

ДУУ ЧИМЭЭНИЙ ОНОШЛОГООГООР СУУДЛЫН АВТОМАШИНЫ УРД ДУГУЙН ХОЛХИВЧИЙН ЭЛЭГДЛИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ

З.Ундармаа¹, Ч.Бямбадорж¹, П.А.Болоев²

1-ХААИС-ийн Инженерийн сургууль

2-Эрхүүгийн Хөдөө аж ахуйн их сургууль

e-mail: znmdr_undaa@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

Уг судалгааны хүрээнд автомашины дугуйны булны холхивчийн элэгдлийг дуу чимээгээр оношлох асуудлыг авч үзсэн. Автомашины дугуйг 39 км/ц хурдтай эргүүлэн холхивчоос үүсэх дуу чимээг Sound levelmeter багажаар хэмжиж, үр дүнг микрометрээр хэмжсэн үзүүлэлттэй харьцуулан үнэмшлийн түвшинг баталгаажуулав. Машины гүйлтийн хэмжээнээс хамаарч холхивчийн дуу чимээ өөрчлөгдөх зүй тогтол, хамааралын тэгшитгэлийг тодорхойлов.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Холхивч, холхивчийн тэнхлэгийн дагуу болон радиал холхио (завсар), дуу чимээний оношлогоо, автомашины дугуй эргүүлэх төхөөрөмж

ОРШИЛ

Манай орны замын нөхцөл байдал болон автомашины насжилттай холбоотойгоор засвар үйлчилгээний төвд ирж байгаа захиалгуудын 25% -ийг явах ангитай холбоотой эвдрэлүүд тэр дундаа дугуйны булны холхивчийн эвдрэл эзэлж байна. Автомашины дугуйны булны холхивчийн

эвдрэл нь эдэлгээний хугацаанаас хамааран “үечлэлтэй” болон “санамсаргүй” гэсэн хоёр хэлбэрээр гардаг. Энэхүү судалгаанд үечилсэн байдлаар үүсэж байгаа элэгдлийн төлвийг дуу чимээгээр нь оношлож, үлдэгдэл нөөцийг тодорхойлох зорилт тавьсан.

СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ

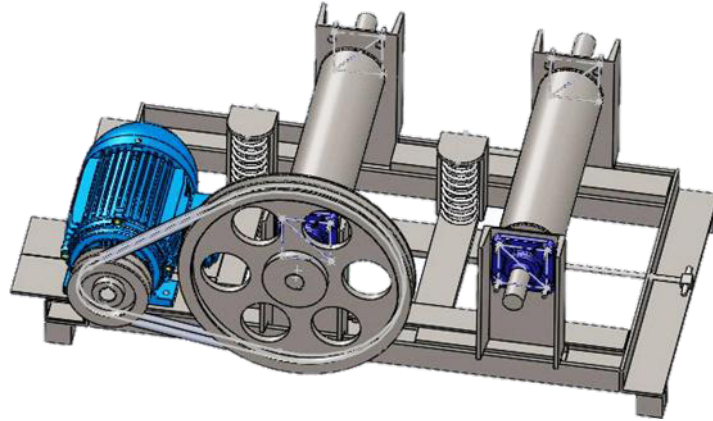
Холхивчийн элэгдлийг дуу чимээгээр оношлохдоо холхивчийн дуу чимээг хэмжигч багаж, компьютер, үр дүн боловсруулах дагалдах програм, автомашины дугуй эргүүлэх төхөөрөмж зэргийг ашиглав. Мөн холхивчийн радиал болон тэнхлэгийн дагуу үүсэх холхиог шууд

хэмжилтийн аргаар зүүт индикатор ашиглан гүйцэтгэв. Багаж хэрэгслийн үндсэн үзүүлэлтүүд:

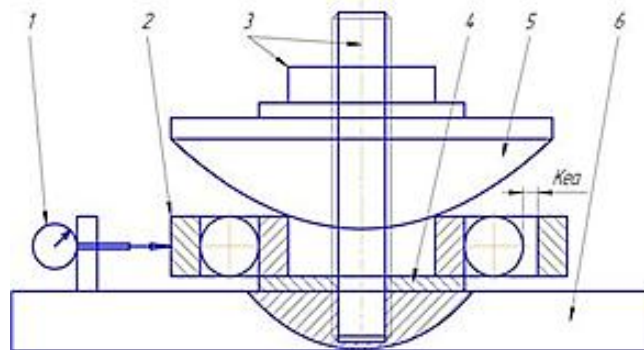
- Автомашины дугуйг 39 км/ц хурдтай эргүүлэх төхөөрөмж

- Дуу чимээ хэмжих багаж “Sound levelmeter” нь 1 дб нарийвчлалтай. 30-130 дб хязгаарт хэмжилт хийнэ.
 - Холхивчийн хэмжилтийг ГОСТ520-2002-д заасны дагуу прибор КИ-1223 багажаар хийх ба индикаторын нарийвчлал 0.001мм
- Туршилтад “Ниссан” загварын машин ашигласан. Хэмжилтийн нарийвчлалыг

сайжруулахын тулд автомашины дугуйг төхөөрөмжөөр эргүүлэхээс гадна хөдөлгүүрийн хүчээр эргүүлж үр дүнг харьцуулсан. Хэмжилт хийхдээ холхивчийн түвшинд, 7-8 мм зайд дуу чимээ хэмжих багажийг байрлуулна. Туршилтын үед хөдөлгүүрийн дуу чимээ 60дб, дугуй эргүүлэх төхөөрөмжийн дуу чимээ 72.8 дб байв.



1-р зураг.Автомашины дугуй эргүүлэх төхөөрөмж, 4,5 кв чадалтай цахилгаан хөдөлгүүр



2-р зураг.Холхивчийн радиал холхиог хэмжих бүдүүвч 1-зүүт индикатор, 2-холхивч, 3-даруулга, 4-тулаас, 5-конус, 6-тавцан

Хэмжих арга

Автомашиныг өргүүрээр өргөн хэмжилт явуулах дугуйн дор төхөөрөмжийг байрлуулна. Өргүүрийг аажим буулган төхөөрөмжийн булнуудыг дамнуулан дугуйг тэгш хэмтэй, эгц байрлуулна. Дуу чимээ хэмжих багажаа холхивчийн түвшинд 7-8 мм зайд байрлуулаад

төхөөрөмжийг ажиллуулж дугуйг эргүүлнэ. Дугуйн эргэлт жигдэрсэн үед хэмжилтийн багажыг ажиллуулна. Хэмжилтийн үр дүнг хүснэгтээр болон графикаар Exsellпрограм дээр хөрвүүлэн авч боловсруулна. Хэмжилт явуулсан холхивчийн завсрыг хэмжинэ.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

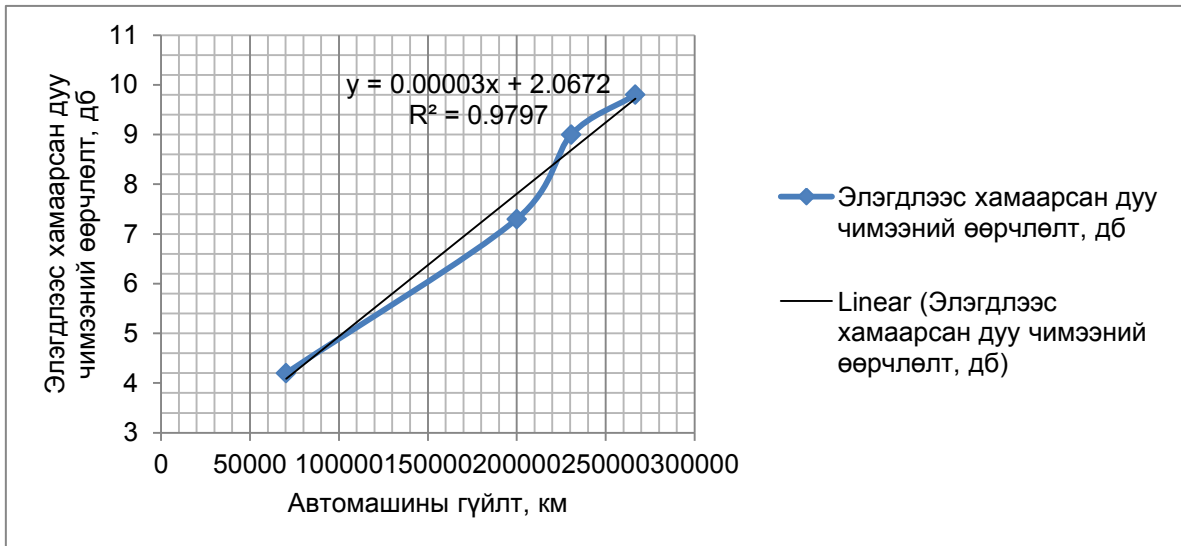
Автомашины засвар үйлчилгээний “Ниссан сервис” төвд “Ниссан куб” маркийн өөр өөр гүйлттэй дөрвөн машины урд дугуйн булны

хуучин болон шинэ холхивчоос үүсэх дуу чимээг хэмжиж үр дүнг 1-р хүснэгтээр харуулав.

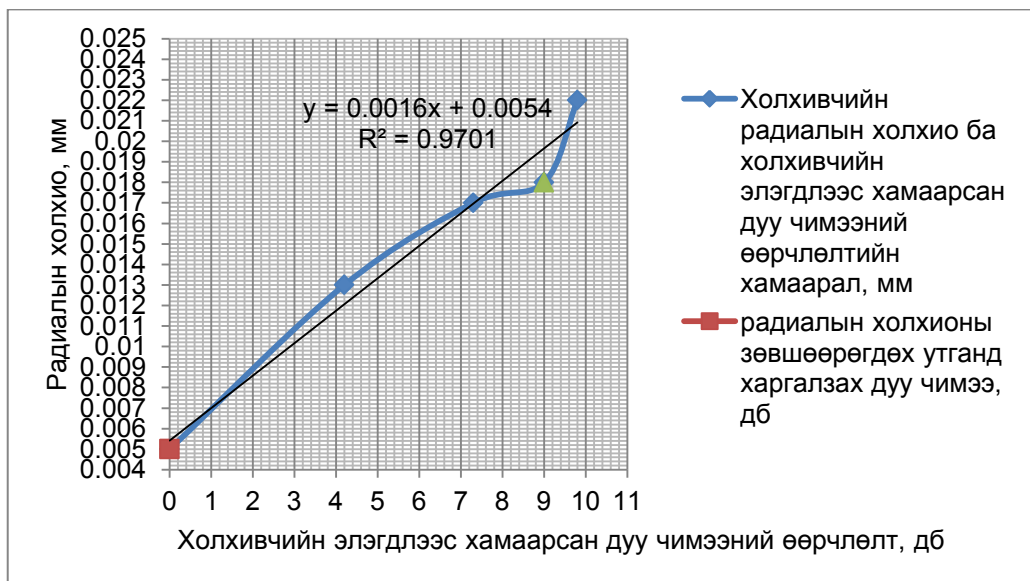
Холхивчийн дуу чимээг хэмжсэн үр дүн

Үзүүлэлт	Автомашины үйлдвэрлэгдсэн он	2000	1999	2001	1999	Дундаж
гүйлт, км		70312	200000	230625	266660	
Холхивчийг төхөөрөмжөөр эргүүлж дуу чимээг хэмжсэн дүн,(хуучин/шинэ, дб)		102/97.8	105.5/98.2	107/98	108/98.2	105.6/98.05
Холхивчийг хөдөлгүүрийн хүчээр эргүүлж дуу чимээг хэмжсэн дүн, (хуучин/шинэ, дб)		89.4/85.2	92.7/85.4	94.2/85.2	95.2/85.4	92.87/85.3
Элэгдлээс хамаарсан дуу чимээний өөрчлөлт, дб		4.2	7.3	9	9.8	7.575

Туршилтын үр дүнгээс харахад холхивчоос үүсэх хэмжээ нэмэгдэх тутам өсөх зүй тогтолтой дуу чимээний төвшин нь автомашины гүйлтийн байна.



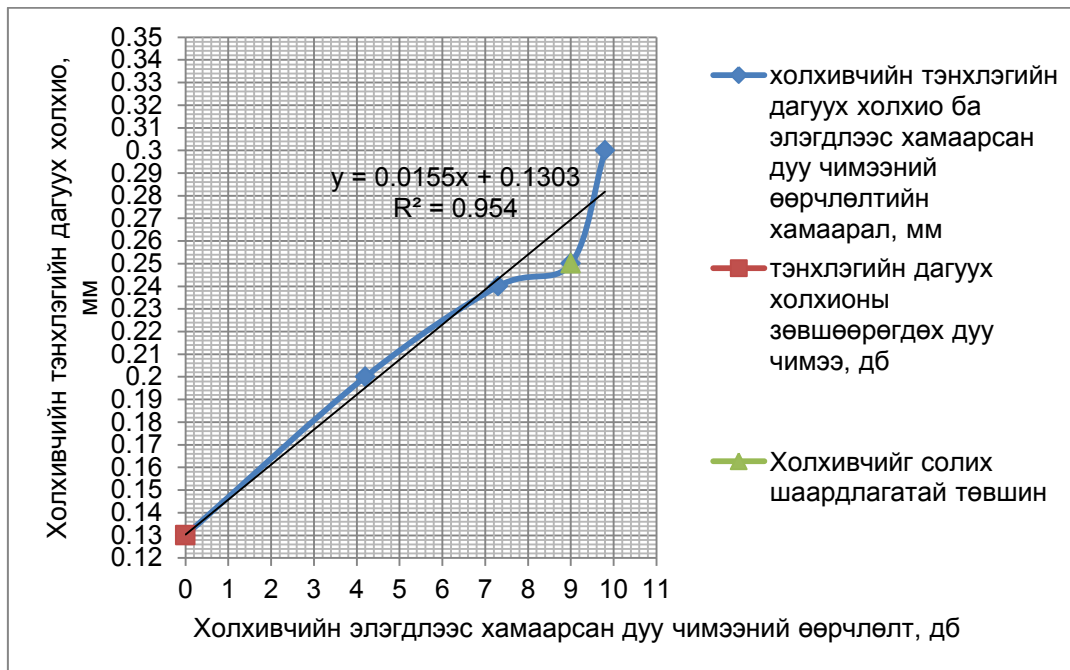
3-р зураг. Автомашины гүйлт болон холхивчийн дуу чимээний хамаарал



4-р зураг. Холхивчийн дуу чимээний өөрчлөлт, радиалын холхионы Хоорондын хамаарлын төлөв

Радиал холхионы хэмжээ холхивчид үүсэж байгаа дуу чимээний өөрчлөлтөөс $y = 0.0016x + 0.0054$, ($R^2 = 0.9701$) гэсэн эмперик томъёогоор

илэрхийлэгдэх шулуун шугамын хамааралтай байна.



5-р зураг. Холхивчийн дуу чимээний өөрчлөлт, тэнхлэгийн дагуух холхионы хоорондын хамаарал

Холхивчийн дуу чимээ болон тэнхлэгийн дагуух холхионы хамаарал нь шулуун шугамын эмперик тэгшитгэлээр тодорхойлогдож байгаа бөгөөд

учир шалтгааны илтгэлцүүр $R^2 = 0.954$ байгаа явдал хоёр хувьсах хэмжигдэхүүний хамаарал нягт болохыг харуулж байна.

ДҮГНЭЛТ

- Суудлын автомашины дугуйныбулны холхивчийн элэгдлийн төлвийг задлалгүйгээр, түүний үүсгэж байгаа дуу чимээгээр нь оношлох бүрэн бололцоотой бөгөөд дуу чимээний төвшинг ашиглаж эдэлгээний үлдэгдэл нөөцийг тодорхойлох боломжтой байна.
- Холхивчийн элэгдлийн хэмжээ нь түүний үүсгэж байгаа дуу чимээний төвшингөөр тодорхойлогдож байгаа ба хоорондоо шугаман хамааралтай.
- Холхивчийн дуу чимээ нь түүний радиал чиглэлд үүсэх холхио болон тэнхлэгийн дагуух холхионы хэмжээнээс хамааран өөрчлөгдөж байгаа бөгөөд тэдгээр нь хоорондоо мөн шугаман хамааралтай байна.
- Автомашины гүйлт 230625 км хүрэхэд төхөөрөмжөөр хэмжсэн холхивчийн дуу чимээ 107 дБ, холхивчны радиалын холхио 0.018 мм, тэнхлэгийн дагуух холхио 0.25 мм болсон үед холхивчийг солих шаардлагатай.

НОМ ЗҮЙ

- “Монгол улсын стандарт”, “Дууны калибратор-Sound calibrators” MNS OIML R 102:2001
- Бурлий В.В. “Прогнозирование остаточного ресурса газотурбинного двигателя газоперекачивающего агрегата на основе оценки технического состояния лимитирующего его ресурс подшипникового узла”, кандидатская диссертация, Москва 2012.
- А.П.Сырбаков, М.А.Корчуганова, Н.С.Чернышев “Техническая диагностика

ДВС по параметрам вибраций” Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА», вып.47, Иркутск, 2011г., с. 103-108.

4. П.А.Болоев “Теория двигателя внутреннего сгорания. Теория автомобиля и трактора” Улан-Удэ БГУ, 2004 г

TO DETERMINE A HUB BEARING WEAR OF FRONT WHEELS OF VEHICLES BY USING SOUND DIAGNOSIS

Undarmaa Z., Byambadorj Ch., Boloev P.A

e-mail: znmdr_undaa@yahoo.com

About 25 percent of total applications has been received in the auto service center is related to the breaking of chassis and breaking of hub bearing of wheel. It is depended on the condition of the Mongolian road and age of the vehicle. The hub bearings wear of vehicle divided into the 2 types, such as frequency and random. Therefore, the goal of the study is formulated that to determinate a hub bearing wear of front wheel using sound method of diagnosis and fix the residual recourses.

The sounds are coming from the rotated wheel of car (39 km/h) measured by using sound level meter. The measuring results of sound level compared with the results of mechanical measuring method using a micrometer (radial backlash and end play of bearing). In the frame of survey, defined the regression equations which varied the sound level from the bearing radial backlash and endplay.