ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00448

AVTOMOBIL SHOVQINIGA SABAB BO'LUVCHI MANBALARNI TADQIQ ETISH

A. Xusanjonov **M. Qobulov** **A. Ismadiyorov**
Farg'ona politexnika instituti

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada avtomobillar dvigatelidan chiqadigan zararli moddalarga nisbatan qo'yilgan mavjud me'yorlarga rioya qilish uchun, avtomobil dvigatellarining chiqarish tizimlarida qo'llaniladigan chiqindi gaz tozalash qurilmalarining e'tiborga olinishi kerak bo'lgan akustik xususiyatlari taxlili keltirilgan

Tayanch so'zlar: avtomobil, dvigatel, samaradorlik, yonilg'i, ekalogiya, shovqin manbalari.

RESEARCHING SOURCES THAT CAUSE VEHICLE NOISE

A. Khusanjonov **M. Kobulov** **A. Ismadiyorov**
Ferghana Polytechnic Institute

This article provides an analysis of acoustic properties of exhaust gas filters used in exhaust systems of vehicle engine in order to comply with existing standards for emissions from automobile engines.

Key words: Automobile, engine, efficiency, ecology, fuel, noise sources.

KIRISH

Zamonaviy sivilizatsiyani shovqinsiz tasavvur qilish qiyin. Biz shu shovqin sharoitida ishlaymiz, yashaymiz va dam olamiz. Allaqachon ma'lum bo'lgan doimiy shovqinlarning insonga zararli ta'sir qilishi xavfi mavjud bo'lib, u avvalo insonning eshitish organlarini izdan chiqaradi.

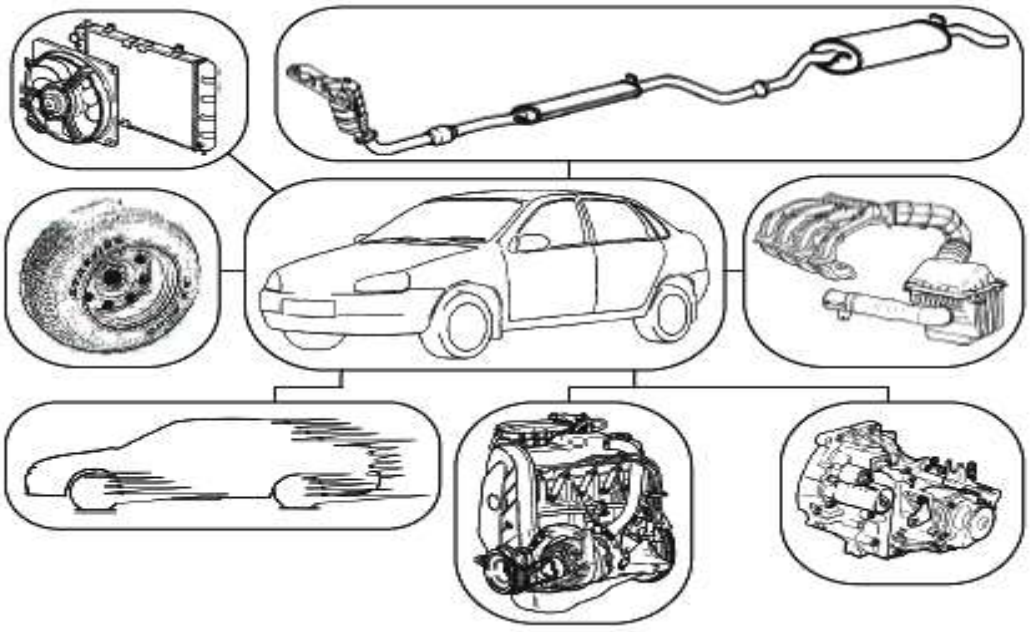
Shovqinga qarshi kurash avtomobilsozlik sanoatining dolzarb va murakkab muammolaridan biridir. Avtomobil hosil qiladigan shovqin uning ishonchliligi, ishlash jarayoni va samaradorligi kabi sifat ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatadi. Avtoulovning shovqin darajasining pastligi - muhim ergonomik va ekologik mezon bo'lib, jahon bozorida transport vositalarining texnik jihatdan mukammalligi va raqobatbardoshligini belgilovchi sifat ko'rsatkichlaridan biridir. Avtomobillar akustik xususiyatlarining xalqaro standartlarga muvofiqligi uning jahon bozorida

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00448

raqobatbardoshligini oshiradi [1]. Avtomobillarning shovqini kamaytirishga qaratilgan tadqiqotlar dvigatellarni rivojlantirish bo'yicha umumiy dasturning eng muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Muammolarning o'ziga xos xususiyati shundaki, dvigatellarning muayyan ko'rsatkichlari doimiy ravishda oshib borishi tovush bosimini oshiradi, bu esa ruxsat etilgan shovqin darajasiga avtomobilni qay darajada mos kelishi to'g'risida ko'proq bosh qotirish kerakligini ko'rsatadi. Har bir avtomobilga o'rnatilgan dvigatellar chiqaradigan shovqinlar orasida uning chiqindi gazlarni chiqarish tizimi yetakchi o'rinni egallaydi. Chiqarish tizimida hosil bo'ladigan shovqin avtomobil hosil qiladigan umumiy shovqinning 20% ga yaqin qismini tashkil qiladi [2].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Zamonaviy avtotransport vositalari, ayniqsa, yengil avtomobillar ularning akustik xususiyatlarini yaxshilashga qaratilgan doimiy konstruktorlik va texnologik takomillashuv jarayonlarini boshdan kechirmoqda. Oldin ishlab chiqarilgan avtotransport vositalarining modellaridan farqli o'laroq, ko'pincha, bir yoki bir necha xil shovqin chiqaradigan manbalar va birinchi navbatda ularning umumiy shovqin darajasini tashkil etuvchi manbasi bo'lmish **chiqindi gazlarni chiqarish tizimi (ChGChT)** bilan ajralib turadigan hozirgi kundagi zamonaviy avtotransport vositalarining umumiy shovqin maydoni shovqin manbalari darajasiga ko'ra o'zgacharoq shakllanadi [3].



1 – rasm. Zamonaviy avtotransport modellarining shovqin manbalari

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00448

Avtotransport vositalari (ATV) dan tashqi atrof–muhitga tarqalayotgan tovush energiyasi (ATV tashqi shovqinini - W_a), ATV akustik quvvat balansi tenglamasi quyidagicha taqdim etilishi mumkin:

$$W_a = W_{IYoD} + W_{tran} + W_{yo'l} + W_{sh} + W_{aer}\ , kW, \quad (1)$$

Bu yerda, W_{IYoD} – **Ichki yonuv dvigateli (IyoD)** tizim va agregatlarining tovush quvvati; W_{tran} – transmissiya qismlari hosil qiladigan shovqin quvvati; $W_{yo'l}$ – yo'l qoplamasi notekisligi tufayli ATV kuzovi va yurish qismlari uzellarida hosil bo'ladigan turtki va tebranishlarning tovush quvvati; W_{sh} – yo'l qoplamasi bilan dinamik ishqalanishidagi shinaning tovush quvvati; W_{aer} – harakatlanayotgan ATV tashqi sirti bilan oqib o'tayotgan havo oqimi hosil qiladigan tovush quvvati.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

O'z navbatida, yuqoridagilardan tashqari, ATV kuzovi motor bo'linmasidagi tirqishlar orqali tashqi shovqinlarni atrof-muhitga chiqaruvchi kuch agregati (IYoD) ishlashi davomida uning korpusi devorlari yuzalaridagi titrashlar, dvigatelni sovutish tizimi (radiator ventilyatori aylanishidagi) va havo kiritish qismlari hosil qiladigan aerodinamik shovqinlar hamda chiqarish tizimlaridagi kollektor va katkollektor korpuslaridan tarqaladigan qo'shimcha shovqinlar asosiy omillar hisoblanadi. Dvigatelning shovqin energiyasining motor bo'linmasi muhitidan tashqaridagi manbai uning ChGChT bilan bog'langan ATV ning ortida joylashgan chiqarish quvuridan chiqayotgan gazodinamik tarqatish moslamasi ko'rinishidagi manbalar hisoblanadi. Ushbu holatda IYoD aksuitik balansining quvvat tenglamasi quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

$$W_{IYoD} = W_{korp} + W_{koll} + W_{mod.kir} + W_{kir} + W_{chiq} + W_{ven} \pm W_{MB}, kW, \quad (2)$$

Bu yerda, W_{korp} – IyoD korpus devorlari va uning osma agregatlari hosil qiladigan titrovchi sirtlarning tovush quvvati; W_{koll} – ChGChT kollektoridan hosil bo'lgan tovush quvvati; $W_{mod.kir}$ – kiritish tizimi tuzilmasidagi modullarning tovush quvvati; W_{kir} – kiritishdagi; W_{chiq} – ChGChT da gazlarni chiqarib yuborishdagi gazodinamik shovqinning tovush quvvati; W_{ven} – IYoD sovutish tizimi radiatoridagi ventilyator aylanishidan hosil bo'ladigan gazodinamik shovqinning tovush quvvati; W_{MB} – ATV kuzovining motor bo'linmasidagi ovoz yutuvchi konstruktiv elementlarning (manfiy ishora) yoki kuchaytirilgan rezonansli havo elementlari bilan jihozlangan motor bo'linmasidagi (musbat ishora) tovush quvvatining kattaligi.

Umumiy IYoD dan tarqaladigan umumiy akustik shovqinning alohida manbalarning akustik quvvat balansi ko'rinishidagi taqdim etilishi har bir manbadan akustik tarqalish energiya miqdorini analitik ravishda aniqlash imkonini yaratadi.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00448

Korpusli detallar (IYoD, ChGChT kollektori, kiritish tizimidagi modul) devorlari hosil qiladigan shovqin tarqalishining akustik quvvati quyidagi tengliklar orqali aniqlanishi mumkin:

$$W_{korp} = \rho_c S R_e \int_S V^2 dS , \quad (3)$$

Bu yerda, ρ_c – muhitning akustik qarshiligi; S – tovush tarqalish sirti; R_e – mavjud shovqin tarqalishi koeffitsienti; V – tovush tarqalayotgan sirtdagi normal titrash tezligi.

Bundan tashqari, monopol, dipol yoki yanada yuqori darajadagi o'tkazuvchan elementlar kabi har bir shovqin tarqatuvchining akustik balansini tuzish ham mumkin.

$$W_{korp} = \Sigma W_0 + \Sigma W_I + \Sigma W_{II} \quad (4)$$

Bu yerda, ΣW_0, ΣW_I, ΣW_{II} – monopol, dipol va kuadrupol turlardagi shovqin tarqatuvchi manbalarning akustik quvvatlari yig'indisi.

"Monopol turdagi akustik tarqatuvchi" atamasi ostida boshlang'ich holatdagi porshenli tarqatuvchi tushuniladi. Bunday tarqatuvchilar sirasiga IYoD gaz almashinuv jihozlarining (kiritish va ChGChT detallari) ochiq bo'gizlari kiritiladi [4].

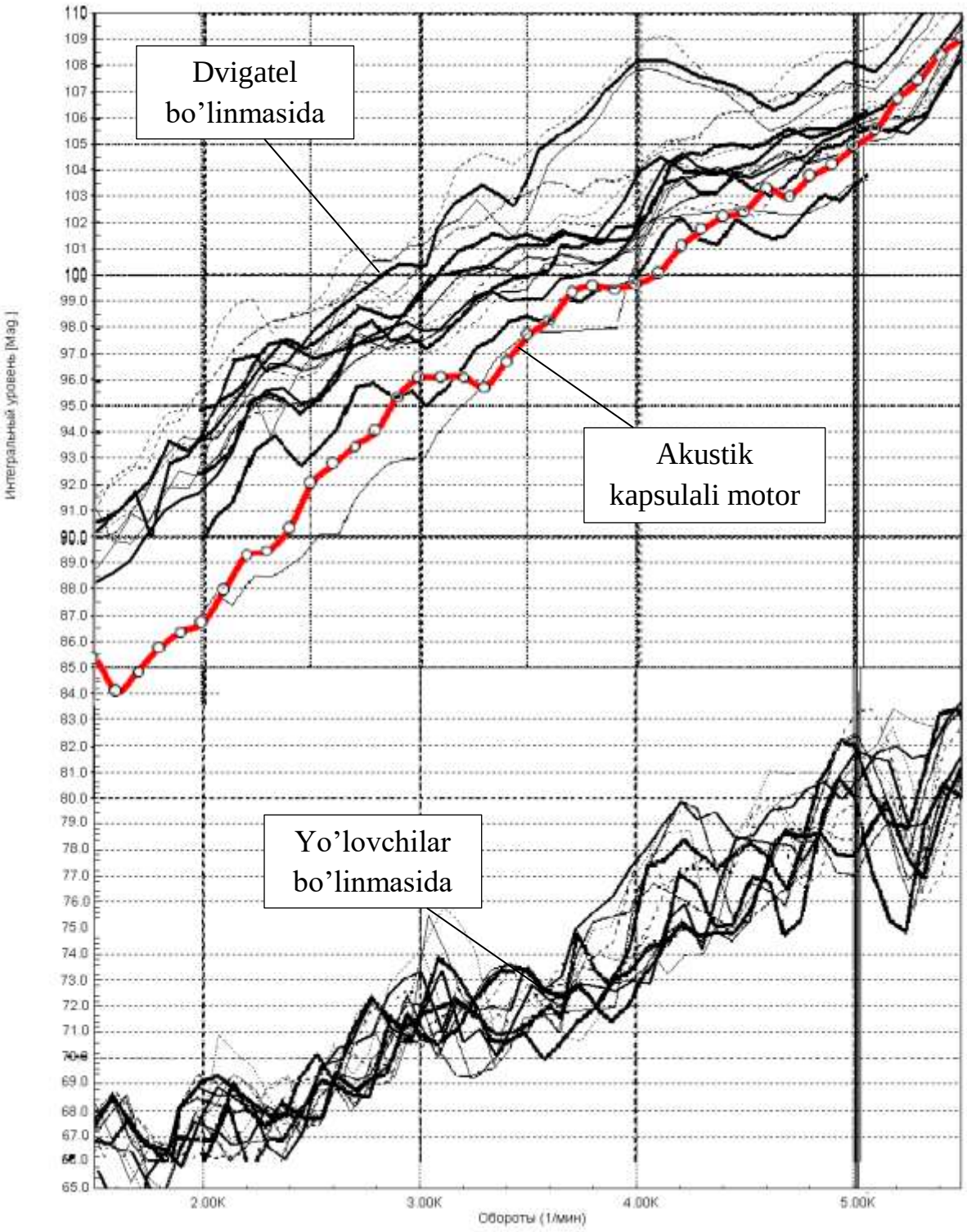
"Dipol turdagi akustik tarqatuvchi" atamasi ostida yaxlit quyma asosida olingan mustahkam qobiq kabi birlamchi tarqatuvchilar tushuniladi. Bunday tarqatuvchilar sirasiga kuch agregatining korpus osmalarida hamda yordamchi agregatlardagi tasmali uzatmalarda titrovchi moslamalar, IYoD va uning yordamchi agregatlarining o'q bo'yicha titrovchi uzatma shkivlari kiritiladi.

Quyidagi rasmda yengil avtomobil qismlari ustida o'tkazilgan akustik tadqiqotlar natijalari keltirilgan.

"Kvadrupol turdagi akustik tarqatuvchi" atamasi ostida qattiq shovqinlarni akslantiruvchi devorlarga yaqin joylashgan vertikal dipoldan hosil bo'lgan tovush maydonining haqiqiy va hayoliy ta'siri o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni anglatuvchi ikkilamchi tarqatuvchi tushuniladi. Ushbu turdagi tarqatuvchilar – tebranuvchi kuch agregatining korpusi yoki motor bo'linmasi panellari devorlarni cheklovchi kojuxlar yuzasi yaqinidagi IYoD uzatmalari va gaz taqsimlash mexanizmlari uzatmalarining shkividagi o'q boyicha tebranishini tarqatuvchilar hisoblanadi.

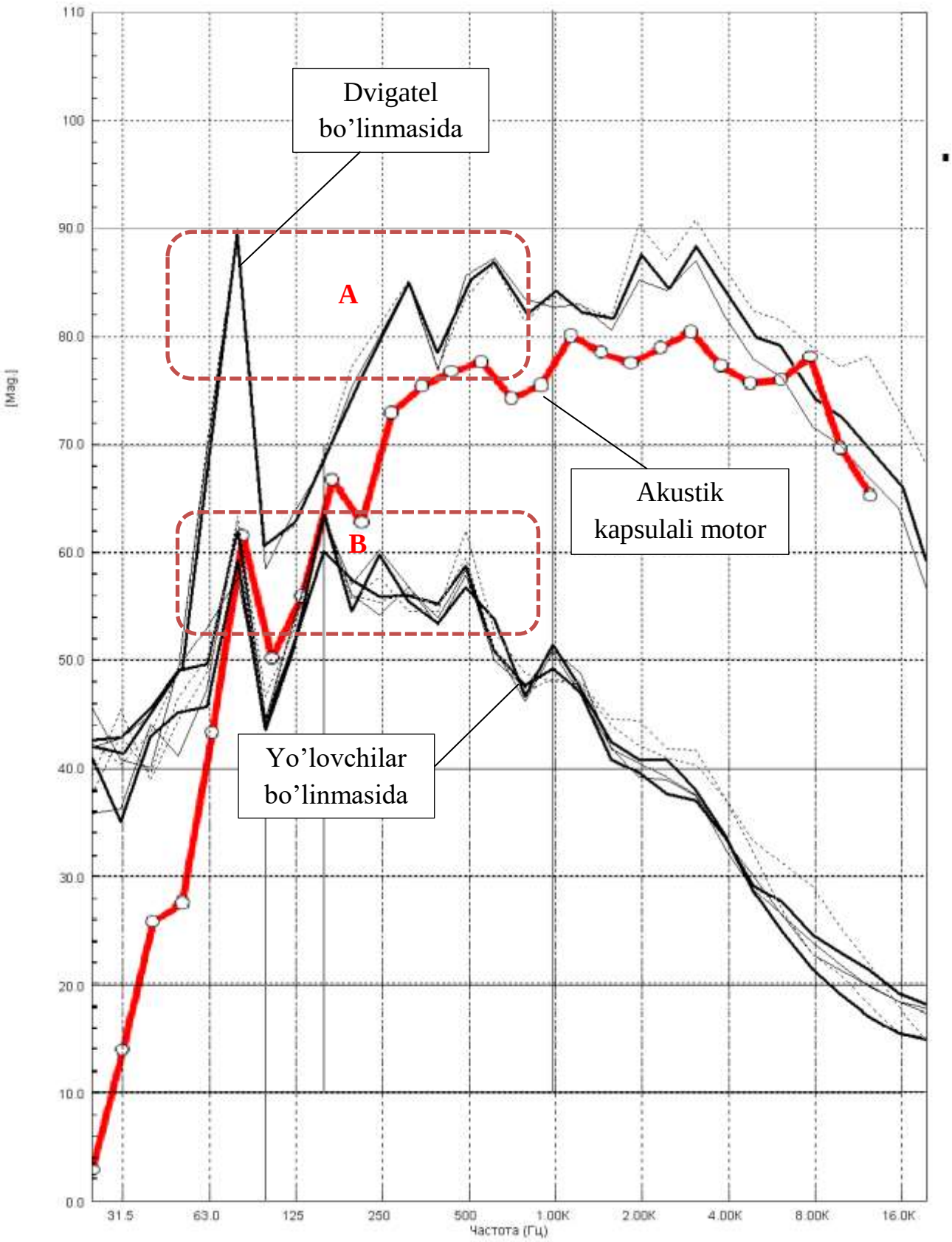
Avtomobil uchinchi uzatmada (grafikdagi B o'zgarish nuqtasiga mos keladi) jadal tezlanish olish bilan harakatlayotganda va erkin akustik muhitda – motor akustik bo'linmasining akssadosiz kamerasi (IYoD korpusidan 0,25 m masofada) sharoitida avtomobil kuzovi dvigatel bo'linmasida, avtoulovning salonida, haydovchining eshitish organlari sohasida umumiy shovqin darajasi (IYoD korpusidan 0,25 m masofada) o'zgarib qolmoqda.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00448



2 – rasm. Yengil avtomobilning umumiy shovqin darajasi

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00448



3 – rasm. Yengil avtomobil (IYoD ish rejimi – 2300 min^{-1}) shovqin darajasining 1/3 oktavali spektri

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00448

Yuqoridagi grafiklardan ko'rinib turganidek, IYoD korpusidan 0,25 m masofada aniqlangan erkin akustik muhitda – motor akustik bo'linmasining akssadosiz kamerasi sharoitidago shoqvin darajasidan ko'ra, avtomobil kuzovi dvigatel bo'linmasida IYoD korpusidan 0,25 m masofada aniqlangan shovqin darajasi sezilarli o'sib bormoqda.

Bu holat asosan dvigatel aylanishlar chastotasi diapazonlarining past chastotalari sohasida ayniqsa yanada sezilarli bo'lib qolmoqda. Bu dvigatel bo'linmasi havo hajmining xususiy chastotasiga yaqin bo'lgan chastotalarda rezonans effektlari paydo bo'lishi tufayli, dvigatel bo'linmasining qisman yopiq bo'shlig'i past chastotali tovushlar uchun tovush kuchaytirgich vazifasini (3-rasmdagi A hudud) bajarishini anglatadi.

Shu bilan birga, o'rta va yuqori chastotalar sohasida avtomobillar yo'lovchi bo'linmasining ovozdan himoyalanishi deyarli qoniqarli deyish mumkin, ammo past chastotalarda ancha yomonroq (3-rasmdagi B hudud).

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, dvigatelning ChGChT IYoD shovqinining muhim energiya manbai bo'lib, bu uning shovqinini pasaytirish uchun samarali qurilmalarni yaratishni talab etadi. Zamonaviy yengil avtomobillar IYoD larining kiritish tizimi va ChGChT ning akustik xususiyatlarini tadqiq etish natijalariga ko'ra, yengil avtomobillar IYoD larining texnik jihatdan asoslangan istiqbolli kiritish va chiqarish tizimlarini ishlab chiqish bo'yicha tavsiyalar berish mumkin.

REFERENCES

1. R. Starobinski, J. Kergomard, The Influence of Eigentones in Intake and Exhaust Manifolds on Intake and Exhaust Noise Reduction, Acustica –Acta Acustica, vol. 83, 1997, p. 1032-1038.
2. Патрахальцев Н.Н. Характеристики двигателей внутреннего сгорания: Учебное пособие по курсу «Теория рабочих процессов ДВС». М. РУДН. 2007. 63 с.
3. Потапов, А.В. Современные способы повышения экономичности автомобильного транспорта / А.В. Потапов, А.Н. Медведев // Повышение эффективности силовых установок колесных и гусеничных машин: сб. науч. тр. Челябинск: Изд-во ЧВАИ, 2000. - С. 72-78.
4. Исакович М. А. Общая акустика. Учебное пособие. Издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, М., 1973 г. - С. 85-88.