЦС, УХЗ, Үйлдвэрийн яндан бүрт цэгэн эх үүсвэрийн мэдээллийг боловсруулна.

- Нэр
- Дүүрэг, Хороо
- Яндангийн дугаар
- Зуухны нэр
- Зуухны хүчин чадал
- Яндангийн байрлал (x, y)
- Бүтэн жилийн ялгаралтын хэмжээ
- Хаягдал хийн хэмжээ, Хаягдал хийн темп
- Яндангийн өндөр, Яндангийн гарах хэсгийн диаметр
- Ялгаралтын хэмжээний сар бүрийн өөрчлөлт, цагийн өөрчлөлт зэрэг

15

Шугаман эх үүсвэрийн мэдээллийн

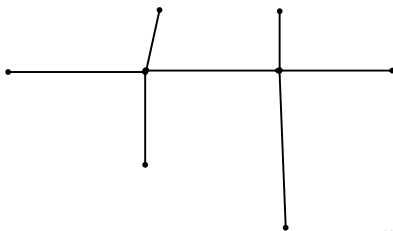
Жишээ

Замын огтлол тутамд шугаман өгөгдлийг боловсруулах.

- Замын огтлолын эхлэлийн цэг (x1, y1)
- Замын огтлолын дуусах цэг (x2, y2)
- Замын нэр
- Замын төрөл
- Замын огтлолын дугаар
- Замын огтлолын зайн урт
- Цаг тутамын автомшины төрлөөр зорчсон хэмжээ
- Цаг тутамын хөдөлгөөний хурд гэх мэт

16

Замын огтлол



Замын огтлол гэдэг нь хөдөлгөөний эрчимд ноцтой өөрчлөлт байхгүйгээр нэг уулзвараас дараагийн уулзвар хүртэлх замын зайг илэрхийлдэг.

17

Талбайн эх үүсвэрийн мэдээллийн

Жишээ

Тооцоолсон тор тутамд (Жишээлбэл 1km×1km) талбайн эх үүсвэрийн өгөгдлийг боловсруулах.

- Талбайн эх үүсвэрийн эхлэх цэг (x1, y1)
- Талбайн эх үүсвэрийн дуусах цэг (x2, y2)
- Талбайн эх үүсвэрийн хэмжээ (өргөн, өндөр)
- Жилийн хаягдлын хэмжээ
- Ялгаралтын өндөр
- Хаягдлын хэмжээний сар бүрийн өөрчлөлт, цагийн өөрчлөлт гэх мэт

18

6. Цагийн өөрчлөлт

- Эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэлд эх үүсвэр бүрээр жилийн ялгаралтын хэмжээг зөвхөн тооцоолох бус, тус тусад нь цагийн өөрчлөлтийг суулгах.
- Үүний үр дүнд эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэлийн *цагийн өөрчлөлийг* тусгасан загварчлал гаргах боломжтой болох ба тооцоолсон дүнгээр харуулын станцын агууламжийн өөрчлөлтийг харьцуулан харах боломжтой болно. Үүний үр дүнд загварчлалын тооцоолсон дүн нь орчны стандартыг хангуулахын тулд агаарын бохирдолын эсрэг шаардлагатай арга хэмжээг судалж үзэхэд бодит тусгал болж өгнө.

19

Цагийн өөрчлөлтийг суулгах

- Сар бүрийн өөрчлөлт
Жишээлбэл, сар бүрийн нүүрсний зарцуулалтын хэмжээнээс сар бүрийн өөрчлөлтийг суулгаж өгөх.

10-р сар	: 50%
11-р сар	: 75%
12 ~ 2-р сар	: 100%
3-р сар	: 75%
4-р сар	: 50%
Дээрхээс бусад сар	: 0%
- Цаг бүрийн өөрчлөлт
Жмшээлбэл, ажиллуулах цагт тохируулан суулгаж өгөх.

7:00 ~ 18:00	: 100%
19:00 ~ 6:00	: 50%

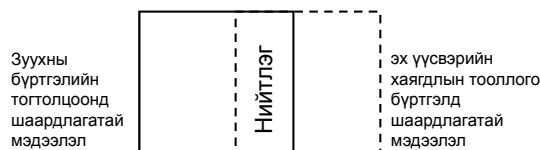
20

7. Зуухны бүртгэл болон эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэл



21

- Цаашид бүрдүүлэх зуухны бүртгэлийн мэдээллийн санд зуухны бүртгэлд шаардлагатай мэдээлэл болон эх үүсвэрийн хаягдлын бүртгэлд шаардлагатай мэдээллүүд байгаа.



Зуухны бүртгэлийн мэдээллийн сан

22

Зуухны бүртгэл болон эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэлд шаардлагатай мэдээллүүд

Мэдээллийн формат	Шаардлагатай мэдээлэл
Зуухны бүртгэлийн тогтолцоо	Зуух эзэмшигч, зуух хариуцагч, зуух суурилуулсан огноо, зуухны бүтээмж, үнс зайлуулах аргачлал, дулаан хэрэглэгч гэх мэт
Эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэл	Яндангийн мэдээлэл (байрлал, өндөр, хаягдлын хэмжээ, темп, яндагийн диаметр), зуухнаас яндан руу холбогдсон байдал, сар-улирал тус бүрийн нүүрс зарцуулалт-шатсан үнсний хэмжээ, ажиллагааны цаг зэрэг
Нийтлэг	Зуухны байгууламжийн нэр, зуухны үйлдвэрлэгч орон, зуухны төрөл, хүчин чадал, байршил, хаяг, нүүрсний төрөл, жилийн нүүрсний зарцуулалт, ялгаралтын коэффициент, үнс баригчийн АҮК зэрэг

23

Зуухны бүртгэлийн мэдээллийг шинэчлэх давтамж

- Зуухны бүртгэлийн тогтолцоонд шаардлагатай мэдээлэл
Зуухны бүртгэл, шалгалт, хэмжилт явуулахын тулд мэдээллийн шинэчлэлийг жил бүр явуулах.
- Эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэлд шаардлагатай мэдээлэл
Зуухны бүртгэлийн мэдээллийн сангаас эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэлд шаардлагатай мэдээллийг сонгон гаргаж бүртгэлийн данс боловсруулна. Түүний дараа загварчлалаас харж агаарын бохирдолын эсрэг судалж үзэх арга хэмжээнд тохируулан тогтмол хугацаатайгаар мэдээллийн шинэчлэлийг явуулах. Япон улсад 3 жилд 1 удаа гэсэн давтамжтай байдаг.

24

8. Дүгнэлт

- Хамруулах эх үүсвэр ба мэдээллийн формат Суурин болон хөдөлгөөнт эх үүсвэр, бусад эх үүсвэр, цэгэн-шугаман-талбайн үүсвэрүүд
- Моделийн оруулах дата мэдээлэл болсон эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэлийн тооцооны оновчтой байдал нь загварчлалын моделийн оновчтой байдалд шууд нөлөөлдөг. Иймд агаарын бохирдолын эсрэг авах арга хэмжээнд нарийн оновчтой эх үүсвэрийн хаягдлийн тооллого бүртгэлийг бий болгох шаардлагатай байдаг.

25

Анхаарал тавьсанд
баярлалаа

26

Суурин эх үүсвэрийн тооллого бүртгэлийн тухай

Табата Тору
Суурин эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл/ загварчлал-1

1

Агуулга

- 1 . Хамрах байгууламж ба бодисууд
- 2 . Суурин эх үүсвэрийн хаягдлыг тооцоолох аргачлалын чиг хандлага
- 3 . Хамрах байгууламж тус бүрийн нүүрсний зарцуулалт-хаягдлын коэффициент
 - 3.1 ДЦС
 - 3.2 УХЗ-ны газар дээрх судалгаа
 - 3.3 БОУХЗ
 - 3.4 Гэрийн зуух
- 4 . Суурин эх үүсвэрийн хаягдлын хэмжээг тооцоолсон үр дүн
- 5 . Дүгнэлт

2

1. Суурин эх үүсвэрүүд ба хамруулах бодис

- Суурин эх үүсвэр
ДЦС, УХЗ, Үйлдвэр, БОУХЗ, Гэрийн зуух (ханан пийшин)
- Хамрах бодис
TSP(Нийт тоосонцор), PM10, SOx, NOx
- Хамрах он
2010 оны мэдээллийг эх сурвалж болгосон.
Гэхдээ статистик мэдээллийг гаргаж авч чадаагүй эх үүсвэрийн тухайд 2010-аас өмнөх оны дата мэдээллүүдийг ашигласан.
Энэхүү хаягдлын хэмжээг тооцоолсон үр дүн нь тухайн үеийн урьдчилсан үр дүн юм. Иймд 2011 оны 6-н сар хүртэлх хаягдлын коэффициентын хэмжилтийн үр дүнг харуулсан тооллого бүртгэлтийг гаргахаар төлөвлөж байна.

3

2 Хаягдлын хэмжээг тооцоолох аргачлалын товч агуулга

- Хаягдлын хэмжээ = Нүүрсний зарцуулалт × Хаягдлын коэффициент

Эх үүсвэр бүрийн нүүрсний зарцуулалт, гэр хороололд зарцуулагдах нүүрсний зарцуулалт гэх мэт

Хамрах бодис тус бүрийн эх үүсвэр бүрээрх хаягдлын коэффициент(ДЦС, УХЗ-Үйлдвэр, БОУХЗ, Гэрийн зуух), Нүүрсний гарал үүсэл бүрээр хүхрийн агууламжтай эсэх, утаанаас сэргийлэх арга хэмжээний АҮК зэрэг

4

3. Хаягдлын хэмжээг тооцоолох

- 3.1 ДЦС
- 3.2 УХЗ- Үйлдвэр
- 3.3 БОУХЗ
- 3.4 Гэрийн зуух

5

3.1 ДЦС

- ДЦС тус бүрийн нүүрсний зарцуулалт

ДЦС-н нэр	Нүүрсний зарцуулалтын жилийн хэмжээ (тн/жил)
ДЦС-2	192,000
ДЦС-3	1,044,000
ДЦС-4	2,888,000

6

Хаягдлын коэффициент

ДЦС	TSP (kg/ton)	PM10 (kg/ton)	SOx (kg/ton)	NOx (kg/ton)
Но. 2	11.50	7.50	0.90	0.20
Но. 3-1	4.90	3.20	1.40	0.50
Но. 3-2	1.40	0.90	1.60	0.60
Но. 4	0.85	0.55	10.60	3.40

Эх сурвалж:

ДЦС 2 болон ДЦС 3: Төслийн судалгааны үр дүн

ДЦС 4: ЖАЙК-н төсөв боловсруулах 2-р нарийвчилсан судалгаа

7

Хаягдлын хэмжээ(тн/жил)

	TSP	PM10	SOx	NOx
Но. 2	2,208	1,440	173	38
Но. 3	2,682	1,742	1,600	591
Но. 4	2,455	1,589	30,616	9,820
Нийт	7,345	4,770	32,389	10,450

3.УХЗ-Үйлдвэр

- УХЗ-ны тодорхойломж

УХЗ бол халаалтын зориулалттай зуухны байшинтай зуух гэж авсан. Хүчин чадалыг 100кВт-аас дээш.

- УХЗ-ны газар дээрх судалгаа

УХЗ ажиллуулагч, байрлал, нүүрсний зарцуулалт, хаягдлын байдалын тухай гэх зэргийг тодорхойлохын тулд асуулгын хуудас бэлтгэн тэрхүү судалгааны хуудсаар зуухны газар дээрх судалгааг хэрэгжүүлнэ.

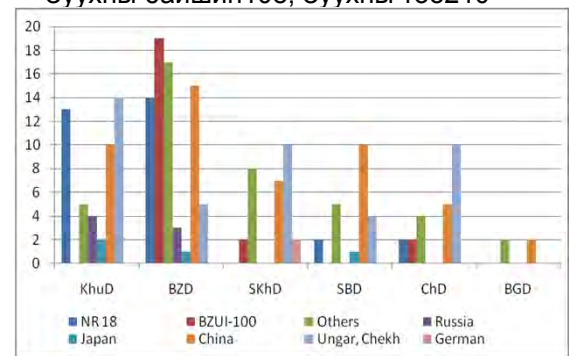
- Судалгааны хугацаа

2010 оны 11-р сар ~ 2011 оны 2-р сар

9

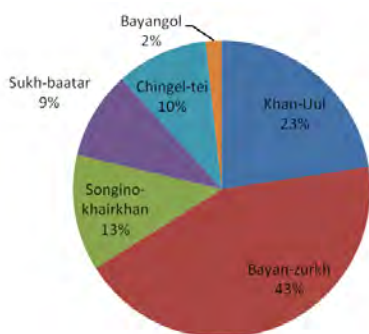
УХЗ-ны газар дээрх судалгааны үр дүнгийн товч агуулга

- Зуухны байшин108, Зуухны тоо210



10

УХЗ-ны дүүрэг тус бүрт эзлэх хувь



11

Нүүрсний зарцуулалт

УХЗ-Үйлдвэр	Нүүрсний зарцуулалт (тн/жил)
2010 он	133,975

12

Хаягдлын коэффициент

	TSP (kg/ton)	PM10 (kg/ton)	SOx (kg/ton)	NOx (kg/ton)
УХЗ- Үйлдвэр	24.4	14.6	7.7	2.4

Эх сурвалж:

Тус төслийн судалгааны үр дүн

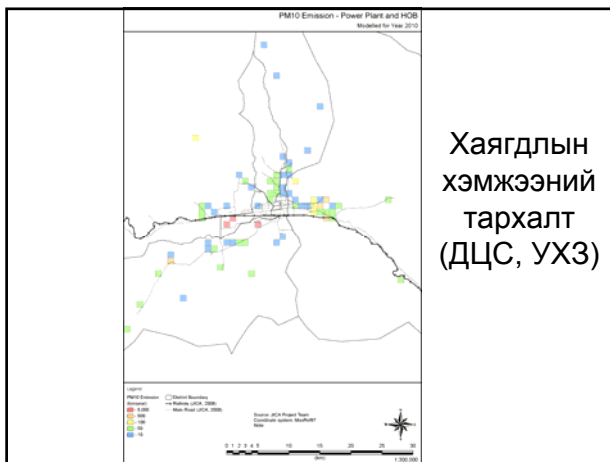
(Урт хугацаанд тасралтгүй хэмжилтээр гарсан УХЗ-ны ялгарлын коэффициентын дундаж утга)

13

Хаягдлын хэмжээний тархалт (ДЦС, УХЗ)

	TSP	PM10	SOx	NOx
УХЗ- Үйлдвэр	3,269	1,956	1,032	322

14



3.3 БОУХЗ

- БОУХЗ нь зуухны тусгай байшин байдаггүй 100кВт хүртэлх хүчин чадалтай зуух юм.
 - Тус судалгааны үр дүн бол ДБ-ны зуухны зах зээлийн судалгааны үр дүнд тулгуурлан хаягдлын хэмжээг таамаглан гаргасан.
- Судалгаа явуулсан 2008 он болно.

16

БОУХЗ-ны тоо болон нүүрс зарцуулалт

Дүүрэг	БОУХЗ-ны тоо	Нүүрсний зарцуулалт
Bayangol	81	1,611
Bayanzurkh	425	8,516
Sukhbaatar	57	1,191
Songinokhairhan	233	4,029
Chingeltei	165	3,025
Han-Uul	44	1,485
Хот (6-н дүүрэг)	1,005	19,857

Эх сурвалж : World Bank, Boiler Market Study 2009

17

Хаягдлын коэффициент

Хамрах бодис	Ялгаралтын коэффициент (kg/ton)
TSP	11.0
PM10	6.6
SOx	15.8
NOx	5.2

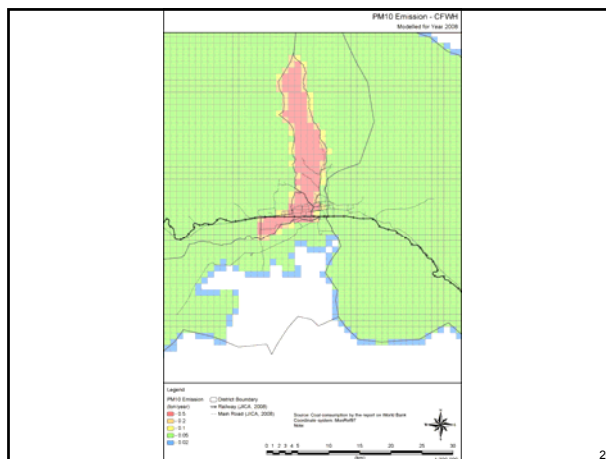
Эх сурвалж: ЖАЙКА-ын 2 дахь удаагийн нарийвчилсан судалгаа

18

Хаягдлын хэмжээг таамагласан үр дүн

Дүүрэг	Хаягдлын хэмжээ(тн/жил)			
	TSP (Нийт тооцогч)	PM10	SOx	NOx
Bayangol	17.7	10.6	25.5	8.4
Bayanzurkh	93.7	56.2	134.6	44.3
Sukhbaatar	13.1	7.9	18.8	6.2
Songinokhairhan	44.3	26.6	63.7	21.0
Chingeltei	33.3	20.0	47.8	15.7
Han-Uul	16.3	9.8	23.5	7.7
Нийт	218.4	131.1	313.7	103.3

19



20

3.4 Гэрийн зуух (Ханан пийшин)

Гэр хороолол дахь хүн ам, байшинд амьдрах өрхийн тооноос хамаарч гэр болон ханан пийшингийн таамагласан тоо.

Өрхийн тоо, хүн амын тоог 2009 оны мэдээллийг хэрэглэсэн.

Дүүрэг	Гэр	Хана	Нийт
Khan Uul	6,257	11,909	18,166
Bayanzurkh	21,979	20,972	42,951
Bayangol	5,763	6010	11,773
Sukhbaatar	7,569	11,281	18,850
Chingeltei	6,997	17,757	24,754
Songinokhairhan	19,174	21,151	40,325
Нийт	67,738	89,080	156,818

Эх сурвалж: Нийслэлийн статистик тоо World Bank : Ger Area Heating

21

Зуух 1 бүрийн түлшний зарцуулалт

	Нүүрс (тн/жил)	Түлээ (тн/жил)
Гэр зуух	3.49	3.27
Ханан пийшин	4.49	2.99

Эх сурвалж : World Bank : Ger Area Heating

Түлшний зарцуулалт (УБ хот нийт)

	Нүүрс (тн/жил)	Түлээ (тн/жил)
Гэр зуух	236,407	221,505
Ханан пийшин	399,971	266,350
Нийт	636,378	487,855

22

Хаягдлын коэффициент

Зуухны төрлөөр	Түлш	TSP	PM10	SOx	NOx
Гэрийн зуух	Нүүрс	5.4	3.3	7.5	2.4
	Түлээ	7.5	7.1	0.5	0.8
Ханан пийшин	Нүүрс	3.4	2.1	6.7	1.9
	Түлээ	7.5	7.1	0.5	0.8

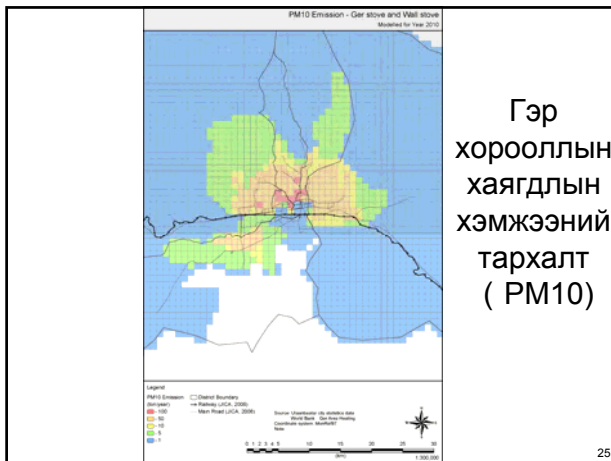
Эх сурвалж
Нүүрсний хаягдлын коэффициент: JICA-н 2 дахь удаагийн нарийвчилсан судалгаа
Түлээний хаягдлын коэффициент:EMEP/EEA 2009

23

Гэр хорооллын дүүргээс гарах хаягдлын хэмжээ

Дүүрэг	Хаягдлын хэмжээ(тн/жил)			
	TSP	PM10	SO2	NOx
Khan Uul	720	582	550	199
Bayanzurkh	1,744	1,406	1,274	471
Bayangol	476	384	350	129
Sukhbaatar	753	609	567	206
Chingeltei	973	787	755	271
Songinokhairhan	1,629	1,314	1,201	442
Нийт	6,295	5,084	4,697	1,716

24



4. Суурин эх үүсвэрийн хаягдлын хэмжээний таамагласан үр дүн

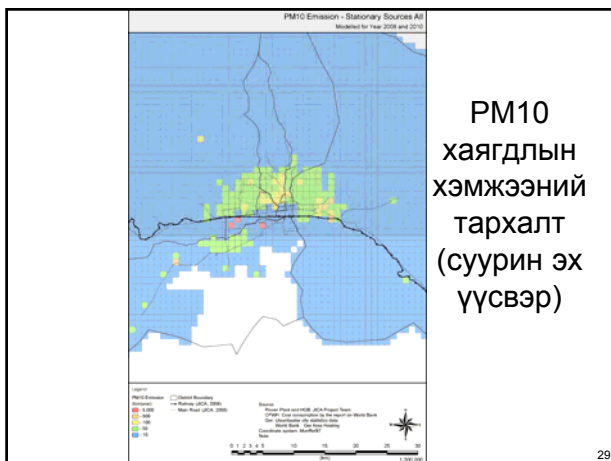
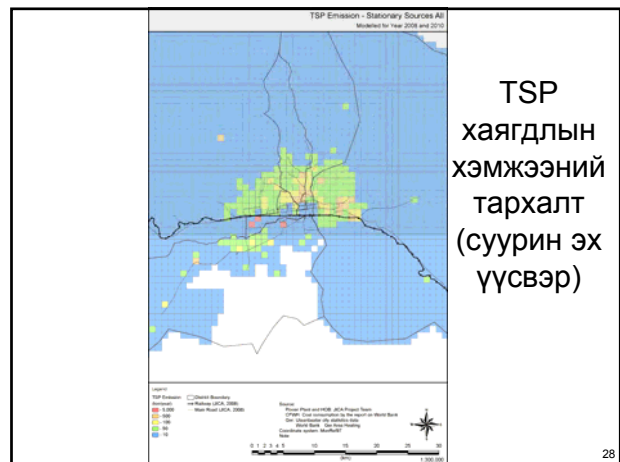
Эх үүсвэрийн төрөл	T S P (тн/жил)	PM10 (тн/жил)	SOx (тн/жил)	NOx (тн/жил)
ДЦС	7,345	4,770	32,389	10,450
УХЗ	3,269	1,956	1,032	322
БОУХЗ	218	131	313	103
Гэр	6,295	5,084	4,697	1,716
Нийт	17,127	11,941	38,432	12,591

26

Суурин эх үүсвэрийн нийт хаягдлын хэмжээнд эзлэх хувиар нь

Эх үүсвэрийн төрөл	T S P (%)	PM10 (%)	SOx (%)	NOx (%)
ДЦС	42.9%	39.9%	84.3%	83.0%
УХЗ	19.1%	16.4%	2.7%	2.6%
БОУХЗ	1.3%	1.1%	0.8%	0.8%
Гэр	36.8%	42.6%	12.2%	13.6%
Нийт	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

27





31

5. Дүгнэлт

- Эх үүсвэр бүрийн нүүрсний зарцуулалт, хаягдлын хэмжээ
 ДЦС-ын эзлэх хувь илүү их байгаа ба түүний дараа гэрийн зуух, УХЗ-Үйлдвэр, БОУХЗ гэсэн дэс дараалалтай байна.
- Одоогийн байдлаар хаягдал хийн хэмжилтийн үр дүн нь хангалттай бус байгаа учраас хаягдлын коэффициентийг нарийвчлан суулгаж чадахгүй байна. Цаашид, одоо хэрэгжиж байгаа хаягдал хийн хэмжилтийн үр дүнд тулгуурлан ДЦС болон УХЗ-ны хаягдлын коэффициентийг аль болох тус тусад нь суулгаж, эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэлийг илүү нарийвчилсан оновчтой болгох шаардлагатай байна.

32

Анхаарал тавьсанд
баярлалаа

33

1. Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл
2. Бусад эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл
3. Агаар бохирдуулагч бодис ялгаралтын нийт хэмжээ

Маэда Хироюки (maeda@sur.co.jp)
(Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл)

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадвархийг бэхжүүлэх төсөл

1

Тооллого бүртгэлийн зорилго

2010/10/14 (Пү) 7:45



2010/10/15 (Ба) 7:45



1. Ямар үед юунаас хэр зэрэг хэмжээний агаар бохирдуулагч бодис гарч байна бэ?
2. Ямар арга хэмжээ авбал агаар бохирдуулагч бодсын ялгаралтын хэмжээ хэр зэрэг буурах бэ?

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадвархийг бэхжүүлэх төсөл

2

2011/1/30 Dr. Bayarsaikhan-авсан зураг @ Bogd Khan Mountain



2011/2/19 Маэда-гын авсан зураг @ MIAT



1. Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл



Маэда Хироюки (maeda@sur.co.jp)
(Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл)

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадвархийг бэхжүүлэх төсөл

5

Хамрах зүйл

- ◆ Эх үүсвэр
 - АТХ
- ◆ Агаар бохирдуулагч бодис
 - PM, SOx, NOx, CO
- ◆ Он
 - 2010 он



2010/9/8 18:09
@ Baruun 4 Zam

6

Аргачлал

- ◆ Σ (Хаягдлын коэффициент)х(Хөдөлгөөний эрчим)х(Зай)
 - Зам тус бүрд, 1 цаг тутамд, АТХы төрөл бүрээр агаар бохирдуулагч бодисийн ялгаралтын хэмжээг тооцоолж гарган түүний нийлбэрийг тооцоолох.
 - Хаягдлын коэффициент
 - 1 машин 1 км зорчих үеийн агаар бохирдуулагч бодисын ялгаруулах хэмжээ. Нэгж нь гр/машины тоо/км.
 - Хөдөлгөөний эрчим
 - Зорчсон машины тоо.
 - Зай
 - Замын урт. Нэгж нь км

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

7

Хаягдлын коэффициент (1) Улаанбаатар хотын АТХ

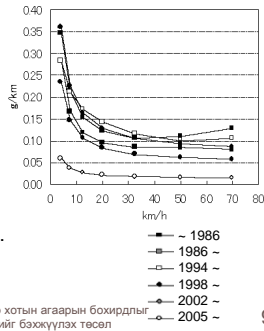
- ◆ Нийт АТХы оношилгооны бүртгэлээс 2009 онд оношилгоонд орсон УБ болон УН серийн дугаартай АТХыг бүгдийг тоолсон.
- ◆ Үйлдвэрлэсэн улс бүрээр
 - Япон 68,406 55.3%
 - Солонгос 40,883 33.1%
 - Бусад 14,352 11.6%
- ◆ Үйлдвэрээс импортлогдох хүртэлх жил
 - 1 ~ 2 жил 5,082 4.1%
 - 3 жил ~ 118,559 95.9%
- ◆ АТХы талаас илүү хувь нь Японы хаягдлын стандартад нийцүүлэн үйлдвэрлэгдсэн байна. Иймд Японы хаягдлын коэффициентын загварыг ашиглахаар болсон.

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

8

Хаягдлын коэффициент (2) Японы хаягдлын коэффициентын загвар

- ◆ Төрөл тус бүрд хаягдал хийн хэм хэмжээ бүрээр хаягдал хийний хэмжилт хийж хаягдлын коэффициентыг тооцоолсон байна.
- ◆ Дизель бага оврын АТХы РМ-ын хаягдлын коэффициентыг жишээ болгон үзүүлэв.
- ◆ Хөдөлгөөний хурдны функц.
- ◆ Шинэ стандартаар АТХы хаягдлын хэмжээ бага.



Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

9

Хаягдлын коэффициент(3) Бензины найрлага

	Хар тугалга	Хүхэр
MNS217:87	$\leq 0 \sim 0.37\text{g/dm}^3$	$\leq 0.10 \sim 0.12\%$
MNS217:2006	$\leq 0.01\text{g/dm}^3$	$\leq 0.05\%$
Монголд хэмжигдсэн өгөгдөл	Олж авч чадаагүй	Олж авч чадаагүй
Мэргэжилтэний таамаглал	Бензин хар тугалгатай	
Япон	= 0% (1986 ~)	$\leq 0.035\%$ (1970 ~)

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

10

Хаягдлын коэффициент(4) Бензины найрлагын нөлөөлөл

- ◆ Монголд худалдаалагдаж байгаа "хар тугалгатай бензин" болон "Хүхрийн агууламж өндөртэй бензин" -ийг хэрэглэвэл бохирдуулагч бодисыг шүүх төхөөрөмжийн шүүх чадвар мууддаг.
- ◆ Хар тугалгатай бензинээс болж уг төхөөрөмжийн шүүх чадвар алдагдсанаар "1986 оноос хойш үйлдвэрлэгдсэн АТХ" нь "1982-1986 онд үйлдвэрлэгдсэн АТХ" -тай адил хэмжээний бохирдол хаяж байгаа гэж түр зуурдаа авч үзэх
- ◆ УБ болон УН серийн дугаартай АТХы 99.3% нь 1982 оноос хойш үйлдвэрлэгдсэн байгаа учраас бензин машинуудыг бүгдийг нь "1982-1986 онд үйлдвэрлэгдсэн АТХ" -ны хаягдлын коэффициентоор тооцох.

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

11

Хаягдлын коэффициент(5) Дизель түлшний найрлага

	Хүхэр
MNS216:84	$\leq 0.2 \sim 0.5\%$
MNS216:2006	$\leq 0.2 \sim 0.5\%$
Монголд хэмжигдсэн өгөгдөл	Олж авч чадаагүй
Япон	1976 ~ $\leq 0.5\%$ 1992 ~ $\leq 0.2\%$ 1997 ~ $\leq 0.05\%$ 2005 ~ $\leq 0.001\%$

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

12

Хаягдлын коэффициент(6) Дизель түлшний найрлагын нөлөөлөл

- ◆ Монголд худалдаалагдаж байгаа 「Хүхрийн агууламж өндөртэй дизель түлш」-ийг хэрэглэвэл бохирдуулагч бодисыг шүүх төхөөрөмжийн шүүх чадвар мууддаг.
- ◆ Хүхрээс болж уг төхөөрөмжийн шүүх чадвар алдагдснаар 「1997 оноос хойш үйлдвэрлэгдсэн АТХ」 нь 「1994-1996 онд үйлдвэрлэгдсэн АТХ」 адил хэмжээний бохирдол хаяж байгаа гэж түр зуурдаа авч үзэх.
- ◆ УБ болон УН серийн дугаартай серийн дугаартай АТХыг 83.6% нь 1994 оноос хойш үйлдвэрлэгдсэн байна. Дизель машинуудыг бүгдийг нь 「1994-1996 онд үйлдвэрлэгдсэн АТХ」-ны хаягдлын коэффициентоор тооцох.

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварыг бэхжүүлэх төсөл

13

Хаягдлын коэффициент (7) Хөдөлгөөний хурд



- ◆ 3-н өдөр (Намар ажлын өдөр, Намар амралтын өдөр)-т өглөө өдөр орой шөнө тус бүр 2 цагийн турш 3-н машинаар нийт 72 цаг-1193 км-ын жолооны өгөгдлийг боловсруулсан. Энэ өгөгдлөөр Улаанбаатар хотын хөдөлгөөний хурдыг тооцоолсон.

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварыг бэхжүүлэх төсөл

14

Хөдөлгөөний эрчим (1)

- ◆ Зорчигсон тоо
 - Тус төслөөр тоолсон
 - 35-н цэг
 - 24-н цагт(Зарим цэг дээр 16-н цагт)
 - 7 -н төрөлд ангилан тоолсон
 - 1 тутамд тэмдэглэл хөтөлсөн
 - 3-н өдөр (Амралтын өдөр болон өвлийн судалгаанд цэгүүд багассан)

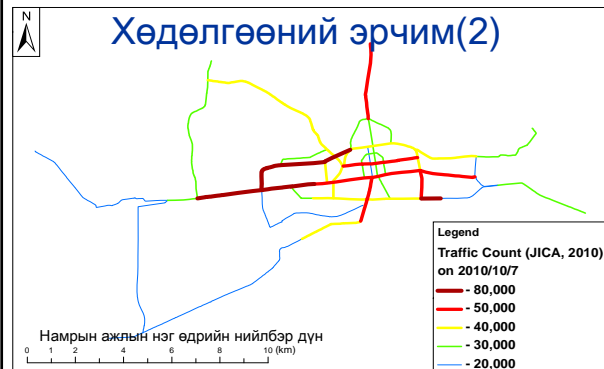


2010/11/24 9:29 @ 120-p Buudal

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварыг бэхжүүлэх төсөл

15

Хөдөлгөөний эрчим(2)



Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварыг бэхжүүлэх төсөл

16

Зай

- ◆ 2007 онд хэвлэгдсэн 1/5.000-ны масштабтай цахим газрын зурган дээр зай тус бүрийг хэмжисэн.

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварыг бэхжүүлэх төсөл

17

Хаягдлын хэмжээ

PM	70.8 (ton/year)
SO _x	257.9 (ton/year)
NO _x	752.8 (ton/year)
CO	3,017.0 (ton/year)

- ◆ Дараагийн зунаас хойш 「Ойрын хугацаанд шийдэх асуудал」 -ыг шийдвэрлэхэд дээрхи хэмжээний дүн нэлээд өөрчлөгдсөн байх боломжтой.
- ◆ Иргэдэд мэдээлэх-төрийн байгууллагуудад 「Ойрын хугацаанд шийдэх асуудал」 -ыг шийдэх хүртэл ашиглахгүй баймаар байна.

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварыг бэхжүүлэх төсөл

18

Ойрын хугацаанд шийдэх асуудал (1)

- ◆ 2010 оны бензин болон дизелийг Японд шинжилүүлж байгаа
 - Хаягдлын коэффициентыг түр авч үзэж байгаатай өөр байвал хаягдлын коэффициентыг өөрчлөн дахин тооцоолох
- ◆ 2009 он хүртэлх бензин болон дизелийн хүхэр болон хар тугалганы найрлаганы өгөгдлийг дахин эрэн сурвалжлах
 - Найрлагын өгөгдлийг олж авч хаягдлын коэффициентыг түр авч үзэж байгаатай өөр байвал хаягдлын коэффициентыг өөрчлөн дахин тооцоолох

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

19

Ойрын хугацаанд шийдэх асуудал (2)

- ◆ Төв замаас гаднах агаар бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг ойролцоогоор тооцох < Тооцоолох аргачлалын жишээ >
 1. Улаанбаатар хотын бензин дизель түлшний нийт зарцуулалтыг ойролцоогоор тооцох (Жиш: Улаанбаатар хотын гаалиар орж ирсэн импортын бүрдүүлэлтээс судалж үзнэ)
 2. Төв замын бензин дизель түлшний зарцуулалтыг ойролцоогоор тооцох (Жиш: АТХ-ийн төрөл бүрээр шатахуун зарцуулалтын хувийг (л/100км) хөдөлгөөний эрчимд суулгана)
 3. Төв замаас гаднах түлшний зарцуулалтын хэмжээг тооцоолох
 4. Түлшний зарцуулалтын хэмжээнээс хөдөлгөөний эрчмийг ойролцоогоор тооцох
 5. Агаар бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тооцоолох

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

20

Дунд шатандаа шийдэх асуудал(1)

- ◆ Бууруулах арга хэмжээ бүрд агаар бохирдуулагч бодисын буурсан хэмжээг ойролцоогоор тооцож, бууруулах арга хэмжээнд харьцуулалт хийх
 - Ямар арга хэмжээг харьцуулах ёстой бэ?
 - Жиш:
 - Бензин болон дизелийн хар тугалга-хүхрийн агууламж (стандарт өөрчлөлттэй хянах)
 - Япон болон Европын АТХ-ийн хаягдлын хэм хэмжээний сонголт (Хэм хэмжээнд тохироогүй АТХ-ийн импорт-бүртгэлийг хориглох зэрэг)
 - АТХ-ийн засварын түвшинг сайжруулах (Ялангуяа зорчих зай урттай АТХ. Жиш: Автобус-Микро автобус)
 - Нэг дүгээр эгнээд шугамын автобус зорчих, микро автобусыг төв рүү оруулхыг хориглох, метро байгуулах

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

21

Урт хугацаандаа шийдэх асуудал(1)

- ◆ Түлшний хяналт
 - Бензин болон дизель түлш нь MNS-ийн стандартад тулгуурлан хар тугалга ба хүхрийн хэм хэмжээг тогтоосон байх. Гэвч Монголд хар тугалга болон хүхрийн агууламжийг хэмжиж байсан бодит жишээ байгаагүй.→Тогтмол хэмжилт-хяналтыг явуулах ёстой.
- ◆ Япон болон Европ-той адил АТХ-ийн хаягдлын хэм хэмжээг чангаруулах
- ◆ Бохирдуулагчийг бууруулах төхөөрөмжний шүүх чадварыг муутгахгүй байхаар шатахуунд тавих хэм хэмжээг чангаруулах

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

22

Урт хугацаандаа шийдэх асуудал(2)

- ◆ АТХ-ийн хаягдлын коэффициент ойролцоогоор тооцход Улаанбаатар хотын нөхцөл байдал
 - Шатахууны найрлагаас бусад нөхцөл байдлууд ч нөлөөлөх
 - Оригинал биш сэлбэгүүд ихээр хэрэглэгдэж байгаа
 - Утаанд нөлөөлөх төхөөрөмжний засварын түвшин Японоос өөр байна
 - АТХ-ийн засварын техникчиний түвшин Японоос өөр байна
 - Өвлийн хүйтэн
 - «Улаанбаатар хотод АТХ-ийн зорчих явцын бохирдлын хэмжилтийг явуулбал» зүгээр байна

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

23

Урт хугацаандаа шийдэх асуудал(3)

- ◆ Төмөр зам-Онгоцноос хаягдах бохирдлыг ойролцоогоор тооцох
 - АТХ –тэй харьцуулалт хийж бохирдлын хэмжээ бага байх магадлалтай хэдий ч бохирдолгүй байх ёсгүй.

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадварийг бэхжүүлэх төсөл

24

2. Бусад эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл



Маэда Хироюки (maeda@sur.co.jp)
(Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл)

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

25

Хамрах зүйл

- ◆ Эх үүсвэр
 - ДЦС-ын үнсэн сан
- ◆ Агаар бохирдуулагч бодис
 - Тоосонцор
- ◆ Он
 - 2010 он



2010/6/3 13:53 @ Yarmag

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

26

Аргачлал

- ◆ Σ(талбай)х(багассан зузаан)

Талбай	Үнсэн сангийн талбай дотор салхинд хийсэх магадлал өндөртэй хэсэг (Хуурайших, мод зүлэггүй, мөн хөрсжүүлэггүй)
Зузаан	Асуулгаас үзэхэд 2-3см/жил

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

27

Жишээ (ДЦС-4)



Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

28

Хийсэлтийн хэмжээ

Dust	8,238 (ton/year)

- ◆ Дараа зун гэхэд 「Ойрын хугацаанд шийдэх асуудал」 -ыг шийдвэрлэхэд дээрхи хэмжээний дүн нэлээд өөрчлөгдсөн байх боломжтой.
- ◆ Иргэдэд мэдээлэх-төрийн байгууллагуудад 「Ойрын хугацаанд шийдэх асуудал」 -ыг шийдэх хүртэл ашиглахгүй баймаар байна.

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

29

Ойрын хугацаанд шийдэх асуудал

- ◆ 『Багассан зузаан』 -ыг хэмжих



2010/12/10
ДЦС-3

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

30

Дунд шатандаа шийдэх асуудал

- ◆ Бууруулах арга хэмжээнүүдийг гаргаж ирсний дараа агаар бохирдуулагч бодисын буурах хэмжээг ойролцоогоор тооцож бууруулах арга хэмжээнүүдийг харьцуулах
 - Ямар арга хэмжээг харьцуулах ёстой бэ?

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

31

Алсдаа шийдэх асуудал

- ◆ Хаягдлын коэффициентийг тооцоолох хэмжилт
- ◆ Тооллого бүртгэлийн цагийн өөрчлөлт-тархалтыг нарийвчлан тогтоох хэмжилт
- ◆ ДЦС-ын үнсэн сангаас гадна үүсэж байгаа хэмжээг ойролцоогоор тооцох
 - Салхинаас үүсэх газрын давхрагын *Тоос босолт*
 - АТХ-ээс шалтгаалж замын *Тоос босолт*
 - Хог болон задгай талбайн галаас үүсэх утаа

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

32

3. Агаар бохирдуулагч бодис ялгаралтын нийт хэмжээ

Маэда Хироюки (maeda@sur.co.jp)
(Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл)

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

33

Агаар бохирдуулагч бодис ялгаралтын нийт хэмжээ Баримжаалсан дүн (ton/year)

	TSP	PM10	SOx	NOx	CO
ДЦС	7,345	4,770	32,389	10,450	
НОВ	3,269	1,956	1,032	322	
CFWH	218	131	313	103	
Гэр	6,295	5,084	4,697	1,716	
АТХ	71	71	258	753	3,017
Төмөр зам	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Онгоц	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
ДЦС-ын үнсэн сан	8,238	N/A	N/A	N/A	N/A
Нийт дүн	25,436	12,012	38,689	13,344	

Монгол улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

34

Анхаарал тавьсанд баярлалаа



- ◆ Цас орж агаарт байгаа тоос болон зам дээрх тоосыг цуглуулж өгсөн. Хаяж байгаа газраасаа шалтгаалж цас хайлж, салхи салхилахаар агаарын бохирдлын шалтгаан болдог...

Тархалтын загварчлалын тухай

Табата Торү
Суурин эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл/ загварчлал-1

1

Агуулга

- 1 . Загварчлалын модель бүрдэх хүртэлх шат дараалал
- 2 . Загварчлалын үндсэн шаардлага
- 3 . Загварчлалын моделийн товч танилцуулга
- 4 . Цаг агаарын өгөгдөл
- 5 . Эх үүсвэрийн өгөгдөл
- 6 . Загварчлалын үр дүн
- 7 . Цаашид хийгдэх зүйлс

2

1. Загварчлалын модель бүрдэх хүртэлх шат дараалал



3

2. Загварчлалын үндсэн шаардлага

Үзүүлэлт	Агуулга
Хамрах бохирдуулагч бодис	PM10, SOx
Эх үүсвэр	Суурин эх үүсвэр
Тооцоолох хугацаа	2010 оны 1 сар
Хамрах нутаг	Төвийн хэсгийн 80km×80km
Нарийвчлал	1km×1km
Ашигласан өгөгдөл	Цаг агаар болон агаар орчны өгөгдлүүд

4

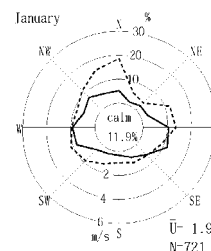
3. Загварчлалын моделийн товч танилцуулга

- Загварчлалын модельд бол USEPA-д зориулсан ISCST-3 загварыг ашигласан. Гэхдээ ISCST-3 загварт салхины хурдыг 1м/сек-ээс дооших цаг агаарын үеийн байдал дахь агууламжийг тооцоолдоггүй учраас тухайн нөхцөлд Puff загварыг ашигладаг.

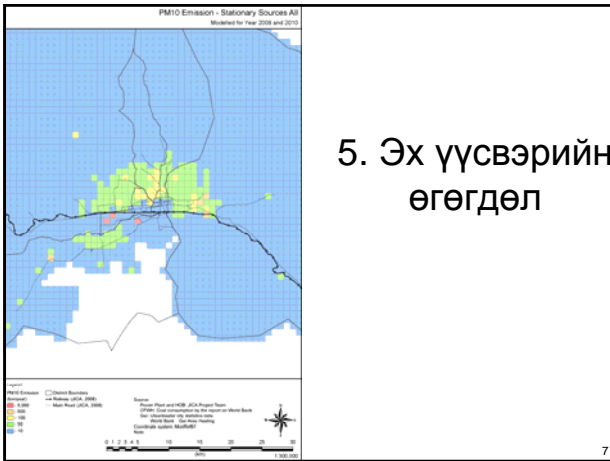
5

4. Цаг агаарын өгөгдөл

- NAMEM (ЦУОШГ)-аас авсан салхины чиглэл, салхины хурдны өгөгдлийг ашигласан.

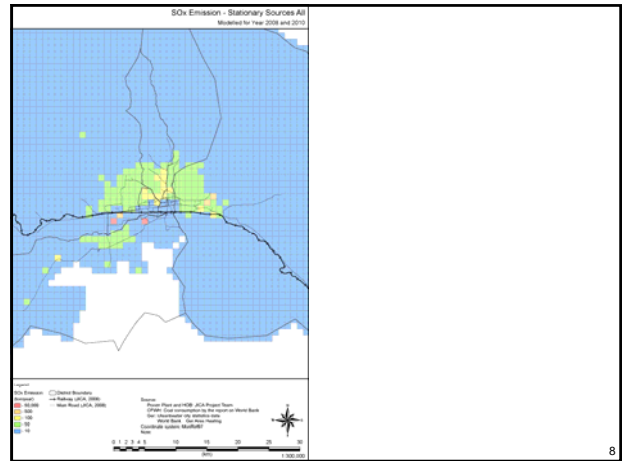


6

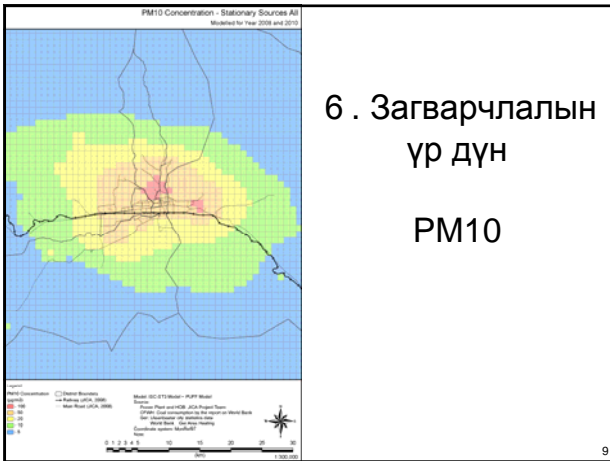


5. Эх үүсвэрийн өгөгдөл

7

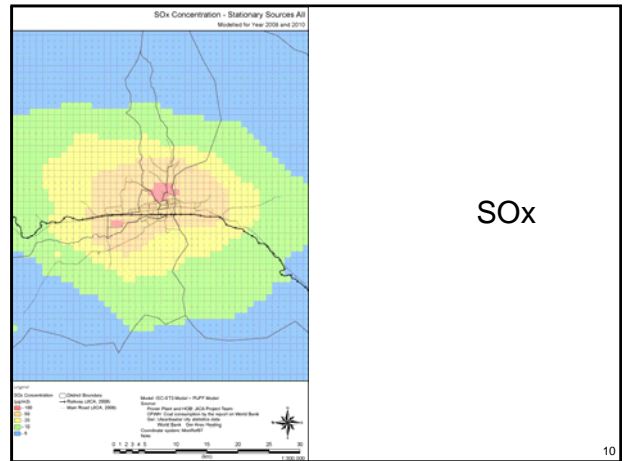


8



6. Загварчлалын үр дүн PM10

9



SOx

10

7. Цаашид хийгдэх зүйлс

- Энэ удаад загварчлалын тооцоолсон хугацаа болон хамрах эх үүсвэр нь хязгаарлагдмал байсан учраас эх үүсвэрийн өгөгдөл болон загварыг илүү сайжруулах шаардлагатай байна. Иймд 2010-оны 5-н сар хүртэлх нүүрсний зарцуулалт, хягагдлын коэффициент, зуух ажиллагааны нийт хугацаа зэргийг суулгах ба дахин нягтлал хийсний дараа эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого бүртгэлийг бүрэн дуусгана.
- Түүн дээр хөдөлгөөнт эх үүсвэр, бусад эх үүсвэрийг оруулсан загварчлалын моделийг дахин боловсруулж гаргах төлөвлөгөөтэй байна. Мөн US-EPA-ын AERMOD-ыг ашигласан загварчлалыг сонгох төлөвлөгөөтэй байна.

11

Анхаарал тавьсанд
баярлалаа

12

Хавсралт2.1-3 Инвентор Тархалтын загварчлалын сургалтын тараах материал (2011.06)

Эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл, загварчлалын сургалтын тойм

1. Сургалтын тойм

1-1. Сургалтын хуваарь (төлөвлөгөө)

Зарчимын хувьд лхагва гараг бүрийн үдээс хойш 2 цагийн хугацаатайгаар төлөвлөж байна.

Огноо	Суурин эх үүсвэр	Хөдөлгөөнт эх үүсвэр, бусад эх үүсвэрүүд	Загварчлал
1 дүгээр 6/6 Даваа 10:00-14:00	Гэрийн зуух, ханан пийшингийн ялгарлыг тооцоолох	Автомашины ялгарлын коэффициентэд нөлөөлөл гол шалтгаан	Цаг уур болон агаар мандлын өгөгдөлд (анализ) дүн шинжилгээ хийх
2 дугаар 6/7 Мягмар 10:00-14:00	Зуух бүртгэлийн өгөгдөлд тулгуурлан ДЦС, УХЗ, Үйлдвэрийн ялгарлыг таамаглан тооцоолох, даалгавар	Автомашины ялгарлын коэффициент	Загварчлалын модель боловсруулах
3 дүгээр 6/15 Мягмар 14:00-16:00	Ялгарлыг нарийвчлал сайтай таамаглан тооцоолол болон нийт ялгарлыг нэгтгэх, даалгаварын хариуг тохируулж шалгах	Автомашины хөдөлгөөний эрчим-хөдөлгөөний хурд-ялгарлын коэффициентоор ялгарлыг тооцоолох, даалгавар	Модель оруулах өгөгдөл дата боловсруулж, байрлуулах
3 дүгээр 6/15 Мягмар 14:00-16:00	Ялгарлыг нарийвчлал сайтай таамаглан тооцоолол болон нийт ялгарлыг нэгтгэх, даалгаварын хариуг тохируулж шалгах	Загварчлалын моделийн ерөнхий мэдлэг болон боловсруулалт	
4 дугаар 6/22 Лхагва 10:00-12:00		Бусад эх үүсвэр	

1-2. Семинарын хэрэгжилт

2011 оны 3-н сарын судалгааны үр дүнд тулгуурлан суурь оны эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл, загварчлалтай холбоотой семинарыг 6 сарын 15 Мягмар гаригт 10:00-13:00 цагийн хооронд явуулах

1-3. Табата, Маэда нарын томилолтын хугацаа

Табата : 5/18 Лхагва~6/16 Пүрэв

Маэда : 5/23 Даваа~7/6 Лхагва

2. Сургалтын товч тойм

2-1. Суурин эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл

2-1.1 Гэр зуух, хана пийшингийн ялгарлыг тооцоолох

(1) Ялгарлыг тооцоолох аргачлалын тухай

1) Тооцоолох аргачлал

Ялгарлын хэмжээ = түлшний зарцуулалт / ялгарлын коэффициент

Түлшний зарцуулалт : Гэрийн зуух эсвэл ханан пийшингийн нүүрсний зарцуулалт эсвэл мод түлээний зарцуулалтын хэмжээ

Ялгарлын коэффициент : Гэрийн зуух эсвэл ханан пийшингийн агаар бохирдуулагч бодис тус бүрээр түлшний төрөл тус бүрээрх ялгарлын коэффициент

• Хэрэглэх өгөгдөлийн тухайд

Хүн ам, өрхийн тоо : Хотын статистикийн өгөгдөл (дата)

Түлшний зарцуулалт, өрх бүрийн гэрийн тоо, хана пийшингийн тоо : Ger Area Heating (Дэлхийн банк)

Ялгарлын коэффициент : JICA 2-р шатны нарийвчилсан төлөвлөгөө боловсруулах судалгаа, ЕМЕР/ЕЕА 2009 гарын авлага

(2) Зуухны байрлал тархалтыг олж тогтоох

• Гэр хороолол дах хороо тус бүрээр нь гэрт амьдардаг хүн ам-өрхийн тоо болон байшинд амьдардаг хүн ам-өрх айлын тухай

• 1 өрх айл тутамд байгаа гэрийн зуухны тоо, ханан пийшингийн тоог тооцоолох аргачлал

Тооцоолох аргачлал болон таамаглалын найдвартай байдлын тухай

Өрх айл тус бүрийн гэрийн зуухны тоо болон ханан пийшингийн тооны найдвартай байдлыг илүү сайжруулах шаардлагатай. Түүний тулд энэ жилийн өвлийн туршилт судалгааны өрх айл тус бүрийн гэрийн зуух, ханан пийшингийн тоонд хамаарах нарийвчлалыг өндөрсгөх асуудалд анхаарлаа хандуулах.

(3) Нүүрс-түлээний зарцуулалтыг таамаглан тооцоолох

• Байрлуулах арга

Нүүрс-түлээний зарцуулалтыг Дэлхийн банкны “Ger Area Heating” судалгаанаас авч байрлуулна.

Энэ ДБ-ны судалгааны асуулга судалгааны үр дүнгээс 1 өрх айл тус бүрийн гэрийн

зуух болон хана пийшингийн нүүрс-түлээний зарцуулалтын хэмжээг гаргах тухай заах.

- Өвлийн улирлын хэмжилтийн төлөвлөгөө

ДБ-ны судалгаа нь жин болон видео бичлэг хэрэглэсэн бодит хэмжилтийн судалгаа биш байсан. Мөн 1 удаа цэнэглэж байгаа түлшний хэмжээнд хэмжилт хийгээгүй байсан болхоор бодит байдлаас хөндийрүүлж байх магадлалтай. Х/А-АХ-ийг гол болгон өвлийн улиралд газар дээр нь очиж судалгаа хийх.

(4) Ялгарлын коэффициентыг оруулах

- Нүүрс

Урьдчилсан судалгааны үед агаарын чанарын албаны ажилтаны амьдардаг гэрийн зуух болон ханан пийшингийн утааны хийнд хэмжилт хийсэн. Гэхдээ утааны хийн хэмжилтийг зөвхөн 1 удаа явуулсан учраас ялгарлын коэффициентын хувьд нарийвчлал муутай байгаа.

- Мод түлээ

Европын эх үүсвэрийн тооллого бүртгэлийн гарын авлага дээрх ЕМЕР/ЕЕА-ын зааварчилгааны коэффициентыг ашигласан модон материалын ялгарлын коэффициенттэй холбоотой аргачлалыг заах. Гэвч, Монгол болон Европын хэрэглэж байгаа тод түлээ ялгаатай, Монголын цаг уур-хэрэглэх орчин маш их ялгаатай учраас найдвар гэж үзэх магадлал багатай. Ийм учраас ирэх өвлийн судалгаагаар мод түлээний ялгарлын коэффициентыг тодорхойлох судалгаа явуулах төлөвлөгөөтэй байна.

(5) Ялгарлын хэмжээг тооцоолох

• Excel-ийг ашиглан эх үүсвэр, дүүрэг, хороо тус бүрээр нь ялгарлын хэмжээг таамаглан тооцох аргачлалын тухай дадлага хийх.

Дата мэдээлэл оруулах аргачлал

- Сар, цаг тус бүрээрх зарцуулалтын байдал

Эх үүсвэр тус бүрт сар сараар (эсвэл улирал бүрээр) цаг бүрийн өөрчлөлтийн байдлыг байрлуулах аргачлалыг заах

• GIS-ийг ашигласан тооцоололын уялдаа холбоо тус бүрээр ялгарлын хэмжээг байршуулах аргачлал (загварчлал)

Үндсэн байршуулалтын ухагдхууныг заах.

2-1.2 БОУХЗ-ны ялгарлын хэмжээг таамаглан тооцоолох

(1) БОУХЗ-ны ялгарлыг таамаглан тооцоолох аргачлалын тухай тойм

(2) Ялгарлын хэмжээ = Дүүрэг, хороо тус бүрээрх нүүрс зарцуулалтын

хэмжээялгарлын коэффициент

- (3) Нүүрсний зарцуулалтыг тооцоолох, ялгарлын коэффициентийг байрлуулах
- Нүүрсний зарцуулалтыг тооцоолох
Boiler Market Study-ын дата өгөгдлийг ашигласан дүүрэг хороо тус бүрээрх нүүрсний зарцуулалтыг тооцоолох аргачлалтай холбоотой лекц.
 - Ялгарлын коэффициентийг байрлуулах
Урьдчилсан судалгааны ялгарлын коэффициентийг ашигласан болно. Өвлийн улиралд нэмж судалгааг үргэлжүүлэн хэрэгжүүлэх талаар анхаарал тавьж байна.

2-1.3 Зуухны бүртгэлийн дата өгөгдлийг ашигласан ДЦС, УХЗ, Үйлдвэрүүдийн ялгарлын хэмжээг таамаглан тооцоолох

- (1) Ялгарлыг таамаглан тооцоолох аргачлалын тойм
- Яндан тус бүрээр ялгарлыг таамаглан тооцоодог болхыг ойлгуулхын тулд зуухны байгууламж яндангийн хоорондын хамаарлын тухай лекц хийх.

- (2) Эх үүсвэрийн үндсэн мэдээлэл
- Байгууламж, яндангийн үзүүлэлтүүд ба эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл боловсруулахад шаардагдах дата өгөгдлүүдийн тухайд Excel-ийг ашигласан зуухны бүртгэлийн дата өгөгдлийг хэрэглэх аргачлал

- (3) Нүүрсний зарцуулалт, ялгарлын коэффициентийг байрлуулах
- Зуух тус бүрээрх нүүрс
- Газар дээр очиж хийдэг судалгааны үр дүн болон бодит хэмжилтийн судалгааны үр дүнг ашигласан нүүрсний зарцуулалт ба ялгарлын коэффициентийг байрлуулах аргачлалын тухай

2-1.4. Ялгарлын хэмжээг нарийвчлалтай таамаглан тооцоолох ба нийт ялгарлыг нэгтгэх

- (1) Ялгарлыг нарийвчлалтай таамаглан тооцоолох ба өвлийн улиралд үргэлжлүүлэх судалгааны тухай
- Цуглуулсан дата өгөгдлийн бодит найдвартай байдал ба ялгарлын хэмжээний нарийвчлал
 - Цаашид ялгарлын хэмжээний нарийвчлалыг сайжруулах арга хэмжээ
- (2) Суурин болон хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн ялгарлын хэмжээг нэгтгэх
- (3) Зохист арга хэмжээний кэйсын эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл боловсруулах

2-2. Хөдөлгөөнт эх үүсвэр, бусад эх үүсвэр

2-2.1 Автомашины ялгарлын коэффициентонд нөлөө үзүүлдэг гол шалтгаан (1-дүгээр)

Автомашины ялгарлын коэффициентонд нөлөө үзүүлдэг гол шалтгааны тухай тайлбар хийх.

(1) Шинэ машины утааны хэм хэмжээ

Шинэ машины утааны хэм хэмжээ гэдэг Монголд байдаггүй хэм хэмжээний тухай болон ялгарлын коэффициентонд нөлөөлөх тухай тайлбарлах

(2) Түлшний найрлаганы хэм хэмжээ

Түлшний найрлаганы хэм хэмжээг өөрчлөх болдог шалтгааны нэг нь агаарын бохирдлын эсрэг арга хэмжээтэй холбоотой байдаг. Түлшний найрлаганы хэм хэмжээний өөрчлөлтийн түүхэн замнал түүний шалтгаанууд, ялгарлын коэффициентонд нөлөөлөх нөлөөллийн тухай тайлбарлах.

(3) Шатахуун зарцуулалтын хэм хэмжээ

SO₂-ын ялгарлын коэффициент бол CO₂-ын ялгарлыг бууруулхыг зорилгоо болгон шатахуун зарцуулалтын хэм хэмжээнд нөлөө өгдөг. Шатахуун зарцуулалтын хэм хэмжээтэй уялдуулан SO₂ ялгарлын коэффициентын өөрчлөлтийн тухай тайлбарлах.

2-2.2 Автомашины ялгарлын коэффициент

Автомашины ялгарлын коэффициентын тухай тайлбарлана.

(1) Зонхилох ялгарлын коэффициент(Japan • COPERT • MOVES2010a)-ын тайлбар
Зонхилох ялгарлын коэффициент 3-н төрлийн тухай тайлбар.

(2) Улаанбаатарт тохирсон ялгарлын коэффициент

Тус төсөлд ялгарлын коэффициентыг сонгосон стандартын тухай тайлбар.

(3) Ялгарлын коэффициентын засварлалт

Улаанбаатар хотын нөхцөл байдлыг ялгарлын коэффициентондоо тусгаж өгсөн бөгөөд тэр тухай тайлбарлах.

(4) Ялгарлын коэффициентын бэрхшээлтэй асуудал

Ялгарлын коэффициентонд ихээр нөлөө үзүүлдэг гэж бодогдох Улаанбаатар хотын нөхцөл байдал дотор ялгарлын коэффициентонд тусгаж өгч чадаагүй нөхцөл байдлын тухай тайлбарлаж, хэрхэн яаж тусгаж өгөх ёстой тухай бодлоо хуваалцах.

2-2.3 Автомашины хөдөлгөөний эрчим-хөдөлгөөний хурд-ялгарлын коэффициентоор ялгарлын хэмжээг таамаглан тооцоолох (3-дугаар)

Автомашины хөдөлгөөний эрчим-хөдөлгөөний хурд-ялгарлын коэффициентоор ялгарлын хэмжээг таамаглан тооцоолох тухай тайлбарлах

(1) Хөдөлгөөний хурднаар ялгарлын коэффициентыг тооцоолох

Хөдөлгөөний хурднаас ялгарлын коэффициентыг тооцоолох аргачлалын тухай тайлбарлах

(2) Хөдөлгөөний эрчимээр ялгарлын коэффициентыг тооцоолох

Хөдөлгөөний эрчимнээс ялгарлын коэффициентийг тооцоолох аргачлалын тухай тайлбарлах.

(3) Ялгарлыг таамаглан тооцоолох аргачлалд үүсэх бэрхшээлтэй асуудал

Автомашины насжилтаар нь гүйлтийн хэмжээг харьцуулах зэрэг Улаанбаатар дахь мэдээлэлүүдийг олж авч чадаагүй учраас түүнийг тусгаагүй зүйлийн тухай, хэрхэн яаж тусгах ёстой болхыг санаа бодлоо хуваалцах.

2-2.4 Ялгарлын нарийвчлал сайтай таамаглах тооцоолол болон нийт ялгарлыг нэгтгэх

Автомашины ялгарлын хэмжээг таамаглан тооцоолсон үр дүн ба нарийвчлал сайтай таамаглан тооцоолох баталгаат аргачлалын тухай таницуулах.

(1) Автомашины ялгарлын хэмжээ

Автомашины ялгаралд хэмжилт хийсэн үр дүнгийн тухай тайлбарлах.

(2) Нарийвчлал сайтай таамаглан тооцоололын баталгаат арга

Хөдөлгөөний эрчимээс ялгарлыг тооцоолох аргачлалын тухай тайлбарлах.

(3) Хөдөлгөөнт эх үүсвэрээс ялгарлын хэмжээг тооцоолоход үүсдэг бэрхшээлтэй асуудал

Автомашины ялгарлыг тооцоолоход цаашид үүсч болох бэрхшээлтэй асуудлуудын тухай бодол саналаа хуваалцах. Мөн автомашинаас бусад ялгарлын хэмжээг

тооцоолох аргачлалын тойм болон бэрхшээлтэй асуудлуудын тухай ч бас ярих.

(4) Хөдөлгөөнт эх үүсвэрээс гарах агаар бохирдуулагч бодисыг бууруулах санал

Хөдөлгөөнт эх үүсвэрээс гарах агаар бохирдуулагч бодисыг бууруулах зохист арга хэмжээний саналын тухай ярьж, ямар арга хэмжээг эн тэргүүнд тавих вэ?, биелэх боломж өндөртэй арга хэмжээ нь аль вэ?, яаж бодитоор хэрэгжүүлэх вэ?, ялгарлын хэмжээг тооцоолсноор зохист арга хэмжээнүүдийг харьцуулж болох бөгөөд аль арга хэмжээг харьцуулах ёстой вэ? гэдэг дээр зөвлөмж санал авах.

(5) Тус төслийн хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн тооллого бүртгэлийн ажлыг амжилттай явуулах арга

Одооноос эхлэн өнөөгийн нөхцөл байдлын эх үүсвэрийн тооллого бүртгэлийг шинэчилэн зохист арга хэмжээний саналуудыг харьцуулах зорилготой ялгарлыг тооцоолно. Дата өгөдөл цуглуулах-ялгарлыг тооцоолох дадлага хийхэд тохиромжтой газар байгаа учраас Алтангэрэлийг нэмж хамруулан бусад Монголчуудтайгаа хамтдаа ажилаа явуулж эхэлмээр байна. Гэвч орчуулагч нар хүрэлцээ муутай, завгүй, мөн нэлээд хүнд төвшиний ажил байгаа билээ. Тийм учраас шаардлагатай технологийн тухай ярьж ажил явуулах аргын тухай та бүхнээс санал сонсох.

2-2.5 Бусад эх үүсвэр

Бусад эх үүсвэрийн тооллого бүртгэлийн тухай ярих.

(1) ДЦС-ын үнсэн сангийн ялгарлын хэмжээг таамаглан тооцоолох

ДЦС-ын үнсэн сангийн хэмжилт ба ялгарлыг тооцоолох аргачлал, тооцооллын үр дүнгийн тухай тайлбар.

(2) Бусад эх үүсвэрийн бэрхшээлтэй асуудал

ДЦС-ын үнсэн сангийн ялгарлыг тооцоолох бэрхшээлтэй асуудал, зохист арга хэмжээ, үнсэн сангаас гадна бусад ялгарлыг тооцоолоход гарах бэрхшээл зэргийн тухай ерөнхий тайлбар.

(3) Тус төслийн бусад эх үүсвэрийн тооллого бүртгэл боловсруулах ажлыг явуулах арга

Одооноос эхлэн өнөөгийн нөхцөл байдлын эх үүсвэрийн тооллого бүртгэлийг шинэчилэн зохист арга хэмжээний саналуудыг харьцуулах зорилготой ялгарлыг тооцоолно. Дата өгөдөл цуглуулах-ялгарлыг тооцоолох дадлага хийхэд тохиромжтой газар байгаа учраас Санчирбаярыг нэмж хамруулан бусад Монголчуудтайгаа хамтдаа

ажилаа явуулж эхэлмээр байна. Гэвч орчуулагч нар хүрэлцээ муутай, завгүй, мөн нэлээд хүнд төвшиний ажил байгаа билээ. Тийм учраас шаардлагатай технологийн тухай ярьж ажил явуулах аргын тухай та бүхнээс санал сонсох.

2-3. Загварчлал

2-3.1 Цаг уур болон агаар мандлын дата өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийх

(1) Дүн шинжилгээний аргачлалын урсгал дараалал

(2) Цаг уурын өгөдлийн дүн шинжилгээ

Салхины чиг хурдны график, агаарын тогтворжилт, агаарын тогтворжилт болон агаарын сарнилт тархалт

(3) Агаар мандлын өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийх

Төлөөлөл бүхий дүн шинжилгээний аргачлал

Агаар мандлын агууламжийн ерөнхий төлөв

Харуулын станцын ангилал ба агууламжийн өөрчлөлт

(4) Цаг уурын өгөдөл болон агаар мандлын өгөгдлийн дүн шинжилгээ

Салхины чиглэл бүрээр дундаж агууламж, салхины хурдны ангилал бүрээр дундаж агууламж, агаарын тогтворжилт ба агууламж

2-3.2 Загварчлалын модель боловсруулалт

(1) Модель боловсруулах урсгал дараалал

Өгөгдөл оруулах, урьдчилан боловсруулах хэрэгсэл, загварчлалын модель боловсруулж дуусах хүртэлх урсгал дарааллын тухай ойлголт.

(2) Загварчлалын моделийн тойм

- Моделийн үндсэн бүтэц
- Моделийн тойм ба эх үүсвэр
- Пафф (Puff) Модель ба ISC-ST3 модель
- Plume болон puff моделийн тойм

2-3.3 Модель оруулах өгөгдлийг үүсгэх-суулгах

(1) Урьдчилан боловсруулалт

Цаг уурын өгөгдөл-эх үүсвэрийн өгөгдлийг модель оруулах өгөгдөлд хувиргахын тулд урьдчилан боловсруулах хэрэгсэлийг хэрэглэх аргын тухай лекц. Дадлагын ажлыг 9 эсвэл 10 сард явуулна.

(2) Эх үүсвэрийн ажиллагааны байдлын тохиргоо

Эх үүсвэр, сар тус бүрээр (эсвэл улирал тус бүр) цагийн өөрчлөлт ба загварчлалын модельд тохиргоо хийх тухай илтгэл тавьж, эх үүсвэрийн ажиллагааны нөхцөл

байдлыг бие дааж тохиргоо хийж чаддаг болгох.

2-3.4 Загварчлалын моделийн үндсэн мэдлэгийг эзэмших ба боловсруулалт

(1) Загварчлалын үндсэн мэдлэгийг эзэмших

Боловсруусан моделийг ашиглан, загварчлалын үндсэн мэдлэг эзэмших.

Тооцооллын үр дүнг үзүүлэх

(2) Модель боловсруулалт

Тооцооллын үр дүнгийн харьцуулалтыг ашиглах явдал нь хэмжилтийн өгөгдөл, моделийн тохируулах аргачлал, моделийн тооцоолсон дүн болон байгаль орчны стандарттай харьцуулалт хийж чадхаар болох.

* 2011 он 9 сар~10 сард дадлага сургалт болон үргэлжлэл сургалтыг төлөвлөж байна.

Цаг уурын мэдээлэл ба орчны агаарын чанарын мэдээллийн дүн шинжилгээ

Табата Торү
(Суурин эх үүсвэрийн хаягдлын тоо бүртгэл /таамаг загвар 1)

1

1 . Цаг уурын өгөгдөл, мэдээллийг цэгцлэн, дүн шинжилгээ хийх



2 . Орчны агаарын чанарын мэдээллийг цэгцлэн, дүн шинжилгээ хийх



3 . Цаг уурын өгөгдөл, мэдээлэл болон Орчны агаарын чанарын мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийх

Цаг уурын ба орчны агаарын чанарын мэдээллийн талаарх дүн шинжилгээ

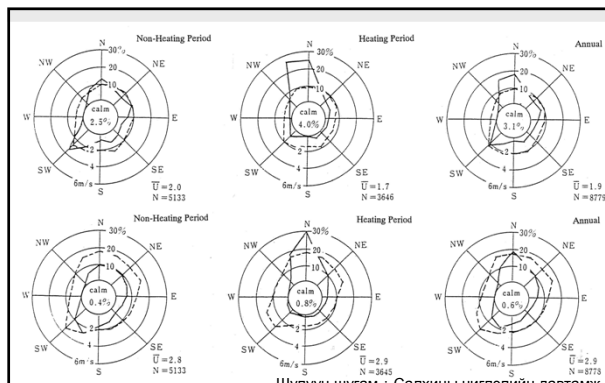
2

1 . Цаг уурын өгөгдөл, мэдээллийг цуглуулах, дүн шинжилгээ хийх

Бүс нутаг дахь агаар бохирдуулах бодисын тархалтад нөлөөлөх цаг уурын бодит нөхцөл байдлыг судлах

- Салхины чиглэл, хурд Улирал, цагийн бүслэлээр ангилсан салхины тархалтын схем
- Сарын дундаж салхины хурд өөрчлөлтийн схем
- Салхины чиглэл, хурдны давтамж
- Агаар тогтворжилтын хэмжээ

3



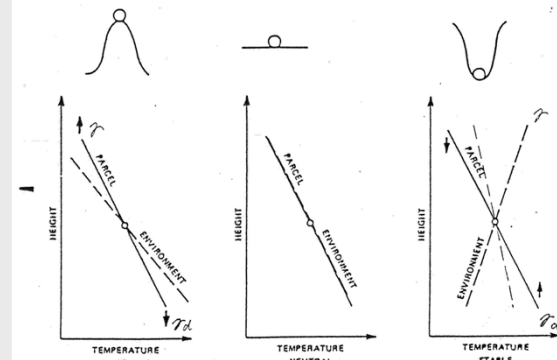
1.1 Салхины тархалт

4

1.2 Агаар тогтворжилтын хэмжээ

- Агаар тогтворжилтын хэмжээ нь дээд болон доод агаарын холимогын хэмжээг илэрхийлэх үзүүлэлт юм. Паскаль (Pasquill)-н тогтвортой хэмжээний ангилалыг хэрэглэх.

5



Температурын босоо тархалт
(1.Тогтворгүй, 2.Дундаж, 3.Тогтвортой)

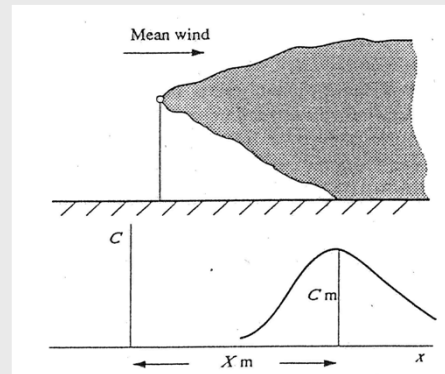
6

Агаар тогтворжилтын хэмжээний ангилал

Салхины хурд	Нарны тусгалын хэмжээ (T) kW/m ²				Өдөр ба орой	шөнө	
	$T \geq 0.60$	$0.60 > T \geq 0.30$	$0.30 > T \geq 0.15$	$0.15 > T$		Үүл дээр (5~10) Үүл дунд доор (5~7)	Үүлийн хэмжээ (0~4)
$U < 2$	A	A-B	B	D	D	D	G
$2 \leq U < 3$	A-B	B	C	D	D	E	F
$3 \leq U < 4$	B	B-C	C	D	D	D	E
$4 \leq U < 6$	C	C-D	D	D	D	D	D
$6 \leq U$	C	D	D	D	D	D	D

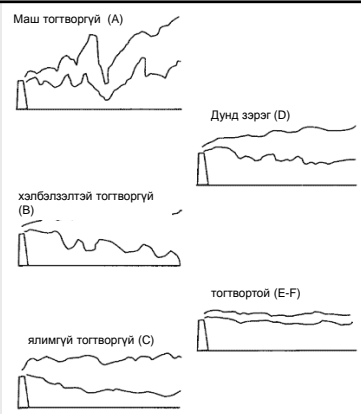
A: нэн тогтворгүй **B**: ердийн тогтворгүй **C**: ялимгүй тогтворгүй
D: дунд зэрэг **E**: ялимгүй тогтвортой **F**: ердийн тогтвортой
G: нэн тогтвортой

7



Агаар бохирдуулах бодисын тархалт

8



Агаар тогтворжилтын хэмжээнээс хамааралтай тархалтын ялгаа

9

2. Орчны агаарын чанарын мэдээллийг цэгцлэх, дүн шинжилгээ хийх

- Бохирдуулах бодис тус бүрийн агууламж хэмжилтийн утгыг цэгцлэж, орон зайн болон цаг хугацааны өөрчлөлтийн онцлогийг судлах. Мөн бохирдуулах бодис хоорондын уялдаа холбооны талаарх бүс нутгийн онцлогийг тодорхойлох.

10

2.1 Зонхилох шинжилгээ

Суурин харуул бүрийн бохирдуулах бодисын үзүүлэлтийг цэгцлэн боловсруулах

- Хэмжилт хийгдэх өдрийн тоо
- Хэмжилт хийх цаг
- Жилийн дундаж утга
- Нэг цаг дахь утгын хамгийн их утга
- Өдрийн дундаж утгын 98% утга
- Шаардлага, түвшинг хангасан байдал

11

Задлан шинжилгээний дүнг боловсруулах арга

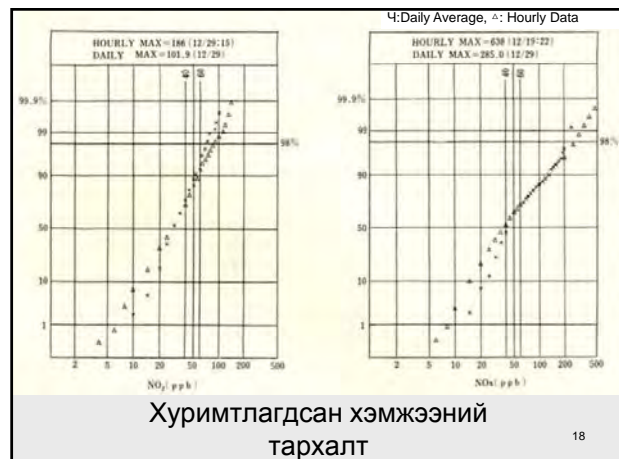
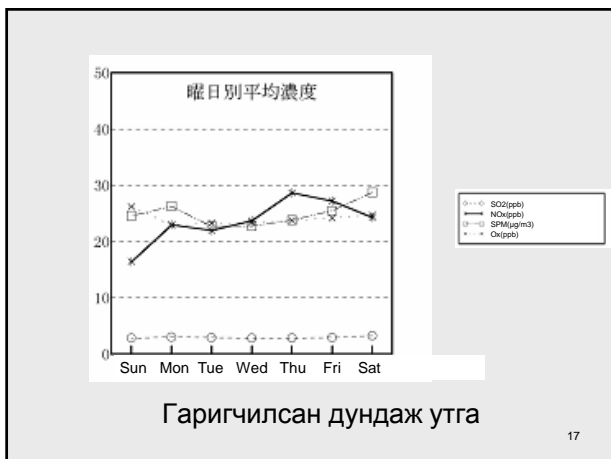
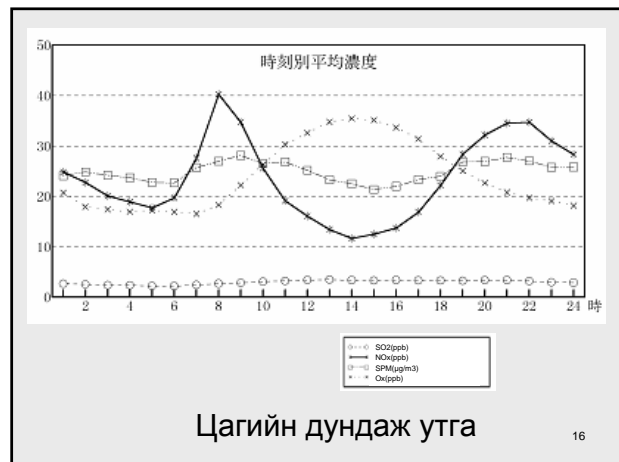
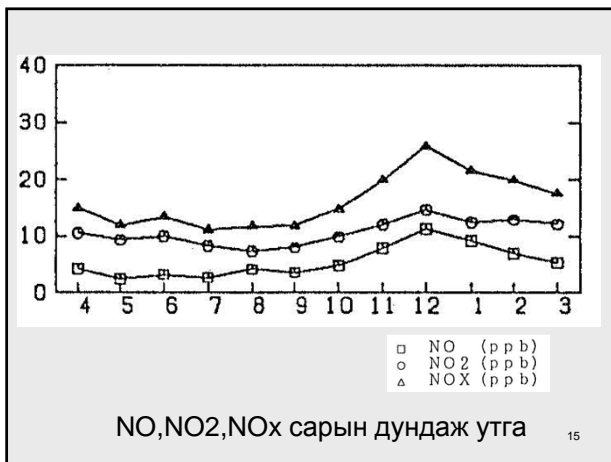
А Й М А Г	Хэмжих алба		Хэмжилт хийгдэх өдрийн тоо	Хэмжилтийн цаг	Жилийн дундаж утга	Нэг цагын утгын хамгийн их утга	Өдрийн дундаж утгын 98% утга	шаардлагын түвшинг давсан хувь
	нэр	төрөл						

12

2.2 Орчны агаарын чанарын агууламжийн ерөнхий байдал

- NOx (NO,NO₂) ба O₃-н харьцаа холбоо
Ихэнх NOx нь эхлээд NO хэлбэрээр агаарт тархан ороод, O₃ зэрэгтэй исэлдэн NO₂ болдог, NO₂ нь мөн хэт ягаан туяаны нөлөөллөөр фотохимийн урвалд орж, NO болж хувирах хэсэг байдаг.
- VOC нь, NOx болон O₃-н урвалын явцад нөлөөлдөг.
- Ерөнхийдөө үдийн үед хэт ягаан туяа ихэсдэгийн улмаас O₃-н агууламж нэмэгдэн, NOx –ийн агууламж буурдаг.

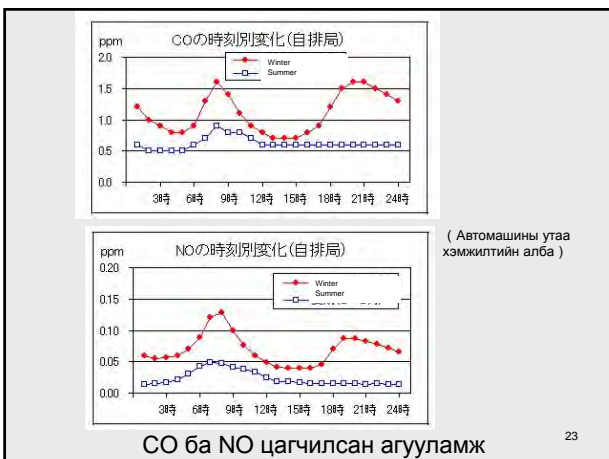
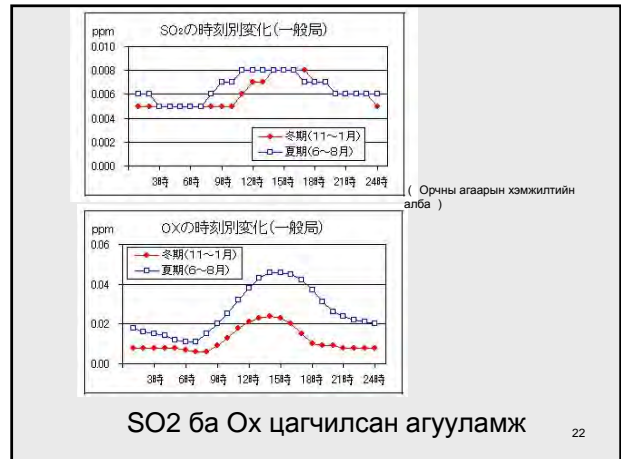
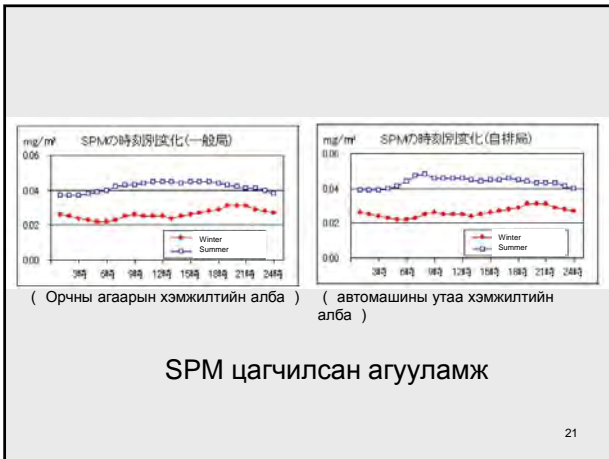
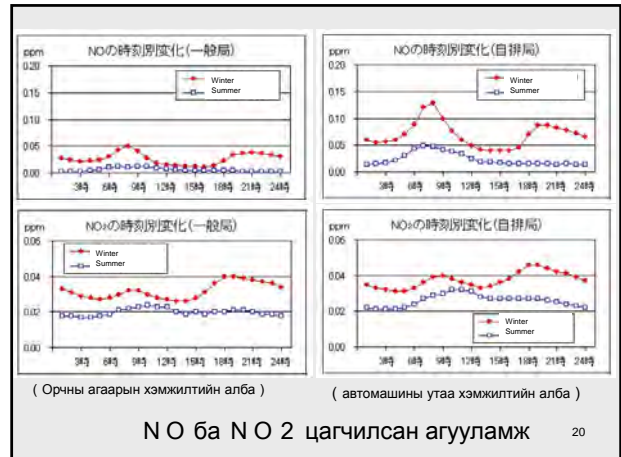
13



2.3 Япон дах суурин харуулын ангилал ба хэмжилт

- Орчны агаарын чанарыг хэмжих суурин харуул:
Автомашину утааг хэмждэг суурин харуулаас бусад суурин харуулыг хэлэх бөгөөд суурин эх үүсвэр болон хөдөлгөөнт эх үүсвэрээс шууд нөлөөлөхгүй газарт суурилуулж хэмжилт хийдэг.
- Автомашину утааг хэмжих суурин харуул:
Хөдөлгөөнд оролцож буй автомашины утаанаас агаарын бохирдол ихээр үүсдэг тул автозамын уулзвар, автозам болон авто замын зах орчимд суурилуулж хэмжилт хийдэг.

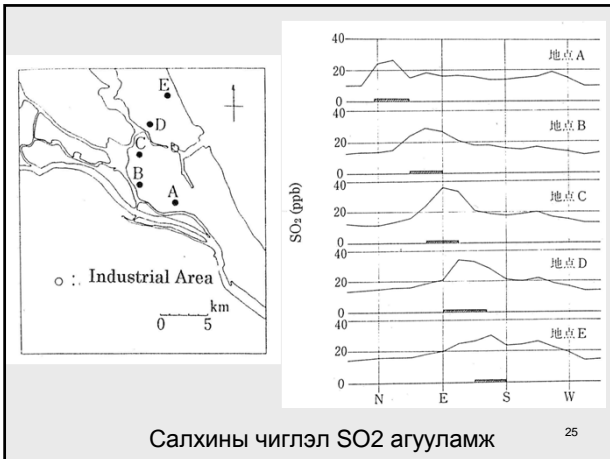
19



3. Цаг уурын болон орчны агаарын чанарын мэдээллийн дүн шинжилгээ

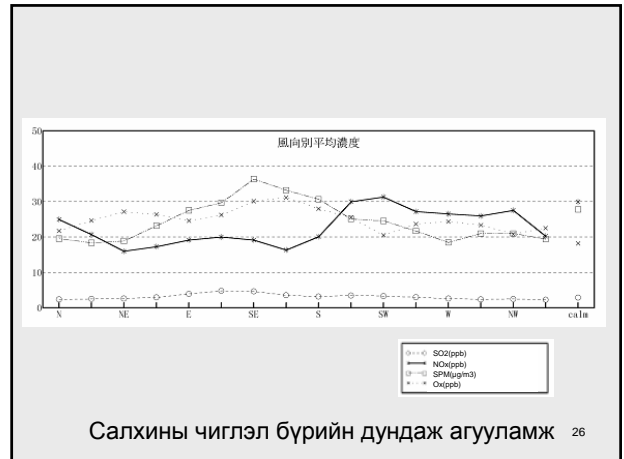
- Агаарын бохирдлын агууламжид хамгийн ихээр нөлөөлдөг зүйл нь цаг уурын нөхцөл байдал юм. Тиймээс цаг уурын өгөгдөл, мэдээлэл болон орчны агууламжийн уялдаа холбоог судалсанаар бүс нутгийн агууламжийн онцлог шинжийг тодорхойлдог.

24



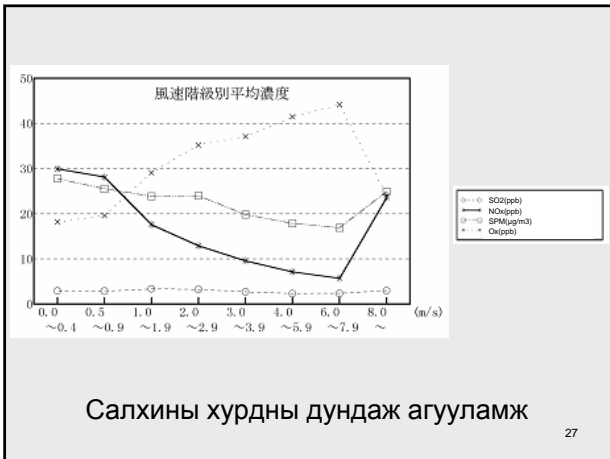
Салхины чиглэл SO₂ агууламж

25



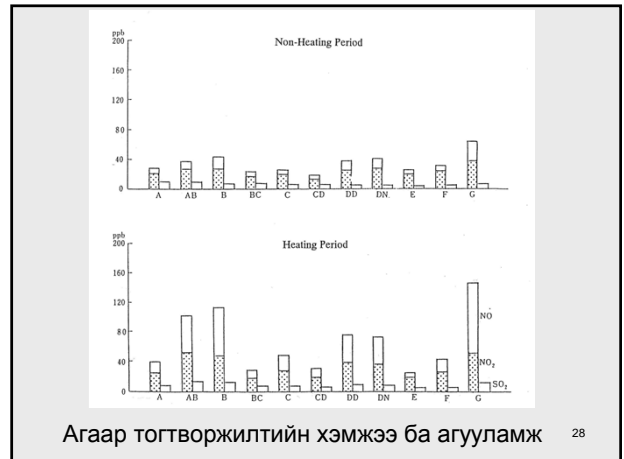
Салхины чиглэл бүрийн дундаж агууламж

26



Салхины хурдны дундаж агууламж

27



Агаар тогтворжилтийн хэмжээ ба агууламж

28

Баярлалаа

29

Эх үүсвэрийн хаягдлын тоо бүртгэл ба таамаг загвар

Табата Торү
(Суурин эх үүсвэрийн хаягдлын тоо бүртгэл/таамаг загвар-1)

1



2

2 . Таамаг загварын үндсэн нөхцөл

- Хамруулах бодис
SO₂, NO_x (NO₂), TSP, PM10, CO
- Хамрагдах он
2010 он 3 сар ~ 2011 он 2 сар
- Хамрагдах хүрээ
УБ хотын төв хэсгийг хамарсан
34km × 28km
- Талбайн нарийвчлал 1.0km

3

Агууламжийг үнэлэх хугацаа

- Үнэлгээний хугацааг тогтоохын тулд эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого, цаг уурын нөхцөл байдал, орчны агаарын чанарын агууламжийн дүн шинжилгээг хийх
- Жилийн туршид эсвэл өвлийн улирлыг сонгон таамаг загвар хийх

4

3 . Цаг уурын загварчлал

- Таамаг загварчлалд оруулах өгөгдөл болгох зорилгоор цаг уурын өгөгдөл, мэдээллийг өөрчлөн хувиргах
- Хэмжилт хийгдээгүй нутаг дэвсгэрийн талаарх хэрэгцээтэй мэдээллийг нөхөн бүрдүүлэх
- Салхины чиглэлийг тогтоох
16 салхины чиглэл + намуун (Calm)
- Салхины хурдны шатлал
салхи намдах (намуун салхилах үе)
0.0-0.9 (m/s)
- салхитай үе 1.0- etc

5

Хөрсний гадаргын салхины зонхилох шинж

- Тооцоологдох нутаг дэвсгэрийн суурин харуулын салхины чиглэл болон хурдны хамаарлыг шинжлэх
- Төлөөлөх суурин харуул сонгон шалгаруулахын тулд УБ хотын цаг уурын өгөгдөл, мэдээлэлд шинжилгээ хийх

6

Weather weight

Wind Speed \ Air Stability Index	A	B	C	D	E	F&G
0.0-0.4						
0.5-0.9						
1.0-1.9						
2.0-2.9						
3.0-3.9						
4.0-5.9						
6.0-7.9						
8.0-						

4 . Эх үүсвэрийн хаягдлын тооллогын загвар

УБ хотын гол эх үүсвэр

- Дулааны цахилгаан станц
- Уурын зуух (НОВ), үйлдвэр
- Автомашин
- БОУХЗ (CFWN)
- Гэрийн зуух
- Дулааны цахилгаан станцын үнс нурам

Дээрх эх үүсвэрийг дараах 3 төрөлд хувааж болно.

- Цэгэн эх үүсвэр
- Шугаман эх үүсвэр
- Талбайн эх үүсвэр

Эх үүсвэрийн хэлбэр

(1) Цэгэн эх үүсвэр

Дулааны цахилгаан станц, уурын зуух, томоохон үйлдвэр

(2) Талбайн эх үүсвэр

Эх үүсвэр болгоны хувьд ялгарал багатай эх үүсвэр. Жишээ: Гэрийн зуух, БОУХЗ, нарийн зам

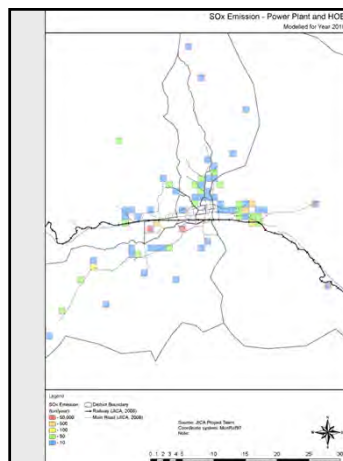
(3) Шугаман эх үүсвэр

Автомашинны засмал зам

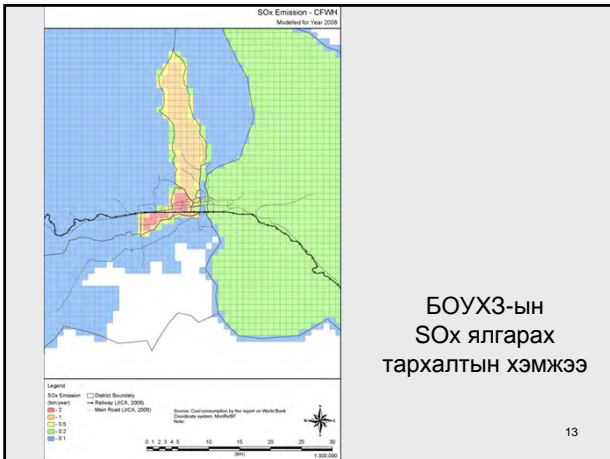
УБ хот дахь эх үүсвэрийн бүсчлэл

Эх үүсвэрийн хэлбэр		Цэгэн эх үүсвэр	Шугаман эх үүсвэр	Талбайн эх үүсвэр
Суурин эх үүсвэр	Дунд хэмжээнээс дээш	ДЦС, Уурын зуух, Том дунд хэлбэрийн үйлдвэр		Бага оврын үйлдвэр
	Бага хэлбэр			Гэрийн зуух, БОУХЗ
Хөдөлгөөнт эх үүсвэр	Автомашин гэх мэт		засмал зам	Нарийн замууд

5 . Эх үүсвэрийн хаягдлын тооллого



ДЦС· УХЗ·
Үйлдвэрээс SOx
ялгарах тархалтын
хэмжээ



БОУХЗ-ын
SOx ялгарах
тархалтын хэмжээ

13



Гэрийн зуухнаас
SOx ялгарах
тархалтын хэмжээ

14



Суурин эх үүсвэрээс
SOx ялгарах
тархалтын хэмжээ

15

6 . Агаар бохирдуулах бодисын тархалт, таамаг загварчлал

16

Таамаглалын загварын төрөл

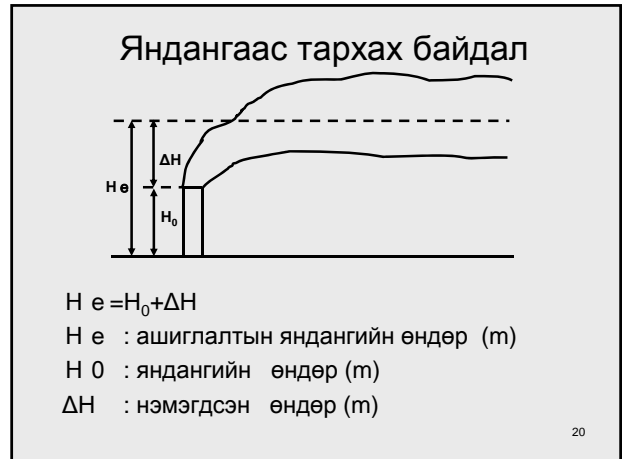
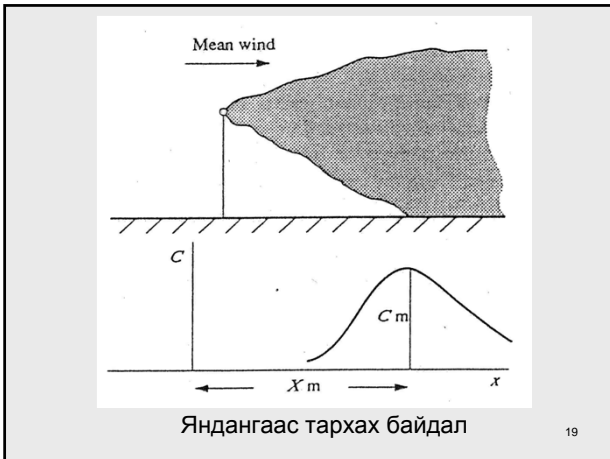
- Шинжилгээний шийдэл
 - Plume модель (→ISC-ST3 модель)
 - Puff модель
- Тоон утгын шийдэл
 - Хайрцган загвар

17

Plume модель

- Утааны тархалтын тогтсон хэмжээг таамаглах үед хэрэглэгдэх таамаглах тооцооллын аргачлал (таамаг загвар)-н нэг бөгөөд салхитай үеийн цаг уурын нөхцөл байдлыг тооцоолох аргачлал болгон хэрэглэдэг. Салхинд тасралтгүй хийсэх утааны тогтсон хэлбэрийн нэрийг англиар 「plume」 (Өдөн гоёл) зүйрлэн нэрлэсэн. Тал газарт салхиар тасралтгүй тархан сарних тогтмол байдалтай бохирдуулах бодисын агууламжийг таамаглах, тооцоход тохирсон байдаг.

18



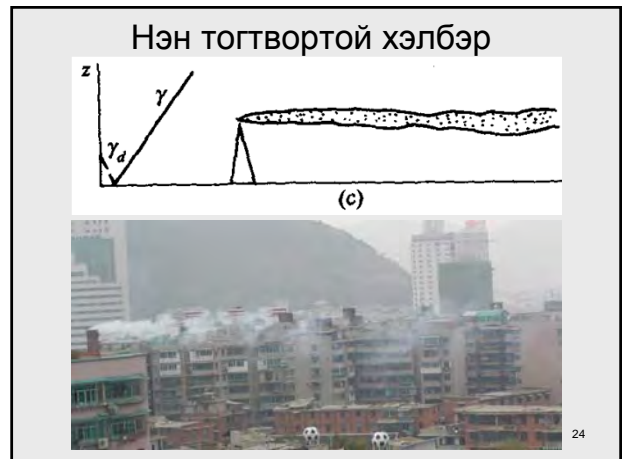
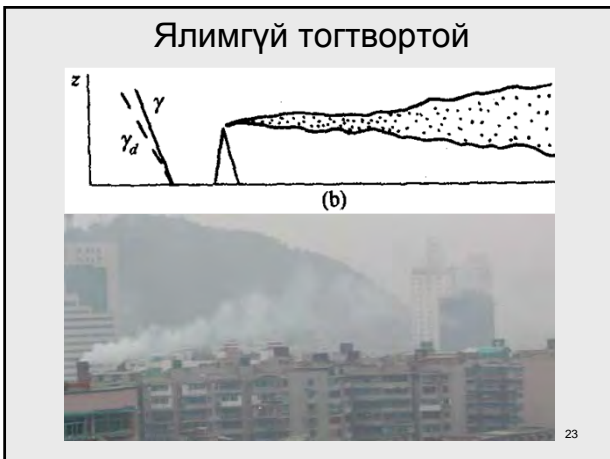
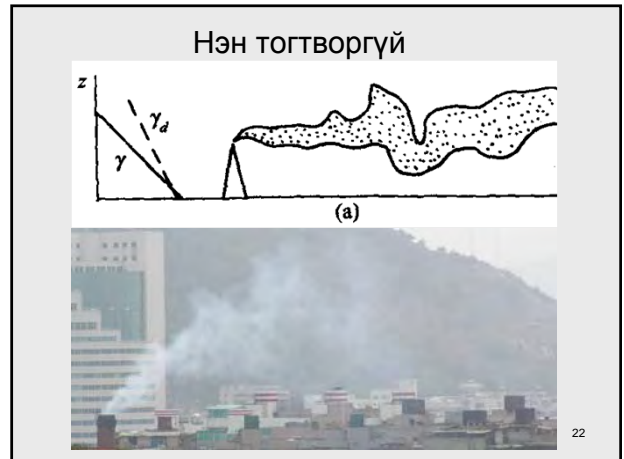
Не тооцох арга

- Салхитай үе (CONCAWE аргачлал)

$$\Delta H = 0.175 \cdot Q_H^{1/2} \cdot u^{-3/4}$$

Q_H : Heat emission (cal/s)
 u : Wind speed of top of stack height (m/s)
 $Q_H = \rho C_p Q \Delta T$

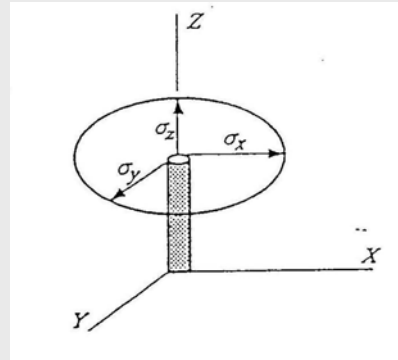
ρ : Stack gas density at 0°C (1.293410³g/m³)
 C_p : Specific heat at constant pressure (0.24 cal/K/g)
 Q : Stack gas emission rate (m³N/s)
 ΔT : Tc (stack gas temperature) - 15°C (temperature)
- Намуун үед (Briggs аргачлал)



PUFF модель

- Утааны тархалтын тогтмол хэмжээг таамаглах үед хэрэглэгдэх таамаглах тооцооллын аргачлал (таамаг загварчлал)-н нэг бөгөөд, салхигүй эсвэл бага зэргийн салхитай үеийн цаг уурын нөхцөл байдлыг тооцоолох аргачлал болгон хэрэглэдэг.
- Агшин зуурд гарах утааны хэлбэрийг англиар «puff» (дугуй, хөвсөлзсөн) зүйрлэн нэрлэсэн. Байнгын бус байдал, салхигүй болон бага зэргийн салхитай үед бохирдуулах бодисын агууламжийн орон зайн тархалтыг олоход тохирсон байдаг.

25



Puff модель тархалт

26

Puff аргачлал (цэгэн эх үүсвэр)

$$C(R, z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} \gamma} \cdot \left\{ \frac{1}{\sigma_z} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z-He)^2}{2\gamma^2 \sigma_z^2}\right) + \frac{1}{\sigma_z} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z+He)^2}{2\gamma^2 \sigma_z^2}\right) \right\}$$

(2 - 4 - 28)

$$\sigma_z^2 = R^2 + \frac{\sigma_z^2}{\gamma^2} (z-He)^2$$

$$\sigma_z^2 = R^2 + \frac{\sigma_z^2}{\gamma^2} (z+He)^2$$

$$R^2 = x^2 + y^2$$

- R :Horizontal Distance between Point Source and Calculation Point
 Qp :Point Source Emission(m3N/s)
 U :Wind Speed
 He :Effective Height

27

Puff аргачлал (талбайн эх үүсвэр)

$$C(R, z) = \frac{Q_A}{2\sqrt{2\pi} \gamma} \left\{ \ln \frac{B_+ + (\sqrt{B_+^2 + (2\alpha\gamma R(z-He))^2}}{A_+ + (\sqrt{A_+^2 + (2\alpha\gamma R(z-He))^2}} \right. \\ \left. + \ln \frac{B_- + (\sqrt{B_-^2 + (2\alpha\gamma R(z+He))^2}}{A_- + (\sqrt{A_-^2 + (2\alpha\gamma R(z+He))^2}} \right\}$$

$$A_{\pm} = \alpha^2 (z \pm He)^2 - \gamma^2 R^2, \quad B_{\pm} = A_{\pm} + \gamma^2 R_0^2$$

Qp :Point Source Emission(m3N/m2·s)

28

EPA ISC-ST3 Моделийн онцлог

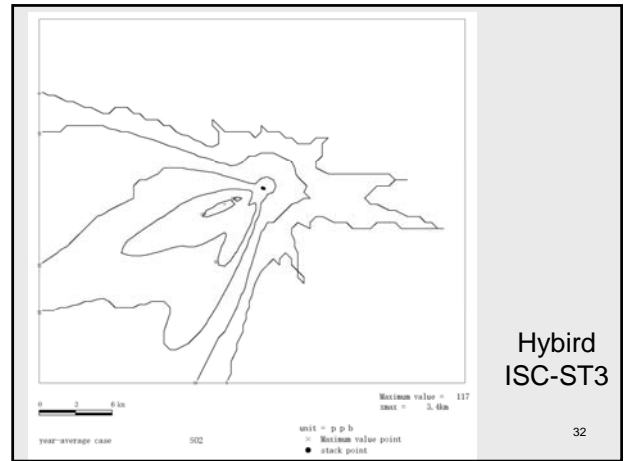
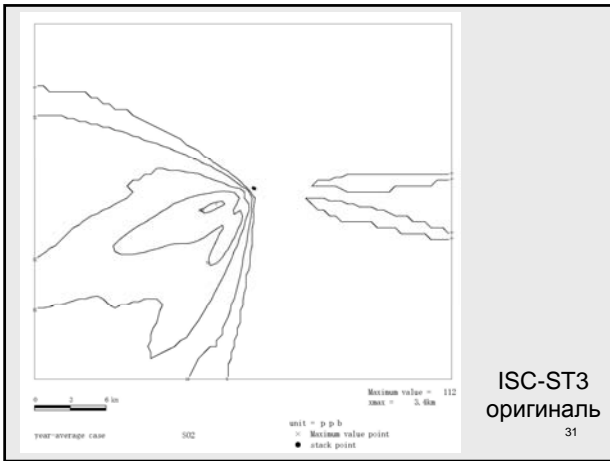
- ISC-ST3 модель нь, салхины хурд 1m/s илүүтэйг хамруулан тооцоолох хүрээ хэлбэрийн загвар юм.
- ↓
- Салхины хурд намуун үед эх үүсвэрийн төвд өндөр агууламжтай байдаг.
- Мексикийн төв өндөрлөг талд хүрээ хэлбэрийн загвараар хийсэн тооцооллын утга болон хэмжилтийн утга таардаггүй тохиромжгүй байдаг.
- ↓
- Тиймээс ISC-ST3 загвард намуун үеийн тооцоололд тохирсон Puff моделиг оруулах хэрэгтэй.
- (Hybrid ISC-ST3 моделийн нээлт)

29

Hybrid моделийн туршилтын тооцооллын утга

- Цаг уурын өгөгдөл болон ДЦС-наас ялгарч буй хаягдал утааны ялгаралтын өгөгдлийг ашиглан, жинхэнэ эх болох ISC-ST3 загварыг Hybrid ISC-ST3 загвартай харьцуулан явуулсан.

30



Баярлалаа

33

Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн ялгарлын тоо бүртгэлийн тооцооллын аргачлал

Маэда Хироюки (maeda@sur.co.jp)
(Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн ялгарлын тоо бүртгэл хариуцагч)

Ялгарлын тоо бүртгэл болон таамаг загварын сургалт
2011.6.2 ~ 6.3 @ NAMEM

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

1

Сургалтын объект

1. Хөдөлгөөнт эх үүсвэрүүд нь ерөнхийдөө дараах 4-н төрөл байна.
 1. Автомашин
 2. 4-н зам
 3. Онгоц
 4. Усан онгоц
2. УБ хотын Агаарын бохирдолд авах арга хэмжээнд ихээхэн нөлөөлөлтэй нь автомашин. Автомашины ялгарлын хэмжээг тооцоолоход бэрхшээлтэй байдаг.
3. Энэ удаагийн сургалтын объект нь автомашин юм.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

2

Ялгарлын хэмжээг тооцоолох аргачлал

◆ $Q = \sum (EF \times Len \times Cnt)$

- Q Ялгарлын хэмжээ(гр)
- EF Ялгарлын коэффициент(гр/км/ш)
- Len Зай (км)
- Cnt Машины тоо (ш)
- Ялгарлын коэффициентэд зайн болон машины тоог үржүүлж түүний нийлбэрийг тооцоолох.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

3

Гол замын ялгарлын хэмжээг тооцоолох арга

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

4

Гол замын ялгарлын хэмжээг тооцоолох шатлал



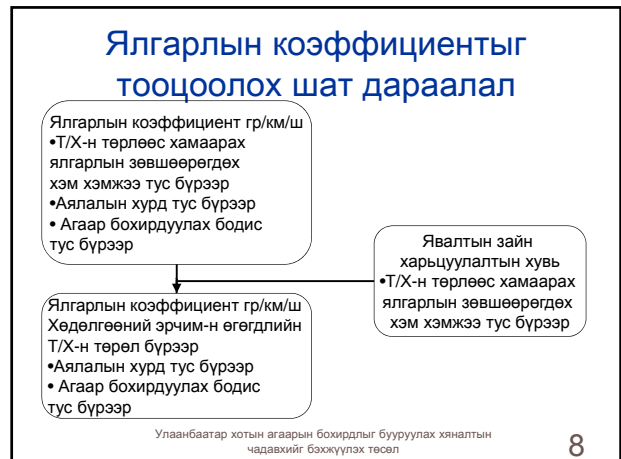
Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

5

Ялгарлын коэффициент

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

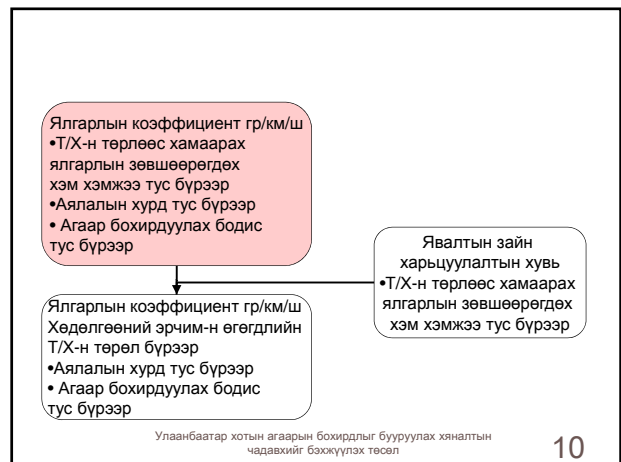
6



Т/Х-н төрлөөс хамаарах ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ тус бүрийн ялгарлын коэффициент

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

9



- ### Т/Х төрлөөс хамаарах ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ тус бүрийн ялгарлын коэффициент
- ◆ Нэг Т/Х 1 км зайнд давхих үед гарах агаар бохирдуулах бодисын хэмжээ.
 1. Т/Х төрөл тус бүрээр
(Адилхан маркын ланд байлаа гэхэд 2010-ны загвар 1990-ны загвар нь илүү ихтэй)
(Хөнгөн Т/Х-ээс хүнд Т/Х нь илүү ихтэй)
 2. Зорчиж байгаа хурд тус бүрээр
(Түгжирээтэй байгаа үе нь илүү ихтэй)
 3. Агаар бохирдуулах бодис тус бүрээр
(NOx, CO, SO2, HC, зэрэг бодис бүрт өөр)
- Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл
- 11

- ### Төрлөөс хамаарах ялгарлын хийн зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ
- ◆ Ялгарлын хийн стандарт хангаагүй Т/Х-ийн төрлийг шинэ машинаар бүртгүүлж чадахгүй.
 - ◆ Иймээс ялгарлын стандартыг хангаж байгаа төрөлд зөвхөн үйлдвэрлэх-худалдаалах-импортлох боломжтой. Стандартыг хангаагүй төрлийн үйлдвэрлэлтийг зогсоодог.
 - Япон: 1973 оноос. 24-н удаа шинэчлэгдсэн.
 - Европ: 1970 болон 1993 оноос хойш, EURO1 ~ EURO5 гэсэн нэрээр 4-н удаа шинэчлэгдсэн.
 - Монгол: Энэ тогтолцоо байхгүй.
- Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл
- 12

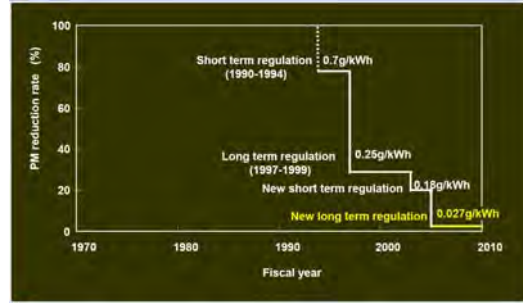
Жишээ: Япон, Heavy duty diesel vehicle, NOx



Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

13

Жишээ: Япон, Heavy duty diesel vehicle, PM



Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

14

Т/Х төрлөөс хамаарах ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ тус бүрийн ялгарлын коэффициентийг хэрхэн тогтоогдсон

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

15

Шат дараалал

1. Явалт тооцоолох горим (mode)-г сонгох
2. C/D-Лифт (Chassis dynamometer) гэдэг төхөөрөмж дээр явалтын горимоор жолоодож ялгарлыг хэмжих.
3. Олон тооны Т/Х-н утааг адил байдлаар хэмжих
4. 『Хурд бүрээр』 『Төрөл тус бүрээр ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ』 дундажийг тооцоолох

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

16

Явалтын горим гэдэг нь ?

- ◆ Дундаж явалтын хувилбар болгон загварчлагдсан явалтын байдлыг хэлнэ.
- ◆ Дараах жишээ нь явалтын хамгийн энгийн хялбар горимын нэг бөгөөд Японд 『10 mode』 гэж нэрлэдэг.
 1. Сул явуулах (20 секунд)
 2. 20км/ц хүртэл хурдаа нэмэх (7 секунд)
 3. 20км/ц хурдаар жигд явалт хийх (15 секунд)
 4. 20км/ц хурдаа хасаж зогсоох (7 секунд)
 5. Сул явуулах (16 секунд)
 6. 40км/ц хүртэл хурдаа нэмэх (14 секунд)
 7. 40км/ц хурдаар жигд явалт хийх (15 секунд)
 8. 40км/ц-аас 20км/ц хүртэл хурдаа хасах (10 секунд)
 9. 20км/ц-аас 40км/ц хурдаа нэмэх (12 секунд)
 10. 40км/ц -аас аажмаар хасаж зогсоох (17 секунд)

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

17

C/D-Лифтний хэмжилт

- ◆ Т/Х хөдөлгөөнгүй болгох
- ◆ Дугуйны доор хүнд жинтэй эргэх хүрд байдаг. Моторт явалт хийхтэй адил ачаалал өгөх.
- ◆ Т/Х-н утаанд шинжилгээний төхөөрөмжөөр хэмжилт хийх.
- ◆ Зураг: Токио хотын байгаль орчны шинжлэх ухааны судалгааны газарт хэмжилт хийж байгаа нь



Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

18

Тайлбар

- ◆ Т/Х-Оношилгооны утааны хийн хэмжилтийн өгөгдлөөс ялгарлын коэффициентыг гаргаж авч чадахгүй.
 - Оношилгооны үед Т/Х-г ачаалалгүй байгаа үеийн байдлаар ялгарлыг хэмжиж байгаа.
- ◆ С/D-Лифтийг ажиллуулах нь зардал ихтэй.
 - С/D (300,000,000 төгрөгөөс дээш)-ээс гадна утаа хэмжилтийн төхөөрөмж зэрэг бусад тоноглолыг ажиллуулахад зардал ихтэй.
 - Шинэ төрлийн хэмжилтийн төхөөрөмжүүд нь машинаар зөөвөрлөхүйц болсон учраас явалтын горимоор давхиж чадах бол С/D шаардлагагүй.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

19

Т/Х-н төрлөөс хамаарах ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ тус бүрийн ялгарлын коэффициентыг ашиглах арга

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

20

Ялгарлын коэффициентын жишээ Япон бензин хөдөлгүүртэй суудлын машины NOx(гр/км)

Ялгарлын зөвшөөрөх хэм хэмжээний хувилбар	Аялалын хурд(км/ц)						
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70
Хэм хэмжээ тогтоохоос өмнө	3.755	2.803	2.830	2.284	2.286	2.270	3.495
1973	3.141	1.990	1.799	1.568	1.522	1.612	2.482
1975	1.889	1.093	1.032	1.058	0.965	0.965	1.492
1976	1.763	0.939	0.724	0.909	0.928	0.901	1.237
1978	0.506	0.409	0.248	0.280	0.312	0.334	0.545
1986	0.608	0.359	0.244	0.180	0.144	0.139	0.165
2000	0.069	0.042	0.029	0.022	0.018	0.015	0.014
2005	0.020	0.013	0.010	0.008	0.007	0.006	0.006

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

21

Асуулт(1)

- ◆ Бензин хөдөлгүүртэй нэг суудлын автомашин (1999 оны загвар) 4-н замаас төв шуудан хүртэл давхив. Хэдэн гр NOx ялгарсан бэ?
 - Аялалын хурд 20км/ц
 - 4-н замаас төв шуудан хүртэл 1.59км
 - Бусад нөхцөл байдал нь Японтой адилхан гэж үзэх

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

22

Ялгарлын коэффициентын жишээ Японы бензин суудлын машины NOx(гр/км)

Ялгарлын зөвшөөрөх хэм хэмжээний хувилбар	Явалтын хурд(км/ц)						
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70
Хэм хэмжээ тогтоохоос өмнө	3.755	2.803	2.830	2.284	2.286	2.270	3.495
1973	3.141	1.990	1.799	1.568	1.522	1.612	2.482
1975	1.889	1.093	1.032	1.058	0.965	0.965	1.492
1976	1.763	0.939	0.724	0.909	0.928	0.901	1.237
1978	0.506	0.409	0.248	0.280	0.312	0.334	0.545
1986	0.608	0.359	0.244	0.180	0.144	0.139	0.165
2000	0.069	0.042	0.029	0.022	0.018	0.015	0.014
2005	0.020	0.013	0.010	0.008	0.007	0.006	0.006

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

23

Асуулт (1) болон хариулт

- ◆ Асуулт
- ◆ Бензин хөдөлгүүртэй нэг суудлын автомашин (1999 оны загвар) 4-н замаас төв шуудан хүртэл давхив. Хэдэн гр NOx ялгарсан бэ?
 - Аялалын хурд 20км/ц
 - 4-н замаас төв шуудан хүртэл 1.59км
 - Бусад нөхцөл байдал нь Японтой адилхан гэж үзэх
- ◆ Хариулт
 - $0.180 \times 1.59 = 0.2862g$

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

24

Асуулт (2)

- ◆ Бензин хөдөлгүүртэй нэг суудлын автомашин (2000 оны загвар) 4-н замаас төв шуудан хүртэл давхив. Хэдэн гр NOx ялгарсан бэ?
 - Аялалын хурд 20км/ц
 - 4-н замаас төв шуудан хүртэл 1.59км
 - Бусад нөхцөл байдал нь Японтой адилхан гэж үзэх

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

25

Ялгарлын коэффициентын жишээ Япон хөдөлгүүртэй бензин суудлын машины NOx(гр/км)

Ялгарлын зөвшөөрөх хэм хэмжээний хувилбар	Аялалын хурд(км/ц)						
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70
Хэм хэмжээ тогтоохоос өмнө	3.755	2.803	2.830	2.284	2.286	2.270	3.495
1973	3.141	1.990	1.799	1.568	1.522	1.612	2.482
1975	1.889	1.093	1.032	1.058	0.965	0.965	1.492
1976	1.763	0.939	0.724	0.909	0.928	0.901	1.237
1978	0.506	0.409	0.248	0.280	0.312	0.334	0.545
1986	0.608	0.359	0.244	0.180	0.144	0.139	0.165
2000	0.069	0.042	0.029	0.022	0.018	0.015	0.014
2005	0.020	0.013	0.010	0.008	0.007	0.006	0.006

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

26

Асуулт (2) болон хариулт

- ◆ Асуулт
- ◆ Бензин хөдөлгүүртэй нэг суудлын автомашин (2000 оны загвар) 4-н замаас төв шуудан хүртэл давхив. Хэдэн гр NOx ялгарсан бэ?
 - Аялалын хурд 20км/ц
 - 4-н замаас төв шуудан хүртэл 1.59km
 - Бусад нөхцөл байдал нь Японтой адилхан гэж үзэх
 - Хариулт
 - $0.022 \times 1.59 = 0.03498g$

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

27

УБ хотын Т/Х-н төрлөөс хамаарах ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ тус бүрийн ялгарлын коэффициентыг хэрхэн тооцоолох?

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

28

УБ хотын ялгарлын коэффициент

- ◆ Монголд ачаалалтай үеийн байдлаар Т/Х-ийн утаанд хэмжилт хийж ялгарлын коэффициентыг тооцоолсон өгөгдөл байхгүй.
- ◆ Бусад орны хэмжилт хийж гаргаж авсан ялгарлын коэффициентыг УБ хотод тохируулан засварлаж хэрэглэх.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

29

Ялгарлын коэффициент боломжит сонголт

1. Япон: Т/Х-н ялгарлын суурь нэгж болон нийт хэмжээг тогтоон шалгах судалгаа (2009.3, Япон байгаль орчны яам)
2. Европ: COPERT 4 version 8.0 – (European Environment Agency, February 2010)
3. USA : MOVES2010a (US-EPA, 2010)
4. Хялбар арга : AMHIB (WB, 2010) зэрэг

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

30

Ялгарлын коэффициентыг сонгох

- ◆ УБ-хотын Т/Х-ийн статистик
 - (Эх сурвалж: 2009 оны УБ хотын Т/Х-н оношилгооны өгөдөл)
 - Үйлдвэрлэгч орноор
 - Япон 68,406 (55.3%)
 - Солонгос 40,883 (33.1%)
 - Бусад 14,352 (11.6%)
 - Үйлвэрснээс хойш импортлогдох хүртэл
 - 1~2 жил 5,082 (4.1%)
 - 3 жил ~ 118,559 (95.9%)
- ◆ Т/Х-үүдийн талаас илүү нь Японы ялгарлын стандартаар үйлдвэрлэгдсэн. Иймд Японы ялгарлын коэффициентын загварыг ашигласан нь дээр.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

31

УБ хотын ялгарлын коэффициентыг тохируулан тогтоох оролдлого

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

32

Төрлөөс хамаарах ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээний болзол

- ◆ Бензин
 - Бензинд агуулагдах хар тугалганаас болж утаа шүүх төхөөрөмж мууддаг. Японд 1987 онд хар тугалгатай бензиныг бүр мөсөн хорьсон.
- ◆ Дизель түлш
 - Дизель түлшний хүхрийн агууламжаас болж утаа шүүх төхөөрөмж мууддаг. Японд 1992 оноос хүхэр агууламжийн стандарт утга улам бүр багассан.
 - Одоо Японы стандарт (10ppm, 2005.1~) Монголын стандарт (2,000ppm, MNS216:2006) 1/200 дахин их байна.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

33

Хар тугалгатай бензины түүх

- ◆ Япон
 - 90 акантай бензинд 1975 оноос хар тугалгыг хориглосон.
 - 96 акантай бензинд 1987 оноос хар тугалгыг хориглосон.
- ◆ Монгол
 - MNS217-87- хар тугалга зөвшөөрөгдөж байсан
 - MNS217-2006- хар тугалгатай бензиныг хориглосон
 - Монголд бензины хар тугалгыг хэмжисэн өгөгдөл байхгүй.
 - 2010 он 11 сард Petrovis-оос худалдаж авсан бензиныг Японд шинжилсэн >>хар тугалга байхгүй

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

34

Баттай бус мэдээлэл

- ◆ UNEP-PCFV-т Монголд 2008.1 сар хүртэл хар тугалгатай бензин хэрэглэж байснаар орсон байна.

(<http://www.unep.org/transport/pcfV/PDF/MapWorldLead-Jan2008.pdf>)

- PCFV-с үзэхэд энэ Монголын засгийн авсан мэдээлэл юм
- Бензины хар тугалгыг хэмждэг туршилтын газар байхгүй байж яаж хэмжсэн байх уу?
- Импортлогч ОХУ болон Хятад улс нь хар тугалгагүй байхад Монголд зориулан тусгайлан хар тугалгатай бензин үйлдвэрлэх компани байгаа юм уу?
- Энэ мэдээлэл үнэн эсхийг шалгаж чадахгүй байсан учраас хэрэгсэхгүй байх.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

35

Хар тугалгатай бензины нөлөөлөл

- MNS-д тохирсон бензин зарагдаж ирсэн.
- MNS217:2006 нь мөрдөж эхэлсэн 2006.12.10-наас хойш хар тугалгатай бензин хэрэглэхгүй болсон.
- Тэр хүртэл хар тугалгатай бензин хэрэглэж байсан.
- 2006.12.10-аас өмнө бүртгэгдсэн Т/Х нь хар тугалганаас болж утаа шүүх төхөөрөмж муудаж ирсэн.
- ◆ Гэж үзвэл
 - 2006 он хүртэл Монгол улсад бүртгэгдсэн бензин хөдөлгүүртэй Т/Х-д Японы 1986 оны загварын Т/Х-ийн ялгарлын коэффициентыг ашиглах. (CO₂ болон SO_x нь утаа шүүгч төхөөрөмжөөр бараг шүүгдээгүй учраас үйлдвэрлэгдсэн оны ялгарлын коэффициентыг ашиглах.)

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

36

Бензины хүхрийн агууламжийн түүх

		(ppm)	
Япон	~ 2004.12	<=100	улс
	2005.1~	<=10	Сэйю ХХК
Монгол	1987~	<= 1,200	MNS217:87
	2006.12~	<= 500	MNS217:2006
	2010.11	300 (A-80) 200 (AI-92) 100 (AI-95)	PETROVIS-аас худалдаж авсан бензин

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

37

Бензинд агуулагдах хүхрийн нөлөөлөл

- MNS217-д тохирсон бензин зарагдаж байсан.
- 2005 оноос хойших загварын Т/Х-ын утаа шүүгч төхөөрөмж нь хүхрээс болж муудсан.
- ◆ Гэж үзвэл
 - 2005 оноос хойших загварын бензин хөдөлгүүрт Т/Х-д 2004 оны загварын Т/Х-ийн ялгарлын коэффициентыг ашиглах. (CO2 болон SOx нь утаа шүүгч төхөөрөмжөөр бараг шүүгдээгүй учраас үйлдвэрлэгдсэн оны ялгарлын коэффициентыг ашиглах.)

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

38

Дизель түлшний хүхрийн агууламжийн түүх

		(ppm)	
Япон	1953~	<=12,000	Улс
	1976~	<= 5,000	Улс
	1992~	<= 2,000	Улс
	1997~	<= 500	Улс
	2003.4~	<= 50	Сэйюү ХХК
	2005.1~	<= 10	Сэйюү ХХК
Монгол (I Бүлэг)	1984~	<= 2,000	MNS216:84
	2006.12~	<= 2,000	MNS216:2006
	2011.1	1,400	PETROVIS-с худалдаж авсан дизель түлш

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

39

Дизель түлшний хүхрийн нөлөөлөл

- MNS-н дагуу дизель зарагдаж байгаа.
- 1997 оны загварын Т/Х-ийн утаа шүүх төхөөрөмж нь хүхрээс болж муудсан байгаа.
- ◆ Гэж үзвэл
 - 1997 оноос хойших загварын дизель хөдөлгүүртэй Т/Х-д Японы 1996 оны Т/Х-н ялгарлын коэффициентыг ашиглах. (CO2 болон SOx нь утаа шүүх төхөөрөмжөөр бараг шүүгдээгүй учраас үйлдвэрлэгдсэн оны ялгарлын коэффициентыг ашиглах.)

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

40

Японоос бусад улсад үйлдвэрлэгдсэн Т/Х

- Тролейбуснаас агаар бохирдуулах бодис гарахгүй.
- Бусад Т/Х-ээс Японы Т/Х-тэй адил хэмжээний агаар бохирдуулах бодис ялгардаг.
- ◆ Гэж үзвэл,
 - Тролейбусны ялгарлын коэффициентыг -0
 - Бусад Т/Х нь Японы Т/Х-тэй адил ялгарлын коэффициентээр тооцогдох.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

41

Асуулт(3)

- ◆ Бензин хөдөлгүүртэй нэг автомашин (2000 оны загвар) 4-н замаас төв шуудан хүртэл давхижээ. Хэдэн гр NOx ялгарсан бэ?
 - Аялалын хурд 20км/ц
 - 4-н дөврөн замаас төв шуудан хүртэл 1.59 км
 - 2006 онд Монголд импортлогдсон Т/Х-ийн тохиолдолд

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

42

Хариулт (3)

- ◆ 2006 онд хар тугалгатай бензиныг хэрэглэж, утаа шүүх төхөөрөмж нь муудсан байгаа учраас 1986 оны загварын ялгарлын коэффициентийг ашиглах.
- ◆ $0.180 \times 1.59 = 0.2862g$

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

43

Асуулт(4)

- ◆ Бензин хөдөлгүүртэй нэг автомашин (2000 оны загвар) 4-н замаас төв шуудан хүртэл давхижээ. Хэдэн гр NOx ялгарсан бэ?
 - Аялалын хурд 20км/ц
 - 4-н дөврөн замаас төв шуудан хүртэл 1.59 км
 - 2008 онд Монголд импортлогдсон Т/Х-ийн тохиолдолд

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

44

Хариулт (4)

- ◆ Хар тугалгатай бензины нөлөөлөл байхгүй учраас 2000 оны загварын ялгарлын коэффициентийг ашиглах
- ◆ $0.022 \times 1.59 = 0.03498g$

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

45

Асуулт (5)

- ◆ Бензин хөдөлгүүртэй нэг автомашин (2010 оны загвар) 4-н замаас төв шуудан хүртэл давхижээ. Хэдэн гр NOx ялгарсан бэ?
 - ◆ Аялалын хурд 20км/ц
 - ◆ 4-н дөврөн замаас төв шуудан хүртэл 1.59 км
 - ◆ 2010 онд Монголд импортлогдсон Т/Х-ийн тохиолдолд

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

46

Хариулт (5)

- ◆ Хүхрийн агууламж өндөртэй бензин хэрэглээд утаа шүүх төхөөрөмж нь муудсан учраас 2004 оны загварын ялгарлын коэффициентийг ашиглах.
- ◆ $0.022 \times 1.59 = 0.03498g$

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

47

Асуулт (6)

- ◆ Дизель хөдөлгүүртэй нэг автомашин (2010 оны загвар) 4-н замаас төв шуудан хүртэл давхижээ. Хэдэн гр NOx ялгарсан бэ?
 - Аялалын хурд 20км/ц
 - 4-н дөврөн замаас төв шуудан хүртэл 1.59 км
 - 2010 онд Монголд импортлогдсон Т/Х-ийн тохиолдолд
 - Дизель загварын Т/Х-ийн ялгарлын коэффициентийг тараасан материалаас үзэх.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

48

Хариулт (6)

- ◆ Хүхрийн агууламж өндөртэй дизель түлшнээс болж утаа шүүх төхөөрөмж муудсан учраас 1996 оны загварын ялгарлын коэффициентийг ашиглах.
- ◆ $0.556 \times 1.59 = 0.88404g$

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

49

SOx ялгарлын коэффициент

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

50

SOx ялгарлын коэффициентын таблиц байхгүй

- ◆ Японы өнөөгийн байдал
 - SOx ялгарах хэмжээ багасан, SOx агаарын бохирдлын асуудал шийдэгдсэн учраас, SOx ялгарлын коэффициентын таблиц хийгдэхгүй болсон.
 - Дэлхийн дулааралд нөлөөлөгч хүлэмжийн хийн ялгарлыг тооцоолохын тулд CO₂ ялгарлын коэффициентын таблиц гаргах болсон.
- ◆ Асуулт
 - Явал, SOx ялгарлын коэффициентийг тооцоолж болох бэ ?

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

51

SOx ялгарлын коэффициентийг тооцоолох аргачлал

- ◆ Зарчим
 - Автомашин утааны CO₂ ихэнхдээ түлшинд агуулагдах C ба агаарын O₂ нэгдэл байдэг. SOx бас адилхан.
- ◆ Тооцоолох аргачлал
 - CO₂ ялгарлын хэмжээ (CO₂ ялгарлын коэффициент)ээс, зарцуулсан түлшинд агуулагдаж байсан нүүрстөрөгчийн хэмжээг тооцоолж болно.
 - Түлшний нүүрстөрөгч агууламжийн өгөгдөл байгаа учраас зарцуулсан түлшийг тооцоолж болно.
 - Түлшний хүхэр агууламжийн өгөгдөл байгаа учраас зарцуулсан түлшинд агуулагдаж байсан хүхрийн хэмжээг тооцоолж болно.
 - Хүхрийн ихэнх нь SO₂ болон ялгардаг тул SOx ялгарлын хэмжээг тооцоолж болно.
 - Тэгвэл ялгарлын коэффициентийг тооцоолох арга юу вэ ?

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

52

SOx ялгарлын коэффициентийг тооцоолох аргачлал

- ◆ $EF_{SOx} = EF_{CO_2} \times (12/44) \times (1/R_C) \times (R_S) \times (64/32)$
 - EF_{SOx} :SOx ялгарлын коэффициент
 - EF_{CO_2} :CO₂ ялгарлын коэффициент
 - R_C :Түлшин дэх C агууламж
 - R_S :Түлшин дэх S агууламж
 - 12, 44, 64, 32: бодис бүрийн молекулын хэмжээ

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

53

Асуулт (7)

- ◆ Бензин хөдөлгүүртэй нэг автомашин (2000 оны загвар), дөрвөн замаас төв шуудан хүртэл давхив. Хэдэн гр SOx ялгарсан вэ ?
 - Аялалын хурд 20км/ц
 - Дөрвөн замаас төв шуудан хүртэлхи зай 1.59 км
 - Бензины нүүрстөрөгч агууламжийн хүндийн жин 85.2 %, хүхэр агууламжийн хүндийн жин 0.015 % (2010.11 сар PETROVIS AI-92 ба AI-95-ын дундаж)
 - Бензин хөдөлгүүртэй автомашины CO₂ ялгарлын коэффициентийг тараасан материалаас үзэх

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

54

Хариулт (7)

- ◆ CO₂ ялгарлын коэффициент
 - 238.3g/km (2000 оны загвар)
- ◆ SO_x ялгарлын коэффициент
 - $238.2 \times (12/44) \times (1/0.852) \times (0.00015) \times (64/32) = 0.02287\text{g/km}$
- ◆ SO_x ялгарлын хэмжээ
 - $0.02287 \times 1.59 = 0.03637 \text{ g}$

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

55

Ялгарлын коэффициентээс мэдэх зүйл

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

56

Агаар бохирдуулах бодисыг багасгах арга

- ◆ Монгол улсад ч төрлөөс хамаарах ялгарлын хийн зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээг гаргах нь зүйтэй.
 - Утааны зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээг хангахгүй Т/Х импортлохыг хориглоно.
 - Хамгийн сүүлд тогтсон хэм хэмжээ байхгүй ч агаарын чанар нь агаарын чанарын стандартаас доош байх эсэхийг таамаг загварчлал гарган магадлах нь зүйтэй.
- ◆ Хүхрийн зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээг чангаруулах ёстой.
 - ОХУ нь хүхрийн агууламжийг багасгасан түлш үйлдвэрлэн экспортлож өгөх үү?
 - Монголд байгуулахаар төлөвлөгдөж байгаа нефтийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх газарт хүхрийг багасгах төхөөрөмж суурилуулан, тэндээс үйлдвэрлэн гаргах түлшээ хэрэглэх боломжтой юу?
- ◆ Цахилгаан тээврийн хэрэгслийг өргөнөөр нэвтрүүлэх
 - Метро зэрэг цахилгаан төмөр замыг байгуулах
 - Тролейбусны шугамыг өргөтгөн сайжруулах

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

57

Цаашдын бэрхшээл

- ◆ Бензин ба дизель тосны хар тугалгын болон хүхрийн агууламжийн судалгаа
 - Гаалийн мэдүүлэгт хавсаргасан шинжилгээний бичгээс хар тугалга болон хүхрийн агууламжийн статистикийг жил тус бүрээр боловсруулж, ялгарлын коэффициентын төсөөлөлийг сайжруулах. Хуучин материалыг устгахаас өмнө судалгаа хийх хэрэгтэй.
- ◆ Бусад оронд хийгдсэн ялгарлын коэффициент нь УБ хотын автомашинтай харьцуулан хир зэрэг зөрүүтэй байгаа бэ?
 - Түлш зарцуулалтын судалгаа
 - Жолоо барингаа автомашины утаа ялгарлыг хэмжих судалгаа
- ◆ Солонгосын утаа ялгарлын коэффициент хэд вэ?
 - Солонгосын автомашины утаа ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ болон ялгарлын коэффициентийг олж мэдэх

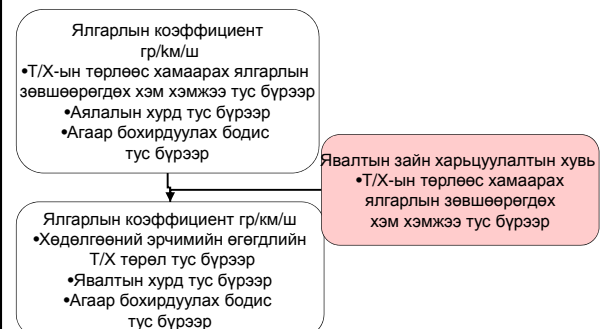
Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

58

Явалтын зайн харьцуулалтын хувь

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

59



Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

60

Явалтын зайн харьцуулалтын хувийг тооцох хэрэгцээ

- ◆ Замаар явж буй автомашиныг тоолох үед машины он, импортлогдсон жил тус бүрээр тоолж чадахгүй.
 - Жишээ : Асуулт 3 ба 4 нь, импортлосон жил нь 2хон жилийн зөрүүтэй, гадааднаас харахад адилхан автомашин байв. Машиныг тоолох үед ялгах боломжгүй.
- ◆ Хөдөлгөөний эрчмийн судалгаа нь, зөвхөн хараад мэдэхүйц мэдээлэл байхгүй бол машины төрлийг ялгаж чадахгүй. Хөдөлгөөний эрчмийн судалгааны машины төрлийн ангилалд тохируулсан ялгарлын коэффициент шаардлагатай.
- ◆ Т/Х-ын төрлөөс хамаарах ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ тус бүрийн ялгарлын коэффициент⇒(явалтын зайнд тохируулан дундлах)⇒ хөдөлгөөний эрчмийн судалгааны машины төрөл ангилал тус бүрийн ялгарлын коэффициент.

✎ Явалт багатай ТХ болон явалт ихтэй машины ялгарлын харьцуулах дундаж

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

61

Явалтын зайн харьцуулалтын хувь

- ◆ Машины он бүрээр жилийн дундаж явсан зай (км)
 - Их явсан машин байх тусам ялгарлын нөлөө их байх
 - Жишээ, автобусны компани 10 хуучин автобус, 10 шинэ автобустай. Шинэ автобус нь эвдрэл багатай, түлш зарцуулалт сайн зэрэг шалтгаанаар шинэ автобусны ашиглалт их болов.
 - УБ-т, оны загвар тус бүрээр жилийн дундаж явсан зайн өгөгдөл олдсонгүй. Хуучин машин ч шинэ машин ч адилхан давхиж байгаа гэж үзэв.
- ◆ Хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдлийн автомашины төрөл, түлшний төрөл болон оны загвар тус бүрээр ангилсан автомашины тоо
 - Машины тоонд тохируулан дундчилах
- ◆ Т/Х-н оношлогооны мэдээллийн санг ашиглан, автомашины болон түлшний төрөл, оны загвар тус бүрээр нь машины тоог гарган, харьцуулалтын хувийг тооцоолох

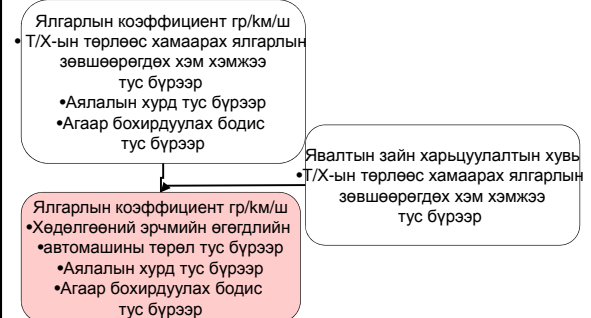
Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

62

Хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдлийн машины төрөл тус бүрийн ялгарлын коэффициент

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

63



Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

64

Тооцооллын аргачлал

- ◆ $EF_{type} = \sum (EF_{model} \times R_{model})$
 - EF_{type} : хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдлийн автомашины төрөл тус бүрийн ялгарлын коэффициент
 - EF_{model} : Т/Х-ын төрлөөс хамаарах ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ тус бүрийн ялгарлын коэффициент
 - R_{model} : Явалтын зайн харьцуулалтын хувь
- Т/Х-ын төрлөөс хамаарах ялгарлын зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээ тус бүрийн ялгарлын коэффициентэнд явалтын зайн харьцуулалтыг үржүүлээд нэмэх

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

65

Асуулт(8)

- ◆ Асуулт 3 (бензин хөдөлгүүртэй автомашин, 2000 оны загвар, 2006 онд импорт) 10 автомашин, мөн асуулт 4 (бензин хөдөлгүүртэй автомашин, 2000 оны загвар, 2008 онд импорт) 5 автомашины хувьд, аялалын хурд нь 20км/ц байхад, NOx-н дундаж ялгарлын коэффициент нь хэдэн гр/км байх вэ ?

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

66

Хариулт (8)

- ◆ Асуулт 3-ын автомашины ялгарлын коэффициент нь 0.180 гр/км
- ◆ Асуулт 4-ын автомашины ялгарлын коэффициент нь 0.022 гр/км
- ◆ Дундаж нь $(0.180 \times 10 + 0.022 \times 5) / 15 = 0.127$ гр/км

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

67

Бодит тооцоолол

- ◆ 2009 онд Т/Х-ийн оношлогоонд орсон 123,641 Т/Х-г ялгарлын коэффициентын таблицыг ангилан төрөлжүүлж, автомашины тооны харьцуулалтыг тооцоолох

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

68

Автомашины төрөл тус бүрийн тоо үзүүлэлтийн нэг хэсгээс

Year	Category	Count
2009	Бензин	241
2009	Суульм явтаашин	13
2009	Томьвтобусууд нь эм-ээс илүү	42
2009	Бензин	221
2009	Суульм явтаашин	11
2009	Томьвтобусууд нь эм-ээс илүү	196
2009	Бензин	42
2009	Суульм явтаашин	139
2009	Томьвтобусууд нь эм-ээс илүү	16
2009	Бензин	12
2009	Суульм явтаашин	41
2009	Томьвтобусууд нь эм-ээс илүү	2
2009	Бензин	224
2009	Суульм явтаашин	5
2009	Томьвтобусууд нь эм-ээс илүү	31
2007	Бензин	221
2007	Суульм явтаашин	11
2007	Томьвтобусууд нь эм-ээс илүү	20
2007	Бензин	6
2007	Суульм явтаашин	61
2007	Томьвтобусууд нь эм-ээс илүү	5
2007	Бензин	66
2007	Суульм явтаашин	115
2007	Томьвтобусууд нь эм-ээс илүү	16
2007	Бензин	7
2007	Суульм явтаашин	278

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

69

Цаашдын бэрхшээл

- ◆ УБ хотын Т/Х-д оны загвар тус бүрийн жилийн дундаж явалтын талаар жил болгон судалгаа явуулах
 - Км-ын заалтыг Т/Х-ийн оношлогооны мэдээллийн санд тэмдэглэх. Ингэхийн тулд Т/Х-ийн оношлогооны журмыг өөрчлөн шинэчлэх хэрэгтэй юу ?

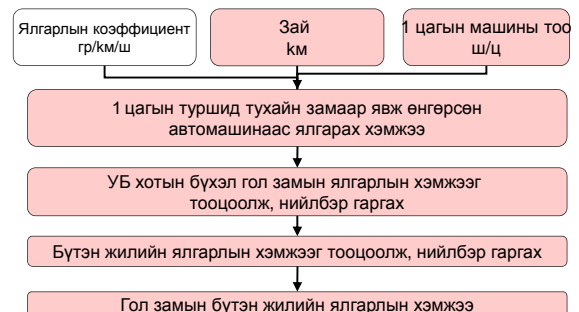
Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

70

Ялгарлын хэмжээний тооцоолол

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

71



Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

72

Тооцооллын дараалал

1. Тодорхой зайнд давхисан автомашины тоог судлах.
2. 1 цаг дахь автомашины тооноос 1 цаг дахь ялгарлын хэмжээг тооцоолж болно.
3. 24 цагын тус бүрийн ялгарлын хэмжээг тооцоолон, нийлбэрийг гаргахад 1 өдрийн ялгарлын хэмжээг тооцоолж болдог.
4. Бүх замын хувьд адилхан аргаар тооцоолж, нийлбэрийг гаргахад УБ хотын хэмжээнд 1 өдрийн ялгарлын хэмжээг тооцоолж болно.
5. 365 өдрийг мөн адил тооцоолж нийлбэрийг гаргавал УБ хотын бүтэн жилийн нийт ялгарлын хэмжээг тооцоолж болно.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

73

Хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдлийн жишээ

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

74

Асуулт (9)

- ◆ 2010/10/7 –ны 7:00~8:00 цагт, төв шуудангаас 4-н зам хүртэл явж өнгөрсөн автомашинаас ялгарсан NOx хэмжээ нь ?

- Бүх автомашин төв шуудангаас 4-н зам хүртэл явсан.
- Аялалын хурд 20км/ц
- Т/Х-ын төрөл тус бүрийн ялгарлын коэффициент нь , 1-р төрөл 0.8 гр/км, 2-р төрөл 1.2 гр/км, 3-р төрөл 0 гр/км, 4 –р төрөл 2 гр/км, 5-р төрөл 1.2 гр/км, 6-р төрөл 2.4 гр/км, 7-р төрөл 1.2 гр/км гэж тогтоох

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

75

Хариулт (9)

Т/Х-ийн төрөл	ТОО	Ялгарлын коэффициент	Зай	Ялгарлын хэмжээ
1	230 x	0.8g/km	1.59km	292.56
2	84 x	1.2g/km	1.59km	160.272
3	8 x	0.0g/km	1.59km	0
4	42 x	2.0g/km	1.59km	133.56
5	6 x	1.2g/km	1.59km	11.448
6	0 x	2.4g/km	1.59km	0
7	0 x	1.2g/km	1.59km	0
Нийт				597.84

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

76

Нэг өдрийн ялгарлын хэмжээг тооцоолол

- ◆ Цаг тутамд, автомашины тоонд ялгарлын коэффициентийг үржүүлэн тооцож, нийлбэрийг гаргах
- ◆ 23:00~7:00 хооронд тоологдоогүй газрын хувьд, 23:00~7:00 цагт тоолсон замын өгөгдлийг ашиглан багцаалан гаргах
- ◆ Бүх замын хувьд ч ялгарлын хэмжээг адилхан тооцоолох

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

77

Жилийн ялгарлын хэмжээг тооцоолох

- ◆ Намрын ажлын 1 өдөр болон амралтын 1 өдөр, өвөл ажлын 1 өдрийн хөдөлгөөний эрчмийн судалгааны дүнгээс тооцоолох
- ◆ Өвлийн амралтын 1 өдрийг дээрхи 3 өдрийн хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдлөөс багцаалан тус өдрийн ялгарлын хэмжээг тооцоолох
- ◆ 4/1~10/31 нь намрын хөдөлгөөний эрчимтэй адилхан, 11/1~3/31 нь өвлийн хөдөлгөөний эрчимтэй адил гэж үзээд бүтэн жилийн ялгарлын хэмжээг тооцоолох

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

78

Гол замаас бусад газрын ялгарлын хэмжээ

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

79

Энгийн аргачлал

- ◆ Гол замаас бусад газрын хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдлийг таамаглан тооцоолж, ялгарлын коэффициентыг үржүүлж тооцоолох

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

80

УБ хотын хувьд

1. УБ хотын гаалийг газраас УБ хотын түлшний импортын хэмжээг мэдэж болдог.
2. УБ хотын түлшний импортын хэмжээний ихэнх нь УБ хот дотор хэрэглэгдэж байгаа гэж үзэж байна.
3. Гол замын SOx ялгарлын хэмжээнээс түлш ашиглалтын хэмжээг тооцоолж болно.
4. 1 ба 3-ын түлш ашиглалтын хэмжээний ялгаа нь гол замаас бусад газарт хэрэглэгдэж буй түлшний хэмжээ юм.
5. Түлш ашиглалтын хэмжээнээс, хөдөлгөөний эрчмийг тооцоолон, агаар бохирдуулах бодисын ялгарлын хэмжээг тооцоолох. (гол замаас бусад газрын нөхцөл болгон бага оврын машин болон хүнд даацын машин (микроавтобус зэрэг) хагас хагасаар хэрэглэгдэж байна, цагын хурд 20 км/ц, гэж тогтоох)
6. Агаар бохирдуулах бодис ялгарлын хэмжээний тархалтыг зургаар харуулах. (Автомашину хэрэглээг хүн амын харьцаагаар багцаалах)

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

81

Даалгавар

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

82

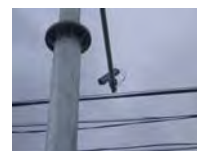
Агуулга

1. Хөдөлгөөний эрчмийг тоолох (зөвхөн 1 цаг)
2. Замын зайг хэмжих
3. PM10-ын ялгарлын хэмжээг тооцоолох

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

83

Хөдөлгөөний эрчмийг тоолох



- ◆ <http://www.its.mn/RouteTrafficInfo.do> -ын замд VDS мэдрэгчийг хайх.
- ◆ VDS мэдрэгч нь доогуур өнгөрөх автомашины тоог тоолох.
- ◆ 7 төрлийн хуваарилалтыг 1 хүн тоолж барахгүй тул машины төрөлд хялбар ангилалт хийх (том оврын автобус, троллейбус, суудлын автомашин, ачааны машин гэсэн 4 төрөл)
- ◆ Судалгааны цаг 1 цаг
- ◆ Бичлэг нь 5 минутаар хийгдэх.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

84

Замын урт

1. <http://www.its.mn/RouteTrafficInfo.do> - аар, судалсан замын урт, эхлэл болон төгсгөлийн нэрийг судлах.
2. Эхлэл болон төгсгөлийн цэгийг Google Earth-ээр хайн, зайг хэмжих.
3. 1 нь ч 2 нь ч хэмжилтийн нарийвчлалын зөрүү байгаа тул 1 болон 2-ын зай өөр байсан ч болно.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

85

PM-10 ялгарлын хэмжээг тооцоолох

- ◆ Жинхэнэ ялгарлын коэффициентийг тооцоолох нь хэцүү тул доорхи түр ялгарлын коэффициентийг ашиглана уу.
 - Суудлын автомашин 1.05g/km
 - Том оврын автобус 2.0g/km
 - Тролейбус 0.0g/km
 - Ачааны машин 1.2g/km

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

86

Даалгаварт бичих шаардлагатай зүйл

- ◆ Хэмжилтийн газар (газрын зураг, замын нэр, зайны нэр, чиглэл <http://www.its.mn/RouteTrafficInfo.do>-ын зам болон зайны нэр, чиглэлийн нэрийг ашиглана уу)
- ◆ Хэмжилтийн өдөр цаг
- ◆ Машины 4 төрлөөр тус бүрд нь 5 минут тутмын хөдөлгөөний эрчим (хүснэгт)
- ◆ Замын урт (<http://www.its.mn/RouteTrafficInfo.do> -ын утга ба Google Earth –р хэмжсэн утга)
- ◆ PM-10-ын ялгарлын хэмжээ
 - Тооцоолох явцыг магадлаж болохоор Excel дээр тооцоо хийн Excel файлыг maeda@sur.co.jp уруу явуулах. Эсвэл тооцоолсон явцыг цаасан дээр бичиж өгөх

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

87

Хүсэлт

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

88

Асуулт болон хэлэлцүүлэг

- ◆ Ойлгоогүй зүйлээ тайлбарлуулах, Маэдагын мэдэхгүй өгөгдөл мэдээлэлийг мэдэж байгаа зэрэг тусгайлсан асуулт тавих, хэлэлцэх явдлыг дуртай хүлээн авна.
- ◆ Асуултын ирсэн дарааллаар хариулах болно.
- ◆ Англи хэл эсвэл япон хэлээр мэйл бичээд, НАЧА-д ирэх боломжтой өдөр цагаа maeda@sur.co.jp уруу мэдэгдэнэ үү.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

89

Баярлалаа



- ◆ Хүхрийн ба хар тугалганы зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээг чангаруулахын зэрэгцээ, ОХУ-аас түлш оруулж ирэхийн тулд явал зохих вэ.....

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

90

Ашигласан материал

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

91

Ялгарлын хийн зөвшөөрөгдөх хэм хэмжээний төрөл

	Япон	Монгол
Т/Х-н оношлогооны хэм хэмжээ	1966~	MNS5013 MNS5014
Т/Х-н төрлөөс хамаарах хэм хэмжээ	1973~	байхгүй

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

92

AMHВ-н ялгарлын коэффициент

- ◆ Light duty vehicles, gasoline 0.1g/km
- ◆ Light duty, diesel 2.0g/km
- ◆ Buses, diesel 2.0g/km
- ◆ Light heavy duty vehicles, diesel 2.0g/km
- ◆ Medium heavy duty vehicles, diesel 2.0g/km
- ◆ Medium heavy duty vehicles, gasoline 0.4g/km

- ◆ Эх сурвалж : Discussion Paper, December, 2009, p105
- ◆ Ашигтай тал : амархан тооцоолж болох
- ◆ Дутагдалтай тал : агаарын бохирдолд авах арга хэмжээний үр дүнг тооцоолох боломжгүй.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

93

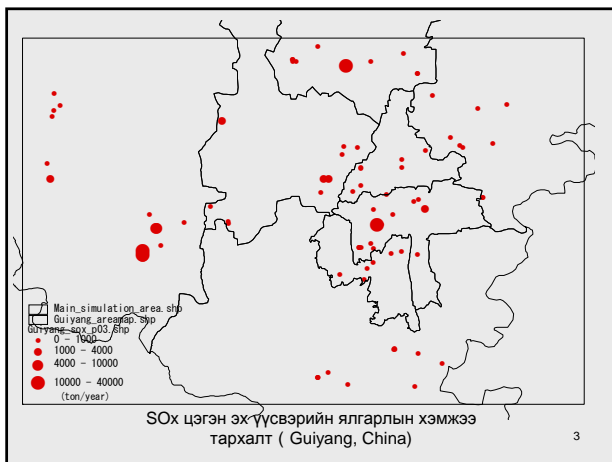
Таамаг загварын үр дүнгийн үнэлгээ ба агаарын бохирдолыг бууруулахад авах арга хэмжээ (жишээ)

Табата Торү
(Суурин эх үүсвэрийн хаягдлын тоо бүртгэл/таамаг загвар-1)

1

1.Эх үүсвэрийн хаягдлын тоо бүртгэл

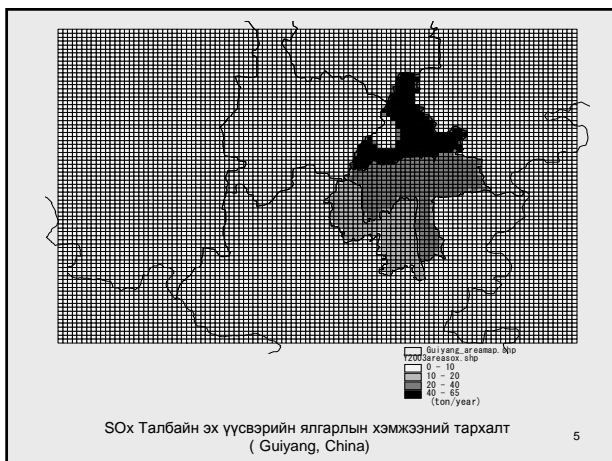
2



3



4

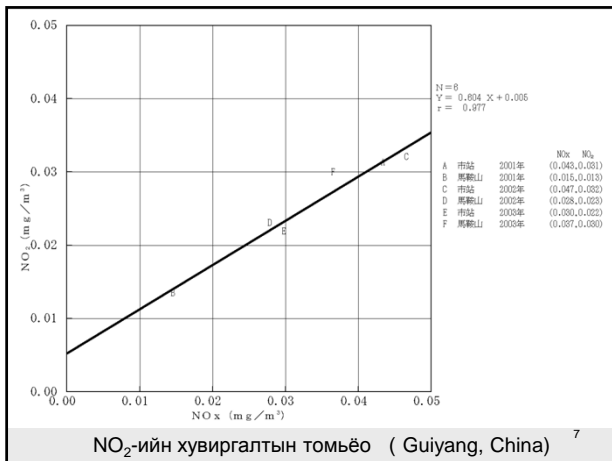


5

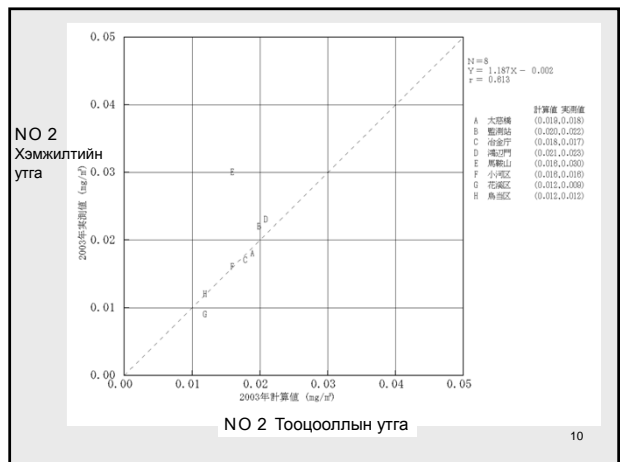
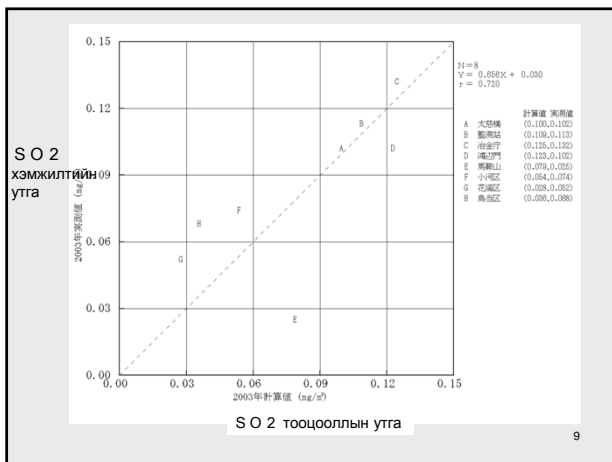
2 . NO₂ Хувиргалтын томьёо

- Эх үүсвэрийн хаягдлын тоо бүртгэлийн мэдээлэл нь NO_x –ийн агууламжаар байдаг тул таамаг загварын үр дүн нь NO_x болно. NO_x-ээс NO₂ -д хувиргахын тулд NO_x ба NO₂-н бодит хэмжилтийн дүнг хооронд нь харьцуулах
- Харьцуулсан дүнг ашиглан NO₂ хувиргалтын томьёог олох

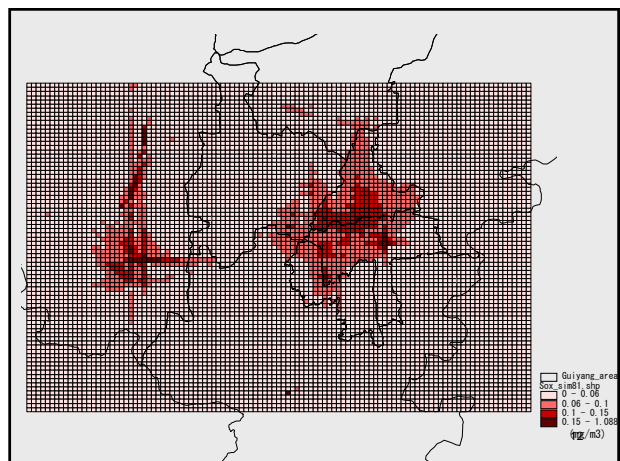
6

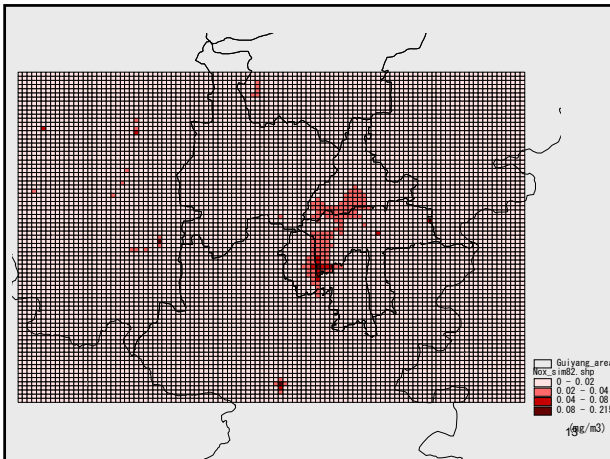


3 . Тооцооллын утга болон хэмжилтийн утгын харьцуулалт



4 . Таамаг загварын үр дүн





5. Таамаг загварыг ашиглаж агаарын бохирдлыг бууруулахад авах арга хэмжээ

(Авах арга хэмжээг таамаг загварын үр дүнг орчны агаарын чанартай харьцуулах)

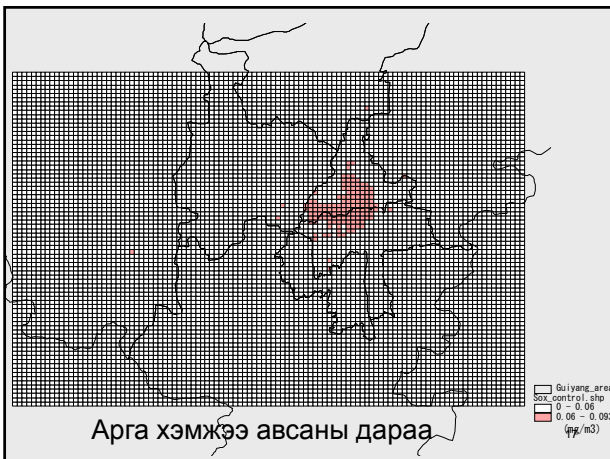
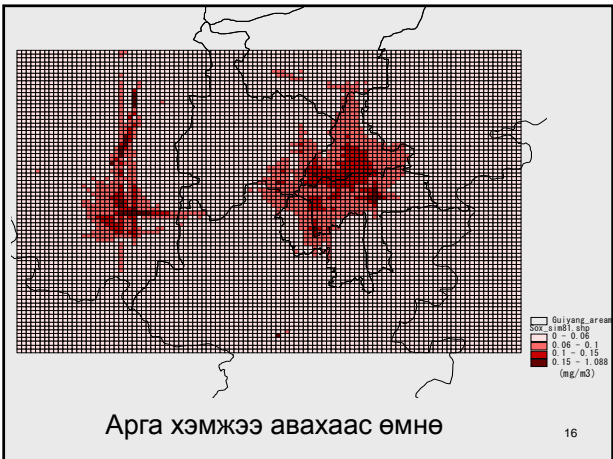
SO₂ –ийг бууруулахад авах арга хэмжээ

① Цэгэн эх үүсвэрт авах арга хэмжээ

- Хүхэргүйжүүлэх төхөөрөмж суурилуулах
- Янданг өндөрсгөх гэх мэт

② Талбайн эх үүсвэрт авах арга хэмжээ

- Хүхрийн агууламж багатай нүүрс хэрэглэх



Баярлалаа

