MASHINASOZLIK SEXLARIDAGI SHOVQIN MANBALARINI ISH O‘RINLARI VA ZONALARIDAGI UMUMIY SHOVQIN BOSIMI DARAJASINI ANIQLASH MATEMATIK MODELI

Sh.G. Musaev

Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot mashinasozlik sexlarida shovqin manbalarining ish o‘rinlari va texnologik zonalardagi umumiy shovqin bosimi darajasiga ta’sirini aniqlashga qaratilgan bo‘lib, sanoatda qo‘llaniladigan hisoblash uslublariga tayangan matematik modelni shakllantirish bilan tavsiflanadi. Ishda shovqin manbalarining tovush quvvati darajasi, yo‘naltirilganlik koeffitsienti, yaqin akustik maydon ta’siri, diffuz maydonning notekisligi va xonaning akustik doimiyligi kabi parametrlar o‘zaro bog‘liq holda ko‘rib chiqilgan. Temirchilik sexida mavjud bolg‘a, pech, prujina o‘rash dastgohi, frezerlik dastgohi va arraning fazoviy joylashuvi hamda ularning ish o‘rinlariga nisbatan masofalari asosida oktava diapazonining o‘rtageometrik chastotalarida shovqin bosimi darajalari hisoblash usuli taklif etildi. Bir nechta manbadan kelayotgan tovush energiyasining logarifmik yig‘indisi orqali umumiy darajaning hisoblanishi ko‘rib chiqildi. Shovqin manbalari notekis joylashgan sanoat binosida shakllantirilgan akustik model yordamida har bir ish o‘rnidagi real shovqin ta’siri baholandi. Olingan natijalar sexda shovqin bosimini aniqlash va tahlil qilishning amaliy ahamiyatini ko‘rsatib, keyingi bosqichlarda shovqinni kamaytirish bo‘yicha texnik yechimlarni asoslash imkonini yaratadi.

Kalit so‘zlar: mashinasozlik sexi, shovqin manbalari, tovush bosimi darajasi, oktava diapazoni, tovush quvvati darajasi, yo‘naltirilganlik koeffitsienti, akustik maydon, diffuz maydon, akustik doimiylik, geometrik sirt, masofa bo‘yicha tarqalish, logarifmik qo‘shish, akustik model.

Annotation: This research is aimed at determining the impact of noise sources in machine shops on the level of total noise pressure in jobs and technological zones, and is characterized by the formation of a mathematical model that relies on computational methods used in the industry. In the work, parameters such as The Sound Power level of noise sources, the orientation coefficient, the effect of a close acoustic field, the unevenness of the diffuse field and the acoustic constancy of the room were considered in relation to each other. In the blacksmith shop, a method was proposed to calculate the noise pressure levels at the middleometric frequencies of the octave range based on the existing hammer, furnace, spring winding machine, milling machine and spatial location of the Saw and their distances relative to their workplaces. The calculation of the total level through the logarithmic sum of Sound Energy coming from several sources was considered. blacksmith shop, a method was proposed to calculate the noise pressure levels at

ISSN 3030-3907

the middleometric frequencies of the octave range based on the existing hammer, furnace, spring winding machine, milling machine and spatial location of the Saw and their distances relative to their workplaces. The calculation of the total level through the logarithmic sum of Sound Energy coming from several sources was considered. The real noise exposure at each workplace was estimated using an acoustic model formed in an industrial building with unevenly distributed noise sources. The results obtained indicate the practical importance of determining and analyzing noise pressure in the workshop, making it possible to substantiate technical solutions for noise reduction in the later stages.

Keywords: machine shop, noise sources, sound pressure level, octave range, Sound Power level, orientation coefficient, acoustic field, diffuse field, acoustic constant, geometric surface, distance propagation, logarithmic addition, acoustic model.

Аннотация: настоящее исследование направлено на определение влияния источников шума в машиностроительных цехах на уровень общего шумового давления на рабочих местах и в технологических зонах и характеризуется формулировкой математической модели, основанной на методах расчета, применяемых в промышленности. В работе рассматривались такие параметры, как уровень звуковой мощности источников шума, коэффициент направленности, влияние Ближнего акустического поля, неравномерность диффузного поля и акустическая постоянная помещения в соотношении. Предложен метод расчета уровней шумового давления на среднегеометрических частотах октавного диапазона на основе пространственного расположения имеющихся в кузнечном цехе молотка, печи, пружинно-обмоточного станка, фрезерного станка и пилы, а также их расстояний относительно рабочих мест. Был рассмотрен расчет общего уровня через логарифмическую сумму звуковой энергии, поступающей из нескольких источников.ложен метод расчета уровней шумового давления на среднегеометрических частотах октавного диапазона на основе пространственного расположения имеющихся в кузнечном цехе молотка, печи, пружинно-обмоточного станка, фрезерного станка и пилы, а также их расстояний относительно рабочих мест. Был рассмотрен расчет общего уровня через логарифмическую сумму звуковой энергии, поступающей из нескольких источников. С помощью акустической модели, сформулированной в промышленном здании, где источники шума расположены неравномерно, оценивалось влияние реального шума на каждое рабочее место. Полученные результаты показывают практическую значимость определения и анализа шумового давления в цехе, позволяя

ISSN 3030-3907

обосновать технические решения по шумоподавлению на последующих этапах.

Ключевые слова: механический цех, источники шума, уровни звукового давления, октавный диапазон, уровни звуковой мощности, коэффициент направленности, акустическое поле, диффузное поле, акустическая постоянная, геометрическая поверхность, распределение по расстоянию, логарифмическое сложение, акустическая модель.

Kirish.

Zamonaviy mashinasozlik korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlari yuqori quvvatli mexanik, pnevmatik va gidravlik uskunalardan foydalanishni talab qiladi. Ushbu uskunalarning asosiy kamchiliklaridan biri ish jarayonida hosil bo‘ladigan yuqori darajadagi shovqindir. Shovqin nafaqat ishlab chiqarish jarayonining texnologik samaradorligiga ta’sir ko‘rsatadi, balki inson organizmiga ham salbiy ta’sir etib, charchash, eshitish qobiliyatining pasayishi va kasb kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo‘ladi [1; 190-b.]. Shu boisdan mashinasozlik sexlarida shovqinni nazorat qilish va uni kamaytirish bo‘yicha texnik va tashkiliy choralarini qo‘llash orqali xavfsiz hamda qulay mehnat sharoitini yaratish muhim hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA. Mashinasozlik sexlarida shovqin odatda ko‘plab manbalardan hosil bo‘ladi. Masalan, temirchilik sexida asosiy shovqin manbalari sifatida temirchi bolg‘asi, metall kesuvchi arralar, press-uskunalar, kompressorlar, tokarlik hamda frezerlik dastgohlari va yordamchi mexanizmlarni ko‘rsatish mumkin [2; 4-b] Bunday shovqinlar odatda aralash spektrli bo‘lib, oktava diapazonining o‘rtageometrik chastotalarida (31,5 – 8000 Hz) tarqaladi.

Xonada bitta shovqin manbasi mavjud bo‘lgan holatda, ish o‘rinlaridagi hisobiy nuqtalarda kutilayotgan shovqin bosimi darajalari L_p, dB, quyidagicha aniqlanadi:

a) to‘g‘ridan-to‘g‘ri va qaytgan tovush zonasida:

$$L_p = L_w + 10 \cdot \lg\left(\left(\frac{\chi \cdot \Phi}{S}\right) + \frac{4 \cdot \psi}{B}\right) \qquad (1)$$

b) to‘g‘ridan-to‘g‘ri tovush zonasida:

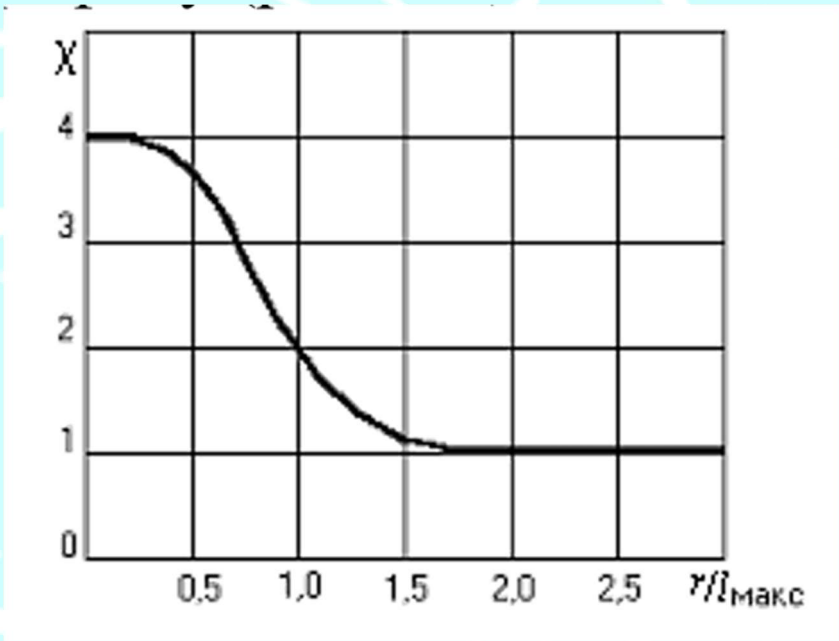
$$L_p = L_w + 10\lg\left(\frac{\chi \cdot \Phi}{S}\right) \qquad (2)$$

v) qaytgan tovush zonasida quyidagi formula bo‘yicha:

$$L_p = L_w - 10lg \cdot B + 10lg \cdot \Psi + 6 \qquad (3)$$

Bunda: L_w — shovqin manbasining oktava bo‘yicha tovush quvvati darajasi, dB; Φ — manbaning yo‘nalish faktori koeffitsienti; χ — yaqin akustik maydon ta’sirini hisobga oluvchi empirik koeffitsient bo‘lib, u shovqin manbaning markazi bilan hisobiy nuqta orasidagi masofa r (m) ning manbaning maksimal gabarit o‘lchami l_{max} (m) ga nisbatiga qarab, grafik (1-rasm) bo‘yicha qabul qilinadi;

ISSN 3030-3907



1-rasm. χ empirik koeffitsientining r/l_{max} nisbatiga bog‘liqligi.

Polga yoki devorga o‘rnatilgan shovqin manbasining akustik markazi, ushbu manbaning geometrik markazining gorizontal yoki vertikal tekislikdagi proyeksiyasi bilan mos deb qabul qilinadi [3; 5-b.].

S, m² — shovqin manbasini o‘rab turuvchi hamda hisobiy nuqtadan o‘tuvchi muntazam geometrik shakldagi shartli sirtning yuzi:

$r>2l_{max}$ bo‘lgan shovqin manbalari uchun manbalar joylashgan holatga qarab quyidagicha qabul qilinadi:

— erkin fazoda $S=4\pi r$;

— pol, devor yoki qoplama sirtida joylashganda: $S=2\pi r^2$;

— ikki tekislik (devorlar) hosil qilgan burchak ichida joylashganda: $S=\pi r^2$;

— uch tekislik (devorlar) hosil qilgan uchburchak burchak ichida joylashganda: $S = \frac{\pi \cdot r}{2}$;

B, m² — xonaning doimiy kattaligi bo‘lib, u quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$B = B_{1000} \cdot \mu \qquad (4)$$

Bunda: μ — chastotaviy ko‘paytiruvchi bo‘lib, 2.1-jadval bo‘yicha aniqlanadi; B_{1000} — xonaning 1000 Hz o‘rtageometrik chastotadagi doimiy kattaligi bo‘lib, u hajm V (m³) va xona turiga qarab quyidagi tartibda hisoblanadi:

—V/20 — mebelsiz va odamlar soni kam bo‘lgan xonalar uchun (metallni qayta ishlash sexlari, mashina zallari, sinov stendlari va boshqalar);

—V/10 — qattiq mebellarga ega bo‘lgan xonalar yoki odamlar soni kam bo‘lgan va yumshoq mebellar mavjud bo‘lgan xonalar uchun (laboratoriyalar, kabinetlar va boshqalar);

ISSN 3030-3907

— V/6 — odamlar soni ko‘p bo‘lgan va yumshoq mebellarga ega xonalar uchun (ma’muriy binolarning ish xonalari, yashash xonalari va shunga o‘xshashlar);

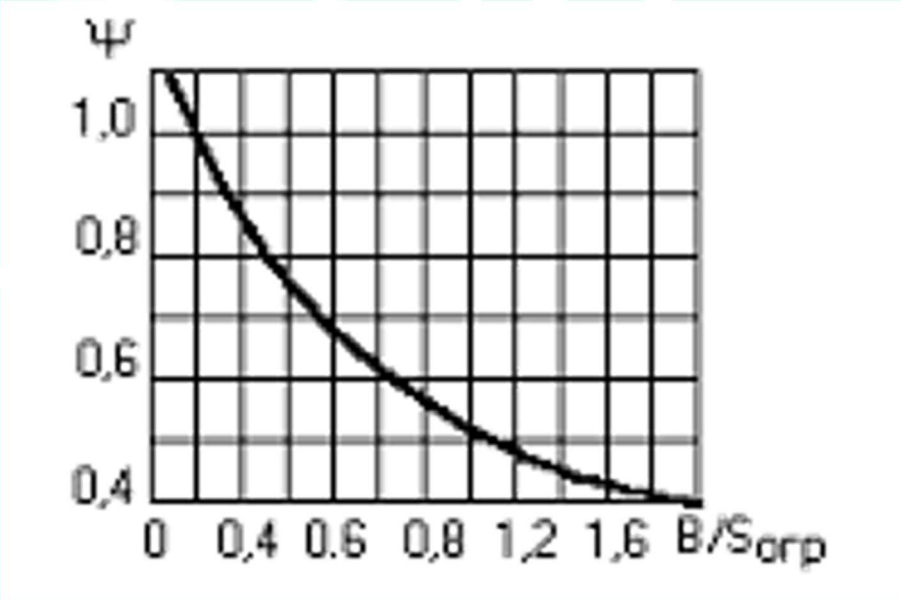
—V/1,5 — shift va devorlarning bir qismi tovush yutuvchi material bilan qoplangan xonalar uchun [3; 7-b.].

1-jadval

Chastotaviy ko‘paytiruvchi μ

Xona hajmi, m³	**O‘rtageometrik chastota, Hz**							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
V <200	0,8	0,75	0,7	0,8	1,0	1,4	1,8	2,5
V=200÷1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1,0	1,5	2,4	4,2
V>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1,0	1,6	3,0	6,0

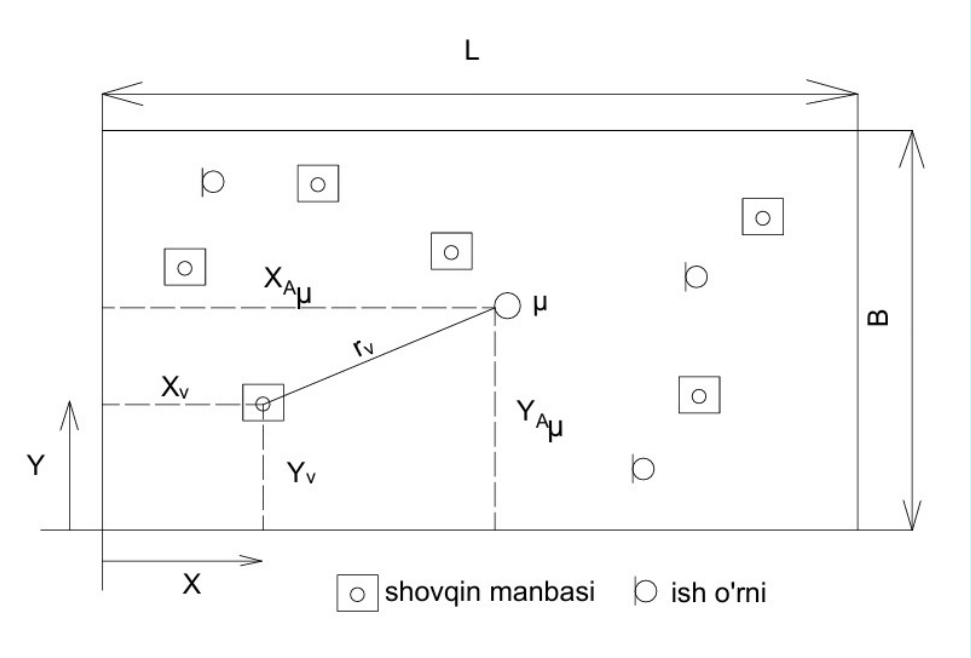
ψ — xonadagi tovush maydonining diffuz bo‘lmasligi (bir tekis tarqalmasligi) ni hisobga oluvchi koeffitsient. U xonaning doimiy kattaligi B ning xonani chegaralovchi sirtlar maydoni S_{orp} ga nisbatiga qarab belgilanadi. S_{orp} — pol, shift va devorlar maydonlari yig‘indisi bo‘yicha aniqlanadi va qiymat grafik (2-rasm) orqali tanlanadi.



2-rasm. Tovush maydonining diffuz bo‘lmaslik koeffitsienti ψ.

Turli tovush quvvatiga ega shovqin manbalari xonada ixtiyoriy tarzda joylashgan manbalar soni n=1…n, ish joylari soni m=1…m, 3-rasmda keltirilgan sxemaga muvofiq, umumiy shovqin bosimi darajasi L_{Aqes} manbalardan r_n masofada joylashgan *m*-chi ish joyida ta’sir etuvchi shovqin bosimi darajalari $L(r_n)A_{korr}$, dB, logarifmik qo‘shish yo‘li bilan hisoblanadi [4; 12-b.].

ISSN 3030-3907



3-rasm. Ishlab chiqarish binosidagi shovqin manbalari va ish joylari joylashuvi: X va Y xona o‘lchamlari bo‘yicha koordinatalar o‘qlari; L va B xonaning uzunligi va eni; r_v manbadan ish joyigacha bo‘lgan masofa; X_v, Y_v manbaning koordinatalari; $X_a\mu$, $Y_a\mu$, μ-chi ish joyining koordinatalari.

Bir nechta shovqin manbalari mavjud bo‘lgan xonalarda hisobiy nuqtalardagi oktava diapozonidagi shovqin bosimi darajalari Lp, dB, quyidagicha hisoblanadi:

a) to‘g‘ridan-to‘g‘ri va qaytgan tovush zonasida quyidagi formula bo‘yicha:

$$L_p = 10lg \cdot \left(\sum_{i=1}^{n} \frac{10^{0,1 \cdot L_{w_i}} \cdot \chi_i \cdot \Phi_i}{S_i}\right) + \frac{4 \cdot \psi}{B} \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 \cdot L_{w_i}} \qquad (5)$$

Bunda: $L_{w_i}, \Phi_i, \chi_i, S_i, B, \psi$— i-shovqin manbasi uchun (1), (2) va (3) formulalarda keltirilgan kattaliklar bilan bir xil ma’noga ega; m — hisobiy nuqtaga eng yaqin bo‘lgan shovqin manbalari soni (ya’ni, $r_i \leq 5r_{min}$ bo‘lgan manbalar). Bu yerda r_{min} — hisobiy nuqtadan unga eng yaqin joylashgan shovqin manbasining akustik markazigacha bo‘lgan masofa, m. n — xonadagi shovqin manbalarining umumiy soni bo‘lib, uskunalarning bir vaqtdagi ishlashining o‘rtacha koeffitsienti hisobga olingan holda aniqlanadi.

Agar barcha shovqin manbalari bir xil tovush quvvatiga ega bo‘lsa va $L_{w_i} = L_w$ bo‘lsa, unda yo‘naltirilganlik faktori hamda xonadagi akustik maydonning diffuz bo‘lmasligi inobatga olinmagan holda soddalashtirilgan tarzda quyidagicha qabul qilish mumkin;

$$L_p = L_w + 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot r_i^2}\right) + \frac{4 \cdot n}{B}$$

b) qaytgan tovush zonasida quyidagi formula bo‘yicha:

$$L_p = 10lg \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 \cdot L_{w_i}} - 10lg \cdot B + 10lg \cdot \psi + 6 \qquad (6)$$

ISSN 3030-3907

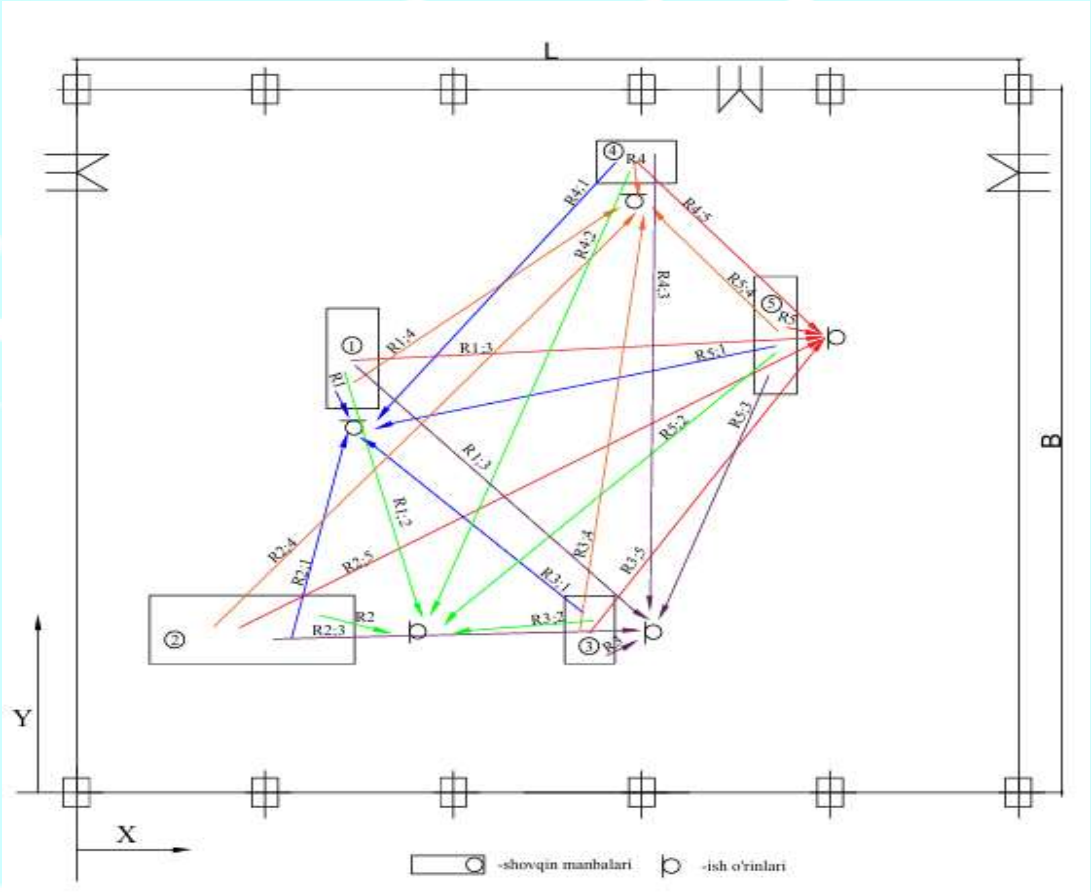
NATIJALAR. “Toshkent yo‘lovchi vagonlarni qurish va ta’mirlash zavodi” AJning temirchilik sexidagi (4-rasm) shovqin manbalarini ish o‘rinlari va zonalaridagi umumiy shovqin bosimi darajasini aniqlash uchun avval xar bir dastgoh atrofida o‘lchangan oktava diapozonidagi o‘rtageometrik chastotalarda umumiy shovqin bosimi darajasi aniqlanadi:

$$L_{umumi\ f} = 10lg \cdot \left(\sum_{i-1}^{n} 10^{0,1 \cdot L_{fi}}\right) \qquad (7)$$

Dastgoh atrofida o‘lchangan oktava diapozonidagi o‘rtageometrik chastotalarda umumiy shovqin bosimi darajasi aniqlangandan so‘ng shovqinning quvvati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$L_{w_f} = L_f + 10lg\frac{2 \cdot \pi \cdot r^2}{S_0} \;; \qquad L_{w_f} = L_f + 10lg \cdot 2\pi + 20lgR \qquad (8)$$

Temirchilik sexida shovqin manbalari fazoviy jihatdan notekis joylashgani sababli, ish o‘rinlarida hosil bo‘ladigan umumiy shovqin bosimi darajasini aniqlash uchun sexning haqiqiy geometrik ko‘rinishidan kelib chiqqan holda akustik model qurildi (4-rasm). Temirchilik sexining reja ko‘rinishi, undagi asosiy shovqin manbalari va ularning ish o‘rinlari bilan bo‘lgan o‘zaro bog‘lanishlari R_{i-n}masofalari ko‘rinishida tasvirlangan.



4-rasm. Temirchilik sexidagi shovqin manbalaridan ish o‘rinlari va zonalariga shovqinning tarqalish ulushi:
1-temirchilik bolg‘asi; 2-temirchilik pechi; 3-prujina o‘rash dastgohi; 4-frezerlik dastgohi; 5-yarimavtomat arra HL380.

ISSN 3030-3907

1-ish o‘rni temirchilik bolg‘asi yonidagi ish o‘rni (TB). Bu ish o‘rniga shovqin to‘lqinlari barcha besh manbadan keladi, temirchilik bolg‘asidan eng yaqin manba, R_1 masofa bo‘yicha; temirchilik pechidan past chap tomondagi pechdan $R_{2;1}$ masofa bo‘yicha; prujina o‘rash dastgohidan markazga yaqin joylashgan 3-dastgohdan $R_{3;1}$yo‘l orqali; frezerlik dastgohidan yuqorida turgan 4-dastgohdan ish joyiga $R_{4;1}$masofa bo‘yicha; yarimavtomat arra HL 380 dan o‘ng tomondagi 5-manbadan $R_{5;1}$ masofa orqali. Demak, 1-ish o‘rnidagi umumiy shovqin bosimi $L_{p,1}$shu besh masofa bo‘yicha R_1, $R_{2;1}$, $R_{3;1}$, $R_{5;1}$, $R_{4;1}$ tarqalgan tovush to‘lqinlarning energetik yig‘indisidan hosil bo‘ladi.

2-ish o‘rni temirchilik pechi yonidagi ish o‘rni (TP). Bu nuqtaga ham barcha manbalardan shovqin keladi: temirchilik pechidan o‘z manbasidan to‘g‘ridan-to‘g‘ri R_2 masofa orqali; temirchilik bolg‘asidan yuqorida joylashgan bolg‘adan $R_{1;2}$ masofa bo‘yicha; prujina o‘rash dastgohidan markazdagi 3-dastgohdan $R_{3;2}$masofa bo‘yicha; frezerlik dastgohidan yuqoridagi 4-manbadan $R_{4;2}$ masofa orqali; temirchilik arrasidan o‘ng tomondagi arradan $R_{5;2}$ masofa bo‘yicha. Shu tariqa 2-ish o‘rnidagi $L_{p,2}$ ham $R_2, R_{1;2}, R_{4;2}, R_{5;2}, R_{3;2}$, masofalar bo‘yicha kelgan tovush to‘lqinlarining energiyalar yig‘indisidan hosil bo‘ladi.

3-ish joy prujina o‘rash dastgohi yonidagi ish o‘rni (PD). Bu yerga: prujina o‘rash dastgohining o‘zi eng yaqin manba, R_3masofa; temirchilik pechidan chap pastdagi pechdan $R_{2;3}$; temirchilik bolg‘asidan chap yuqoridagi bolg‘adan $R_{1;3}$; frezerlik dastgohidan yuqoridagi 4-manbadan $R_{4;3}$; temirchilik arrasidan o‘ngdagi 5-manbadan $R_{5;3}$masofalar orqali shovqin keladi. 3-ish o‘rnidagi $L_{p,3}$ shu besh masofa bo‘yicha $R_3, R_{2;3}, R_{1;3}, R_{4;3}, R_{5;3}$, kelgan tovush to‘lqinlarining energiyalar yig‘indisidan hosil bo‘ladi.

4-ish joy frezerlik dastgohi yonidagi ish o‘rni (FD). Bu ish o‘rniga: frezerlik dastgohidan asosiy manba, R_4; temirchilik bolg‘asidan chapdagi bolg‘adan $R_{1;4}$; temirchilik pechidan past chapdagi pechdan $R_{2;4}$; prujina o‘rash dastgohidan markazdagi 3-manbadan $R_{3;4}$; temirchilik arrasidan o‘ng tomondagi arradan $R_{5;4}$masofa orqali shovqin to‘lqinlari keladi. 4-ish o‘rnidagi $L_{p,4}$ shu besh masofa bo‘yicha $R_4, R_{1;4}, R_{2;4}, R_{3;4}, R_{5;4}$, kelgan tovush to‘lqinlarining energiyalar yig‘indisidan hosil bo‘ladi.

5-ish joy temirchilik arrasi yonidagi ish o‘rni (TA). temirchilik arrasidan o‘z manbasi, R_5 masofa; frezerlik dastgohidan chap yuqoridagi 4-manbadan $R_{4;5}$ masofa; prujina o‘rash dastgohidan markazdagi 3-manbadan $R_{3;5}$ masofa; temirchilik pechidan past chapdagi pechdan $R_{2;5}$ masofa; temirchilik bolg‘asidan chap yuqoridagi bolg‘adan $R_{1;5}$ masofa orqali shovqin keladi. Natijada 5-ish joy sexning barcha asosiy manbalaridan kelayotgan to‘lqinlarni qabul qiladi, umumiy

ISSN 3030-3907

daraja $L_{p,4}$ shu besh masofa bo‘yicha $R_4, R_{1;4}, R_{2;4}, R_{3;4}, R_{5;4}$, kelgan tovush to‘lqinlarining energiyalar yig‘indisidan hosil bo‘ladi.

Temirchilik sexidagi bir nechta shovqin manbalari mavjud bo‘lgan hisobiy nuqtalardagi oktava diapozonidagi shovqin bosimi darajalari Lp, dB, quyidagicha hisoblanadi:

$$L_p = 10lg \cdot \left(\sum_{i=1}^{5} \frac{10^{0,1 \cdot L_{wTB}} \cdot \chi_{i_{TB}} \cdot \Phi_{i_{TB}}}{S_{i_{TB}}} + \frac{10^{0,1 \cdot L_{wTP}} \cdot \chi_{i_{TP}} \cdot \Phi_{i_{TP}}}{S_{i_{TP}}} + \frac{10^{0,1 \cdot L_{wPD}} \cdot \chi_{i_{PD}} \cdot \Phi_{i_{PD}}}{S_{i_{PD}}} + \right.$$
$$\left. + \frac{10^{0,1 \cdot L_{wFD}} \cdot \chi_{i_{FD}} \cdot \Phi_{i_{FD}}}{S_{i_{FD}}} + \frac{10^{0,1 \cdot L_{wTA}} \cdot \chi_{i_{TA}} \cdot \Phi_{i_{TA}}}{S_{i_{TA}}} \right) + \frac{4 \cdot \psi}{B} \sum_{i=1}^{5} (10^{0,1 \cdot L_{wTB}} + (10^{0,1 \cdot L_{wTP}} +$$
$$+ (10^{0,1 \cdot L_{wPD}} + (10^{0,1 \cdot L_{wFD}} + (10^{0,1 \cdot L_{wTA}}) \qquad (8)$$

L_{w_n} — shovqin manbasining oktava bo‘yicha tovush quvvati darajasi, dB; Φ_{i_n} — manbaning yo‘nalish faktori koeffitsienti; χ_{i_n} — yaqin akustik maydon ta’sirini hisobga oluvchi empirik koeffitsient; S_{i_n} — shovqin manbasini o‘rab turuvchi hamda hisobiy nuqtadan o‘tuvchi muntazam geometrik shakldagi shartli sirtning yuzi, m^2; ψ— xonadagi tovush maydonining diffuz bo‘lmasligi (bir tekis tarqalmasligi) ni hisobga oluvchi koeffitsient.; B — xonaning doimiy kattaligi, m^2.

MUHOKAMA. Shovqin manbalari sex hududida notekis joylashgani sababli har bir uskuna turli chastotalarda tovush to‘lqinlarini hosil qiladi. Shovqinning ish o‘rinlariga tarqalishini aniqlash uchun tovush quvvati, tarqalish masofasi, yo‘naltirilganlik, diffuz maydon va xonaning akustik doimiyligi kabi omillarni hisobga oluvchi hisobiy model shakllantirildi. Bir nechta manbadan kelayotgan tovush to‘lqinlar logarifmik tarzda yig‘ilib, umumiy daraja aniqlanadi. Bu model sexdagi qaysi manbalar shovqin bosimining oshishiga asosiy hissa qo‘shayotganini ko‘rsatib beradi.

Mazkur natijalar keyingi bosqichda shovqin bosimini kamaytirishga qaratilgan texnik yechimlarni asoslashga o‘tish imkonini yaratadi.

XULOSA. Mashinasozlik sexlarida shovqin manbalarining fazoviy notekis joylashuvi, ularning turli chastotalardagi akustik xususiyatlari va sanoat binosining geometrik-ko‘rsatkichlari shovqinning ish o‘rinlariga tarqalishini murakkab jarayonga aylantiradi. Ushbu ishda temirchilik sexida mavjud shovqin manbalari uchun oktava diapazonidagi tovush bosimi darajalarini hisoblashga asoslangan matematik model qurildi. Modelda tovush quvvati darajasi, yo‘naltirilganlik koeffitsienti, yaqin maydon ta’siri, diffuz maydonning notekisligi, xonaning doimiy kattaligi va manba qabul qiluvchi nuqta orasidagi masofa kabi parametrlar kompleks tarzda hisobga olindi.

O‘tkazilgan tahlillar bir nechta shovqin manbalari mavjud bo‘lgan sanoat xonalarida umumiy shovqin darajasini aniqlashda logarifmik qo‘shish tamoyilining muhimligini ko‘rsatdi. Har bir ish o‘rnidagi umumiy daraja turli manbalardan kelgan tovush energiyalarining yig‘indisidan shakllanishi,

ISSN 3030-3907

shuningdek ayrim uskunalarning sexdagi shovqin muhitiga sezilarli ulush qo‘shishi aniqlandi.

Shakllantirilgan akustik model sexdagi shovqin tarqalishining haqiqiy sharoitlariga mos bo‘lib, ishlab chiqarish maydonida qaysi manbalar umumiy darajaning ortishiga ko‘proq ta’sir ko‘rsatayotganini aniqlash imkonini berdi. Bu esa keyingi bosqichlarda shovqinni kamaytirishga qaratilgan texnik va tashkiliy yechimlarni tanlash, ularning samaradorligini baholash hamda ishlab chiqarish xavfsizligini oshirishga doir ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YHATI.

1. Сулаиманов С.С., Мусаев Ш.Г. Sanitary and hygienic evaluation of working conditions and noise characteristics of equipment in the metalworking shop of the Tashkent passenger railcar construction and repair plant // Journal of Transport. – 2025. – Т. 2, № 2. – С. 189–194. – DOI: 10.56143/jot-journal.v2i2.288.

2. Modern Scientific Research on Noise Reduction in Production Processes // Eurasian Journal of Engineering and Technology. — 2025. — Vol. 45, September. — P. 1–5. — ISSN 2795-7640.

3. Безопасность жизнедеятельности. Акустический расчет: Методические указания по выполнению расчетно-графической ра боты / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост. В.В. Смирнякова. СПб, 2012. 39 с.

4. ГОСТ 27818–88. Машины вычислительные и системы обработки данных. Допустимые уровни шума на рабочих местах и методы определения

5. Sulaymanov S., Musayev S. Toshkent yo‘lovchi vagonlarni qurish va ta’mirlash zavodi temirchilik sexi dastgohlari shovqin darajasi tavsiflari va ish o‘rinlaridagi mehnat sharoitini sanitar gigiyenik baholash //Journal of Transport. – 2025. – T. 2. – №. 2. – C. 189-195.

6. Sulaymanov S., Musayev S. Temir yo‘l korxonalaridagi ishchi xodimalar ish o‘rinlarida ishlab chiqarishdagi shovqin bosimi darajasini bilan bog‘liq kasb kasalliklarini tahlili //Journal of Transport. – 2025. – T. 2. – №. 2. – C. 186-188.

7. Musayev Sh.G. Shovqin tushunchasi va inson hayotiga ta’siri (tarixiy tadqiqotlar va zamonaviy yondashuvlar asosida) // *Development of Science*. — 2025. — T. 4, № 9. — B. 23–31.

8. Musayev Sh.G. Shovqinning zararli ta’siri va uning turli mintaqalarda muammoli ko‘rsatkichlari // *Development of Science*. — 2025. — T. 4, № 9. — B. 32–42.

9. Musayev Sh.G. Modern Scientific Research on Noise Reduction in Production Processes // *Eurasian Journal of Engineering and Technology*. — 2025. — T. 45. — B. 1–5.

ISSN 3030-3907

10. Musayev Sh.G. Analysis of the Results of Scientific Research on Noise Reduction in Machine-Building Sectors and Related Enterprises // *Eurasian Journal of Research, Development and Innovation*. — 2025. — T. 48. — B. 1–7.

ISSN 3030-3907