

## ДОТООД ШАТАЛТЫН ХӨДӨЛГҮҮРИЙН ЭКОЛОГИЙН ХАРЬЦУУЛСАН ҮНЭЛГЭЭ

**Ж.Мөнхтүвшин, Г.Энхбаяр**

ХААИС-ийн Инженерийн сургууль

e-mail: [norma\\_mtv@yahoo.com](mailto:norma_mtv@yahoo.com)

### ХУРААНГУЙ

*Монгол Улсын хэмжээнд сүүлийн жилүүдэд автомашины тоо эрс нэмэгдэж байгаатай холбоотой хот, суурин газрын агаарт хаягдах хорт бодисын хэмжээ мөн ихэсч байна. Эрдэмтэн, судлаачид автомашины хөдөлгүүрийн ажилласан хийн найрлагад 300 гаруй төрлийн хорт хий агуулагддаг болохыг судалгаагаар тогтоожээ. Эдгээрээс нүүрстөрөгч, азотын ислүүд, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл зэрэг нь хүний эрүүл мэндэд илүү хор хөнөөл учруулдаг байна.*

*Улаанбаатар хотод ашиглагдаж байгаа суудлын автомашины насжилтаас хамааруулан машинаас ялгарч байгаа хорт хийн үзүүлэлтүүдийн утгыг MNS:5013:2009 стандарттай харьцуулсан үр дүнг танилцуулав.*

**ТҮЛХҮҮР ҮГ:** Хөдөлгүүр, хорт хий, тоосонцор, тортог

### ОРШИЛ

Авто тээврийн хэрэгслийн техникийн байдал, экологийн үнэлгээ нь тэдгээрийн техникийн бэлэн байдал, ашиглалтын нөхцөл, насжилт, хэрэглэж байгаа шатахуун тосолгооны материалын шинж чанараас ихээхэн хамаардаг. 2010 оны судалгаагаар дизель хөдөлгүүртэй автомашины 40%, бензинээр ажилладаг хөдөлгүүртэй автомашины 30% нь экологийн үзүүлэлтийн стандартын шаардлага хангахгүй байгаа боловч замын хөдөлгөөнд оролцсоор

байжээ. Мөн түүнчлэн 2011.01.01 өдрөөс 2011.11.03 өдөр хүртэл явагдсан автотээврийн тооллогын, үзлэгийн дүнгээр үзлэгт хамрагдсан 310603 тээврийн хэрэгслийн 2,27% нь тэнцээгүй байна. Үүнээс 2108 нь утаа, 898 нь өнгө үзэмжээр, 4145 нь тоормоз, 2547 нь тэнхлэг тохиргоо, 2374 нь гэрлийн тохиргоо, 165 нь дуу чимээний үзүүлэлтээр тээврийн хэрэгсэл техник хяналтын үзлэгт тэнцээгүй байна. [2]

#### Судалгааны ажлын зорилт:

1. Суудлын автомашинаас ялгарах хорт хийн хувь, хэмжээ Евро стандартын аль ангилалд хамаарч буйг тогтоох.

2. Насжилт өндөртэй суудлын автомашинд экологийн үнэлгээ өгч, зөвлөмж боловсруулах

**Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй**

1. Очлуурт хөдөлгүүртэй 2-3 жил, 4-6 жил, 7-9 жил, 9-өөс дээш жил ажилласан суудлын 40 автомашин
2. Автомашинаас ялгарах хорт хийн найрлагыг тогтоох “OPUS-40” маркийн хөдөлгөөнт багаж хэрэгсэл.

**Хэмжилт хийх:**

Насжилтаар нь ангилсан авто машины хөдөлгүүрийг төрөл бүрийн түлшээр ажиллуулан туршиж шаталтын бүтээгдэхүүний хэмжилтийн утгуудыг тогтоож харьцуулалтын аргаар үнэлэв.

**Математик боловсруулалт хийх аргачлал:**

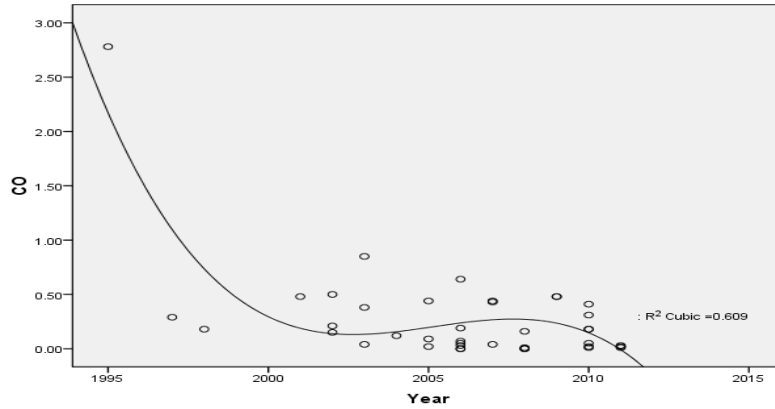
Туршилт, хэмжилтийн үр дүнд гарсан тоо баримтуудыг SPSS программ дээр нэгтгэж Data Analyse-ээр статистикийн боловсруулалт хийв.

Хүснэгт 1

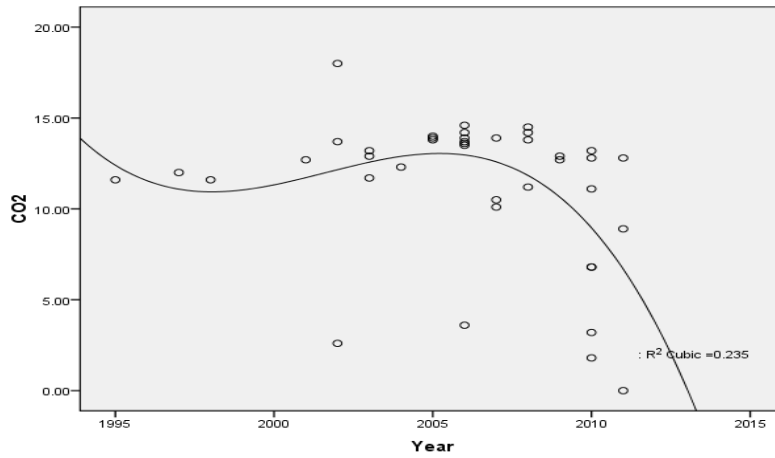
Туршилт, хэмжилтийн үр дүн

№	Автомашины нажилт	Үйлдвэрлэгч	Марк	Үйлдвэрлэсэн он=X	CO=Y	esti(CO)=esti(Y)	CO2	CH
1	0-3 жилийн насжилттай	Benz	G550	2011	0.01	-0.044	12.8	18
2		Toyota	Tundra	2010	0.41	0.017	13.2	142
3		Huinday	Avante	2010	0.18	0.017	6.8	115
4		BMW	X5 5i	2010	0.02	0.017	1.8	48
5		Subaru	Impreza	2010	0.05	0.017	3.2	135
6		Huinday	Verna	2011	0.03	-0.044	8.9	137
7		Toyota	Runx	2011	0.02	-0.044	0	32
8		Toyota	Corolla	2010	0.31	0.017	12.8	182
9		Huinday	Avante	2010	0.18	0.017	6.8	115
10		Toyota	Raum	2010	0.01	0.017	11.1	77
11	4-6 жилийн насжилттай	Toyota	Allion	2008	0.16	0.139	13.8	173
12		Nissan	Tiida	2008	0	0.139	14.5	5
13		Lexus	L570	2008	0	0.139	14.2	41
14		Toyota	Rav 4	2008	0.01	0.139	11.2	9
15		Honda	CR-V	2007	0.44	0.2	13.9	143
16		Toyota	Allion	2007	0.07	0.2	3.6	131
17		Toyota	Mark II	2007	0.43	0.2	10.5	214
18		Toyota	Vitz	2009	0.48	0.078	12.7	223
19		Toyota	Mark II r	2009	0.48	0.078	12.9	182
20		Brevis		2007	0.04	0.2	10.1	200
21	7-9 жилийн насжилттай	Lexus	L470	2006	0.64	0.261	13.9	98
22		Toyota	Vitz	2006	0	0.261	14.2	5
23		Toyota	Mark X	2006	0	0.261	14.6	51
24		Nissan	Tiida	2004	0.12	0.383	12.3	110
25		Benz	A170	2006	0.19	0.261	13.6	72
26		Toyota	Crown	2006	0.03	0.261	13.7	0.07
27		Huinday	Sonata	2006	0.05	0.261	13.5	0.03
28		Nissan	Note	2005	0.02	0.322	13.9	80
29		Toyota	Ist	2005	0.44	0.322	13.8	277
30		Lexus	L470	2005	0.09	0.322	14	35

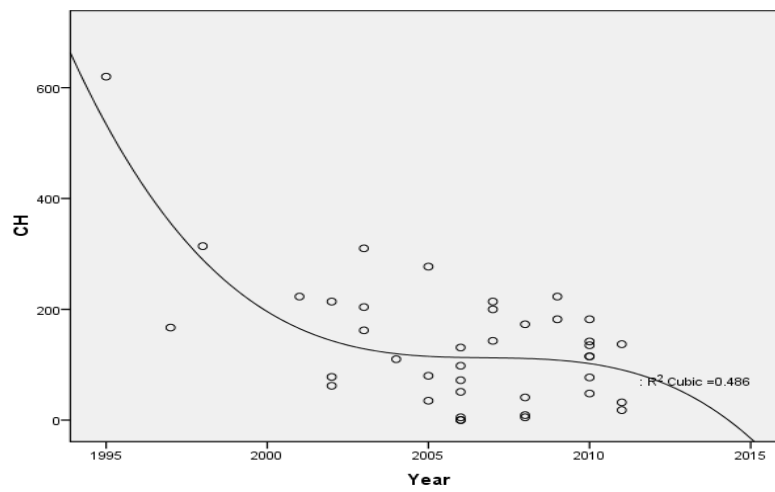
### Математик боловсруулалтын үр дүн



Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл CO,%



Нүүрстөрөгчийн давхар исэл CO<sub>2</sub>,%



Нүүрс устөрөгч CH ppm, (сая<sup>-1</sup>)

Насжилт нь химийн элементүүдэд хэрхэн нөлөөлж буйг дараах боловсруулалтын үр дүнгээс харж болно:

b. Dependent Variable: CO

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.517 <sup>a</sup>	.268	.248	.39827

a. Predictors: (Constant), Year

R Square (CO carbon monoxid) = 0.268 → 26.8%-аар насжилтаас хамаарч байна.

b. Dependent Variable: CO2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.276 <sup>a</sup>	.076	.052	3.92561

a. Predictors: (Constant), Year

R Square (CO2 carbon dioxid) = 0.076 → 7.6%-аар насжилтаас хамаарч байна.

b. Dependent Variable: CH

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.547 <sup>a</sup>	.300	.281	98.678

a. Predictors: (Constant), Year

R Square (CH carbon dioxid) = 0.30 → 30%-аар насжилтаас хамаарч байна

## ДҮГНЭЛТ

Туршилтад хамрагдсан нийт автомашины насжилт тус бүрийн хорт хийн үзүүлэлтүүдийн утгыг MNS:5013:2009 стандарттай харьцуулахад:

1. CO-н хувь 0-3 жил ба 4-6 жилд 0.5% хүртэл байхаас 0.12%, 0.21%, 7-9 жил 1% байхаас 0,16%, 9-өөс дээш жилд 1,5% байхаас 0.58% байгаа тул шаардлага хангаж байна.
2. CO2-н хувь 12% байхаас 0-3 жилд 7.74%, 4-6 жилд 11.7%, 7-9 жилд 12,5% хувь, 9-өөс дээш жилд 13,5% хувьтай буюу стандартаас 12,5 хувиар хэтэрч шаардлага хангахгүй байна.

3. CH-н хэмжээ 0-9, 9-өөс дээш жилд 250ppm байхаас 0-3 жилд 100ppm, 4-6 жилд 132.1ppm, 7-9 жилд 72.8ppm, 9-өөс дээш жилд 300ppm дүнтэй гарсан нь 20 хувиар хэтэрсэн стандартын шаардлага хангахгүй байгааг илэрхийлж байна.
4. Евро стандартын Евро V, VI стандартуудад CO=1.0g/km, CO2=12%, CH=0,1g/km тус тус байдаг бол манай орны стандарт CH-н утга 30 % хэтэрч байгаа учир шаардага хангахгүй байгаа нь харагдаж байна.

## ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

1. Монгол Улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль “Автотээврийн хэрэгслийн хорт хаягдлыг бууруулах судалгаа” 2010 он 200900045
2. ШУТИС, МИС “Шатахуун, тосолгооны материалын хангамж, хэрэглээ, чанар, экологи” мэдээлэл, судалгаа, онол практикийн бага хурлын илтгэлүүд. УБ 2007он

- |   |   |
|---|---|
| <p>3. Б.Баярсүрэн “Автобензин: хар тугалга тодорхойлох арга” 2008, 200900045</p> <p>4. Тээвэр судлалын төв, Электрон техник машин судлалын концерн “Автотээврийн хэрэгслийн найдварт ажиллагаа, экологи” 2002 он 200200062</p> <p>5. Тээвэр судлалын төв, Электрон техник машин судлалын концерн, Д.Ёндонсүрэн “Автотээврийн хэрэгслийн техникийн</p> | <p>байдал, экологийн үнэлгээнд шатахуун тосолгооны материалын чанарын нөлөөллийн судалгаа” төслийн тайлан. 2010 он. 200900071</p> <p>6. Ezio Alfieri “Emissions-Controlled diesel engine” (Swiss Federal Institute of Technology Zurich, ETH) 2009он.</p> <p>7. Katherine O.Blumberg, Michael P.Walsh, Charlotte Pera “Low-sulfur gasoline”</p> |
|---|---|

## **COMPARABLE VALUATION OF ECOLOGY OF GASOLINE ENGINE**

***Munkhtuvshin J., Enkhbayar G.***

*Comparison between values of each car's aging that involved in the experiment and MNS: 5013:2009 Standard*

***CO values are qualified to each aging cars:***

- 0-3 aging cars 0.12% of CO with 0.5% of the standard value
- 4-6 aging cars 0.21% of CO with 0.5% of the standard value
- 7-9 aging cars 0.16% of CO with 1% of the standard value
- More than 9 aging cars 0.58% of CO with 1.5% of the standard value

***CO2 values are qualified to each aging cars:***

- 0-3 aging cars 7.74% of CO2 with 12% of the standard value
- 4-6 aging cars 11.7% of CO2 with 12% of the standard value

*But CO2 values are not qualified to each aging cars:*

- 7-9 aging cars 12.5% of CO2 with 12% of the standard value
- More than 9 aging cars 13.5% of CO2 with 12% of the standard value and 12.5 percent larger than the standard is inadequate

***CH values are qualified to each aging cars:***

- 0-3 aging cars 100 ppm of CH with 250 ppm of the standard value
- 4-6 aging cars 132.1 ppm of CH with 250 ppm of the standard value
- 7-9 aging cars 72.8 ppm of CH with 250 ppm of the standard value

*But CH value's standard is inadequate:*

- More than 9 aging cars 300 ppm of CH with 12% of the standard value and it exceeded the 20% increase in the standard

*The amount of carbon dioxide (CO2) and hydrocarbon (HC) from the car that aging more than 9 are exceeded the national standard by value of 12.5 % (CO2) and 20 % (HC). Because of the results, aging high car imports and proper use should be reduced by appreciate percentage. It is important to balance global warming.*