

## 7 Зуухны бүртгэл, хяналтын тогтолцооны гарын авлага



## 1 Зуухны бүртгэл, хяналтын тогтолцооны зааварчилгаа

### 1.1 Зуухны бүртгэл хяналтын тогтолцооны зорилго

Зуухны бүртгэл хяналтын тогтолцоо (цаашид ЗБХТ гэх) нь жилд 50~5,000 тонн нүүрс түлдэг УХЗ-ыг бүртгэж, тэдгээрт тавих хяналтыг сайжруулах зорилготой юм. Тус тогтолцоог нэвтрүүлсэнээр УБ хотын төвийн 6 дүүргийн<sup>1</sup> бүс нутагт байрладаг зуухыг бүртгэж, суурин эх үүсвэрийн инвентор, агаар дах тархалтын загварчлалын модельд оруулах өгөгдлийг боловсруулах боломжтой болох юм. Мөн тус тогтолцооны хүрээнд тодорхой шаардлага, болзолыг хангасан УХЗ-нд зуух ашиглах зөвшөөрөл олгох эсвэл үлгэр жишээ сайн ажиллагаатай зуухаар шалгаруулах ажлыг зохион байгуулна.

### 1.2 Хамрагдсан зуух

Тус тогтолцоог бүрдүүлэх үед өмнө хийгдсэн судалгааны материалыг цуглуулсаны дүнд дараах тооны зуух байгааг тогтоосон.

	Эх үүсвэрийн төрөл	Зуухны тоо
1.	Гэрийн зуух	150,000
2.	Бага оврын зуух (10-100 кВт)	1,000
3.	Дунд оврын зуух (0.1-3.15 мВт)	200
4.	Цахилгаан станцын болон технологийн зуух	

ЗБХТ-ны зорилго нь агаар бохирдлуулах бодисын ялгарлын хэмжээ, байдлыг тодорхойлон мэдэж, стандарт хангаагүй зуухны ашиглалтыг хязгаарлах явдал юм. Ялгарлын хэмжээ, байдлыг тодорхойлж мэдэхийн тулд утааны хийн хэмжилт хийх шаардлагатай бөгөөд энэ ажилд хэмжилтийн багаж, төхөөрөмж болон техникийн ур чадавхи бүхий мэргэжилтнийг бэлтгэсэн байх шаардлагатай байдаг. Иймд тус бүртгэлийн тогтолцоонд дунд оврын 200 гаруй зуухыг хамруулан бүртгэл, мэдээллийг цуглуулах ажлыг хэрэгжүүлж эхэлсэн болно.

### 1.3 Ажлын агуулга, зохион байгуулалт

Зуухны өгөгдлийг мэдээллийн санд бүртгэх бөгөөд төслийн хүрээнд тус өгөгдлийг боловсруулж, хяналт тавих зорилгоор зуухны бүртгэлийн мэдээллийн санг бий болгосон. ЗБХТ-нд салбарын холбогдох байгууллагын гүйцэтгэх ажил үүргийн хувиарлалт болон зуухны бүртгэлийн мэдээллийн сангийн харилцан холбоог Зураг 1 болон Зураг 2-т үзүүлэв. Зургын үзүүлсэн тэмдэглэгээ нь дараах утгыг илэрхийлнэ.



User буюу хэрэглэгчийн гүйцэтгэх ажил

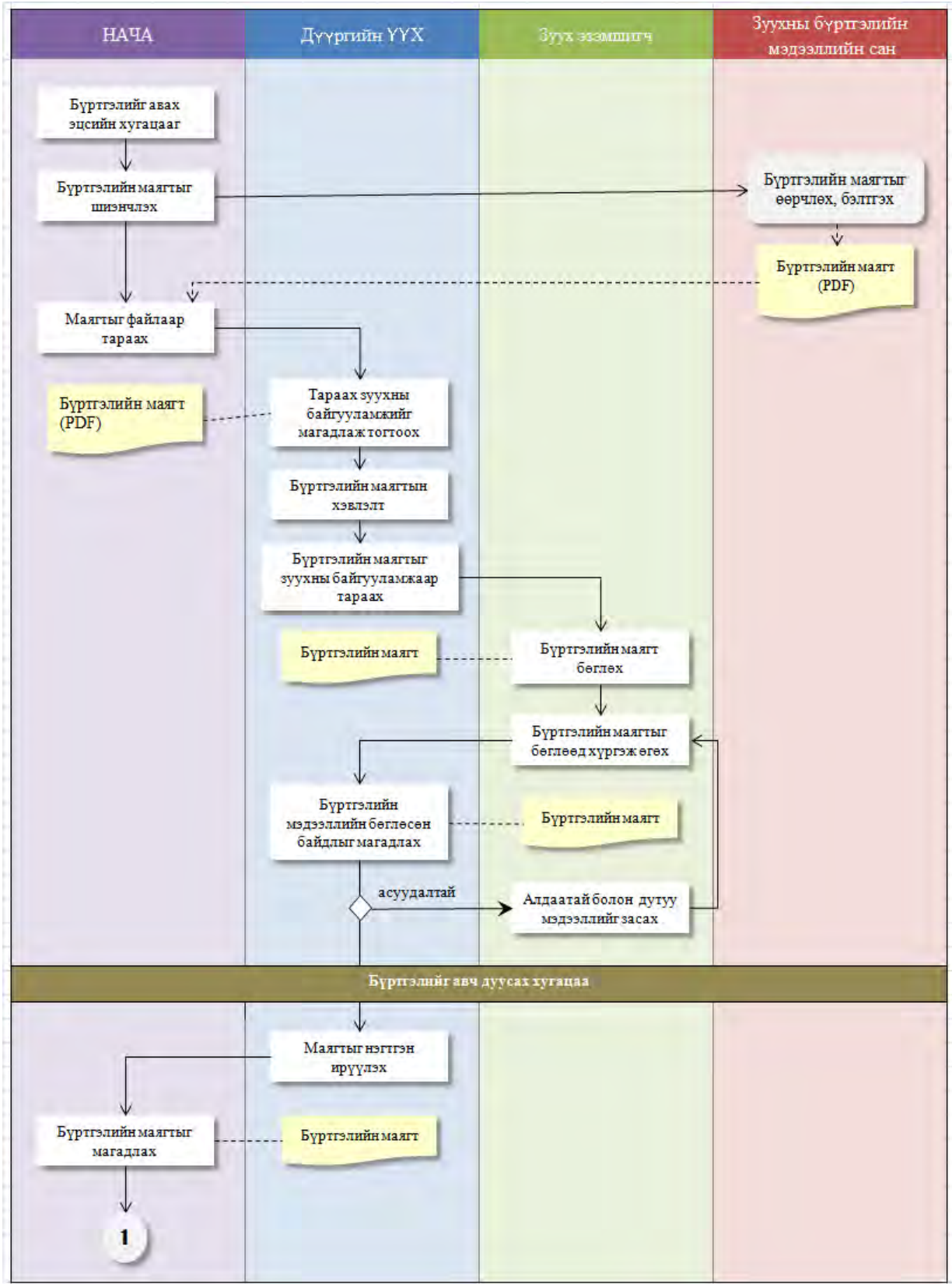


Өгөгдөл (баримт бичиг, EXCEL файл зэрэг)

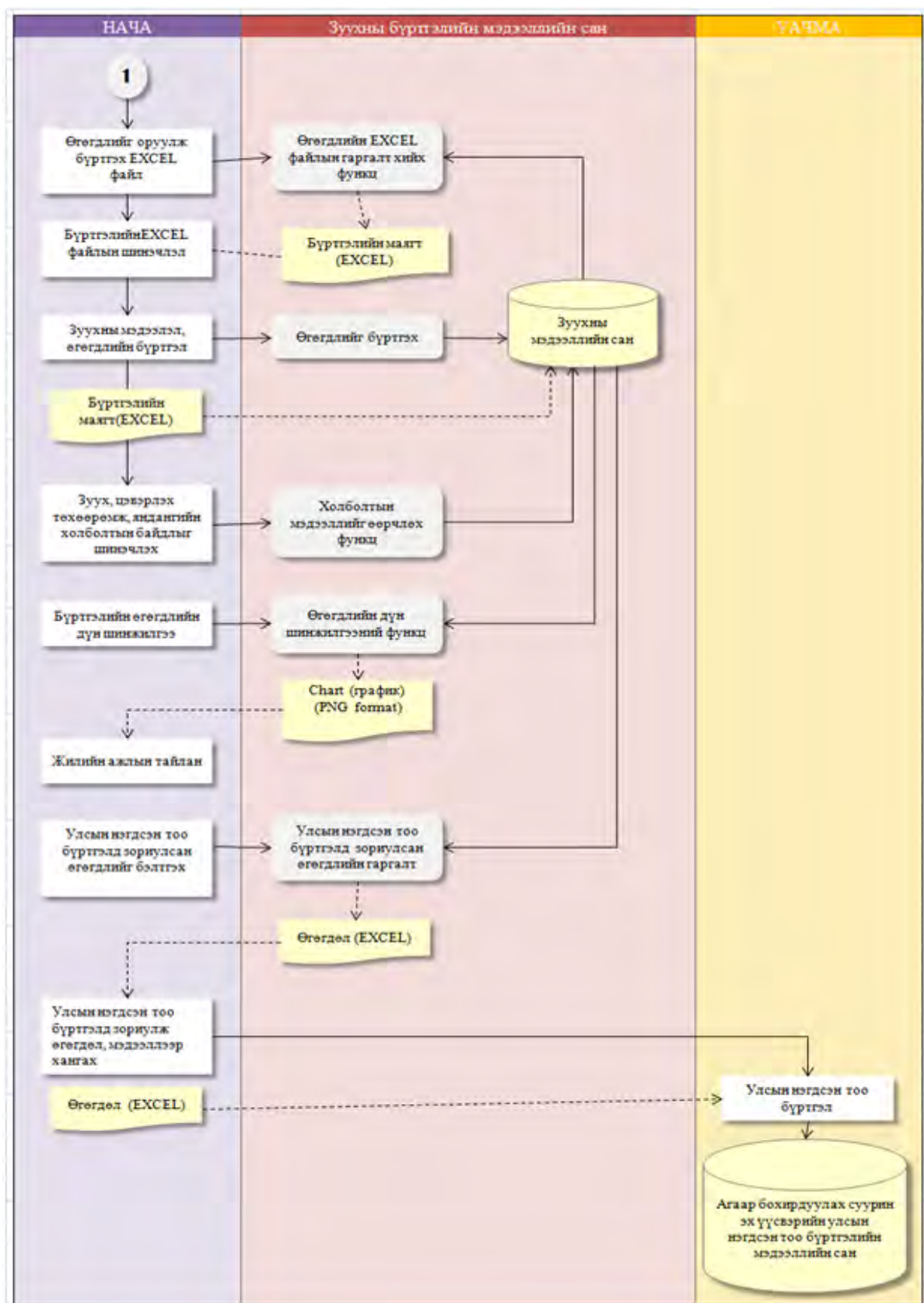


Мэдээллийн сангийн системийн функц

<sup>1</sup> Хан-Уул, Баянзүрх, Сонгино-Хайрхан, Сүхбаатар, Чингэлтэй, Баянгол



Зураг 1 Хийгдэх ажлын дэс дараалал, зохион байгуулалт (1/2)



Зураг 2 Хийгдэх ажлын дэс дараалал, зохион байгуулалт (2/2)

## 2 Зуухны бүртгэлийн мэдээллийн сангийн системийн онцлог

### 2.1 Энгийн бүтэц бүхий мэдээллийг сан

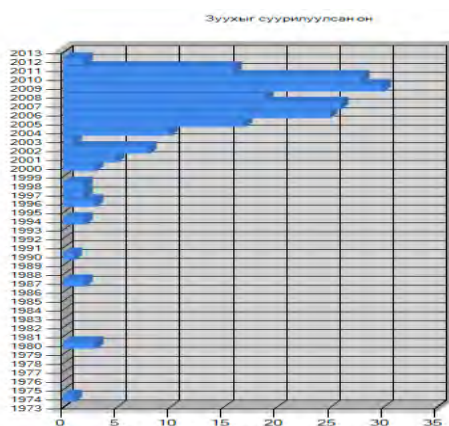
Мэдээллийн санд шаардлагатай системийн функцийг оруулж, server болон сүлжээ шаардахгүй хялбар бүтэцтэйгээр мэдээллийн санг үүсгэсэн болно. Мэдээллийн сангийн өгөгдөл нь бүгд нэгдсэн файлд орох тул өгөгдлийг тараах болон back-up (хуулах) хийхэд амархан байх юм.

### 2.2 EXCEL ашигласан оролт гаргалтын систем

Өгөгдлийн оролт, гаргалтанд EXCEL-ыг ашигласнаар олон цонх нээх шаардлагагүй болох бөгөөд системийг шинэчлэхэд амархан болох юм. УХЗ-ны байгууламж тус бүрээр өгөгдлийг оруулах EXCEL файлыг үүсгэх бөгөөд 2 дах жилээс эхлээд өмнөх оны файлыг ашиглан тухайн байгууламжийн өөрчлөгдсөн өгөгдөл, мэдээллийг зөвхөн шинэчлэн оруулах байдлаар ажиллах юм. Энэ нь өгөгдлийг оруулах ажлын ачааллыг багасгах юм.

### 2.3 Дүн шинжилгээний функц

Тус мэдээллийн сангийн системд өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийж тооцооллох хялбар функц (9 төрөл) -ийг оруулсан бөгөөд бүх өгөгдөл нь мэдээллийн сан (SQLite<sup>2</sup>) -д бүртгэгдэх тул SQLite-д тохируулсан Access utility (нэвтрэх хэрэгсэл) болон SQL хэлийг ашиглаж, харьцуулсан дүн шинжилгээ хийх боломжтой юм. Дараах хэсэгт дүн шинжилгээ хийсэн жишээг үзүүлэв.



<sup>2</sup> <http://www.sqlite.org/>

### **3 Зуухны бүртгэлийн өгөгдөл ашиглалт**

#### **3.1 Холбогдох байгууллагын уялдаа холбоо**

ЗАА-ны Инженерийн байгууламжийн хэлтэс, Нийслэлийн Мэргэжлийн хяналтын газар зэрэг бодлогын хэрэгжилт болон хяналт, шинжилгээг хариуцсан холбогдох байгууллагад зуухны байгууламжийн бүртгэл жагсаалт гаргадаг, мөн Халаалтын зуух ашиглалт, зохицуулалтын газар нь шинээр байгуулагдсан зуухыг бүртгэх бүртгэлийн тогтолцоог нэвтрүүлэхээр судалж байгаа зэргээр холбогдох байгууллагууд тус бүртгээ янз бүрээр бүртгэл хийлгүй, жил бүр шинэчлэгдэж байх тус бүртгэлийн мэдээллийн санг ашиглаж, нэгдсэн мэдээлэлтэй байх нь чухал юм.

#### **3.2 Агаар бохирдуулах эх үүсвэрийн улсын нэгдсэн тоо бүртгэлийн ажилтай уялдах нь**

Агаар бохирдуулах эх үүсвэрийн улсын нэгдсэн тоо бүртгэлийн ажилд Улсын Агаарын чанарын мэргэжлийн алба (УАЧМА) ерөнхийд нь хяналт тавьж, Нийслэлийн Агаарын чанарын алба (НАЧА) тус эх үүсвэрийн бүртгэлийн мэдээллийн санг хариуцан ажиллаж байна. Тус тооллого бүртгэлийн ажилд НАЧА-ны өөрийн хариуцан ажилладаг зуухны бүртгэл, хяналтын тогтолцоонд хамрагдаж бүртгэгдсэн байгаа УХЗ-ны хувьд судалгаа хийлгүй орхин, эдгээр зуухны мэдээллийг НАЧА-ны мэдээллийн сангаас авч ашиглахаар төлөвлөж байгаа юм.

#### **3.3 Инвентор, тархалтын загварчлалын системтэй уялдах нь**

ЗБХТ-ны бүртгэлд зуухны марк, загвар, түлшний зарцуулалт, яндан болон утааны хийн цэвэрлэх төхөөрөмжийн өгөгдөл, мэдээллийг оруулсан байгаа тул инвентор, тархалтын загварчлалыг шинэчлэхэд тус өгөгдлийг ашиглах юм. Мөн өгөгдлийг жил тус бүрээр боловсруулж, хяналт тавих болохоор өгөгдлийн нарийвчлалыг сайжруулсанаар өмнөх хуучин өгөгдлийг шинэчлэх, тэдгээрийг харьцуулах боломжтой болох юм.



Нийслэлийн Засаг даргын 2011 оны 8 сарын 2-ны өдрийн 585 тоот захирамжаар  
ҮСХ-ны даргын 2011 оны 9 сарын 9-ний өдрийн 01131 тоот тушаалаар зөвшөөрөн батлав.

Маягт 3Б5-1

## ЗУУХНЫ БАЙГУУЛАМЖИЙН БҮРТГЭЛ 2011 он

Байгууллагын нууцын тухай Монгол Улсын хуулийн 5 дугаар  
зүйлийн 2 дугаар заалт, "Статистикийн тухай" Монгол Улсын хуулийн 22 дугаар зүйлийн 3 дугаар  
заалтын дагуу тус тус нууцлан хадгална.

### I. ХАЯГИЙН ХЭСЭГ

#### I-1. Зуухны байгууламжийн нэр

##### I-2. Зуухны байгууламжийн мэдээлэл (кодыг хавсралтаас харна уу.)

Байршил	Нэр	Код
Дүүрэг		
Хороо		
Гудамж, хороолол		
Байшин, байр		
Хашаа, хаалганы дугаар		

1. Зуухны байгууламж эзэмшигч нь маягтыг нөхөж, 9 дүгээр сарын 30-ны дотор харьяа дүүргийн Үйлдвэр, үйлчилгээний хэлтэст;

2. Үйлдвэр, үйлчилгээний хэлтэс маягтыг 10 дүгээр сарын 5-ны дотор Нийслэлийн Агаарын чанарын албанд маягтаар ирүүлнэ.

##### I-3. Эзэмшигчийн мэдээлэл

ААНБ-ын нэр	
Улсын бүртгэлийн	
Тусгай зөвшөөрлийн	
Үйл ажиллагааны	

##### I-4. Зуухны байгууламж хариуцагч

Овог, нэр	
Албан, тушаал	
Утас	
Гар утас	
Факс	
Цахим шуудан	

##### I-5. Зуух эзэмшигчийн хариуцлагын хэлбэр (кодыг дугуйлна уу.)

Нэр	Код
Хувьцаат компани	10
Хязгаарлагдмал хариуцлагатай компани	11
Бүх гишүүд нь бүрэн хариуцлагатай нөхөрлөл	20
Зарим гишүүд нь бүрэн хариуцлагатай нөхөрлөл	21
Хоршоо	30
Төрийн өмчит аж ахуйн тооцоотой үйлдвэрийн газар	40
Орон нутгийн өмчит аж ахуйн тооцоотой үйлдвэрийн газар	41
Бусад /иргэн/	80

##### I-6. Зуух эзэмшигчийн өмчийн хэлбэр

Нэр	Хувь	код
Төрийн	өмчийн	11
	өмчийн оролцоотой	.....% 12
	хамтарсан	.....% 13
Орон нутгийн	өмчийн	30
	өмчийн оролцоотой	.....% 31
	хамтарсан	.....% 32
Хувийн	Монгол улсын иргэний	21
	хамтарсан	.....% 22
	гэдээд улсын	23

### II. ЕРӨНХИЙ АСУУЛГА

- Яндангийн мэдээлэл, утаа цэвэрлэх төхөөрөмжийн мэдээлэл, түлш болон үнсний хяналт  
- Зуухны байгууламж  
- Халаалт, хэрэглээний халуун ус, уурын хэрэглэгчдийн мэдээлэл, зуухны галчийн мэдээлэл, зуух, яндан, утаа цэвэрлэх төхөөрөмжийн холбогдсон байдал



## II. Яндангийн үндсэн үзүүлэлт

Д/д	Яндангийн дугаар	Өндөр (м)	Дотоод хөндлөн огтлол			Малгайтай эсэх	Сорьцын цэгтэй эсэх
			дугуй	тэгш өнцөгт			
			диаметр(мм)	урт(мм)	өргөн(мм)		
А	Б	1	2	3	4	5	6
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

## III. Утаа цэвэрлэх төхөөрөмжийн мэдээлэл

Д/д	Утаа цэвэрлэх төхөөрөмжийн дугаар	Нэр болон марк	Анх суурилуулсан он, сар	АҮК(%)		
				SOx	NOx	тоосонцор
А	Б	1	2	3	4	5
1			/			
2			/			
3			/			
4			/			
5			/			
6			/			
7			/			
8			/			
9			/			
10			/			

## IV. Хатуу түлш болон үнсний хяналт

1.Хатуу түлш хадгалах арга (нэгээс илүү код дугуйлж болно.)	1. Задгай овоолох 2. Агуулахад хадгалах 3. Бусад (тодорхойлж бичнэ үү.)	
2.Үнс хадгалах арга (нэгээс илүү код дугуйлж болно.)	1. Задгай овоолох 2. Агуулахад хадгалах 3. Бусад (тодорхойлж бичнэ үү.)	
3.Үнс зайлуулах арга  (нэгээс илүү код дугуйлж болох ба зайлуулах хэмжээний хамт бичнэ үү.)	1. Шороогоор булах 2. Эрх бүхий байгууллагаар ачуулах 3. Дахин ашиглах (хэрэглээний аргыг бичнэ үү.)	Зайлуулах нийт хэмжээ [ ] тонн [ ] тонн [ ] тонн
	4. Бусад (тодорхойлж бичнэ үү.)	[ ] тонн

## V. Зуухны мэдээлэл

\* тайлбар: Зуухны мэдээллийг зуух тус бүрээр нөхнө.

### V.1. Зуухны үндсэн үзүүлэлт

Д/д	Үзүүлэлт	
1	Зуухны дугаар	
2	Марк	
3	Үйлдвэрлэсэн улс	
4	Анх суурилуулсан он	
5	Дулааны хүчин чадал /кВт/	
6	Халах гадаргуугийн талбай /М²/	
7	Ажиллах хугацаа (ажилладаг сарыг дугуйлна уу.)	IX X XI XII I II III IV V VI VII VIII
8	Зуухны төрөл (тохирох зуухны төрлийг дугуйлна уу.)	1. Усан халаалтын зуух 2. Уурын зуух 3. Халаалтын ба уурын зуух
9	Агаар өгөх арга (тохирох агаар өгөх аргыг дугуйлна уу.)	1. Ердийн 2. Үлээх салхилууртай 3. Утаа сорогчтой 4. Үлээх салхилуур ба утаа сорогчтой

### V.2. Зууханд ашигладаг түлшний төрөл, усан хангамж

1. Ашигладаг түлшний төрөл, жилийн зарцуулалт (тохирох түлшний төрлийг дугуйлж, зарцуулалтын хэмжээг бичнэ үү.)	1. Нүүрс 2. Хагас кокс 3. Үртсэн шахмап түлш 4. Мод 5. Хийн 6. Бусад (хэмжих нэгжийн хамт тодорхойлж бичнэ үү.)	<input type="text"/> тонн <input type="text"/> тонн <input type="text"/> тонн <input type="text"/> М³ <input type="text"/> М³ <input type="text"/> .....
2. Нүүрсний нийлүүлэлт, уурхайгаар (нэгээс илүү код дугуйлж болно.)	1. Алаг толгойн 2. Багануурын 3. Налайхын 4. Шарын голын 5. Шивээ овоо 6. Бусад .....	
3. Зуухны усан хангамж (нэгээс илүү код дугуйлж болно.)	1. Хотын усан хангамжид холбогдсон 2. Гүний худаг 3. Зөөврийн ус 4. Бусад (ус хангамжийн аргыг бичнэ үү.) .....	

### V.3. Тухайн оны засвар, техникийн үйлчилгээний тэмдэглэл

Хийсэн он, сар	Засвар үйлчилгээний агуулга
/	
/	
/	
/	

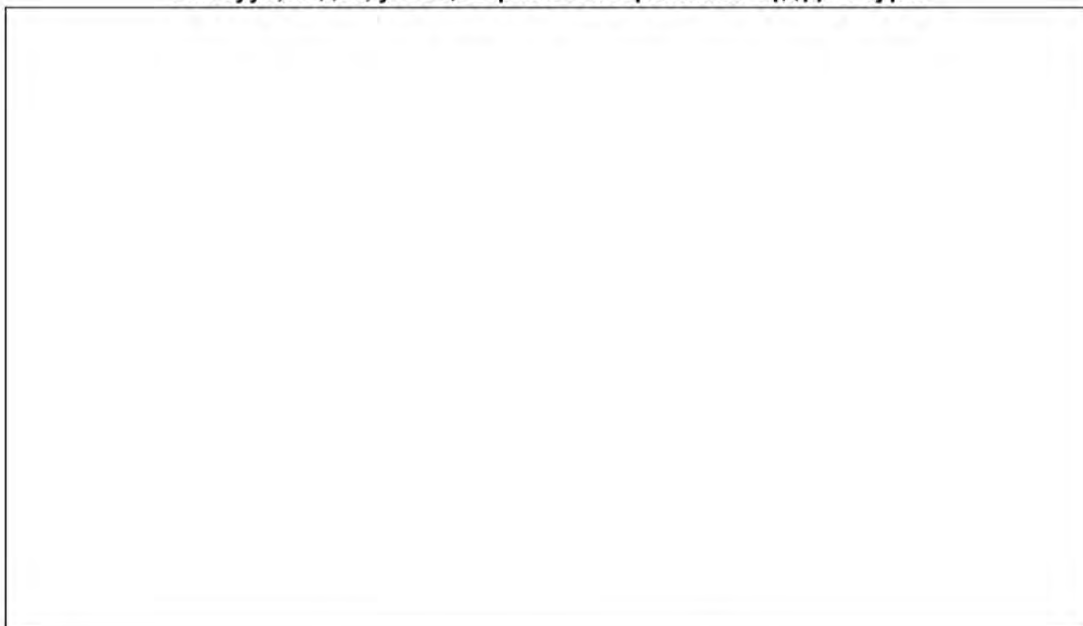
**VI. Халаалт, хэрэглээний халуун ус, уурын хэрэглэгчдийн мэдээлэл**

Д/д	Хэрэглэгч /ААНБ, нийтийн эзэмшлийн сууц/	Хэрэглээний хэмжээ		
		Халаалтын эзэлхүүн /М³/	Халуун ус (ундны болон хэрэглээний) /М³/	Уур /тонн/
А	Б	1	2	3
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

**VII. Зуухны галчийн мэдээлэл**

Д/д	Механикчийн, Зуухны галчийн Овог Нэр (овгийн эхний үсгийг бичнэ)	Сургалтад хамрагдсан батламжийн дугаар	Д/д	Механикчийн, Зуухны галчийн Овог Нэр (овгийн эхний үсгийг бичнэ)	Сургалтад хамрагдсан батламжийн дугаар
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

### VIII. Зуух, яндан, утаа цэвэрлэх төхөөрөмжийн бүдүүвч зураг



#### Харилцан зөвшилцөх санамж бичиг

Зуухны байгууламжийн хяналтын мэдүүлэг гаргахад доорхи зүйлийг зөвшөөрсний үндсэн дээр харилцан үүрэг хүлээнэ.

##### Агуулга

1. Зуухны ашиглалт явуулдаг байгууллага болон хувь хүн өөрийн хариуцсан объектийн байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээний нэг үзүүлэлт болох утааны хийн найрлагыг НАЧА-аар шинжилгээ хийлгэж, албан ёсны дүгнэлтийг зуухны "Техникийн паспорт"-д хавсаргасан сонгосон байрлалд "сорьцийн цэг"-ийг хавсралт зургийн дагуу бэлдсэн байна. (Агаарын тухай хууль 7.1-р зүйл, 7.2-р зүйл)
2. Утааны хийн шинжилгээ хийх зориулалтын "сорьцийн цэг"-ийг НАЧА-ны заавраар сонгосон байрлалд, зургийн дагуу хийсэн байх ба сорьц авах үед хүн зогсож ажиллах шат, тавцанг бэлдсэн байна.
3. Зуух үнс баригч, яндангийн хувийн дугаар болон бусад үзүүлэлтийг Мэдүүлгийн хуудас-ны холбогдох хэсэгт тодорхой бичиж тэмдэглэнэ.
4. Батлагдсан графикийн дагуу дүүрэг тус бүр дээр зохиогдох сургалтанд галч, засварчдыг бүрэн хэмжээгээр хамруулна.
5. Агаарын бохирдлын эсрэг авах арга хэмжээний талаар мэргэжлийн байгууллагаас зөвлөмж авах, харилцан зөвлөлдөх мөн тэднээс дэмжлэг хүсэх. Агаарын тухай хууль 7.6-р зүйл

Утааны хийн "сорьцийн цэг"-тэй болох утааны хийн найрлагыг шинжлэхтэй холбогдож гарах зардлыг зарчмын хувьд зуухны үйл ажиллагаа эрхлэгч нь бүрэн хариуцна.



Дарга/захирал, эзэмшигч .....

/

Бүртгэл хийсэн : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (Он/сар/өдөр)

8 Эх үүсвэрийн инвенторыг боловсруулах, шинэчлэх гарын  
авлага



**Монгол улс**

**Нийслэлийн Агаарын чанарын алба (НАЧА)**

**Монгол Улс**  
**Улаанбаатар хотын агаарын**  
**бохирдлыг бууруулах хяналтын**  
**чадавхийг бэхжүүлэх төсөл**

**Эх үүсвэрийн инвентор**  
**боловсруулах, шинэчлэх тухай**  
**зааварчилгаа**

**2012 оны 3 сар**

**Олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага**  
**(ЖАЙКА)**

**Сүүрикейкакү ХК**





## Гарчиг

Зураг .....	i
Хүснэгт .....	ii
<b>1 Эх үүсвэрийн инвентор гэдэг нь .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх арга .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Суурин эх үүсвэр.....</b>	<b>3</b>
2.1.1 Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга .....	3
2.1.2 Инвенторын мэдээллийг шинэчлэх арга.....	4
2.1.2.1 Дулааны Цахилгаан Станц .....	4
2.1.2.2 УХЗ.....	6
2.1.2.3 Бага оврын УХЗ.....	7
2.1.2.4 Гэрийн зуух.....	9
<b>2.2 Хөдөлгөөнт эх үүсвэр.....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга .....	12
2.2.2 Инвенторын өгөгдлийг шинэчлэх арга .....	13
2.2.2.1 Авто машины хаягдал утаа: Төв замаас ялгарах бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ .....	13
2.2.2.2 Авто машинаас ялгарах хаягдал утаа : Төв авто замаас бусад туслах замын бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ .....	16
<b>2.3 Бусад төрлийн талбайн эх үүсвэр .....</b>	<b>18</b>
2.3.1 Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга .....	18
2.3.2 Инвенторын өгөгдлийг шинэчлэх арга .....	18
2.3.2.1 Цахилгаан станцын үнсэн сан.....	18

## Зураг

Зураг 1-1 Агаар орчны хяналт ба бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторын үүрэг.....	2
Зураг 2-1 Авто машинаас ялгарах хаягдал утаа (Төв зам) бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулга .....	14
Зураг 2-2 Авто машинаас ялгарах хаягдал утаа (Төв зам) бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторын тооцоололд ашиглах Query-н жишээ .....	15
Зураг 2-3 Авто машинаас ялгарах хаягдал утаа (Төв зам) бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторын тооцооллын үр дүн /жишээ/ .....	15
Зураг 2-4 Төв замаас бусад туслах замаас ялгарах автомашины хаягдал утааны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулга .....	16
Зураг 2-5 Төв замаас бусад туслах замаас ялгарах автомашины хаягдал утааны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглах Query-н жишээ .....	17

Зураг 2-6 Төв замаас бусад туслах замаас ялгарах автомашины ялгарлын инвенторын тооцооллын үр дүнгийн жишээ.....	17
--	----

## **Хүснэгт**

Хүснэгт 2-1 Эх үүсвэр тус бүрийн бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга, үйл ажиллагааны эрчим, ялгарлын коэффициент болон эх үүсвэрийн төрөл, үзүүлэлт.....	3
Хүснэгт 2-2 ДЦС-н бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулга .....	5
Хүснэгт 2-3 ДЦС-н зуухны ажиллагааны горим тооцох жишээ .....	5
Хүснэгт 2-4 УХЗ-ны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулга .....	6
Хүснэгт 2-5 Төлөөлөл бүхий зуухны ялгарлын коэффициент.....	7
Хүснэгт 2-6 Бага оврын УХЗ-ны инвенторт шаардлагатай үзүүлэлт .....	8
Хүснэгт 2-7 Хороо тус бүрээр бага оврын УХЗ-ны бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг шинэчлэх .....	8
Хүснэгт 2-8 Бага оврын УХЗ-ны ялгарлын инвенторыг шинэчлэх.....	9
Хүснэгт 2-9 Бага оврын УХЗ-ны ажиллагааны горим тооцох хүснэгт .....	9
Хүснэгт 2-10 Гэрийн зуухны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулга.....	10
Хүснэгт 2-11 Хороо тус бүрээр бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцох .....	11
Хүснэгт 2-12 Гэрийн зуухны галлагааны хэв маяг .....	11
Хүснэгт 2-13 Эх үүсвэр тус бүрээр бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тооцох арга, үйл ажиллагааны эрчим, ялгарлын коэффициент болон эх үүсвэрийн төрөл, үзүүлэлт.....	12
Хүснэгт 2-14 Эх үүсвэр тус бүрээр бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тооцох арга, ялгарлын коэффициент болон ялгарлын төрөл, үзүүлэлт.....	18
Хүснэгт 2-15 Цахилгаан станцын үнсэн сангийн дэгдэмтгий үнсний инвенторыг тооцоход шаардлагатай үзүүлэлт болон тооцооллын жишээ .....	19

## **1 Эх үүсвэрийн инвентор гэдэг нь**

Ялгарлын инвентор гэдэг нь тодорхой хугацаанд, тогтсон эх үүсвэрээс хэр хэмжээний агаар бохирдуулагч бодис ялгарсныг илэрхийлэх бүртгэл тооллого бөгөөд агаарын бохирдлын эсрэг авах арга хэмжээг боловсруулахад зайлшгүй шаардлагатай механизм юм.

Ялгарлын инвенторыг ямар зорилгоор ашиглах талаар доор дурьдав.<sup>1</sup>

### **1 Бохирдуулагч бодисын ялгарлын бодит байдлыг тоон үзүүлэлтээр харуулах**

Инвенторыг ашиглан бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцоолсноор оршин суугчид болон бодлого тодорхойлогчидод, бохирдуулагч бодисын ялгарлын бодит байдлын талаарх ойлголт өгч, ухамсарыг дээшлүүлэх ач холбогдолтой. Тооцооллоор гарсан инвенторыг ашиглан голлох бохирдуулагч бодис ялгаруулагч эх үүсвэрүүдийг тогтоож, тэдгээрээс нэн даруй арга хэмжээ авах шаардлагатай эх үүсвэрүүд болон тэдгээрийн талаарх хэрэгцээт мэдээллийг олж авахад шаардлагатай нэмэлт судалгааны агуулгыг тодорхойлох боломжтой болох юм.

### **2 Тархацын загварчиллын модель үүсгэх, түүнийг ашиглах**

Ялгарлын хэмжээг газарзүйн болон цаг хугацааны хувьд хувааж ангилснаар агаар орчны тархацын загварчиллыг үүсгэх мэдээллийн хэлбэрээр ашиглах боломжтой болно. Тархацын загварчилалын модель нь тооцооллоор гарсан үр дүн болон газар дээр явагдаж буй мониторингийн мэдээлэл, эдгээрийн өгөгдөлд харьцуулалт баталгаажуулалт хийснээр моделийг үүсгэж бий болгодог. Тэрхүү моделиор урьдчилан тооцоолсон үр дүнг орчны агаарын стандарттай харьцуулж, гарах үр дүнгээс стандартыг биелүүлэхийн тулд шаардлагатай агаарын бохирдлын эсрэг авах үр дүнтэй арга хэмжээг боловсруулж, хүн, амьтан, газар тариалан байгаль экологийн системд үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэх боломжтой.

### **3 Ирээдүйн тархацыг урьдчилсан тооцож агаарын бохирдлын эсрэг авах арга хэмжээг боловсруулах**

Инвенторт ашиглагдаж буй өгөгдлүүд нь төрөл бүрийн нийгэм эдийн засгийн статистик үзүүлэлтүүд болох үйл ажиллагааны эрчим болон ялгарлын коэффициент зэргээр тодорхойлогддог. Ирээдүйд бий болох бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ гэдэг нь нийгэм эдийн засгийн хэтийн зорилго түүний урьдчилсан таамаглал (Жишээ нь: хүн ам, эдийн засгийн өсөлт, нэгж үйл ажиллагааны эрчим түүнд зарцуулагдах эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт) болон ямар нэгэн арга хэмжээг авч хэрэгжүүлснээр ялгарлын коэффициент хэр хэмжээгээр буурах, эсвэл түлш эрчим хүчний өөр эх үүсвэрт шилжснээр гарах өөрчлөлт зэргийг урьдчилан бодолцсны эцэст тооцож гаргадаг бөгөөд агаарын бохирдлын эсрэг авах арга хэмжээний төлөвлөгөөг боловсруулахад нэн чухал суурь материал болдог.

### **4 Авах арга хэмжээний технологийг судлахад ашиглах**

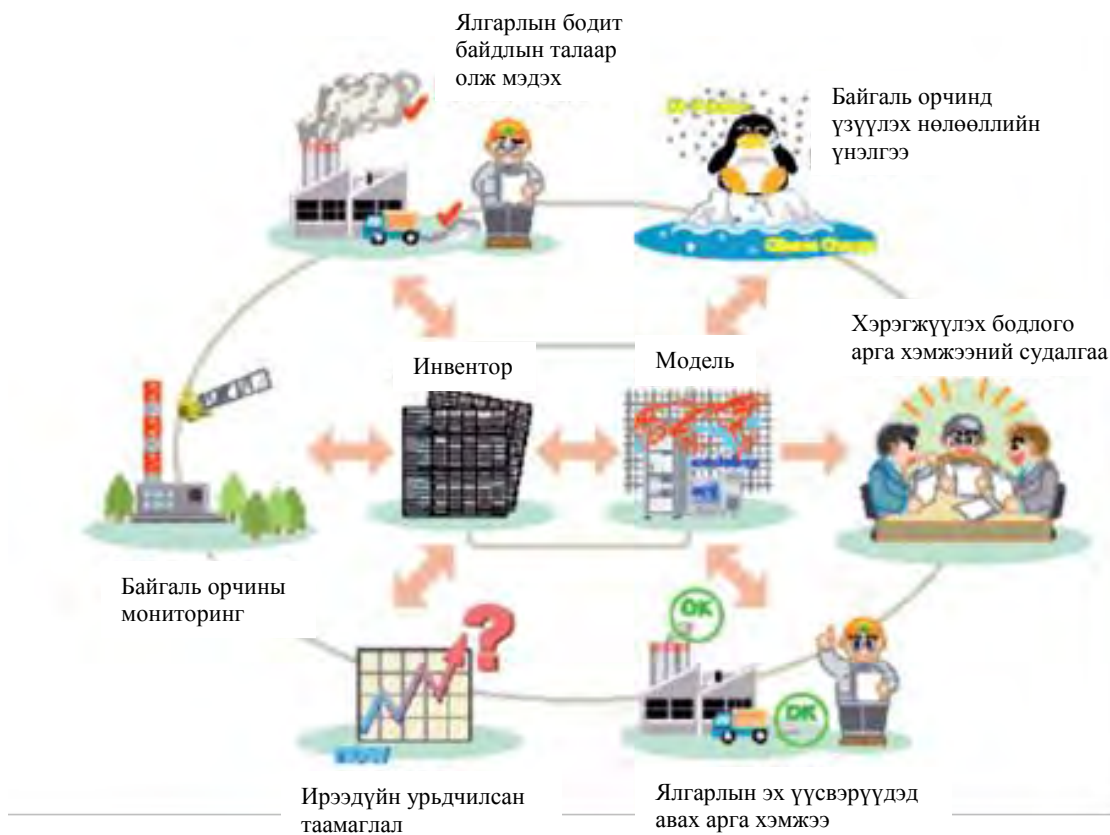
Ялгарлын инвентор нь төрөл бүрийн арга хэмжээний технологийг нэвтрүүлдэг бөгөөд тэдгээрийн эхний болон эцсийн үр дүнд харьцуулалт хийхэд хялбар байдаг. Мөн тухайн арга хэмжээг хэрэгжүүлэх технологийн өртөг болон бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээний бууралтын үр дүнд үнэлгээ харьцуулалт хийснээр зарцуулагдах зардлаас илүү өндөр үр дүн гарах арга хэмжээг сонгох боломжтой.

Эх үүсвэрийн инвентор нь бохирдуулагч бодисын ялгарлын бодит байдлыг мэдэх, мөн ирээдүйн урьдчилсан тооцоо гаргах зэрэгт ашиглагддаг. Агаар орчны тархацын загварчиллын модельтой

---

<sup>1</sup>Ялгарлын инвентор гэж юу вэ? Азийн агаарын бохирдлын эсрэг авах арга хэмжээний судалгааны төв  
<http://www.acap.asia/publication/pdf/emissioneng.pdf>

уялдуулснаар, байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээ, ялгарлын эх үүсвэрүүдэд авах арга хэмжээ, бодлого боловсруулах судлах зэрэгт ашиглагддаг. (Зураг 1-1)



Эх сурвалж: <http://www.acap.asia/publication/pdf/emissioneng.pdf>

**Зураг 1-1 Агаар орчны хяналт ба бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторын үүрэг**

## 2 Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх арга

### 2.1 Суурин эх үүсвэр

#### 2.1.1 Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга

Суурин эх үүсвэр түүний төрөл тус бүрийн үйл ажиллагааны эрчим, ялгарлын коэффициент болон эх үүсвэрүүдийн төрөл, үзүүлэлтийг Хүснэгт 2-1-г үзүүлэв.

ДЦС, УХЗ, үйлдвэр, Бага оврын УХЗ, гэрийн зуух болон ханын зуух зэрэг нь суурин эх үүсвэрүүдэд хамрагдана.

Суурин эх үүсвэр дэх бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ нь ерөнхийдөө “бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ = үйл ажиллагааны эрчим × ялгарлын коэффициент” гэсэн томъёогоор тодорхойлогдоно. Үйл ажиллагааны эрчим гэдэгт нүүрсний зарцуулалт, эсвэл модон түлшний зарцуулалтыг авч ойлгоно. Мөн үйл ажиллагааны эрчим нь ДЦС-с авсан өгөгдөл болон зуухны бүртгэл тооллогын мэдээлэл, хүн ам, айл өрхийн тооллогын мэдээ зэрэг төрөл бүрийн статистик үзүүлэлтээр илэрхийлэгдэнэ.

Харин ялгарлын коэффициентийн хувьд тус төслийн хүрээнд хийгдсэн утааны хийн хэмжилтийн үр дүнг зарчмын хувьд ашигласан ба бусад шалгуур үзүүлэлтийг нэмэлт өгөгдөл хэлбэрээр авч хэрэглэсэн болно.

Эх үүсвэрийн төрөл зүйлийн тухайд ДЦС болон УХЗ-г цэгэн эх үүсвэр хэлбэрээр, харин бага оврын УХЗ болон гэрийн зуух, ханын зуухыг хороо тус бүрээр нь талбайн эх үүсвэрт ангилж эх үүсвэрийн инвенторыг боловсруулсан.

**Хүснэгт 2-1 Эх үүсвэр тус бүрийн бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга, үйл ажиллагааны эрчим, ялгарлын коэффициент болон эх үүсвэрийн төрөл, үзүүлэлт**

	Ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга	Үйл ажиллагааны эрчим	Ялгарлын коэффициент	Эх үүсвэрийн төрөл болон үзүүлэлт
ДЦС	Ялгарлын хэмжээ = Нүүрсний зарцуулалт × агаар бохирдуулагч бодис тус бүрийн ялгарлын коэффициент	ДЦС-уудаас асуулгаар авсан сар бүрийн нүүрсний зарцуулалт	Төслийн хүрээнд хийгдсэн утааны хийн хэмжилтийн үр дүнг оруулсан.  TSP-с PM <sub>10</sub> -т хөрвүүлэхдээ төслийн 2 дахь жилд хийгдсэн нарийвчилсан төлөвлөгөө боловсруулах судалгааны PM <sub>10</sub> /TSP=0.65 утгыг авч ашигласан	Эх үүсвэрийн төрөл: Цэгэн эх үүсвэр
УХЗ	Ялгарлын хэмжээ = Нүүрсний зарцуулалт × агаар бохирдуулагч бодис тус бүрийн ялгарлын коэффициент	Зуухны байгууллагаар биеэр очиж хийсэн судалгааны үр дүн болон зуухны бүртгэл хяналтын тогтолцооны хүрээнд нэгтгэсэн	Төслийн хүрээнд хийгдсэн утааны хийн хэмжилтийн үр дүнг оруулсан.  TSP-с PM <sub>10</sub> -т хөрвүүлэхдээ төслийн 2	Эх үүсвэрийн төрөл: Цэгэн эх үүсвэр

		мэдээлэл дэх нүүрсний зарцуулалт	дахь жилд хийгдсэн нарийвчилсан төлөвлөгөө боловсруулах судалгааны $PM_{10}/TSP=0.65$ утгыг авч ашигласан	
Бага оврын УХЗ	Ялгарлын хэмжээ= Нүүрсний зарцуулалт × агаар бохирдуулагч бодис тус бүрийн ялгарлын коэффициент	Дэлхийн банкны хэрэгжүүлсэн УХЗ-ны “Market Study” судалгааны нүүрсний хэрэглээ	Төслийн хүрээнд хийгдсэн утааны хийн хэмжилтийн үр дүнг оруулсан ЖАЙКА-с явуулсан 2 дахь жилийн нарийвчилсан төлөвлөгөөг боловсруулах судалгааны үр дүнг авч ашигласан	Эх үүсвэрийн төрөл: Талбайн эх үүсвэр “Mesh” тус бүрт орон сууцжуулаагүй гэр хорооллын дүүргийн талбайд хуваасан
Гэрийн зуух	Ялгарлын хэмжээ= Нүүрсний зарцуулалт × Гэрийн зуухнаас ялгарах (нүүрс) агаар бохирдуулагч бодис тус бүрийн ялгарлын коэффициент + модон түлш × Гэрийн зууханд модон түлш шатаахад ялгарах агаар бохирдуулагч бодис тус бүрийн ялгарлын коэффициент	Дүүрэг, хороо тус бүрийн гэр болон ханын зуухны тоонд тэдгээрийн жилийн нүүрсний хэрэглээг нэмж тооцох	Тус төсөл болон өмнө хийгдэж байсан судалгааны утааны хийн хэмжилтийн дүн, GAP Forum Manual гэх мэт статистик үзүүлэлтэд үндэслэн оруулсан	Эх үүсвэрийн төрөл: Талбайн эх үүсвэр “Mesh” тус бүрээр гэр хорооллын талбайд хуваасан 1 зуухны түлшний хэрэглээг НАЧА-с хэрэгжүүлсэн түлшний судалгаа болон Дэлхийн банкны “Ger Area Heating” тайлангаас авч тооцсон

## 2.1.2 Инвенторын мэдээллийг шинэчлэх арга

### 2.1.2.1 Дулааны Цахилгаан Станц

Нэгж яндангаар ялгарах бохирдуулагч бодисын хэмжээг урьдчилан тооцоолсон. Багц яндантай үед зуух тус бүрт ялгарлын хэмжээг тодорхойлж тэдгээрийн нийлбэр нь багц яндангаас ялгарах бохирдуулагч бодисын нийт хэмжээ болно. ДЦС-н бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулгыг Хүснэгт 2-2-т үзүүлэв.

Түлшний зарцуулалтын талаарх мэдээллийг ДЦС тус бүрийн сарын тайлангаас авна. [FuelConsumption\_TPY] багананд шинэчлэгдсэн өгөгдлийг оруулна.

Ялгарлын коэффициентийн хувьд утааны хийн хэмжилтээр гарсан үр дүнг ашиглаж байгаа бөгөөд хэрэв ялгарлын коэффициентийг шинээр оруулах гэж байгаа бол [EF\_SO2\_kgpt] багананд тэрхүү өгөгдлийг оруулж шинэчилнэ.



Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ нь түлшний зарцуулалт болон ялгарлын коэффициентын хоорондын хамаарлаар автоматаар тооцогдохоор томъёологдсон.

Яндангийн байрлал тодорхойлолт, станцын яндангийн өндөр, дотор диаметр, утааны хийн температур, урсгал хурд, сар бүрийн галлагааны горим зэрэг эдгээр өгөгдлүүд нь ялгарлын агууламжийн тархацын загварчиллын тооцоололд ашиглагддаг.

## Хүснэгт 2-2 ДЦС-н бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулга

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Name	StackDia meter mm	StackHei ght m	GasTemp_ degree	GasSpeed mps	Latitude_ degree	Longitude_ degree	Longitude_ m	Latitude_m	FuelConsump tion TPY
2	PowerPlant 2	4200	100	148	18.644	47.804845	106.80718	635105.448	5309428.85	189,997
3	PowerPlant 3-1	4600	100	84	19.75	47.896738	106.86612	639535.012	5308631.95	345,906
4	PowerPlant 3-2	6000	150	98	11.378	47.895564	106.86503	639456.811	5308499.68	690,047
5	PowerPlant 4	8000	250	154	23.3	47.894719	106.80387	634885.725	5308297.05	2,885,514
6										
7										

	A	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
1	Name	EF_SO2_ kgpt	EF_NOx_ kgpt	EF_TSP_ kgpt	EF_PM10 kgpt	EF_CO_k gpt	SO2_TPY	NOx_TPY	TSP_TPY	PM10_TPY	CO_TPY	Ptn_
2	PowerPlant 2	3.30	0.97	23.00	14.95	41.00	626.9901	184.2971	4369.931	2840.455	7789.877	1.3
3	PowerPlant 3-1	6.10	1.99	8.60	5.59	124.37	2110.024	688.3523	2974.789	1933.613	43020.55	1.7
4	PowerPlant 3-2	6.10	1.99	3.00	1.95	0.00	4209.286	1373.193	2070.141	1345.592	0	1.6
5	PowerPlant 4	2.20	3.90	2.90	1.89	0.00	6238.131	11058.5	8222.991	5344.944	0	1.2
6												
7												

	A	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1	Name	Ptn_Jan	Ptn_Feb	Ptn_Mar	Ptn_Apr	Ptn_May	Ptn_Jun	Ptn_Jul	Ptn_Aug	Ptn_Sep	Ptn_Oct	Ptn_Nov	Ptn_Dec
2	PowerPlant 2	1.304357	1.189282	1.248083	1.12606	0.945552	0.738075	0.094423	0.812855	0.936267	1.15246	1.138313	1.314273
3	PowerPlant 3-1	1.764412	1.496212	1.533283	1.192722	0.681039	0.258538	0	0.004826	0.772664	1.346039	1.269828	1.680437
4	PowerPlant 3-2	1.649418	1.271409	1.172063	0.993973	0.674061	0.404345	0.700435	0.692796	0.635536	0.916325	1.285232	1.604408
5	PowerPlant 4	1.287513	1.125151	1.106965	0.955095	0.913511	0.877204	0.857072	0.824511	0.883463	1.023637	1.07294	1.07294
6													

ДЦС-н зуухны ажиллагааны хэв маяг тодорхойлох тооцоог Хүснэгт 2-3-т үзүүлэв. Сар бүрийн зуухны ажиллагааны хэв маягийг станцын сарын түлшний хэрэглээг ашиглан дараах томъёогоор тооцоолно.

1 сарын ажиллагааны хэв маяг = 1 сарын түлшний зарцуулалт / жилийн түлшний зарцуулалт × 12

## Хүснэгт 2-3 ДЦС-н зуухны ажиллагааны горим тооцох жишээ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Total
2	No1		22776	4633	45970	46084	12410	34211	40604	40604	41244	39377	35041	
3	No2	43176	26995	44672			11639	33113	42939	42939	24075	10934	36153	
4	No3						149	30396	27351	27351	24178	31903	25948	
5	No4	46859	44240	48975	26237	17760	27697	5983	18850	18850	44913	37958		
6	No5	15915	17977		23622	28460	46830	46302	26651	26651	37925	43992	48020	
7	No6	46328	46169	56263		10464	55670	46250	57627	57627	51788	51154	42934	
8	No7	26084		47508	53377	39777					28151	50547	39825	
9	No8	47320	57699	5226	53314	52281	54361	45623	39506	39506	51956		33647	
10	Total	225682	215856	207277	202520	194826	208756	241878	253528	253528	304230	265865	261568	2835514
11	Pattern	0.95509	0.91351	0.8772	0.85707	0.82451	0.88346	1.02364	1.07294	1.07294	1.28751	1.12515	1.10697	
12														
13														

### 2.1.2.2 УХЗ

Нэгж яндангаар ялгарах бохирдуулагч бодисын хэмжээг урьдчилан тооцсон. Хэрэв багц яндантай байх тохиолдолд зуух тус бүрийн бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тодорхойлж тэдгээрийн нийлбэр нь багц яндангаас ялгарах бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ болно. УХЗ-ны ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулгыг Хүснэгт 2-4-т үзүүлэв.

「HOBEmission」 sheet-д зуухны бүртгэл хяналтын тогтолцоонд үндэслэн түлшний зарцуулалт, зуухны төрөл зэрэг мэдээллийг шинэчилнэ.

Ялгарлын коэффициентийн хувьд утааны хийн хэмжилтээр гарсан үр дүнг ашиглаж байгаа бөгөөд хэрэв ялгарлын коэффициентийг шинээр оруулах гэж байгаа бол [EF\_SO2\_kgpt] багананд тэрхүү өгөгдлийг оруулж шинэчилнэ.

Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ нь түлшний зарцуулалт болон ялгарлын коэффициентын хоорондын хамаарлаар автоматаар тооцохоор томъёологдсон.

Яндангийн байрлал тодорхойлолт, станцын яндангийн өндөр, дотор диаметр, утааны хийн температур, урсгал хурд, сар бүрийн галлагааны горим зэрэг эдгээр өгөгдлүүд нь ялгарлын агууламжийн тархацын загварчиллын тооцоололд ашиглагддаг.

**Хүснэгт 2-4 УХЗ-ны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулга**

	A	J	K	P	Q	R	V	W	Y	Z	AA	AF
	Num	Boiler_Type	Number_of_Emission_Factor	StackDiameter_mm	StackHeight_m	GasTemp_degree	Latitude_degree	Longitude_degree	Longitude_m	Latitude_m	FuelConsumption_tpy	Operation_Pan
1												
2	1	BNEB	14	220	3.4	182.71	47.86656389	106.8295528	636880.429	5305211.9	96	
3	2	Carborobot 150	14	250	18.92	182.71	47.868075	106.8117111	635541.685	5305348.44	180	
4	3	HP -18- 54	1	250	18.92	149.82	47.868075	106.8117111	635541.685	5305348.44		
5	4	HP -18-54	1	300	35.43	149.82	47.86739444	106.8338056	637196.403	5305311.78	576	
6	5	HP -18-54	1	300	35.43	149.82	47.86743056	106.8338528	637199.841	5305315.88	576	
7	6	Carborobot -300	14	250	11.03	182.71	47.86756111	106.8337556	637192.223	5305330.23	256	
8	7	Carborobot -300	14	250	11.03	182.71	47.86756667	106.83375	637191.793	5305330.83	256	
9	8	Carborobot -300	14	250	11.03	182.71	47.86759722	106.8337306	637190.257	5305334.2	256	
10	9	Hyatad-1200	14	150	12.85	182.71	47.86753333	106.8293889	636865.615	5305319.39	35.5	
11	10	Hyatad-900	14	150	12.85	182.71	47.86753333	106.8293889	636865.615	5305319.39	315	
12	11	KWZ-0.7	14	338.5	17.95	182.71	47.87070278	106.8183778	636033.55	5305652.32	216	

	A	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY
	Num	Loading_Days	Ptn_Jan	Ptn_Feb	Ptn_Mar	Ptn_Apr	Ptn_May	Ptn_Jun	Ptn_Jul	Ptn_Aug	Ptn_Sep	Ptn_Oct	Ptn_Nov	Ptn_Dec	EF_SO2_kgpt	EF_NOx_kgpt	EF_TSP_kgpt	EF_PM10_kgpt	EF_CO_kgpt	SOx_tpy	NOx_tpy	TSP_tpy	PM10_tpy	CO_tpy
1																								
2	1	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	6.96	1.69	32.88	21.37	72.89	0.67	0.16	3.16	2.05	7.00
3	2	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	6.96	1.69	32.88	21.37	72.89	1.25	0.30	5.92	3.85	13.12
4	3														15.77	2.75	11.21	7.29	25.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	4	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	15.77	2.75	11.21	7.29	25.65	9.09	1.58	6.46	4.20	14.77
6	5	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	15.77	2.75	11.21	7.29	25.65	9.09	1.58	6.46	4.20	14.77
7	6	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	6.96	1.69	32.88	21.37	72.89	1.78	0.43	8.42	5.47	18.66
8	7	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	6.96	1.69	32.88	21.37	72.89	1.78	0.43	8.42	5.47	18.66
9	8	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	6.96	1.69	32.88	21.37	72.89	1.78	0.43	8.42	5.47	18.66
10	9	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	6.96	1.69	32.88	21.37	72.89	0.25	0.06	1.17	0.76	2.59
11	10	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	6.96	1.69	32.88	21.37	72.89	2.19	0.53	10.36	6.73	22.96
12	11	210	1.00	1.00	1.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	6.96	1.69	32.88	21.37	72.89	1.50	0.37	7.10	4.62	15.74

Төлөөлөл бүхий зуухны ялгарлын коэффициентийг 「EF\_ByBoiler」 sheet-д нэгтгэсэн. (Хүснэгт 2-5) Энд нэр нь бичигдээгүй зуухны хувьд “Average” ялгарлын коэффициентийг авч ашигласан. Хүснэгтэд бичигдснээс өөр бусад зууханд хэмжилт хийгдсэн нөхцөлд утааны хийн хэмжилтээр тодорхойлогдсон ялгарлын коэффициент зэргийг 「Average」 -н дээд талын мөрөнд оруулж 「Average」 утгыг дахин тооцоолно. Үүний дараагаар тухайн зуухны өгөгдлийг Хүснэгт 2-5-н 「Number\_of\_Emission\_Factor」 багананд оруулж шинэчлэнэ.

**Хүснэгт 2-5 Төлөөлөл бүхий зуухны ялгарлын коэффициент**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1				Condition		Emission Factor					
2	No.	Type of Boiler	Capacity	Stack gas temperature (degree)	Stack gas speed (m/s)	Dust (kg/t)	PM10 (kg/t)	SO2 (kg/t)	NOx (kg/t)	CO (kg/t)	
3											
4	1	HP-18-54	0.73	150	5.29	11.21	7.29	15.77	2.75	25.65	
5	2	RJG-18	0.25	250	7.32	228.84	148.75	3.86	1.17	24.24	
6	3	MDZ-0.25	0.25	241	4.55	3.68	2.39	13.06	1.16	2.86	
7	4	MUHT	0.25	230	14.85	2.36	1.54	1.01	0.24	2.56	
8	5	KCR-300	0.70	218	11.02	1.49	0.97	1.84	0.44	138.44	
9	6	DZL 1,4-0,7/95/70A	0.70	110	6.15	0.48	0.31	2.41	0.65	3.63	
10	7	WWGS 035	0.70	124	4.82	0.59	0.39	0.85	0.71	238.61	
11	8	LSG-0.2	1.40	323	5.18	7.60	4.94	28.57	4.91	65.10	
12	9	Thrmocholor-0.3	0.35	69	5.68	53.37	34.69	1.26	1.76	389.71	
13	10	MWB-1	1.00	161	6.50	35.88	23.32	6.82	0.83	9.47	
14	11	DLIRSH 170-80/55-AII*AI	0.17	220	4.72	4.47	2.90	1.75	2.13	6.46	
15	12	MDZ-800	0.80	90	6.24	13.23	8.60	6.82	4.25	34.86	
16	13	BZUI-100	0.85	190	13.98	64.23	41.75	6.46	1.02	5.95	
17	14	Average		183	7.41	32.88	21.37	6.96	1.69	72.89	
18											
19											
20											

Ready

HOBEmission\_original

HOBEmission

EF\_ByBoiler

### 2.1.2.3 Бага оврын УХЗ

Бага оврын УХЗ-ны ялгарлын инвенторыг тооцоолоход шаардлагтай үзүүлэлтийг Хүснэгт 2-6-д үзүүлэв.

「CFWHEmission」 sheet-д бага оврын УХЗ тус бүрийн бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тооцоолж гаргана. [Ratio] нь түлшний зарцуулалтыг хөрвүүлэн засах үйлдлийг хийж байгаа бөгөөд хэрэв түлшний зарцуулалтын шинэчилсэн өгөгдлийг оруулах гэж байгаа бол [Ratio]-г “1” болгоно. Мөн хүн амын өсөлт зэргээс үүдэн нүүрсний хэрэглээ өсөх тохиолдолд тэрхүү өгөгдлүүдийг [Ratio]-д оруулж өгнө.

Ялгарлын коэффициентийн шинэ утгыг [EF\_SO2] багананд оруулснаар мэдээлэл шинэчлэгдэнэ.

Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ нь түлшний зарцуулалт болон ялгарлын коэффициентын хоорондын хамаарлаар автоматаар тооцоологдоно.

## Хүснэгт 2-6 Бага оврын УХЗ-ны инвенторт шаардлагатай үзүүлэлт

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	MNS5641.3	District	sequence	Khoroo	FuelConsumption	Ratio	Corr_FuelConsumption	EF_TSP	EF_PM10	EF_SO2	EF_NOx	EF_CO	TSP_TPY	PM10_TPY	SO2_TPY	NOx_TPY	CO_TPY
2	110767	Bayangol	16	9	1.85		19.24	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.146	0.087	0.209	0.069	0.910
3	110767	Bayangol	17	9	7.2	1.85	11.92	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.191	0.079	0.188	0.062	0.279
4	110767	Bayangol	18	9	2.4	1.85	3.97	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.044	0.028	0.063	0.021	0.093
5	110767	Bayangol	19	9	6	1.85	9.99	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.109	0.068	0.157	0.052	0.232
6	110767	Bayangol	20	9	16	1.85	26.48	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.291	0.176	0.418	0.138	0.619
7	110767	Bayangol	21	9	5	1.85	8.27	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.091	0.056	0.131	0.043	0.199
8	110767	Bayangol	22	9	5	1.85	8.27	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.091	0.056	0.131	0.043	0.199
9	110767	Bayangol	23	9	6	1.85	9.99	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.109	0.068	0.157	0.052	0.232
10	110767	Bayangol	24	9	4.8	1.85	7.94	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.087	0.052	0.126	0.041	0.186
11	110767	Bayangol	25	9	8	1.85	13.24	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.146	0.087	0.209	0.069	0.310
12	110767	Bayangol	26	9	12	1.85	19.98	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.218	0.131	0.314	0.103	0.464
13	110767	Bayangol	27	9	8	1.85	9.99	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.109	0.068	0.157	0.052	0.232
14	110769	Bayangol	28	10	14	1.85	23.17	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.255	0.159	0.366	0.120	0.542
15	110769	Bayangol	29	10	4.8	1.85	7.94	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.087	0.052	0.126	0.041	0.186
16	110769	Bayangol	30	10	8	1.85	13.24	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.146	0.087	0.209	0.069	0.310
17	110769	Bayangol	31	10	10	1.85	16.65	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.192	0.109	0.261	0.086	0.397
18	110769	Bayangol	32	10	12	1.85	19.98	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.218	0.131	0.314	0.103	0.464
19	110769	Bayangol	33	10	2.5	1.85	4.14	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.043	0.027	0.065	0.022	0.097
20	110769	Bayangol	34	10	4	1.85	6.62	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.073	0.044	0.105	0.034	0.155
21	110769	Bayangol	35	10	12	1.85	19.98	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.218	0.131	0.314	0.103	0.464
22	110769	Bayangol	36	10	14	1.85	23.17	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.255	0.159	0.366	0.120	0.542
23	110769	Bayangol	37	10	4	1.85	6.62	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.073	0.044	0.105	0.034	0.155
24	110769	Bayangol	38	10	8	1.85	13.24	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.146	0.087	0.209	0.069	0.310
25	110769	Bayangol	39	10	4	1.85	6.62	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.073	0.044	0.105	0.034	0.155
26	110769	Bayangol	40	10	30	1.85	49.65	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.546	0.328	0.794	0.258	1.161
27	110769	Bayangol	41	10	5	1.85	8.27	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.091	0.056	0.131	0.043	0.199
28	110769	Bayangol	42	10	4	1.85	6.62	11.0	6.6	16.8	5.2	23.38	0.073	0.044	0.105	0.034	0.155

「EmissionByKhoroo」 sheet-д 「CFWHEmission」 sheet-д тооцоолсон бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг хороо тус бүрийн нэгтгэсэн дүнгээр боловсруулсан. 「CFWHEmission」 sheet-н өгөгдлийг шинэчилсэн тохиолдолд [EmissionByKhoroo] sheet дэх “cell” идэвхижүүлж [Option]-[Refresh]-[Refresh All]-г дарснаар хороо тус бүрийн бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг шинэчилнэ. (Хүснэгт 2-7)

## Хүснэгт 2-7 Хороо тус бүрээр бага оврын УХЗ-ны бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг шинэчлэх

District		MNS5641.3	Khoroo	合計 / SO2_TPY	合計 / NOx_TPY	合計 / TSP_TPY	合計 / PM10_TPY	合計 / CO_TPY
Bayangol		110767	9	2.259167233	0.743523393	1.572837947	0.943702788	3.342995564
		110769	10	7.480876684	2.462080631	5.208205286	3.124923172	11.0698036
		110771	11	4.262086332	1.402711957	2.967275294	1.780365176	6.306808761
		110781	16	6.223168999	2.048131569	4.332586012	2.599551607	9.208714633
Bayanzurkh		111053	2	14.4597162	4.758893941	10.06889103	6.040134617	21.3987193
		111057	4	3.634539878	1.196177881	2.530375864	1.518225519	5.378198882
		111059	5	4.418972945	1.454345526	3.076500152	1.845900091	6.538961231
		111085	8	10.14533434	3.338970794	7.083207449	4.237924489	15.01252638
		111087	9	9.007906338	2.964627419	6.271327232	3.762796339	13.32942097
		111089	10	6.027080733	1.933589608	4.19805494	2.517632984	8.918524046
		111071	11	2.274855895	0.74868675	1.583780433	0.95025626	3.366210811
		111073	12	18.14655182	5.972282812	12.83387518	7.580205107	26.85230233
		111075	13	3.1115845	1.024065785	2.188283006	1.299775804	4.804357317
		111077	14	10.63428761	3.498895417	7.403624921	4.442174953	15.73808324
		111081	18	3.203101891	1.054185367	2.230007506	1.338004504	4.739779591
		111083	17	6.654607186	2.180123884	4.63295437	2.779772622	9.847133925
		111087	19	6.066282388	1.996498	4.223361155	2.534016693	8.976562164
		111089	20	28.8409891	9.481871097	20.07916963	12.04750178	42.67736236
		111091	21	5.255701155	1.729724561	3.859032725	2.195419635	7.777107737

[EmissionByKhoroo] sheet-д шинэчилсэн үр дүнг [EmissionByKhoroo\_ForGrid] sheet дэх тохирох хороонд “copy” хуулж оруулна. (Хүснэгт 2-8)



### Хүснэгт 2-8 Бага оврын УХЗ-ны ялгарлын инвенторыг шинэчлэх

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	DIS_KHO	District_ID	MNS5641	District	Khoroo	TPY_SOx	TPY_NOx	TPY_TSP	TPY_PM10	TPY_CO		
2	2001	2	110751	Bayangol	1	0	0	0	0	0		
3	2002	2	110753	Bayangol	2	0	0	0	0	0		
4	2003	2	110755	Bayangol	3	0	0	0	0	0		
5	2004	2	110757	Bayangol	4	0	0	0	0	0		
6	2005	2	110759	Bayangol	5	0	0	0	0	0		
7	2006	2	110761	Bayangol	6	0	0	0	0	0		
8	2007	2	110763	Bayangol	7	0	0	0	0	0		
9	2008	2	110765	Bayangol	8	0	0	0	0	0		
10	2009	2	110767	Bayangol	9	2.259167233	0.743523393	1.572837947	0.943702768	3.342995564		
11	2010	2	110769	Bayangol	10	7.480876684	2.462060681	5.208205286	3.124923172	11.0698036		
12	2011	2	110771	Bayangol	11	4.262086332	1.402711957	2.967275294	1.780365176	6.306808761		
13	2012	2	110773	Bayangol	12	0	0	0	0	0		
14	2013	2	110775	Bayangol	13	0	0	0	0	0		
15	2014	2	110777	Bayangol	14	0	0	0	0	0		
16	2015	2	110779	Bayangol	15	0	0	0	0	0		
17	2016	2	110781	Bayangol	16	6.223168999	2.048131569	4.332586012	2.599551607	9.208714633		
18	2017	2	110783	Bayangol	17	0	0	0	0	0		
19	2018	2	110785	Bayangol	18	0	0	0	0	0		
20	2019	2	110787	Bayangol	19	0	0	0	0	0		
21	2020	2	110789	Bayangol	20	0	0	0	0	0		
22	3001	3	111051	Bayanzurkh	1	0	0	0	0	0		
23	3002	3	111053	Bayanzurkh	2	14.4597162	4.758893941	10.06689103	6.040134617	21.3967193		
24	3003	3	111055	Bayanzurkh	3	0	0	0	0	0		
25	3004	3	111057	Bayanzurkh	4	3.634539878	1.196177681	2.530375864	1.518225519	5.378198882		
26	3005	3	111059	Bayanzurkh	5	4.418972945	1.454345526	3.076500152	1.845900091	6.538961231		
27	3006	3	111061	Bayanzurkh	6	0	0	0	0	0		
28	3007	3	111063	Bayanzurkh	7	0	0	0	0	0		

Бага оврын УХЗ-ны улирлын болон цаг хугацааны өөрчлөлтөөс хамаарах ажиллагааны хэв маягийг Дэлхийн банкны “Mongolia Heating in Poor, Peri-urban Ger Areas of Ulaanbaatar”(2009)-н улирал, цаг хугацаанаас хамаарсан түлшний зарцуулалтыг (Table4.3)-р тодорхойлно. (Хүснэгт 2-9)

### Хүснэгт 2-9 Бага оврын УХЗ-ны ажиллагааны горим тооцох хүснэгт

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1		Ger & Wall	Stove & CFWH															
2													5.21002981					
3		count for throwing coal to ger stove (by WB Report)																
4	時間	Sep, Oct, Mar, Apr					時間	Nov, Dec, Jan, Feb						WINTER	SPRING	SUMMER	AUTUMN	
5	1			0.090	0.090					0.180	0.180	0.875		0.875	0.225	0.000	0.450	
6	2			0.090	0.090					0.180	0.180	0.875		0.875	0.225	0.000	0.450	
7	3			0.090	0.090					0.180	0.180	0.875		0.875	0.225	0.000	0.450	
8	4			0.090	0.090					0.180	0.180	0.875		0.875	0.225	0.000	0.450	
9	5			0.090	0.090					0.180	0.180	0.875		0.875	0.225	0.000	0.450	
10	6	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
11	7	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
12	8	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
13	9	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
14	10	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
15	11	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
16	12	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
17	13	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
18	14	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
19	15	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
20	16	0.088		0.088	0.088			0.158		0.158	0.593	0.593		0.593	0.220	0.000	0.418	
21	17		0.118		0.118				0.287		0.287	1.000		1.000	0.296	0.000	0.629	
22	18		0.118		0.118				0.287		0.287	1.000		1.000	0.296	0.000	0.629	
23	19		0.118		0.118				0.287		0.287	1.000		1.000	0.296	0.000	0.629	
24	20		0.118		0.118				0.287		0.287	1.000		1.000	0.296	0.000	0.629	
25	21		0.118		0.118				0.287		0.287	1.000		1.000	0.296	0.000	0.629	
26	22		0.118		0.118				0.287		0.287	1.000		1.000	0.296	0.000	0.629	
27	23			0.090	0.090					0.180	0.180	0.875		0.875	0.225	0.000	0.450	
28	24			0.090	0.090					0.180	0.180	0.875		0.875	0.225	0.000	0.450	
29																		

#### 2.1.2.4 Гэрийн зуух

Энэхүү тооцоолдолд ашигласан гэрийн зуухны тоог гаргах аргачлалын тухайд 2010 онд Дэлхийн банкнаас хэрэгжүүлсэн гэрийн зуух болон ханын зуухны судалгааны үр дүнгээс үзэхэд олон гэртэй өрх хамгийн бага тохиолдолд 2%, хамгийн ихдээ 25% байсан. 2010 оны шинэчлэгдсэн тайлан болон 2011 оны тайланд нэг хэсэг хорооны гэрийн тоог сансарын хиймэл дагуулаас авсан зургаар тоолж, өрхийн

тоо болон гэрийн тооны хамаарлыг баталгаажуусан. Энэхүү үзүүлэлтээс олон гэртэй өрхийг 20% гэж үзсэн.

Гэрийн зуух болон ханын зуухны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулгыг Хүснэгт 2-10-т үзүүлэв.

Хороо тус бүрээр гэр болон хувийн байшинд амьдрах хүн амын тоо, айл өрхийн тоог шинээр оруулна. Ингэхдээ нэг өрхийг хэд хэдэн зуухтай гэж үзэж зуухны тоог багцаалан тооцож гаргана.

1 зуухны түлшний жилийн зарцуулалт, ялгарлын коэффициент зэргийг утааны хийн хэмжилтээр гарсан үр дүнг ашиглан шинэчилнэ.

Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ нь гэрийн зуухны тоо, 1 зуухны жилд хэрэглэх түлшний зарцуулалт болон ялгарлын коэффициентын хамаарлаар автоматаар тооцоологдоно.

**Хүснэгт 2-10 Гэрийн зуухны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулга**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		
1	District Name	MNS5641	Khoroo ID	Ger				Ger Stove					
family				corr_family	Population	Corr_Population	Unit	Fuel Consumption per one ger stove (ton/year)	Fuel Consumption_TPY	TSP			
4	Bayangol	110751	1	51	53.1165	183	190.5945	54.2	3.49	189.3	5		
5		110753	2		0		0	0.0	3.49	0.0	5		
6		110755	3	23	23.9545	75	78.1125	24.5	3.49	85.4	5		
7		110757	4		0		0	0.0	3.49	0.0	5		
8		110759	5		0		0	0.0	3.49	0.0	5		
9		110761	6	22	22.913	80	83.32	23.4	3.49	81.6	5		
10		110763	7	43	44.7845	190	197.885	45.7	3.49	159.6	5		
11		110765	8		0		0	0.0	3.49	0.0	5		
12		110767	9	1288	1341.452	5277	5495.9955	1369.6	3.49	4780.0	5		
13		110769	10	1853	1929.8995	6460	6728.09	1970.4	3.49	6876.8	5		
TotalEmissionByKhoroo Emission_Ger_Coal Emission_Ger_Wood Emission_Wall_Coal Emission_Wall_Wood													
Ready 100%													
	A	B	C	K	L	M	N	O	P	Formula Bar	R	S	T
1	District Name	MNS5641	Khoroo ID	Coal									
TSP				PM10	SOx	NOx	CO	TSP	PM10	SOx	NOx	CO	
4	Bayangol	110751	1	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	1.0	0.6	1.4	0.5	32.8
5		110753	2	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6		110755	3	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.5	0.3	0.6	0.2	14.8
7		110757	4	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8		110759	5	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9		110761	6	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.4	0.3	0.6	0.2	14.2
10		110763	7	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.9	0.5	1.2	0.4	27.7
11		110765	8	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12		110767	9	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	25.8	15.8	35.8	11.5	828.6
13		110769	10	5.4	3.3	7.5	2.4	173.34	37.1	22.7	51.6	16.5	1192.0
TotalEmissionByKhoroo Emission_Ger_Coal Emission_Ger_Wood Emission_Wall_Coal Emission_Wall_Wood													
Ready 100%													

Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг зуух болон түлшний төрөл тус бүрээр “sheet” боловсруулж тэдгээрийн нийлбэр нь 「TotalEmissionByKhoroo」 sheet-д эцсийн байдлаар нэгтгэгдэнэ. (Хүснэгт 2-11)

Жишээлбэл: Уламжлалт зуухыг (Traditional) Турк сайжруулсан зуухаар сольсон үзүүлэлтийг хамруулахын тулд шинээр “sheet” үүсгэж Турк зуухны инвенторыг боловсруулна.

### Хүснэгт 2-11 Хороо тус бүрээр бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцох

F2 =Emission_Ger_Coal!P4+Emission_Ger_Wood!P4+Emission_Wall_Coal!P4+										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	DIS_KHO	District_ID	MNS5641	DISTRICT_NAME	KHOROOR_ID	TSP_TPY	PM10_TPY	SO2_TPY	NOx_TPY	CO_TPY
2	2001	2	110751	Bayangol	1	1.7	1.3	1.4	0.7	45.1
3	2002	2	110753	Bayangol	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	2003	2	110755	Bayangol	3	0.8	0.6	0.7	0.3	22.4
5	2004	2	110757	Bayangol	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	2005	2	110759	Bayangol	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	2006	2	110761	Bayangol	6	0.7	0.6	0.6	0.3	19.4
8	2007	2	110763	Bayangol	7	2.9	2.2	2.8	1.2	90.4
9	2008	2	110765	Bayangol	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	2009	2	110767	Bayangol	9	82.4	63.7	80.5	34.8	2,596.8
11	2010	2	110769	Bayangol	10	117.0	90.5	114.0	49.3	3,677.7
12	2011	2	110771	Bayangol	11	89.6	69.3	88.0	37.9	2,842.0
13	2012	2	110773	Bayangol	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	2013	2	110775	Bayangol	13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	2014	2	110777	Bayangol	14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	2015	2	110779	Bayangol	15	0.1	0.1	0.1	0.0	1.8
17	2016	2	110781	Bayangol	16	49.3	38.3	50.9	21.4	1,651.4

Гэрийн зуухны улирал болон цаг хугацааны өөрчлөлтөөс хамаарах галлагааны хэв маягийг тооцоолж буй процессийг Хүснэгт 2-12-т үзүүлэв. Гэрийн зуухны галлагааны хэв маягийг гэр хороолол болон орон сууцны хорооллын улирал, цаг хугацааны өөрчлөлт бүрт SO<sub>2</sub>-н агууламжийн зөрүүг авснаар (Хүснэгтийн “L”~“O” багана), гэрээс ялгарах агууламжийг урьдчилан тооцож гэр болон ханын зуухны галлагааны хэв маягийг тогтоосон.

### Хүснэгт 2-12 Гэрийн зуухны галлагааны хэв маяг

V3 =L3/SUM(\$L\$27:\$O\$27)*24*4																						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	V	W	X	Y		
1	Ger	Use SO2 concentration pattern at UB5 monitoring station	Use SO2 concentration at UB2 as not-ger area concentration	UB5-UB2 concentration (Minimum is 0)	Mar-May	Jun-Aug	Sep-Oct	Nov-Feb	Mar-May	Jun-Aug	Sep-Oct	Nov-Feb	Mar-May	Jun-Aug	Sep-Oct	Nov-Feb	Mar-May	Jun-Aug	Sep-Oct	Nov-Feb		
2	Time	Mar-May <td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Jun-Aug <td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Sep-Oct <td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Nov-Feb <td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Mar-May <td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Jun-Aug <td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Sep-Oct <td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Nov-Feb <td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Mar-May <td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Jun-Aug <td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Sep-Oct <td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td></td>	Nov-Feb <td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td></td>	Mar-May <td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td></td>	Jun-Aug <td>Sep-Oct<td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td></td>	Sep-Oct <td>Nov-Feb<td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td></td>	Nov-Feb <td>Mar-May<td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td></td>	Mar-May <td>Jun-Aug<td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td></td>	Jun-Aug <td>Sep-Oct<td>Nov-Feb</td></td>	Sep-Oct <td>Nov-Feb</td>	Nov-Feb	
3	1	40.054348	8.633333	27.8875	112.65	26.493827	4.3098592	18.428571	55.842105	13.560521	4.3234742	9.2589286	56.807895	0.87	0.21	0.46	2.82	0.41	0.22	0.32	2.72	
4	2	35.356966	8.0111111	22.887097	111.55556	27.1875	3.4861111	15.95122	56.678261	8.1711957	4.525	6.4358773	54.877295	0.32	0.22	0.24	2.31	0.29	0.20	0.21	1.99	
5	3	30.835165	7.0786517	18.25	99.779661	24.365854	2.630137	13.439024	53.219298	6.4693112	4.4485147	4.8109756	46.560363	0.22	0.18	0.14	1.77	0.15	0.18	0.13	1.43	
6	4	27.460674	6.4673913	15.21875	89	21.6375	2.4935065	10.926829	48.965217	5.8231742	3.9788848	4.2919207	40.034783	0.22	0.29	0.20	0.21	1.99	0.15	0.18	0.13	1.43
7	5	23.955556	5.9456522	11.84375	78.663866	19.555556	2.2857143	9.047619	42.965217	4.4	3.6593979	2.796131	35.698648	0.22	0.18	0.14	1.77	0.15	0.18	0.13	1.43	
8	6	21.606742	5.7582418	10.75	68.168067	18.5	2.1025641	8.195122	39.39313	3.1067416	3.6556777	2.554878	28.828937	0.15	0.18	0.13	1.43	0.21	0.26	0.17	1.27	
9	7	22.888889	7.4891304	11.193548	63.398931	18.682927	2.3333333	7.7560976	37.791304	4.2059621	5.1557971	3.4374508	25.598526	0.21	0.26	0.17	1.27	0.43	0.30	0.19	1.40	
10	8	32.333333	10.25	14.6875	66.588235	23.560976	4.2435897	10.902439	38.434783	8.7723577	6.0064103	3.785061	28.153453	0.43	0.30	0.19	1.40	1.05	0.31	0.48	2.09	
11	9	53.373626	14.293478	26.354839	87.208333	32.1125	8.0789474	16.707317	44.964602	21.261126	6.2145309	9.6475216	42.243732	1.05	0.31	0.48	2.09	1.47	0.09	0.74	3.91	
12	10	65.208791	14.836957	34.833333	129.25	35.5	10.025974	19.829268	50.321429	29.708791	1.8109825	15.004065	78.928671	0.57	0.00	0.13	4.92	1.13	0.00	0.20	5.90	
13	11	63.472527	14.76087	31.25	177.33333	40.641975	18.223684	27.297297	58.267857	22.830552	0	3.9527027	119.06548	0.43	0.00	0.00	2.17	0.43	0.00	0.00	2.02	
14	12	58.155556	17.644444	31.78125	167.49167	46.594937	21.272727	29.175	68.221239	11.560619	0	2.60625	99.270428	0.57	0.00	0.13	4.92	0.52	0.00	0.21	3.26	
15	13	52.868132	16.098901	32.484848	130.95799	42.407407	18.833333	28.255814	65.269565	10.460724	0	4.2290345	65.688418	0.52	0.00	0.21	3.26	0.46	0.00	0.00	2.50	
16	14	47.25	13.945055	30.40625	116.88067	35.597561	18.171053	30.317073	66.350877	11.652439	0	0.0891768	50.329795	0.58	0.00	0.00	2.17	0.46	0.00	0.00	2.50	
17	15	40.965909	12.912088	29.5625	103.91525	31.6875	18.589744	30.238095	60.147826	9.2784091	0	0	43.767428	0.46	0.00	0.00	2.17	0.43	0.00	0.00	2.02	
18	16	38	12.233333	23	94.125	29.292683	17.842105	24.325	53.403509	8.7073171	0	0	40.721491	0.43	0.00	0.00	2.02	0.56	0.00	0.20	1.88	
19	17	36.747253	11.280899	23.727273	85.956522	25.439876	16.065789	19.6	47.964602	11.253277	0	4.1272727	37.99192	0.56	0.00	0.20	1.88	0.63	0.00	0.49	1.95	
20	18	37.714286	12.224719	28.009091	82.016807	24.950617	14.933333	19.15	42.713043	12.763668	0	9.7590909	39.303763	0.63	0.00	0.49	1.95	0.79	0.00	2.25	2.86	
21	19	38.978022	11.988889	83.65625	101.91597	23.108434	13.907895	18.341463	44.2	15.869588	0	45.314797	57.715966	0.79	0.00	2.25	2.86	1.31	0.00	2.57	2.99	
22	20	50.155556	10.956044	80.25	116.27119	23.698795	11.909091	28.435997	56.044643	29.514929	0	51.814103	60.226544	1.31	0.00	2.57	2.99	2.01	0.06	1.05	3.69	
23	21	68.444444	11.316881	56.25	116.52101	27.891566	10.064103	34.97561	54.20354	40.552878	1.2545788	21.27439	62.317469	2.01	0.06	1.05	3.69	1.46	0.14	0.73	2.69	
24	22	64.695652	11.494505	45.606061	113.82203	35.180723	8.6625	30.952381	59.59292	29.514929	2.8320055	14.65368	54.229114	1.08	0.21	0.68	2.71	18.142876	4.2894895	10.208598	56.766888	
25	23	52.5	10.912088	39.939394	112.93333	30.650602	6.7179487	26.27907	58.330435	21.849398	4.1941392	13.660324	54.602899	1.08	0.21	0.68	2.71	18.142876	4.2894895	10.208598	56.766888	
26	24	47.793478	9.4111111	38.69697	114.19167	29.650602	5.1216216	23.488872	57.424779	18.142876	4.2894895	10.208598	56.766888	0.90	0.21	0.51	2.81	356.37262	56.344423	243.71222	1279.7298	
27	Total	1050.8166	265.94557	743.7262	2540.386	694.44402	245.30466	502.01458	1260.6562	356.37262	56.344423	243.71222	1279.7298									



## 2.2 Хөдөлгөөнт эх үүсвэр

### 2.2.1 Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга

Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн төрөл тус бүрийн үйл ажиллагааны эрчим, ялгарлын коэффициент болон эх үүсвэрийн төрөл, үзүүлэлтийг Хүснэгт 2-13-т үзүүлэв.

Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн хамрах хүрээнд авто машинаас ялгарах хаягдал утааг авч үзнэ.

Хөдөлгөөнт эх үүсвэр дэх бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ нь үндсэндээ “бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ = үйл ажиллагааны эрчим × ялгарлын коэффициент” гэсэн томъёогоор тодорхойлогдоно.

Төв замын хувьд үйл ажиллагааны эрчим гэдэг нь хөдөлгөөний эрчим юм. Хөдөлгөөний эрчим нь “хөдөлгөөний эрчим = Линк тус бүрт хөдөлгөөнд оролцох тээврийн хэрэгслийн тоо × Линкийн урт” гэсэн томъёогоор тодорхойлогдоно. Тухайн замаар зорчих тээврийн хэрэгслийн тоог тус төслийн хүрээнд явуулсан хөдөлгөөний эрчмийн судалгааны үзүүлэлт болон Хотын замын хөдөлгөөний удирдлагын төвийн (VDS) дүрс бичлэгийн мэдрэгчтэй төхөөрөмжийн өгөгдлөөс тооцоолж гаргасан хөдөлгөөний эрчмийн мэдээллийг ашигласан.

Төв замаас бусад туслах замын үйл ажиллагааны эрчим гэдэг нь туслах зам дахь шатахууны хэрэглээ юм. Улаанбаатар хотын гаалийн газарт бүртгэгдсэн импортоор орж ирсэн шатахууны мэдээллээс хотын шатахууны хэрэглээний жишиг тооцоог гаргаж, үүнээс төв замын шатахууны хэрэглээг хасч туслах замын шатахууны хэрэглээг тогтоосон.

Төв замын ялгарлын коэффициентийг Японы ялгарлын коэффициентэд үндэслэн Улаанбаатар хотын нөхцөл байдалд нийцүүлэн засч тохируулсан. Мөн Т/Х-н үзлэг оношлогоонд тэнцсэн бүх Т/Х-н өгөгдлөөр тэдгээрийн ангилал болон хаягдал утаанд тогтоосон хэм хэмжээг явсан зайн харьцаагаар жинлэсэн дундаж болгож тооцсон.

Төв замаас бусад туслах замын ялгарлын коэффициент нь түлшний хэрэглээнээс хамаарах агаар бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ бөгөөд үүнийг төв замын бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээний дүнгээс тооцож гаргасан.

Төв зам бүрийг шугаман эх үүсвэрт хамруулж түүний эх үүсвэрийн инвенторыг боловсруулсан. Бусад туслах замаас ялгарах бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ нь хотын нийт ялгарлын хэмжээг хороо тус бүрт хөдөлгөөнт эх үүсвэр хэрэглэж буй хүн амын тоонд харьцуулж тухайн хороонд нь хувиарласан бөгөөд цаашилбал хороо тус бүрийн ялгалын хэмжээг хотжилт бүхий нутаг дэвсгэрт гридийн талбайн харьцаанд хувааж, талбайн эх үүсвэр болгож инвентор боловсруулсан.

**Хүснэгт 2-13 Эх үүсвэр тус бүрээр бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тооцох арга, үйл ажиллагааны эрчим, ялгарлын коэффициент болон эх үүсвэрийн төрөл, үзүүлэлт**

	Ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга	Үйл ажиллагааны эрчим	Ялгарлын коэффициент	Эх үүсвэрийн төрөл болон үзүүлэлт
Авто машины хаягдал утаа: Төв зам	Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ = Т/Х-н ангилал тус бүрийн хөдөлгөөний эрчим × Т/Х-н ангилал тус бүрийн агаар бохирдуулагч бодис	Линк бүрт хийгдсэн хөдөлгөөний эрчмийн судалгааны өгөгдөл болон Хотын замын хөдөлгөөний удирдлагын төвийн VDS-н өгөгдлийг	Ялгарлын коэффициентийн хувьд Японы ялгарлын коэффициентэд үндэслэн Улаанбаатар хотын нөхцөл байдалд нийцүүлэн засч улмаар	Эх үүсвэрийн төрөл: Шугаман эх үүсвэр

	тус бүрийн ялгалын коэффициент	ашиглан тооцоолсон хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдөлд линкийн уртыг нэмж тооцсон	Т/Х-н техник үзлэг оношлогоогоор 2009 оны байдлаар тэнцсэн бүх Т/Х-н өгөгдлөөр тэдгээрийн ангилал болон хаягдал утаанд тогтоосон хэм хэмжээг явсан зайн харьцаагаар жинлэсэн дундаж болгож тооцсон.	
Авто машины хаягдал утаа: Төв замаас бусад туслах зам	Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ = Бусад туслах замын шатахууны зарцуулалт × Шатахууны зарцуулалтад харьцах агаар бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ	Хотын гаалийн газраас авсан импортын шатахууны талаарх мэдээллээр Улаанбаатар хотын шатахууны зарцуулалтын жишиг тооцоог гаргаж төв замын шатахууны хэрэглээг хасч тооцсон хэмжээ	Төв замын түлшний хэрэглээ болон агаар бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээнээс түлшний зарцуулалтаас хамаарах агаар бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тооцсон	Эх үүсвэрийн төрөл: талбайн эх үүсвэр Хөдөлгөөнт эх үүсвэр хэрэглэж буй хүн амын тоо (Хороо бүрийн оюутны тоо + хөдөлмөр эрхлэгчидийн тоотой ижил гэж үзэж) грид тус бүрээр хотжисон хорооллын талбайд хуваах

## 2.2.2 Инвенторын өгөгдлийг шинэчлэх арга

### 2.2.2.1 Авто машины хаягдал утаа: Төв замаас ялгарах бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ

Нэгж линкээр бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тооцсон.

Авто машины хаягдал утаа (төв зам)-ны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулгыг Зураг 2-1-т үзүүлэв.

Хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдлийг 2010 оны хөдөлгөөний эрчмийн мэдээллийг үндэслэн гаргасан. “Нарны гүүр” шиг хөдөлгөөний эрчимд томоохон өөрчлөлт орсон замын ойр орчимын хөдөлгөөний эрчмийг бодит газар дээр хийгдсэн судалгааны мэдээллийг оруулсан бөгөөд бусад туслах замын хувьд Хотын замын хөдөлгөөний удирдлагын төвийн (VDS) дүрс бичлэгийн мэдрэгчтэй төхөөрөмжийн өгөгдлөөс тооцоолж гаргасан хөдөлгөөний эрчмийн өсөлт, бууралтын хувийг нэмж тооцсон.

Ялгарлын коэффициентийн хувьд Японы ялгарлын коэффициентэд үндэслэн Улаанбаатар хотын нөхцөл байдалд нийцүүлэн засч улмаар Т/Х-н техник үзлэг оношлогоогоор 2009 оны байдлаар тэнцсэн бүх Т/Х-н өгөгдлөөр тэдгээрийн ангилал болон хаягдал утаанд тогтоосон хэм хэмжээг явсан зайн харьцаагаар жинлэсэн дундаж болгож тооцсон.

Т/Х-н ангилал болон хаягдал утаанд тогтоосон хэм хэмжээ бүрээр явсан зайн харьцааг Улаанбаатар хотын Т/Х-н үзлэг оношлогоонд тэнцсэн бүх Т/Х-н мэдээллээс авч тооцоолно.

Quegu-г дарааллын дагуу ачааллахад (Зураг 2-2 нь тооцоололд ашиглах голлох Quegu-н жишээ) бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ нь тооцоологддог (Зураг 2-3 тооцооны үр дүнгийн жишээ).

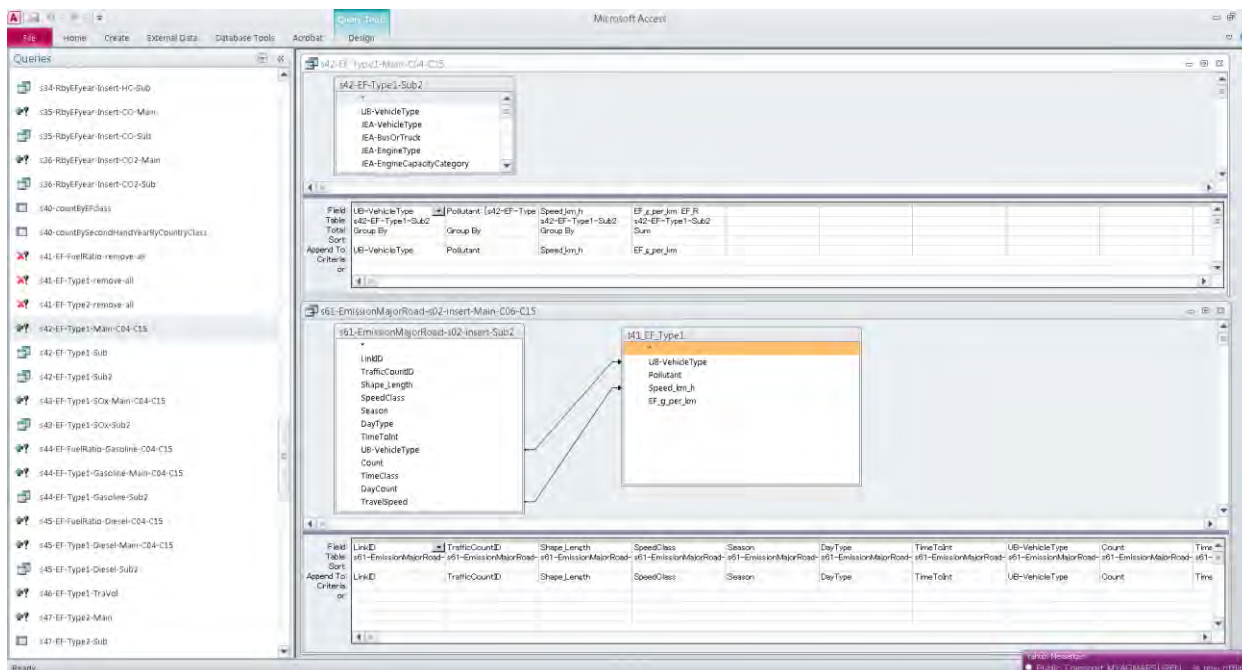
Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх тухай зааварчилгаа

Тайлбар: Дээд талаас дэс дараагаар: хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдөл, аяллын хурдны өгөгдөл, Т/Х-н үзлэг оношлогооны өгөгдөл

Сүүрикэйкакү ХК



Монгол Улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл  
Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх тухай зааварчилгаа



Тайлбар:Зүүн талд нь Query-н жагсаалтыг үзүүлэв. Баруун талд ялгарлын коэффициентыг тооцоолж буй Query болон ялгарлын хэмжээг тооцоолж буй Query

**Зураг 2-2 Авто машинаас ялгарах хаягдал утаа (Төв зам) бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторын тооцооллод ашиглах Query-н жишээ**

LinkID	Shape_Length	CO2_tpy_km	CO2_tpy_km	Diesel_tpy_km	Gasoline_tpy_km	HC_tpy_km	NOx_tpy_km	PM_tpy_km	SOx_tpy_km	TotalEmission
01	3089.7870361	243.24298825	5788.8083660	500.13630477	1351.2735506	33.754060997	40.116831894	18636.300906	19.057299443	
02	1716.2206812	106.0238149	2656.4502623	271.45703391	577.94232292	14.819215302	18.424031016	9236222333	0.9912078567	7.2327013538
03	1209.6256812	121.9368491	2842.3148427	170.3822371	676.0029717	16.132048345	16.531643305	95848220666	0.7474049197	7.6048283929
04-1	1073.2364734	182.24787009	3731.4835447	265.92872947	908.66505570	23.464889700	20.250244024	7087962461	1.1160620513	8.7159205623
04-2	565.04095133	77.902961670	2130.2532355	161.0291627	520.81869673	10.511663501	14.868871567	0.4939964418	0.659202756	9.7159205623
05	3264.2059489	72.91737678	2145.6695042	199.78416527	486.48602659	10.513189482	15.929622303	0.7462207621	0.703939170	13.1218182945
06	3967.005305	163.52269552	4330.0171003	513.94185204	899.4323364	23.891330233	32.755304251	1.8914639487	7.9797910279	11.100920792
07-1	1506.3907676	32.231063846	2226.4744290	183.91003589	82.47034867	11.422322571	16.731626586	0.6478906273	0.7077413675	9.1479064516
07-2	1135.5223306	137.06780130	3085.7240767	247.5832012	739.91918576	18.31636263	20.610692228	0.7943389139	0.9891191488	9.1479064516
08	395.63194564	102.38735785	2524.3554496	244.62134846	562.78428376	14.127557001	17.249467942	0.8066868212	0.9100615607	7.0064575139
09-1	4707.4974022	109.71928796	2988.0944771	226.23178843	730.18857531	15.295003646	21.538966888	0.8198204995	0.9255130075	11.649076262
09-2	1577.5726291	176.40961366	4003.7144134	291.71903369	899.9306371	23.703634845	26.407183274	1.0071389534	2.127719436	11.649076262
09-3	984.82721159	181.93752342	4127.4387482	295.41116123	1025.9224263	24.046236854	26.784811612	1.0389302689	2.2785433023	11.649076262
10-1	4267.650872	107.88906757	3388.4272429	381.26340073	701.57532294	16.328931618	27.210419866	1.5384392200	1.3491567765	11.78310272
10-2	2157.0702412	114.9477472	4532.7679575	486.9156079	961.96354498	25.492633886	33.545492344	1.8939073172	1.7406068727	11.78310272
11	6729.3407709	50.629073302	1606.2265002	192.91092902	320.22301445	7.5533554901	13.395192592	0.7394338976	0.6882348458	5.4843469785
12	6831.0789120	41.60969157	1474.9726543	223.2903561	247.30959406	6.480380156	13.467592602	0.8520532613	0.740425728	4.5147293376
13	2702.7991685	372.07408808	9378.7440973	933.95389005	2095.235711	52.25649174	66.438270771	3.4467044396	3.3691666558	24.617817513
14	9468.9526211	75.067870881	1802.1210590	214.54733980	351.19400188	8.5951959080	15.029064503	0.9894932052	0.7462051159	6.075702608
15	2194.6965185	108.47040133	2556.6931263	202.65510298	615.55349025	14.68999137	16.744547389	0.6880486823	0.8196481096	7.3283265852
16	3530.0225642	278.09012466	6510.217554	530.29047725	1552.9653863	38.601330852	44.557092296	2.0655882319	2.1059753788	17.852093323
17	1151.3855228	416.16969232	9378.5505367	931.02195123	2371.925947	54.810675999	58.170588956	1.9747768332	2.7155933114	27.283426529
18-1	943.35553598	191.45242378	4232.3820088	401.07814519	1021.6750092	25.014224159	28.870389464	2.9550464291	1.3636729446	11.80551223
18-2	2623.6739712	164.09104672	4201.5206885	482.57693601	910.65621016	23.595896949	29.919801562	1.8711943578	1.5754539468	10.911342165
19	2602.600111	126.48270575	2796.5404549	173.61728966	722.01786376	16.035887359	17.238376892	0.5889738801	0.7149243247	7.9593699237
20	1357.6088789	120.27263790	2583.5393051	126.53819305	691.41122582	15.525587928	14.986227569	0.4065663882	0.631686816	7.4070353530
21	1348.793455	94.317779545	1930.442192	74.048774011	544.99896296	11.867622183	10.718305514	0.1911476794	0.4528297776	5.809620554
22	2376.0643121	221.35298121	4497.730462	353.01380395	1247.0142465	30.03103532	32.858978706	1.3255731255	1.4872249778	13.8580688114
23	947.27173527	271.29486426	4701.5565018	280.8585716	1245.5172224	28.637703476	29.36485494	0.9130016655	2.220323292	13.729710358
24	2414.6330097	266.63183018	6316.6099101	509.9361636	1511.3797414	37.384354623	43.707032028	2.0965764292	2.0882274342	16.133172699
25	2195.6498906	340.77818514	7788.0239460	515.61836702	1911.0223606	46.816989340	52.773057018	2.2855483749	2.3765245404	21.556401093
26	2035.9424023	352.98401770	6113.5948583	635.8429563	1419.9729278	38.142185870	43.649411531	2.2553813154	2.0882274342	16.133172699
27	2291.4238983	242.24070787	5621.3861238	434.6474309	1364.504439	33.414144478	38.098266639	1.7011043298	1.7627834100	15.718610482
28	1224.0942736	254.46989077	5907.9477719	458.3997819	1432.232462	34.61438515	38.90015382	1.6578976271	1.6530293949	16.594862001
29	1096.9955949	137.90254255	2929.9004985	142.69025489	796.13065432	11.666036005	16.975157805	0.4272355005	0.7179978923	7.7321418029
30	1965.4847352	263.34859050	6431.4391528	555.90346288	1501.7022503	36.903648186	43.878016002	2.1862794344	2.1571872575	17.204516975
31	3639.7806409	82.254597247	2422.5571087	281.05821057	493.00151497	13.546427195	19.055718454	1.1331980439	0.9641555555	9.595641102
32-1	3134.8146976	237.05962233	5059.1011853	281.7293684	1351.8132814	31.061318212	31.034446567	0.9692475533	1.3954560036	14.551598418
33	4495.4956145	213.16000236	4698.570239	399.1182351	1135.2061305	27.829023026	29.271453335	1.0532692973	1.4659104446	10.152404010
34	1159.2547889	146.06071561	3292.2366745	247.82015342	805.96835332	18.024277862	20.758837048	0.7151745564	1.0162713663	9.3783830795
35	3243.9544008	10.583027888	288.16945042	20.540533592	71.706881779	1.4167955066	2.049531835	0.063022113	0.0862090176	11.046005219
36	7733.1484287	14.016877270	450.5326476	35.62684950	90.298500471	2.1487999772	3.7570161257	0.2223670523	0.186301279	5.1589256821
37	10892.569598	46.567972386	1156.9091468	135.46230668	233.85713102	6.7302395046	8.2902041672	0.4989314398	0.4728239573	2.767384835
38	19215.745031	46.567972386	1156.9091468	135.46230668	233.85713102	6.7302395046	8.2902041672	0.4989314398	0.4728239573	2.767384835
39	391.6754775	112.99090486	2473.4107596	139.723591107	603.85105955	15.913656132	14.857800030	0.6643759347	0.7327570091	5.4402740306

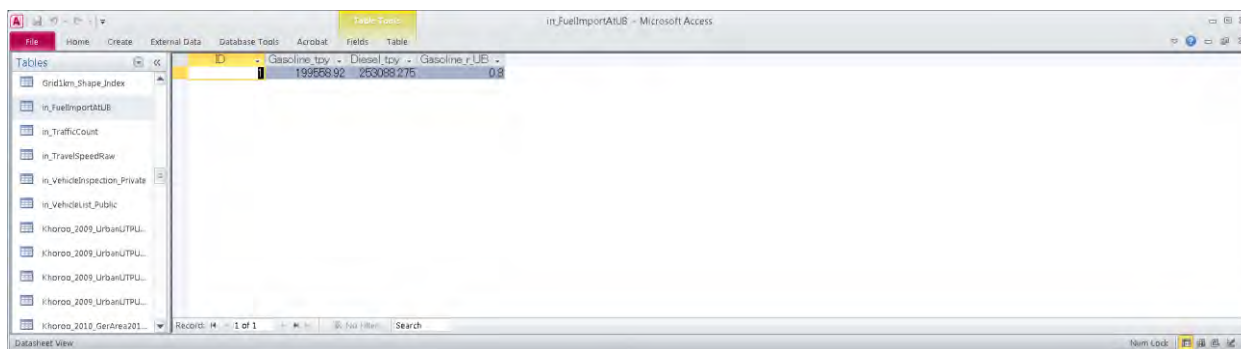
**Зураг 2-3 Авто машинаас ялгарах хаягдал утаа (Төв зам) бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторын тооцооллын үр дүн /жишээ/**

### 2.2.2.2 Авто машинаас ялгарах хаягдал утаа : Төв авто замаас бусад туслах замын бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ

Төв замаас бусад туслах замд авто машины түлшний хэрэглээг урьдчилан тооцож агаар бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг багцаалж, гридийн хүрээнд хуваана.

Төв замаас бусад туслах замын авто машины түлшний хэрэглээг Улаанбаатар хотын авто машины түлшний хэрэглээний мэдээллээс төв замын түлшний хэрэглээг хасч тооцно. Улаанбаатар хотын авто машины түлшний хэрэглээний статистик үзүүлэлтийг олж авах боломжгүй тул Хотын гаальд импортоор нийлүүлэгдсэн авто машины түлшний хэмжээнээс (Зураг 2-4)-т тогтоосон Улаанбаатар хотын хэрэглээний хувийг нэмж тооцно.

Query-г шат дарааллаар ачааллахад (Зураг 2-5 нь тооцоололд ашиглах голлох Query-н жишээ) ялгарлын хэмжээ тооцоологдоно (Зураг 2-6 нь тооцооллын үр дүнгийн жишээ).

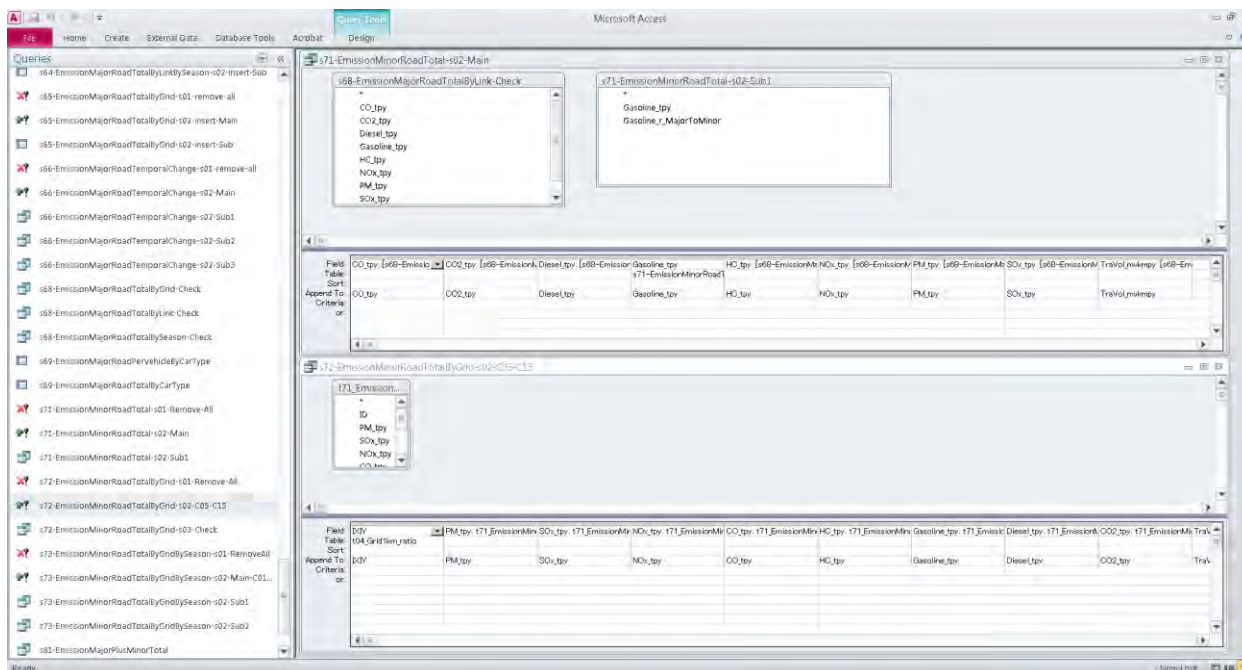


ID	Gasoline_tpy	Diesel_tpy	Gasoline_r_LUB
195558.92	253089.275	0.8	

Тайлбар: Улаанбаатар хотын Гаалийн газраас авсан импортлосон шатахууны хэмжээ

**Зураг 2-4 Төв замаас бусад туслах замаас ялгарах автомашины хаягдал утааны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглагдах агуулга**

Монгол Улс Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл  
Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх тухай зааварчилгаа



Тайлбар:Зүүн талд нь Query-н жагсаалтыг үзүүлэв. Баруун талд нийт ялгарлын хэмжээг тооцох Query болон ялгарлын хэмжээг гридэд хуваасан Query

**Зураг 2-5 Төв замаас бусад туслах замаас ялгарах автомашины хаягдал утааны бохирдуулагч бодисын ялгарлын инвенторыг тооцоход ашиглах Query-н жишээ**

The screenshot shows the Microsoft Access data view for a query named 's71-EmissionMinorRoadTotal-s02-Main'. The query displays a grid of data with columns for various pollutants and their values.

ID	CO2_tpy	PM_tpy	SOx_tpy	NOx_tpy	CO_tpy	HC_tpy	Gasoline_tpy	Diesel_tpy	CO2_tpy	TraVol_mvkln
46662	230021	0.0164343699	0.0171532498	0.3515124748	2.0401014239	0.2830952892	11.595577928	4.4957115874	50.220670230	0.1459045691
46663	230022	0.0109557706	0.0114659110	0.2348000803	1.3624956802	0.1890470748	7.7441859763	2.9651274343	33.540221882	0.0974433638
46664	230023	0.0157049485	0.0164217885	0.3365808878	1.9531066844	0.2709946924	11.101114388	4.2791124478	48.079147076	0.1396828511
46665	230024	0.0069991942	0.0062730626	0.128572543	0.7460795335	0.1035189729	4.2406649391	1.6346051705	18.366056831	0.0533582339
46666	230025	0.0235940195	0.0240606463	0.5054440212	2.9329671747	0.4069534966	16.070575645	5.4259552791	72.200591231	0.2087621328
46667	230026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46668	230027	0.0062583487	0.0065404978	0.1341266484	0.7188038844	0.1079908086	4.4237706744	1.7052172101	19.159437860	0.0556633191
46669	230028	0.010497655	0.0109768821	0.2249819143	1.3056229193	0.1811420706	7.4203628162	2.960304322	32.137737406	0.0933667692
46670	230029	0.0115520241	0.0120793841	0.2475767693	1.4366477353	0.1993357159	8.1656532240	3.1475891122	35.365604831	0.1027465921
46671	230030	0.0113924038	0.0146579037	0.15301845748	0.8793405438	0.1230137085	50.468611028	19.453979519	218.59054769	0.6350352689
46672	230031	0.1583125357	0.1665657074	0.4145367076	19.81268069	2.7490210853	112.61179473	45.408120485	487.72389942	1.4169890802
46673	230032	0.0400706701	0.0413002447	0.8567664208	4.9633577016	0.6914438040	28.324523006	10.918168774	122.67409391	0.3564012306
46674	230033	0.0139800153	0.0148973021	0.2991859562	1.7361134421	0.2408867584	9.8877636677	3.8036963645	42.737478664	0.1241638679
46675	230034	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46676	230035	3.454237E-06	8.840180E-06	0.0001311881	0.0010513867	0.0001468819	0.0059758541	0.0023035326	0.0258819748	7.51941E-05
46677	230036	2.098027E-05	2.181256E-05	0.0004470699	0.0025942622	0.0005599540	0.0147482733	0.0006368149	0.0638920657	0.0001803095
46678	230037	4.633469E-05	4.851254E-05	0.0009439113	0.0057697837	0.0008005609	0.0327944382	0.01264117	0.1420333486	0.0004294651
46679	230038	0.0020520155	0.0002635020	0.0054011042	0.0313414762	0.0043486482	0.1781394423	0.0686668003	0.7715254306	0.0022414688
46680	230039	0.0020394943	0.002132599	0.0437098984	0.2536382236	0.0351924623	1.4418350837	0.5557026203	6.2437499222	0.0181397725
46681	230040	0.014879869	0.015259148	0.0318895929	0.185009486	0.0256759277	1.0517970675	0.4054329500	4.9553538010	0.0132345278
46682	230041	0.0013553312	0.0014172033	0.0290469644	0.1685544989	0.0233966800	0.9580201837	0.2692881632	4.1492339195	0.0120546548

Тайлбар:Цэсийн жагсаалтыг зүүн талд үзүүлэв. Баруун талд нийт ялгарлын хэмжээ болон грид тус бүрээр ангилсан ялгарлын хэмжээ

**Зураг 2-6 Төв замаас бусад туслах замаас ялгарах автомашины ялгарлын инвенторын тооцооллын үр дүнгийн жишээ**

## 2.3 Бусад төрлийн талбайн эх үүсвэр

### 2.3.1 Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг урьдчилан тооцох арга

Бусад төрлийн талбайн эх үүсвэр тэдгээрийн төрөл тус бүрийн үйл ажиллагааны эрчим, ялгарлын коэффициент, үзүүлэлтийг Хүснэгт 2-14-т үзүүлэв.

Энэхүү эх үүсвэрт Цахилгаан станцын үнсэн санг хамруулна.

Бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ нь “бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээ = үйл ажиллагааны эрчим × ялгарлын коэффициент” гэсэн томъёогоор илэрхийлэгдэнэ. Үйл ажиллагааны эрчим гэдэгт хийсч дэгдэх боломжтой талбайг авч үзэх бөгөөд үүнийг бүх Цахилгаан станцуудаар явж хийсэн судалгааны үр дүнд үндэслэн хэмжиж гаргасан. Ялгарлын коэффициентийг төслийн хүрээнд явагдсан дэгдэмтгий үнсний хэмжилт судалгааны өгөгдлөөс авч тооцсон.

Эх үүсвэрийн төрлийн хувьд талбайн эх үүсвэр хэлбэрээр инвентор боловсруулсан.

**Хүснэгт 2-14 Эх үүсвэр тус бүрээр бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тооцох арга, ялгарлын коэффициент болон ялгарлын төрөл, үзүүлэлт**

	Ялгарлын хэмжээг тооцох арга	Үйл ажиллагааны эрчим	Ялгарлын коэффициент	Эх үүсвэрийн төрөл болон үзүүлэлт
Цахилгаан станцын үнсэн сан	Ялгарлын хэмжээ = Хийсч дэгдэх боломжтой талбай × агаар бохирдуулагч бодис тус бүрийн ялгарлын коэффициент	Бүх станцуудад хийсэн судалгаа шинжилгээний үр дүнгээр тодорхой болсон талбай	Төслийн хүрээнд явуулсан үнсний хийсэлтийн судалгааны үр дүнг авч тооцоолсон TSP-с PM <sub>10</sub> -д хөрвүүлэхдээ зуухнаас гарсан үнсний ширхэглэл болон үнсэн сангийн гадаргуун үнсний ширхэглэлээс тооцсон PM <sub>10</sub> -н хувийг нэмж тооцох	Эх үүсвэрийн төрөл: Талбайн эх үүсвэр

### 2.3.2 Инвенторын өгөгдлийг шинэчлэх арга

#### 2.3.2.1 Цахилгаан станцын үнсэн сан

Үнсэн сангийн бүх талбайд бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тооцсон.

Цахилгаан станцын үнсэн сангийн инвенторын тооцоололд ашиглагдах үзүүлэлтүүд болон бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг тодорхойлж буй процессийг Хүснэгт 2-15-т үзүүлэв.

PM10 Ratio sheet-д үнсэнд агуулагдах хэмжээ нь 10 микроноос доош ширхэглэлтэй дэгдэмтгий тоос тоосонцорын хувийг оруулж тооцсон. Зөвхөн шаталтын хэв маяг өөрчлөгдсөн тохиолдолд 10 микроноос доош ширхэглэл бүхий тоос тоосонцорын хувийг дахин хэмжиж шинэчилж оруулна.

Emission sheet-д үнсэн сангийн нийт талбай, дэгдэмтгий тоос тоосонцорын гадаргуун талбай болон үнсэн сангийн талбайн гадаргуун элэгдлийн хэмжээ, хуурайшилтын нягтралын талаарх өгөгдлийг хэмжиж оруулна. Дараа нь Pattern sheet-д сарын бүрийн тооцоот дэгдэмтгий үнсний хэмжээнээс жилийн хэмжээг тооцно. Дэгдэмтгий үнсний гадаргуун талбайн харьцааг үнсэн сангийн хяналт (шороон хөрсөөр хучих, усаар чийглэх зэрэг)-с үүдэх нөхцөл байдлын өөрчлөлтийг жил бүр тодорхойлж мэдээллийг шинэчилнэ. Гадаргуун элэгдлийн хэмжээ болон хуурайшилтын нягтралыг шинээр хэмжсэн бол тэдгээр өгөгдлийг шинэчилж оруулна.



Pattern sheet-д сар бүрийн дэгдэмтгий үнсний эзлэх хувийг оруулж, сарын TSP-н хэмжээ болон PM-10 хэмжээг тооцно. 1 жилийн туршид элэгдсэн дэгдэмтгий үнсний гадаргуун зузааныг хэмжсэн, сар бүрээр дэгдэмтгий үнсний эзлэх үзүүлэлтийн шинэ мэдээллийг олж авсан бол эдгээр өгөгдлүүдийг тохирох хэсэгт оруулж шинэчилнэ.

Дээрх өгөгдлүүдээр Pattern sheet-д сар бүрийн ялгарлын хэмжээг тооцож, Emission sheet-д жилийн нийт ялгарлын хэмжээг тооцоолно.

### Хүснэгт 2-15 Цахилгаан станцын үнсэн сангийн дэгдэмтгий үнсний инвенторыг тооцоход шаардлагатай үзүүлэлт болон тооцооллын жишээ

Sample Name	PM-10 Ratio
PP2, No.3 Boiler (25ton/h), Scrubber Entrance	7.06%
PP2, No.5 Boiler (25ton/h), Scrubber Entrance	29.50%
PP3, No.4 Boiler, Entrance	7.83%
PP3, No.6 Boiler, Entrance	17.99%
PP3, No.7 Boiler, Entrance	33.39%
PP3, No.10 Boiler, Entrance	29.76%
PP3, No.4 Boiler, Scrubber Entrance	5.57%
PP3, No.6 Boiler, Scrubber Entrance	22.24%
PP3, No.7 Boiler, Scrubber Entrance, Left	30.35%
PP3, No.10 Boiler, Scrubber Entrance, Left	25.60%
Average	20.43%

Particle classification test on Ash from Ash Ponds	Gravel (≥2mm)	Sand (2-0.05mm)	Silt (0.05-0.002mm)	Clay (<0.002mm)	PM-10
PP2, Ash Pond, 14	0.77%	26.49%	53.53%	15.03%	43.95%
PP2, Ash Pond, 16	12.36%	24.93%	61.45%	13.57%	38.82%
PP2, Ash Pond, 22	6.40%	29.37%	55.60%	15.03%	40.09%
PP2, Ash Pond, 24	18.24%	27.90%	54.14%	17.96%	36.82%
Average PM-10 Ratio					39.92%

PP	Area Name	Square (m <sup>2</sup> )	fugitive area (%)	Average erosion depth (cm)	dry density (g/cm <sup>3</sup> )	TSP emission (ton)	TSP_TPY	PM10_TPY
PP2	West	50,882	100%	0.576	1.29	378	986.77	201.46
	East	55,968	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
Subtotal						378	986.77	201.46
PP3	1	123,000	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
	2	141,000	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
	3	119,000	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
	4	102,600	100%	0.576	1.29	762	1,989.76	406.23
	5	60,000	0%	0.576	1.29	0	0.00	0.00
Subtotal						762	1,989.76	406.23
PP4	3	250,000	40%	0.576	1.29	743	1,939.33	395.93
	4	160,000	24%	0.576	1.29	297	775.73	158.37
	5	180,000	70%	0.576	1.29	936	2,443.56	498.88
	Subtotal					1,976	5,158.63	1,053.19
Total						3,117	8,135.16	1,660.87

Monthly Pattern (TSP)	fugitive amount									
Month	Average wind	Inverse of wind	Pattern for simulation	Maximum temperature	Minimum temperature	West	East	Subtotal	1	2
1	1.2	0.769	1	0.046	-7.3	-33.2	3,780,729	0	3,780,729	0
2	1.9	0.526	1	0.046	-1	-30.1	3,780,729	0	3,780,729	0
3	2.8	0.357	10	0.046	9.9	-23.7	3,780,729	0	3,780,729	0
4	3	0.333	50	0.046	-20.1	-14.3	169,068	0	169,067	0
5	3.7	0.270	100	0.046	27.9	-6.2	378,073	0	378,073	0
6	3.3	0.303	50	0.046	30.4	1.9	159,038	0	159,037	0
7	3.1	0.323	30	0.046	30.9	5.3	112,424	0	112,422	0
8	2.8	0.357	10	0.046	29.3	3.2	378,073	0	378,073	0
9	2.4	0.417	5	0.046	25	-5.1	169,068	0	169,067	0
10	2	0.500	2	0.046	18.4	-14.9	758,142	0	758,142	0
11	1.9	0.526	1	0.046	5.9	-25.1	3,780,729	0	3,780,729	0
12	1.9	0.526	1	0.046	-4.9	-31.5	3,780,729	0	3,780,729	0
Subtotal							888,772	0	888,772	0

Monthly Pattern (PM10)	fugitive amount									
Month	Average wind	Inverse of wind	Pattern for simulation	Maximum temperature	Minimum temperature	West	East	Subtotal	1	2
1	1.2	0.769	1	0.046	-7.3	-33.2	0,771,875	0	0,771,875	0
2	1.9	0.526	1	0.046	-1	-30.1	0,771,875	0	0,771,875	0
3	2.8	0.357	10	0.046	9.9	-23.7	7,718,751	0	7,718,751	0
4	3	0.333	50	0.046	-20.1	-14.3	38,563,75	0	38,563,75	0
5	3.7	0.270	100	0.046	27.9	-6.2	7,718,751	0	7,718,751	0
6	3.3	0.303	50	0.046	30.4	1.9	38,563,75	0	38,563,75	0
7	3.1	0.323	30	0.046	30.9	5.3	23,156,25	0	23,156,25	0
8	2.8	0.357	10	0.046	29.3	3.2	7,718,751	0	7,718,751	0
9	2.4	0.417	5	0.046	25	-5.1	38,563,75	0	38,563,75	0
10	2	0.500	2	0.046	18.4	-14.9	1,543,75	0	1,543,75	0
11	1.9	0.526	1	0.046	5.9	-25.1	0,771,875	0	0,771,875	0
12	1.9	0.526	1	0.046	-4.9	-31.5	0,771,875	0	0,771,875	0
Subtotal							201,4594	0	201,4594	0



## 9 Тархалтын загварчлалыг боловсруулж, шинэчлэх гарын авлага



**Монгол улс**

**Нийслэлийн Агаарын Чанарын Алба (НАЧА)**

**Монгол улс**

**Улаанбаатар хот**

**Агаарын бохирдлыг бууруулах  
хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл**

**Агаарын тархалтын загварчлалыг  
гаргах-шинэчлэх гарын авлага**

**2013 оны 3 дугаар сар**

**Олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага  
(ЖАЙКА)**

**“СҮҮРИКЕЙКАКУ” ХК**



## Гарчиг

Гарчиг .....	i
Зураг .....	i
Хүснэгт .....	i
1 Тархалтын загвар модель гэдэг нь.....	1
2 Агуулга.....	3
3 Загварчлалыг боловсруулах аргачлал.....	5
3.1 Загварчлалд ашиглах цаг агаарын өгөгдөл боловсруулах .....	5
3.2 Эх үүсвэрийн өгөгдлөөр “inp” файлийг боловсруулах.....	5
3.3 Iscst3.exe (ISC-ST3-ыг ачаалах файл) ачаалалт .....	5
3.4 Меш тус бүрийн агууламжийн өгөгдлийг боловсруулах .....	5
3.5 Access руу хувиргалт .....	5
4 Тооцоолсон дүнг ашиглах аргачлал.....	6
4.1 Загварчлалын дүнг Access руу хуулах .....	6
4.2 Агууламжийн тархалтын зураг .....	6
4.3 Тооцоолсон утгатай бодит хэмжилтийн утгын харьцаа .....	8
4.4 Эзлэх нөлөөллийн агууламжийн хувийн хөндлөн огтлолын зураг боловсруулалт.....	10

## Зураг

Зураг 1-1 Тархалтын загварчлал модель боловсруулах аргачлал.....	1
Зураг 2-1 Агууламжийн тархалтын загварчлалын тооцоолол болон тооцоолсон дүнгийн анализ хийх дараалал .....	4
Зураг 4-1 Арга хэмжээний өмнө болон дараах байдалд PM <sub>10</sub> -ын агууламжийн тархалтыг харьцуулалт (Зүүн: АХ өмнө, Баруун: АХ дараа).....	7
Зураг 4-2 Тооцоолсон утга болон бодит хэмжилтийн харьцуулалтын дүн (SO <sub>2</sub> ).....	8
Зураг 4-3 PM <sub>10</sub> -ын загварчлалын дүнгийн жишээ.....	11
Зураг 4-4 Өмнө зүгээс хойд чиглэлд эзлэх нөлөөллийн агууламжийн хөндлөн огтлолын зураг .....	12

## Хүснэгт

Хүснэгт 4-1 Арга хэмжээ (АХ) авахаас өмнө болон дараах байдлын хамгийн их агууламж .....	6
Хүснэгт 4-2 Агаар орчны суурин харуул болон УХЗ-ны хамгийн өндөр агууламжтай газруудад эх үүсвэр бус бүрээр тооцоолсон агууламж.....	9





## 1 Тархалтын загвар модель гэдэг нь

ДЦС, үйлдвэр болон тээврийн хэрэгсэл зэрэг эх үүсвэрээс агаарт хаягдаж байгаа бохирдуулах бодис нь салхинд туугдан тархах, хоёрдогч байдлаар урвалд орсноор бодисуудын нарийн төвөгтэй өөрчлөлт бий болдог. Энэхүү өөрчлөлтийн байдлыг ялгарлын инвентор болон цаг агаарын нөхцөл байдлын өгөгдөл зэрэгт тулгуурлан дүрслэн үзүүлж байгааг агаарын тархалтын загвар модель гэдэг.

Загварчлалын модель гэдэг нь эх үүсвэрийн инвентор болон цаг агаарын өгөгдөл датаг ашиглан тооцоолсон утгатай агаарын орчны суурин харуулын мэдээг харьцуулалт хийж моделийг боловсруулдаг. Энэхүү моделийн тооцоолсон дүн нь агаарын бохирдлын эсрэг үр дүнтэй арга хэмжээг судалж үзэхэд чухал багаж хэрэгсэл болдог. Загварчлал моделийг үүсгэх аргачлалыг Зураг 1-1-д үзүүлэв.



**Зураг 1-1 Тархалтын загварчлал модель боловсруулах аргачлал**

Агаарын тархалтын загварчлал моделийн хамгийн гол үүрэг бол бохирдлын ялгарлын хэмжээ болон агаарын бохирдлын агууламжийн хамааралыг бодитоор тодорхой болгох явдал юм. Агаарын тархалтын загварчлалыг үүсгэснээр,

- 1) Бохирдлын шалтгаан нь аль эх үүсвэр дээр хэр хэмжээгээр агаарт нөлөөлж байна вэ (эх үүсвэрийн нөлөөллийг тодорхойлох)
- 2) Ирээдүйд бохирдуулах бодисын агууламж хэр зэрэг өөрчлөгдөх вэ гэдгийг прогнозлох (ирээдүйн агууламжийн прогноз)
- 3) Эх үүсвэрт авах арга хэмжээгээр агаар бохирдуулах бодисын агууламж бууруулах үр дүн (бохирдолд авах арга хэмжээний үр дүнг тодорхойлох)

зэргийг бодитоор тодорхойлж, эх үүсвэрт авах арга хэмжээ болон байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээ, төрийн бодлого боловсруулах зэрэгтээ ашиглаж болно.

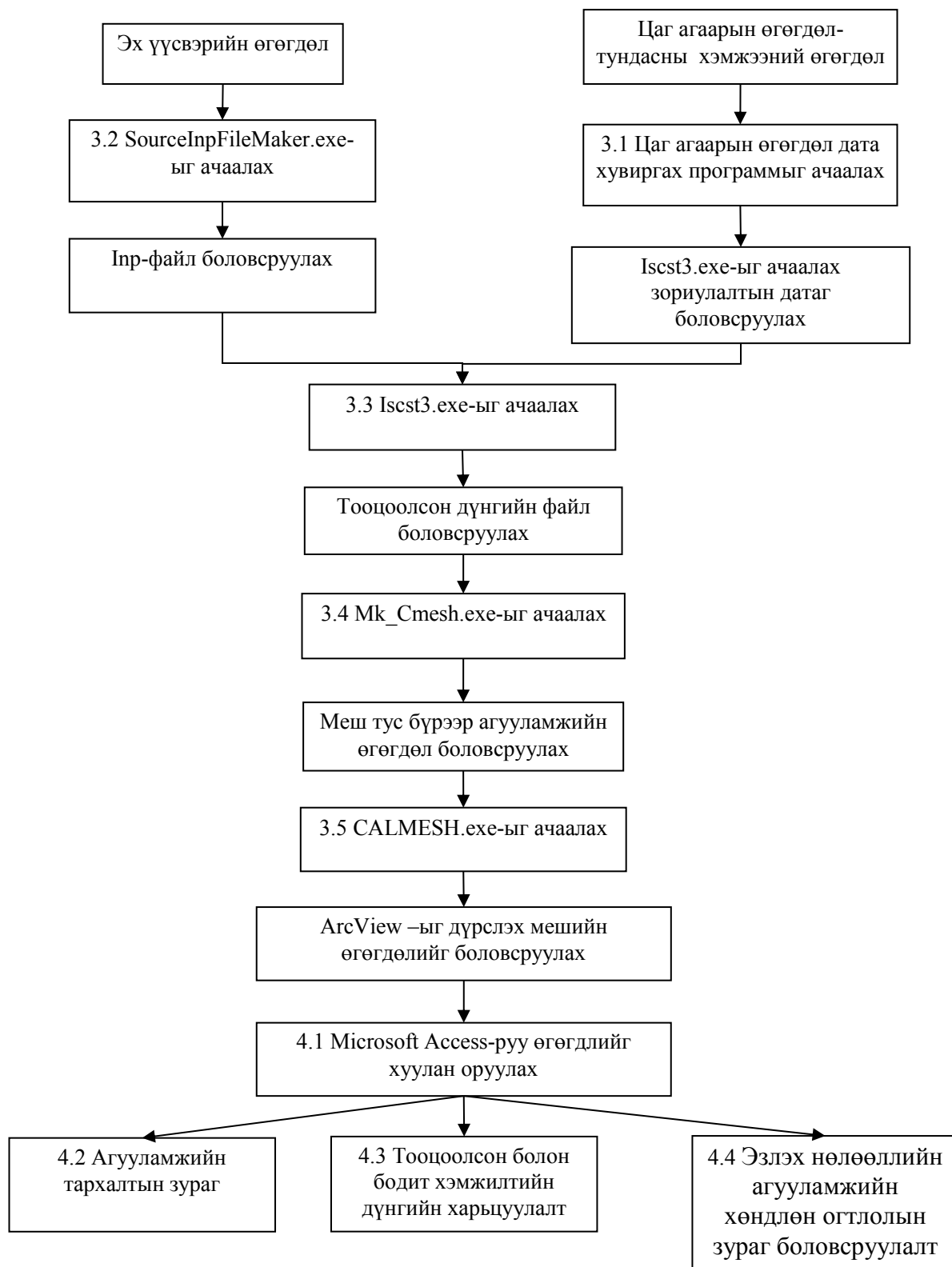
2 дахь үүрэг нь агаарын бохирдол үүсэх нарийн төвөгтэй нөхцөл байдлыг тодорхой болгох явдал юм. Агаарын бохирдлын нөхцөл байдал нь бохирдуулах бодисын ялгарал салхинд туугдан тархах, мөн хоёрдогч байдлаар урвалд орох бодисын нарийн төвөгтэй өөрчлөлт явц, үүсэх бүтцийг агаарын тархалтын загварчлалаар тооцоолон гаргадаг.

3 дахь үүрэг нь агаарыг шинжлэх судалгаанд ашиглах явдал байдаг. Эх газрын асар уудам орон зайд химийн бодисын тархалтын загварчлал хийж бодит хэмжилтээр тодорхойлох боломжгүй химийн нэгдэлийн нөхцөл байдлыг дэлхийн бөмбөрцөгийн агаарын орчинд хэрхэн өөрчлөгдөхийг тооцоолон гаргаж болдог.

## **2 Агуулга**

Энэ гарын авлагаар агууламжийн тархалтын загварчлалыг гаргаж агууламжийн тархалтын зургийг боловсруулан тооцоолсон дүнтэй бодит хэмжилтийн утгатай харьцуулж, эзлэх нөлөөллийн агууламжийн хувийг хөндлөн огтлолын зургаар гарган Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулах бодисын бүтцийг тодорхойлох зорилготой. Мөн агууламжийн тархалтын загварчлалыг ашигласнаар агаарын бохирдолд авах арга хэмжээний ялгарлын бууралт, агууламжийн бууралтын үр дүнг харьцуулан баталгаажуулах боломжтой болно.

Агууламжийн тархалтын загварчлалын тооцоолол болон тоосоолсон дүнд анализ хийх өгөгдөл датаг боловсруулах шат дарааллыг Зураг 2-1-д үзүүлэв.



**Зураг 2-1 Агууламжийн тархалтын загварчлалын тооцоолол болон тооцоолсон дүнгийн анализ хийх дараалал**

Дээрх дараалал тус бүрийн агуулгыг доор дурьдав.

### **3 Загварчлалыг боловсруулах аргачлал**

#### **3.1 Загварчлалд ашиглах цаг агаарын өгөгдөл боловсруулах**

Цаг агаарын өгөгдөл-үүлшилтийн хэмжээний өгөгдлийн мэдээг ЦУОШГ-аас авч дутуу өгөгдлийг олж тодорхойлон алдаатай дүнг ялгаж гаргана. Хүчинтэй өгөгдөлийн хэмжээ тооцоолсон хугацааны 60%-аас бага байх тохиолдолд загварчлалын нарийвчлал муутай болдог учраас бусад өгөгдлийг (Жишээлбэл: Орчны агаарын суурин харуул дээр хэмжигдэж байгаа цаг агаарын өгөгдөл гэх мэт) олж авах. Өгөгдөл бүрийг цэгцлэх аргачлал болон загварчлалд ашиглах цаг агаарын өгөгдлийг боловсруулах аргачлалыг “Техникийн зааварчилгаа (Инвентор-Тархалтын загварчлал)” -ны “7.1.2 загварчлалд ашиглах өгөгдлийн хувиргалт” дээр үзүүлсэн болно.

#### **3.2 Эх үүсвэрийн өгөгдлөөр “inp” файлийг боловсруулах**

Microsoft Access (Цаашид “Access” гэнэ)-д хуулагдаад байгаа эх үүсвэрийн өгөгдлийг Excel рүү хуулж эх үүсвэрийн өгөгдлийн “csv” файлыг боловсруулха. “csv” файл болон 3.1-д боловсруулсан цаг агаарын өгөгдөл зэргийг суулган “inp” файлыг үүсгэх файлыг ачааллуулж “inp” файлыг боловсруулна. Дэлгэрэнгүй аргачлалыг “Техникийн зааварчилгаа (Инвентор-Тархалтын загварчлал)”-ын “8.1.1 Access-аас inp файл боловсруулалт” дээр үзүүлсэн болно.

#### **3.3 Iscst3.exe (ISC-ST3-ыг ачаалах файл) ачаалалт**

3.2-д боловсруулсан inp файл болон цаг агаарын өгөгдлийг ашиглан ISC-ST3-ыг ачаалах. Дэлгэрэнгүй аргачлалыг “Техникийн зааварчилгаа (Инвентор-Тархалтын загварчлал)”-ын “8.1.3 Iscst3.exe-ын ачаалалт”-д дээр үзүүлсэн болно.

#### **3.4 Меш тус бүрийн агууламжийн өгөгдлийг боловсруулах**

3.3 дээр боловсруулсан тооцоолсон дүнгийн файлаас меш тус бүрийн агууламжийн өгөгдлийг боловсруулах. Дэлгэрэнгүй аргачлалыг “Техникийн зааварчилгаа (Инвентор-Тархалтын загварчлал)”-ын “8.1.4 Mk\_Cmesh.exe –ын ачаалалт” дээр үзүүлсэн болно.

#### **3.5 Access руу хувиргалт**

3.4 дээр боловсруулсан меш тус бүрийн агууламжийн өгөгдлийг Access руу хувиргах. Дэлгэрэнгүй аргачлалыг “Техникийн зааварчилгаа (Инвентор-Тархалтын загварчлал)”-ын “8.1.5 CALMESH.exe –ын ачаалалт” дээр үзүүлсэн болно.

## **4 Тооцоолсон дүнг ашиглах аргачлал**

### **4.1 Загварчлалын дүнг Access руу хуулах**

Arc GIS-ээр дүрслэхийн тулд 3.5-аар боловсруулсан файлыг Microsoft Access руу оруулна. Дэлгэрэнгүй аргачлалыг “Техникийн зааварчилгаа (Инвентор-Тархалтын загварчлал”-ын “8.2 загварчлалын дүнгийн файлыг Access руу шилжүүлэлт” дээр үзүүлсэн болно.

### **4.2 Агууламжийн тархалтын зураг**

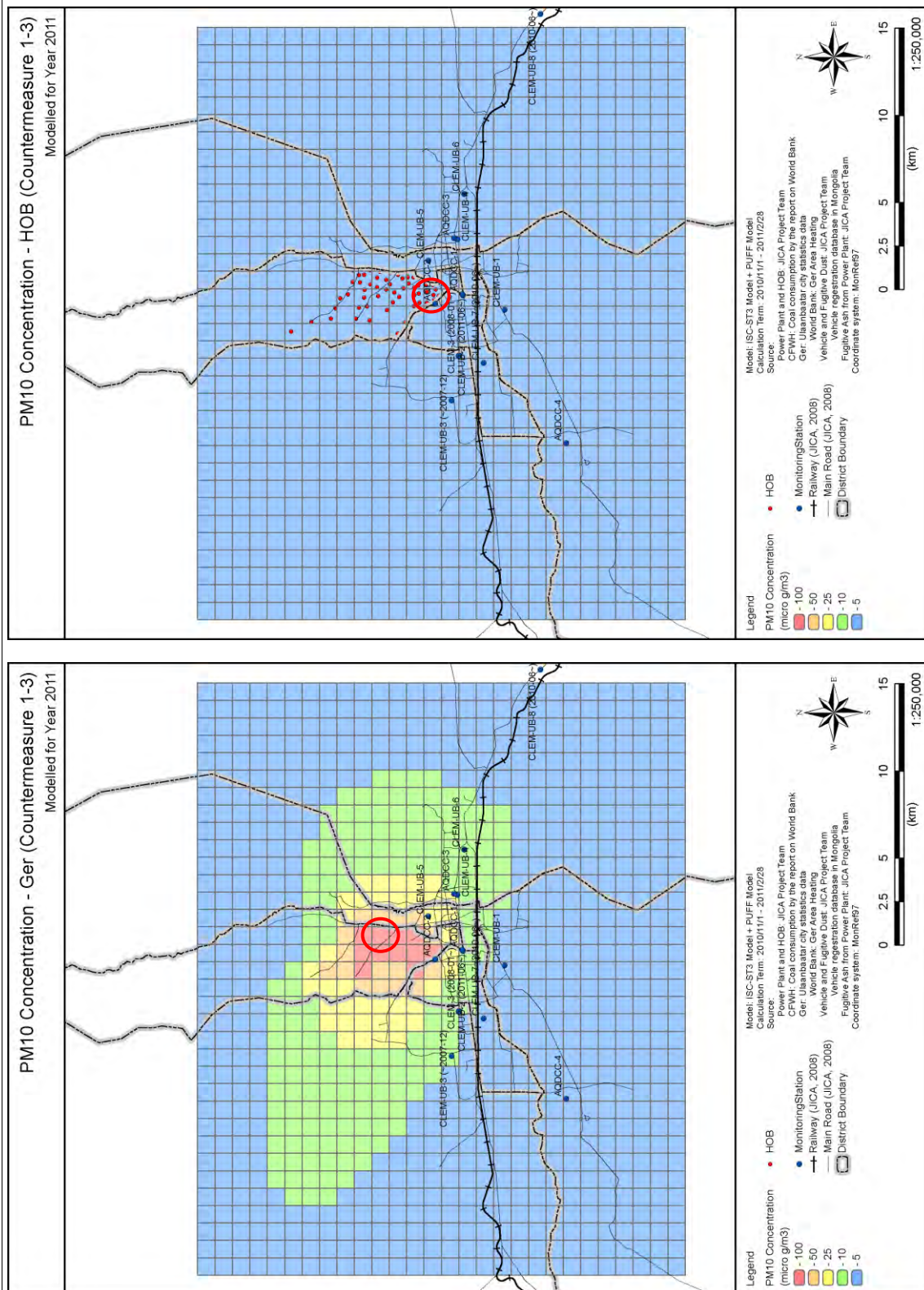
Access-д оруулсан загварчлалын дүнгийн өгөгдлийг гридын байрлалын дугаартай холбоос үүсгэж агууламжийн тархалтын зургийг гаргадаг. Үр дүнгийн өгөгдлийн холбоос суурилуулах аргачлалыг “Техникийн зааварчилгаа (Инвентор-Тархалтын загварчлал”-ын “8.4 агууламжийн тархалтын зураг боловсруулалт” дээр үзүүлсэн болно.

Агаарын бохирдлын эсрэг арга хэмжээний хувилбарыг суралж үзэх жишээ болгон гэрийн дүүрэгийн гэрийн зуухыг УХЗ-аар сольж тавьсан гэсэн хувилбарын агууламжийн тархалтыг Зураг 4-1-д үзүүлэв. Мөн арга хэмжээний өмнөх болон дараах байдлын агууламжийн тархалтын загварчлал дээрх хамгийн их агууламжийг Хүснэгт 4-1-д үзүүлэв. SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> аль алинд нь УХЗ-аар сольж тавьсан газар нутагт асар их хэмжээний агууламжийн бууралт харагдаж байна. Хамгийн их агууламж нь арга хэмжээ авч хэрэгжүүлээгүй үетэй харьцуулахад тус бүр 89%, 98%-ийн бууралт гарсан.

**Хүснэгт 4-1 Арга хэмжээ (АХ) авахаас өмнө болон дараах байдлын хамгийн их агууламж**

	Нэгж: $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	АХ-ны өмнө	АХ-ны дараа
SO <sub>2</sub>	78.52	8.62
PM <sub>10</sub>	59.10	1.21

Дээрх жишээ шиг арга хэмжээ авч хэрэгжүүлэхээс өмнө загварчлалыг гаргаж үзүүлснээр арга хэмжээнээс гарах үр дүнгийн баталгаажилт болж янз бүрийн арга хэмжээний тандалтын материал болж чадна.

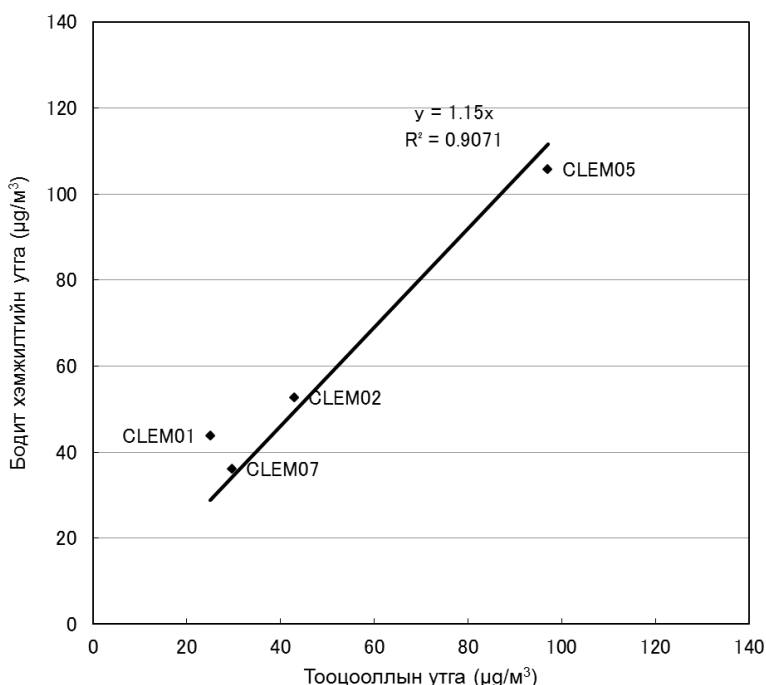


Зураг 4-1 Арга хэмжээний өмнө болон дараах байдалд PM<sub>10</sub>-ын агууламжийн тархалтыг харьцуулалт (Зүүн: АХ өмнө, Баруун: АХ дараа)

### 4.3 Тооцоолсон утгатай бодит хэмжилтийн утгын харьцаа

Тооцоолсон дүнгийн нарийвчлалыг магадлахын тулд тооцоолсон утгатай агаар орчны суурин харуул дээр хэмжигдсэн бодит хэмжилтийн дүнтэй хамаарлыг гаргаж баталгаажуулдаг. Бүх суурин харуул дээр эх үүсвэр тус бүрээрх агууламж болон агаар орчны суурин харуул дээр хэмжигдсэн бодит хэмжилтийн утгыг харьцуулсан дүнг Зураг 4-2 болон Хүснэгт 4-2-д үзүүлэв. Тооцоолсон утгатай бодит хэмжилтийн утгын харьцуулалтын нарийвчлалыг муутгадаг учир хүчинтэй өгөгдлийн тооцоолсон хугацааны 60%-д хүрэхгүй суурин харуулын дүнг хасаж оруулдаг. (Хүснэгт 4-2-ны саарал өнгөөр ялгасан мөр)

Зураг 4-2-ны харилцан хамааруулах зурагаас тооцоолсон утгатай бодит хэмжилтийн утгын хамаарал бараг 1-д 1-ын харьцаатай байгаа нь харилцан хамаарал өндөртэй байна. Үүнээс харахад нэлээн нарийвчлал өндөртэй загварчлал боловсруулж чадсан болхыг мэдэж болно.



Зураг 4-2 Тооцоолсон утга болон бодит хэмжилтийн харьцуулалтын дүн ( $\text{SO}_2$ )



Агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл  
Агаарын тархалтын загварчлалыг гаргах-шинэчлэх гарын авлага

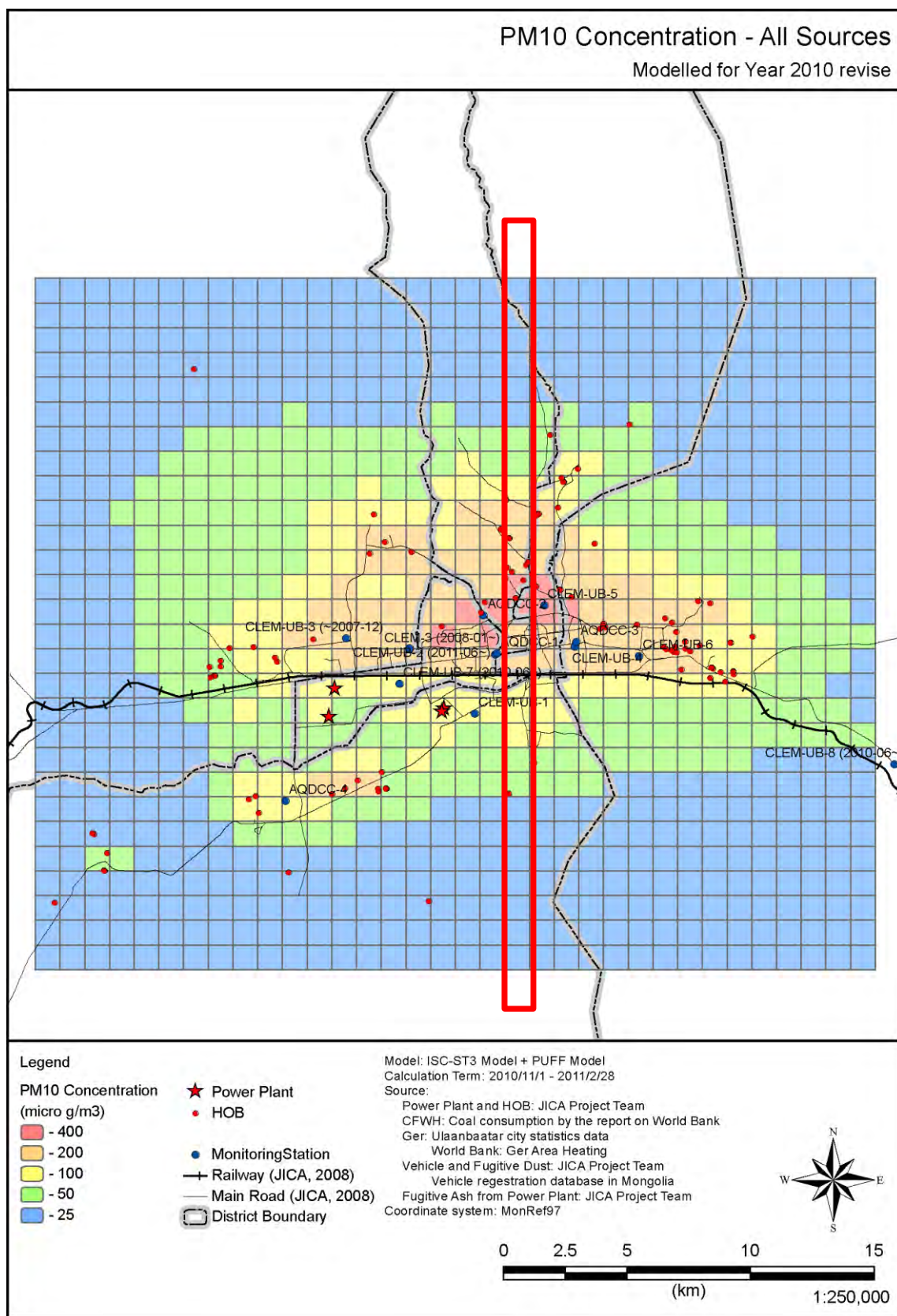
## Хүснэгт 4-2 Агаар орчны суурин харуул болон УХЗ-ны хамгийн өндөр агууламжтай газруудад эх үүсвэр бүс бүрээр тооцоолсон агууламж

SO2

Суурин харуул/хэмжилтийн цэг	Тооцооллын утга							Бодит хэмжилтийн утга	Тооцооллын утга-Бодит хэмжилтийн	Хүчинтэй өгөгдлийн тоо	Хүчинтэй өгөгдлийн хувь
	ДЦС	УХЗ	Бага оврын УХЗ	Гэрийн зуух	Автозам	Нарийн зам	Нийт				
AQDCC1	3.94	0.52	1.33	34.16	2.17	0.88	43	98.75	-55.75	2784	96.67%
AQDCC2	2.89	1.4	2.73	117.15	1.21	0.44	125.82	84.77	41.05	1939	67.33%
AQDCC3	2.18	1.21	1.81	49.19	2	1.31	57.7	55.43	2.27	2055	71.35%
AQDCC4	2.86	0.46	0.44	29.58	0.31	0.05	33.7	28.33	5.37	62	2.15%
HOB_Mex	1.08	6.81	3.82	77.71	0.47	0.25	90.14	43.86	90.14	1847	0.00%
CLEM01	6.17	0.36	0.55	16.4	1.11	0.44	25.03	52.70	-18.83	2735	64.13%
CLEM02	3.94	0.52	1.33	34.16	2.17	0.88	43	81.76	-9.70	2735	94.97%
CLEM03	4.23	0.48	1.67	73.88	1.07	0.43	81.76	57.70	81.76	0	0.00%
CLEM04	2.18	1.21	1.81	49.19	2	1.31	57.7	105.73	-8.65	2852	99.03%
CLEM05	2.27	1.45	2.62	87.57	2.12	1.05	97.08	79.62	79.62	2277	79.06%
CLEM06	1.45	2.16	2.6	72.02	0.78	0.61	79.62	36.04	-6.38	2277	79.06%
CLEM07	6.08	0.3	0.71	21.82	0.56	0.19	29.66	35.49	-35.49	2510	87.15%
CLEM08								Корреляцийн коэффициент (НАЧА-ны суурин)			0.677

#### **4.4 Эзлэх нөлөөллийн агууламжийн хувийн хөндлөн огтлолын зураг боловсруулалт**

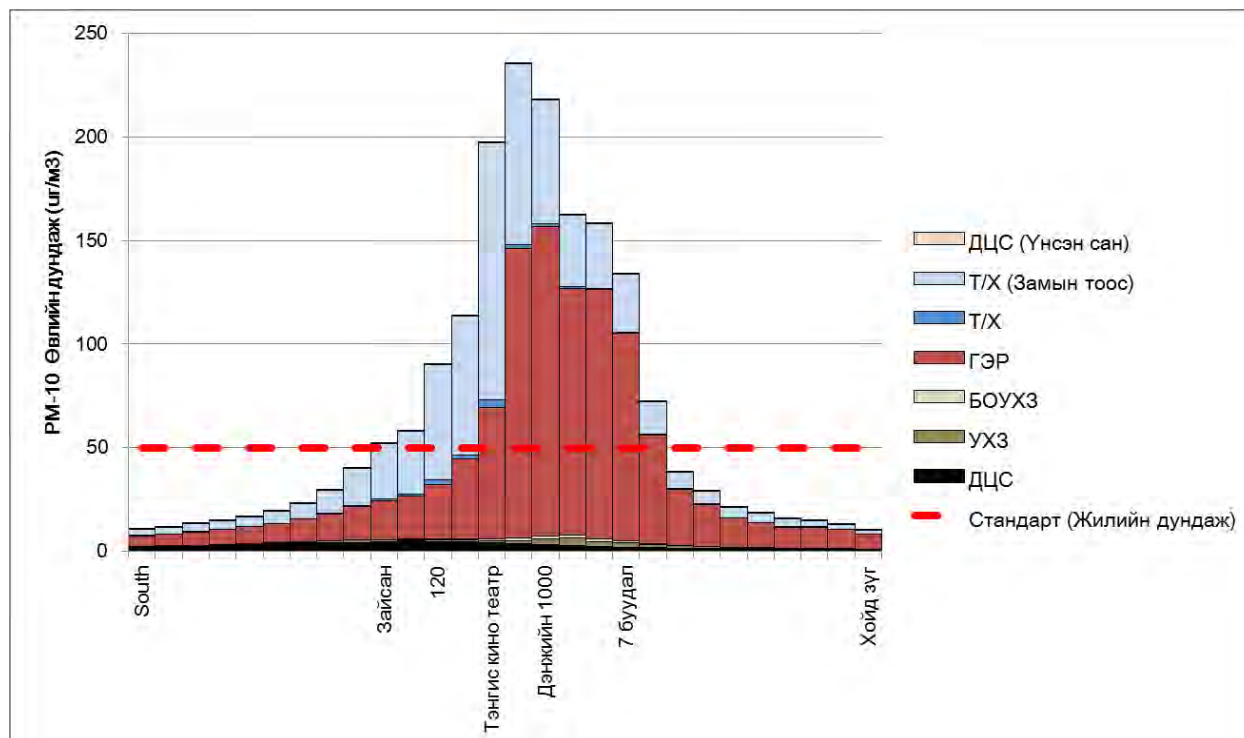
4.2 дээр боловсруулсан агууламжийн тархалтын зургаар бол аль газар нутагт аль эх үүсвэрээс ялгарч байгаа нь хэр зэрэг хувийг эзлэж байгааг мэдэх боломжгүй. Иймээс өмнө зүгээс хойд зүгт меш тус бүр дээрх эзлэх нөлөөллийн агууламжийн хувийн хөндлөн огтлолыг боловсруулдаг. Энэ зурагаар газар нутаг бүрийн жилийн дундаж стандартаас давсан хэсэг, эх үүсвэр тус бүрийн эзлэх нөлөөллийн агууламжтай, харьцааг тодорхой болгож чаддаг. Мөн агаарын бохирдлын бүтцийг тодорхойлохын зэрэгцээ тус нутаг дахь эх үүсвэрт авах арга хэмжээний саналыг боловсруулахад ашиглана гэж бодож байна.



Зураг 4-3 PM<sub>10</sub>-ын загварчлалын дүнгийн жишээ

Агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

Агаарын тархалтын загварчлалыг гаргах-шинэчлэх гарын авлага



Зураг 4-3-ын улаан өнгөөр зурсан хэсгийг хамруулав.

**Зураг 4-4 Өмнө зүгээс хойд чиглэлд эзлэх нөлөөллийн агууламжийн хөндлөн огтлолын зураг**