

МАШИНА-ТРАКТОР АГРЕГАТЛАРИ ТИТРАШ МАНБАЛАРИНИ ТАДҚИҚИ ВА УЛАРНИ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАШ



<https://doi.org/10.5281/zenodo.14026981>

КУРБОНОВ Ш.Х.

Иқтисодиёт педагогика университети доценти

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада машина-трактор агрегатлари титраш манбаларини тадқиқи, уларни магнит қисқич ва виброўлчагич ёрдамида ўлчаши, двигателнинг айланиш частотаси ва трансмиссиясининг шовқин хусусиятлари анализ қилинган.

Калит сўзлар. Шовқин, титраш, овоз, виброизоляция, технологик, конструктив, эксплуатацион, двигател, айланиш частотаси.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ВИБРАЦИИ АВТОМОБИЛЬНО- ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ И ИХ ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Курбанов Ш.Х.

Доцент университета педагогической экономики

АННОТАЦИЯ

В данной статье проведено исследование источников вибрации машинно-тракторных агрегатов, их измерение с помощью магнитного зажима и виброметра, а также анализируются шумовые характеристики частоты вращения двигателя и трансмиссии.

Ключевые слова. Шум, вибрация, звук, виброизоляция, технологическая, конструктивная, эксплуатационная, двигатель, частота вращения.

RESEARCH OF VIBRATION SOURCES OF MACHINE-TRACTOR UNITS AND THEIR IDENTIFICATION

Kurbanov Sh.Kh.

Associate Professor of University of Pedagogical Economics

ABSTRACT

In this article, the study of vibration sources of machine-tractor units, their measurement using a magnetic clamp and a vibrometer, and the noise characteristics of the engine rotation frequency and transmission are analyzed.

Keywords. *Noise, vibration, sound, vibroisolation, technological, structural, operational, engine, rotation frequency.*

КИРИШ

Шовқин ва титрашнинг зарарли таъсирига қарши кураш уч йўналишда амалга оширилиши мумкин: 1) технологик конструктив ва эксплуатацион чоралар орқали мазкур омиллар параметрларини ҳосил бўлиш манбасида пасайтириш; 2) овоз ва виброизоляция ёки овоз ютиш ва титрашни ютиш воситалари ёрдамида шовқин ва титрашлар интенсивлигини тарқалиш йўли бўйлаб пасайтириш; 3) мазкур омилларнинг зарарли таъсирини ишчининг шахсий(индивидуал) ҳимояси ёки иш тартибини ўзгартириш орқали пасайтириш[1; 162 б. 9; 23-27 б.]. Саноат шовқини ва титрашнинг зарарли таъсирига қарши курашишнинг нисбатан фаол усули технологик конструктив ва эксплуатацион тадбирлар орқали мазкур омиллар параметрларини ҳосил бўлиш манбасида пасайтиришдир[2; 50-52 б.]. Техника ривожланишининг замонавий босқичида шовқинни ҳосил бўлиш манбасида пасайтириш йўли билан керакли даражадаги шовқин ва титраш пастлигига эришишнинг ҳар доим ҳам имкони йўқлиги боис шовқин ва титрашлар интенсивлигини тарқалиш йўли: ҳаво (ҳаво шовқини) ва қаттиқ конструкциялар (структур шовқин) бўйлаб пасайтирувчи самарали воситаларни ишлаб чиқаришга алоҳида эътибор қаратиш керак[3; 2386-2391 б.]. Шунингдек, шовқин ва титраш билан курашда машиналарни тўғри эксплуатация қилиш тартиби, уни яхши сақлаш ҳамда ўз вақтида жорий таъмирлаш ҳам муҳим роль ўйнайди[4; 160-169 б.]. Манбадан шовқин фақат ҳаво орқали, титраш эса вибрацияланувчи бўғинга туташган конструкциялар материали орқали тарқалиши мумкин [5; 8-10-б.].

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Экспериментал тадқиқотларни амалга ошириш жараёнида учдан бир октава филтрли RFT–00023 овоз ўлчигич аппаратурадан фойдаланилди. Шовқин ва титраш характеристикаларини ўлчаш аппаратураси ЎЗДАВСТАНДАРТ органлари томонидан текширилган ва ГОСТ 17187- 81 (СТСЭВ 1351 –78)га тўлиқ мос келади.

RFT фирмасининг ўлчашларда фойдаланилган виброўлчов аппарати комплекти 1-расмда кўрсатилган.



1-расм. Виброўлчагич аппарати комплекти

Шовқин ва титраш характеристикаларини ўлчаш учун R-F-T (ГДР) ва «Брюль и Кьер» (Дания) фирмаларининг шовқин ўлчагичлари, чизикли филтрлари, анализаторлари, ўлчов микрофонлари, ўзи ёзгичлари қўлланган. Мазкур фирмалар ускуналарининг техник характеристикалари халқаро стандартларга, жумладан ГОСТ 17187-81га тўлиқ мос келади. Ишлатилган барча ускуналар Давлат стандартлар қўмитаси органлари томонидан текширилган бўлиб, давлат текшируви тўғрисидаги амалдаги гувоҳномаларга эга.

Ускуна ўлчов амалга оширилишидан олдин ва кейин калибрланган. Овоз босимини ўлчаш жараёнида $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ н/м² катталиқ ноль даража сифатида қабул қилинган.

Вибро-шовқин характеристикаларини тадқиқ қилиш жараёнида тадқиқ қилинувчи машина двигателининг тирсақли вали ва механизмлар валининг айланиш частоталарини ўлчаш ва назорат қилишда ГОСТ 21339-75 бўйича электрик тахометрдан фойдаланилган.

Шамол тезлигини ўлчаш учун ГОСТ 6376-74 бўйича паллали анемометр қўлланилган.

Трактор остови ва кабина таянчларининг турли нуқталари титрашини ўлчашда КД-35 вибродатчикдан фойдаланилди. Датчик ўлчаш нуқталарига 50 граммдан кўп бўлмаган оғирликдаги магнит қисқич ёрдамида ўрнатилган. Ўлчаш учун датчикни маҳкамлаш усули 2 а,б-расмларда берилган.



а) Кабинани олд таянчи (виброизоляторгача).

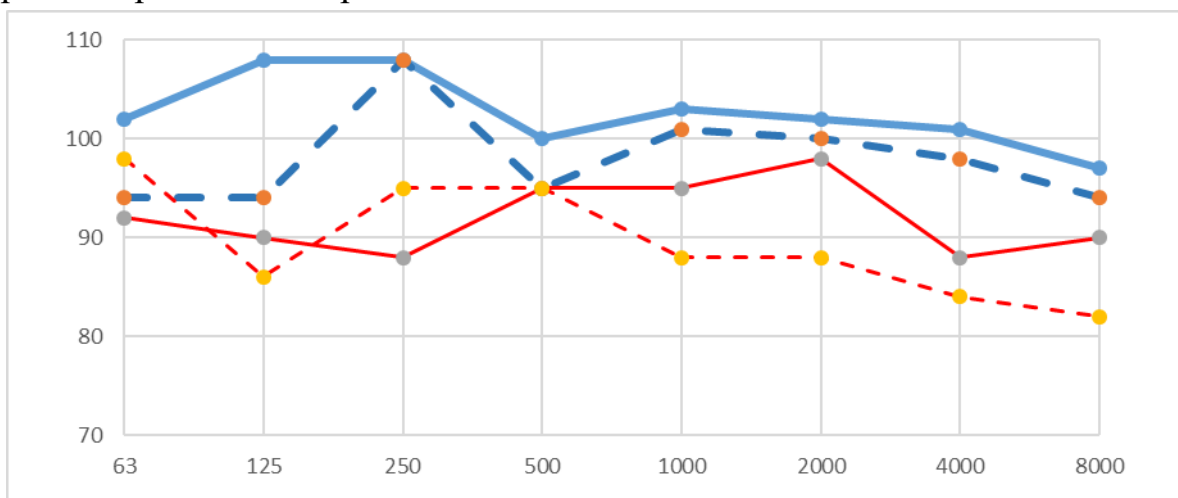


б) Кабинани орқа таянчи (виброизоляторгача).

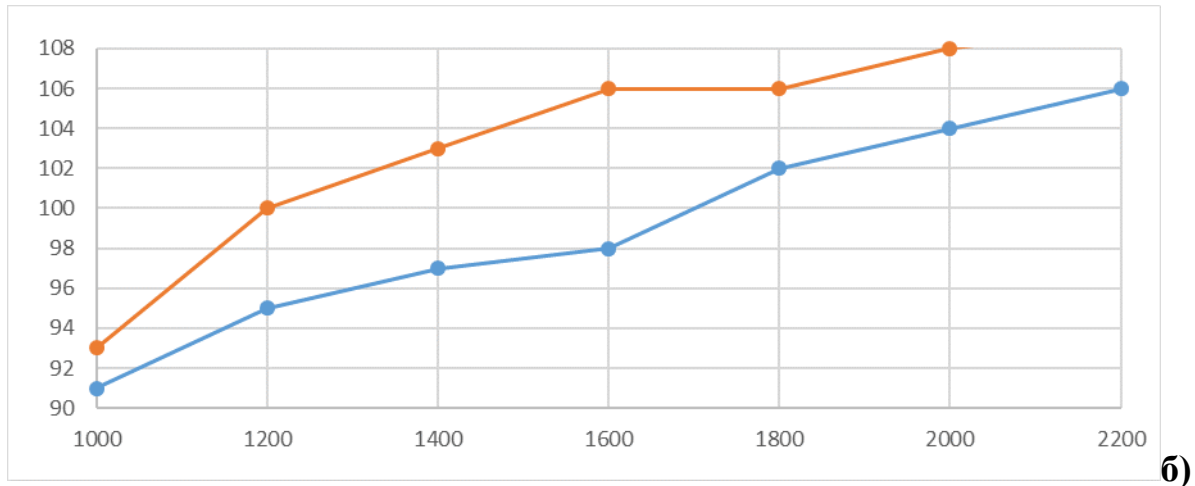
2-расм. Титрашни ўлчаш учун магнит қисқич КД 35

Бундан ташқари виброизоляторларни танлашда лаборатор тадқиқотлар ўтказилиб. Турли шаклдаги виброизоляторларнинг қаттиқлик сифатини синовдан ўтказишда юклама қайд қилинган.

Шовқин хусусиятларини ўлчаш ушбу тадқиқот муаллифи томонидан ГОСТ талаблари асосида ишлаб чиқилган хусусий усуллар бўйича берилган, бу ерда ўлчов пунктлари ва ишлатилган техник воситалар, жиҳозларнинг диаграммалари ҳам келтирилган.



Двигателнинг айланиш частотаси, мин⁻¹



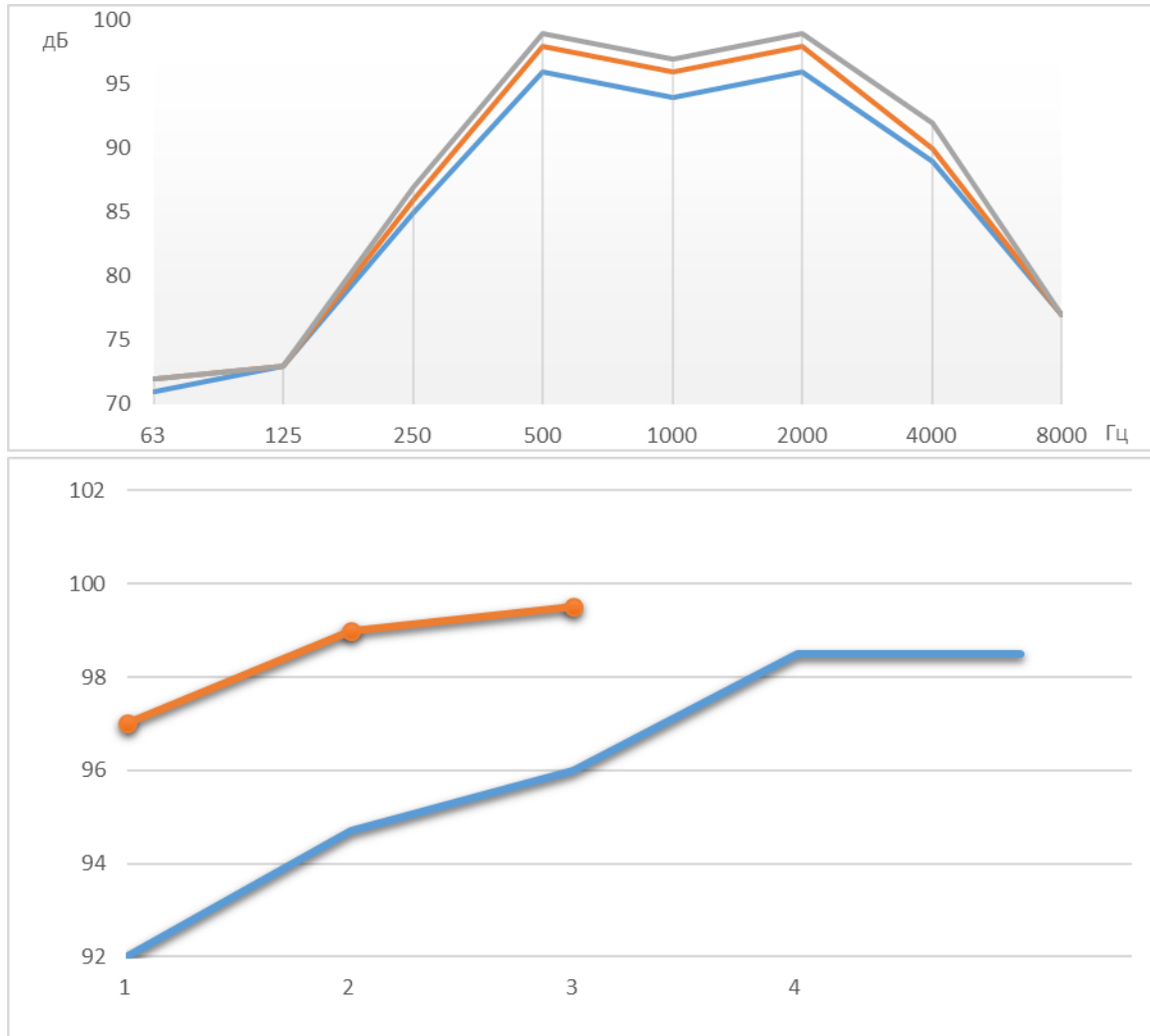
Двигателнинг айланиш частотаси, мин⁻¹

3-расм. Асосий (таянч) тракторлар двигателларининг бўш иш ҳолатида ва тўлиқ юкланишида шовқин хусусиятлари (а) ва тирсакли валнинг айланиш частотасига қараб (б): 1–Д-144; 2–Д-240Т.

Пахтачилик МТА асосий тракторлари двигателларининг шовқин характеристикалари натижаларини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики (3-расмга қаранг), тўлиқ юкланганда двигателларнинг товуш даражаси 1,5-2 дБ (А) га ошади. Двигателларнинг товуш босими даражаси (Д-240Т, Д-144) одатда 1000-8000 Гц частоталарда ортади.

Двигателлар шовқининг кенг қамровлиги турли хил таъсирлантирувчи омилларнинг мураккаб полигармоник табиати билан изоҳланади. Двигателнинг шовқин спектрида аниқ тонлар йўқ, шунинг учун двигател ўлчовлари октава частота диапазонларида берилган.

Двигател товуш даражасининг тирсакли вал айланиш частотасига боғлиқлиги 3 б-расмда кўрсатилган. Расмда кўрсатилганидек, двигателнинг минимал айланиш частотаси (15 С⁻¹) дан максимал (36 С⁻¹) гача ўзгарганда, товуш даражаси қиймати 11-13 дБ (А) га ошади. Ушбу ўсиш тахминан ТТЗ серияли кабинасининг овоз изоляцияси самарадорлигига тахминан тенгдир. Олинган боғлиқлик МТА тайёрлашда ишлатилиши мумкин, чунки кўпинча, операциянинг рухсат этилган технологик тезлигига икки йўл билан эришилади: узатмалар қутисининг паст узатмаларида двигателнинг максимал частоталарида ёки узатмалар қутисининг юқори узатмаларида ва двигател айланишининг ўртача тезлигида. Шовқин даражасини пасайтириш нуқтаи назаридан бундай ҳолатларда МТАнинг узатмалар қутисининг юқори узатмалари ва двигатель айланишининг ўрта частоталаридаги иш режимига устунлик бериш, шу билан бирга двигателнинг ёқилғи сарфини камайтириш керак.



4-расм. Пахтачилик МТА асосий трактори трансмиссиясининг шовқин хусусиятлари: а - тортишнинг турли қийматларида шовқин спектри: 1-3,4 кН (25%); 2-6,8 кН (50%); 3-10,2 кН (75%); б - ҳаракатланиш тезлигининг (1) ва тортишиш кучи (2) трансмиссиянинг товуш даражасига) таъсири.

ХУЛОСА

Тадқиқот натижаларига кўра, двигателнинг ўнг ва чап оёқларида титраш тезлигининг умумий даражаси 112-113 дБ, уловчи муфта корпусида эса титраш даражаси 112 дБ эканлиги аниқланди, бу титраш энергияси пасаймаслигини ва трактор рамаси элементлари орқали тарқалишини кўрсатди. 250-4000 Гц гача двигател оёқлари орқали тарқалган структур шовқин, ушбу шовқинни тарқатувчиларининг частота спектрларига тегишлидир.

Вибрацияли изолятордан олдин ва кейин титраш изоляторларининг самарадорлигини баҳолаш учун октава бандларининг ўртача геометрик частотасининг титраш тезлиги даражалари 63 4000 Гц сифатида қабул қилинган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Гигиенические критерии состояния окружающей среды /Совместное издание Программы ООН по окружающей среде и Всемирной организации здравоохранения. - Женева, 1983. - вып.12. - 115 б.
2. Белый И. Ф., Богданова И. А. Шум в кабине гусеничного сельскохозяйственного трактора //Тракторы и сельхозмашины. – 2016. – №. 10. – С. 50-52.
3. Ляшенко М.В., Победин А.В., Шеховцов В.В., Долотов А.А., Искалиев А.И., Соломатин А.В. Формирование воздушного шума в кабине трактора К-700А // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-11. – С. 2386-2391;
4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 14 январдаги 21-сон “Республика ҳудудларида пахтачилик ҳосили теримини механизациялаш даражасини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида” Қарори.
5. “Меҳнат жароҳати ва касб касаллиги билан боғлиқ муаммоларни ҳал этиш йўллари” мавзусидаги ўқув-семинар маърузалар ва норматив ҳужжатлар тўплами, Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги Республика тиббий-ижтимоий экспертиза инспекцияси бўлим бошлиғи А.У. Нарзуллаев маърузаси, 2017 йил.
6. Справочник по контролю промышленных шумов: Пер. с англ. /Пре. Л.Б. Скарин, Н.И. Шабанова; Под ред. д-ра техн.наук, проф. Б.В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1979. - 447 б.
7. Андреев А. Н., Черненко Я. В., Туманов И. В. Исследование влияния шума в кабине трактора на реакцию тракториста-машиниста //Повышение управленческого, экономического, социального, инновационно-технологического и технического потенциала предприятий и отраслей АПК. – 2017. – С. 132-135.