

Міністерство освіти і науки України

Державний вищий навчальний заклад
«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

НЕСТЕРЕНКО СВІТЛАНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 331.432.6

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ОБ'ЄКТАХ,
ПРИЛЕГЛИХ ДО ШУМНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Спеціальність 05.26.01 – охорона праці

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Дніпропетровськ – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державному вищому навчальному закладі «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор Беліков Анатолій Серафимович, завідувач кафедрою безпеки життєдіяльності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, професор Запорожець Олександр Іванович, професор кафедри безпеки життєдіяльності Національного авіаційного університету;

кандидат технічних наук Паращійко Ірина Миколаївна, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, старший викладач кафедри прикладної екології та природокористування

Захист відбудеться «06» жовтня 2016 р. об 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К.08.085.03 при Державному вищому навчальному закладі «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» за адресою: 49600, м. Дніпропетровськ, вул. Чернишевського 24-А, ауд.202.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» за адресою: 49600, м. Дніпропетровськ, вул. Чернишевського 24-А.

Автореферат розісланий «__» _____ 2016 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



О. В. Рабіч

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Питання поліпшення умов праці, збереження життя і здоров'я працюючих були і залишаються одним з найважливіших напрямків соціально-економічної політики будь-якої держави і вимагають пошуку їх ефективного вирішення, як на державному рівні, так і на рівні галузей, регіонів, суб'єктів господарювання.

Сформована акустична ситуація в містах сучасної України вимагає особливого підходу до підприємств будівельної індустрії в частині шумозахисту і диктує необхідність проведення глибокого аналізу акустичних характеристик таких об'єктів, а також розробки нових конкретних методів і засобів захисту міських територій від шуму. Дослідження показують, що найбільш потужними джерелами міського шуму є підприємства будівельної індустрії, віднесені, відповідно до санітарної класифікації, лише до IV класу шкідливості з шириною санітарно-захисної зони, призначених для забудови територій 100 м. Рівні шуму на межі цих підприємств досягають значень 90-95 дБА. Крім того, діючі санітарні норми не заперечують розміщення підприємств IV класу в безпосередній близькості з абсолютно безшумними виробництвами V класу, такими як: заводи точного приладобудування, фармацевтики, фотохімії, лікувальними, навчальними, науковими, дитячими установами, які вимагають виконання нормованих акустичних умов праці. В результаті, працівникам завдають значної шкоди здоров'ю. Це зумовило необхідність вирішення науково-прикладної задачі створення безпечних умов перебування людей на об'єктах, прилеглих до підприємств будівельної індустрії, за фактором шумового забруднення середовища на основі комплексного підходу до оцінки шумових характеристик цих об'єктів і акустичної ефективності існуючих засобів і методів шумозахисту.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалася відповідно до завдань національної програми «Загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2012-2016 роки», відповідає рішенням завдань викладених у Законах України «Про охорону праці», «Про забезпечення санітарного благополуччя населення», а також є складовою частиною фундаментальних науково-дослідних робіт Міністерства освіти і науки України ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» на 2006-2010 рр. п.20 «Дослідження шкідливих і небезпечних факторів на виробництві та споруд, розробка способів боротьби з їх негативним впливом (№ ДР 106U006613), п. №1 «Розробка теоретичних положень і практичних методів зменшення факторів ризику для забезпечення будівельних проектів ресурсами» від 2006 р. (№ ДР 0904u003110) і ДВНЗ «ХНАМГ» кафедра безпеки життєдіяльності 2008-2011 рр. № 0108U004538 «Підвищення безпеки і нешкідливості праці в будівництві і міському господарстві», 2012-2015 рр. відповідно ДР №0112U004729 «Забезпечення безпеки експлуатації виробничого обладнання та технологічних процесів підприємств житлово-комунального господарства, будівництва і транспорту».

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є зниження рівня шуму на об'єктах, прилеглих до шумних підприємств за рахунок прогнозу шумового забруднення і розробки захисних заходів на стадії проектування і при їх експлуатації.

Для досягнення мети необхідно вирішити такі задачі досліджень:

- провести аналіз професійних захворювань в Україні та встановити основні негативні чинники виробництв з високим рівнем захворювань;
- провести обґрунтування вибору приладів і методів вимірювання шуму промислових підприємств і поширення його на прилеглі до них території;
- провести дослідження умов праці на підприємствах з виробництва залізобетонних конструкцій;
- розробити теоретичну модель побудови карт поширення шуму від шумних підприємств на прилеглих територіях;
- з урахуванням розміщення значної кількості підприємств з виробництва залізобетонних конструкцій в межах міста Харкова провести дослідження щодо формування шумових режимів на прилеглих територіях до підприємств;
- провести комплексну оцінку рівня шуму від підприємств залізобетонних конструкцій м. Харкова на прилеглі до них території з побудовою карт шуму і визначенням кількості робочих місць за класами шуму;
- розробити методіку складання акустичного паспорта промислового об'єкта і визначення річного економічного збитку від шумового забруднення;
- провести дослідження ефективності застосування захисних заходів, спрямованих на зниження шумового забруднення прилеглих територій;
- впровадити одержані результати досліджень на виробництві.

Об'єкт дослідження – процеси поширення шуму на прилеглі території від шумних підприємств.

Предмет дослідження – зниження впливу шуму на прилеглі території від шумних підприємств.

Методи дослідження:

- теоретичні та експериментальні дослідження розповсюдження шуму та його впливу на працюючих з використанням стандартних та розроблених автором методів дослідження;
- математичне і фізичне моделювання поширення шуму від джерел випромінювання; натурні дослідження з використанням стандартних методик і програм.

Наукова новизна одержаних результатів:

- розроблено наукові підходи оцінки умов праці за фактором шуму на об'єктах, прилеглих до територій шумних підприємств;
- *вперше* розроблено математичну модель, що дозволяє визначити рівні шуму від промислових об'єктів в двомірному просторі і використовувати в інженерних розрахунках при проектуванні санітарно-захисних зон за фактором шуму;
- *вперше* на основі проведених досліджень встановлено залежності, що дозволяють прогнозувати шумове забруднення на прилеглих територіях до шумних підприємств;

- встановлена залежність між площею території населеного пункту, загальною площею промислових районів, площею, займаною підприємствами будіндустрії і площею акустичного дискомфорту від шумних підприємств;

- визначений і науково обґрунтований зв'язок між площею території підприємств будівельної індустрії, їх виробничою інфраструктурою та акустичними характеристиками;

- розроблений алгоритм локалізації шумового забруднення прилеглих територій шляхом визначення економічно обґрунтованих розмірів санітарно-захисних зон;

- отримані залежності економічного збитку від шуму на сельбищних територіях, прилеглих до підприємств будівельної індустрії, як функції від виробничої потужності, взаємної орієнтації джерела шуму і об'єкта захисту.

Практичне значення одержаних результатів:

- проведено обґрунтування вибору приладів і методики вимірювання шуму промислових підприємств з урахуванням розміру виробничих майданчиків, призначення кількості точок вимірювання з урахуванням площі і лінійних розмірів вимірювального контуру, регламентації інтервалів і тривалості вимірювання, метеорологічних умов, що дозволяє зменшити похибку вимірювань від 3 до 5%, а з урахуванням складних метеорологічних умов до 10%;

- розроблена методика складання акустичного паспорту промислового об'єкта і річного економічного збитку від шумового забруднення територій, прилеглих до промислових підприємств;

- виконано обчислення кількості робочих місць і населення на територіях, прилеглих до підприємств з виробництва ЗБК;

- розроблена комп'ютерна 2D модель промислового підприємства для математичного моделювання його зовнішнього шуму, що дозволяє провести кореляцію результатів, отриманих методом натурних вимірювань і методом математичного моделювання;

- проведено впровадження отриманих результатів у дисертаційній роботі на підприємстві ТОВ «ЗБК-5» «Алгоритм локалізації шумового забруднення на промислових і житлових територіях з урахуванням дії шуму від технологічних процесів на заводах з виробництва збірного залізобетону», який включає методику побудови карт шуму від даних підприємств, що дозволило за рахунок прийняття захисних заходів знизити рівень шуму на прилеглих територіях з класів 65, 60, 55 дБА до класів 60, 55 і 50 дБА.

Результати дисертаційних досліджень використані в навчальних посібниках «Охорона праці в будівництві. Лабораторний практикум», «Охорона праці в будівництві». «Методика локалізації шумового забруднення територій призначених для забудови шляхом створення економічно обґрунтованих розмірів санітарно-захисних зон (СЗЗ)» і «Методика визначення економічного збитку від шуму підприємств будівельної індустрії» використовується в навчальному процесі ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (м. Дніпропетровськ) та Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова (м. Харків) – в курсовому і дипломному

проектуванні, магістерських роботах за спеціальністю «Охорона праці» та «Екологія та охорона навколишнього середовища».

Особистий внесок здобувача полягає: у проведенні обґрунтування і вибору методів досліджень вимірювання шуму промислових підприємств і його поширення на прилеглі території; теоретичного моделювання та розробці математичної моделі рівнів шуму від промислових підприємств; натурних експериментальних досліджень шуму на підприємствах будіндустрії і на прилеглих територіях; розробці та побудові карт шуму підприємств ЗБК м. Харкова; розробці заходів, спрямованих на зниження негативного впливу шуму, впровадженні одержаних результатів дослідження на виробництві. У роботах у співавторстві здобувачеві належить: [4, 14 - 16, 22] проведення досліджень умов праці на підприємствах будіндустрії і встановлення переважаючого негативного фактора - шуму, який призводить до професійних захворювань працівників; [2, 3, 6, 11, 17] проведення обґрунтування і вибір методів досліджень вимірювання шуму промислових підприємств і його поширення на прилеглі території; [8, 12] проведення натурних експериментальних досліджень шуму на підприємствах будіндустрії і на прилеглих територіях; розробках та побудовах карт шуму підприємств ЗБК м. Харкова; [7, 13, 18, 20, 21, 23] теоретичному моделюванні та розробці математичної моделі, що дозволяє визначити рівні шуму від промислових підприємств; [5, 9, 10, 12, 19, 24, 25] встановленні залежностей, які дозволяють прогнозувати шумове забруднення на прилеглих територіях до шумних підприємств і розробці заходів, спрямованих на зниження негативного впливу шуму.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень і окремі розділи дисертації доповідалися на регіональних і міжнародних науково-практичних конференціях: Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні аспекти виховання студентської молоді», Харків в 2009 і 2010 роках; III, V міжнародній науково-практичній конференції «БЖД людини як умова сталого розвитку сучасного суспільства», Київ, Харків; XXXV науково-технічній конференції викладачів, аспірантів і співробітників ХНАМГ, Харків; IV міжнародній науково-практичній конференції, Київ; міжнародній науково-практичній конференції «Безпека життєдіяльності в XXI столітті», Дніпропетровськ; VII, XVIII Міжнародній традиційній науково-практичній конференції, Дніпропетровськ; IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Nauka: teoria i praktyka - 2013» Volume 9. Ekologia Geografia i geologia. Rolnictwo. Weterynaria: Przemysł. Nauka i studia; VIII Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених пам'яті професора Плахотника В. М., «Екологічний інтелект» Дніпропетровськ; Міжнародній науково-практичній конференції «Архітектура, містобудування, історико-культурне середовище міст центральної Росії, України і Білорусії», Брянськ (Росія).

Публікації. Основні наукові результати дисертації опубліковані в 25 друкованих наукових працях, з них 12 у фахових виданнях, 8 тезах конференцій, 3 навчальних посібниках, 1 патенті на корисну модель.

Обсяг і структура дисертаційної роботи. Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел з

102 найменувань та 7 додатків. Повний обсяг дисертаційної роботи – 249 сторінок, з них 173 сторінки основного тексту, 41 рисунок і 35 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі наведено актуальність, наукова новизна та практична цінність роботи, зв'язок теми дисертаційної роботи з науковими програмами і планами, викладено аналіз проблем, сформульовані мета і наукові завдання, які вирішувалися для досягнення мети.

У першому розділі наведено аналіз впливу шуму на здоров'я робітників. Встановлено, що одним з негативних факторів безпеки життєдіяльності у виробничому і не виробничому середовищі є шум. Перевищення його допустимих рівнів згідно ДСН 3.3.6.037-99 призводить до професійних захворювань і в поєднанні з іншими негативними факторами є причиною багатьох захворювань. Негативний вплив шуму на органи слуху та на нервову систему визначається не тільки величиною рівня шуму та його частотою, але й видом трудової діяльності. Враховуючи високий рівень професійних захворювань на підприємствах будівельної індустрії, виникла необхідність проведення досліджень умов праці на робочих місцях підприємств з виробництва залізобетонних виробів і конструкцій м. Харкова, встановити найбільш значущий шкідливий фактор і оцінити його вплив на робітників цих підприємств і об'єктів, розташованих на прилеглих територіях.

Проведений аналіз методів вимірів і розрахунків показав, що вони не дозволяють отримати об'єктивну оцінку шумового навантаження. Тому виникла необхідність у вдосконаленні існуючих методів із визначенням акустичних центрів і передбачити ефективні заходи шумозахисту.

У другому розділі на основі проведеного аналізу стандартних методів дослідження шуму (ГОСТ 31297-2005, ГОСТ 31295.1-2005, ГОСТ 31295.2-2005; ГОСТ 31296.2-2006) проведено обґрунтування вибору приладів і методики вимірювання шуму промислових підприємств.

Натурні виміри шуму від підприємств з виробництва (ЗБК) залізобетонних виробів м. Харкова проводились з урахуванням розміру виробничих майданчиків, визначення кількості точок вимірювання з урахуванням площі і лінійних розмірів вимірювального контуру, регламентації інтервалів і тривалості вимірювання, метеорологічних умов, що дозволяє зменшити похибку вимірювань від 3 до 5%, а з урахуванням складних метеорологічних умов до 10% (рис. 1). При проведенні досліджень шуму на підприємствах ЗБК м. Харків з урахуванням похибки вимірювань прийнято кількість необхідних вимірювань в одній контрольній точці не менше 3-х, заміри проводилися в активних смугах з середньгеометричними частотами: 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000. При цьому визначали: L_A , в дБА; $L_{Aекв}$ в дБА; L_{Amax} , в дБА.

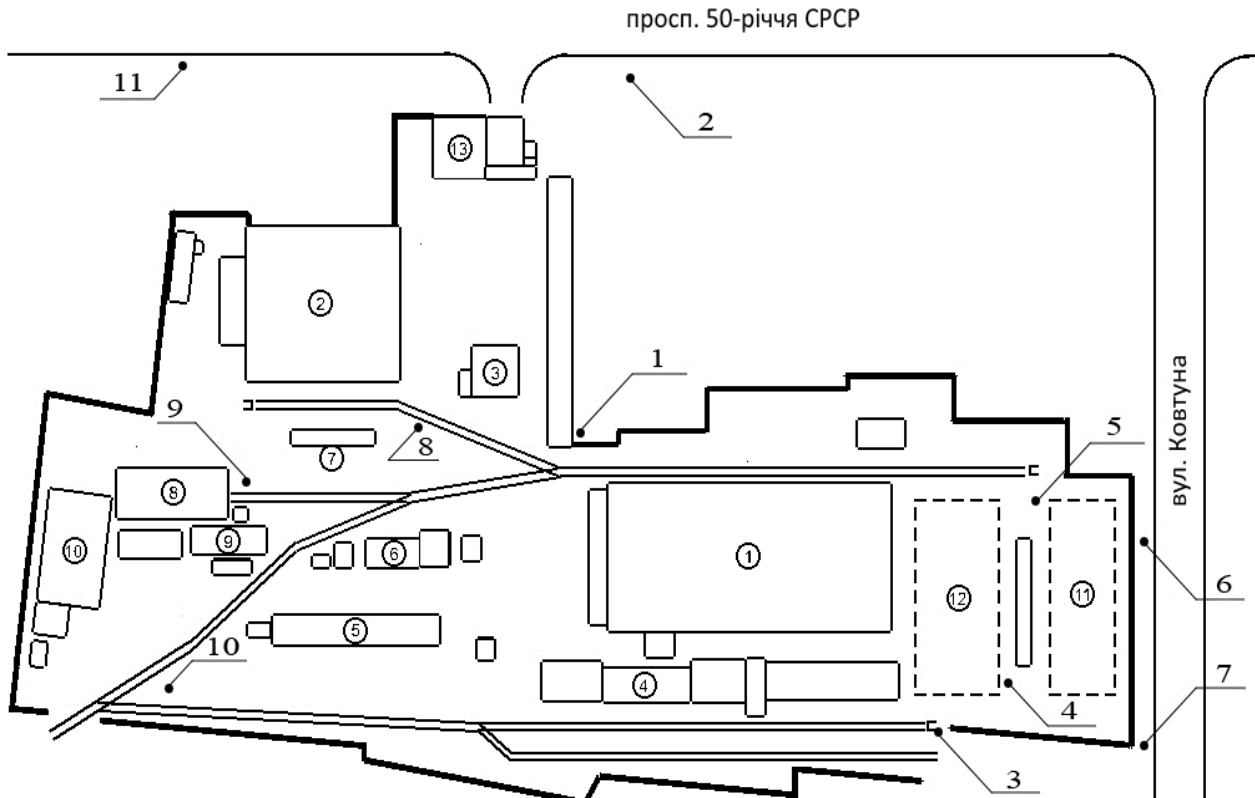


Рис. 1. Схема проведення натурних вимірів шуму від заводу ЗБК-5 м. Харків:
 1 – головний корпус; 2 – формовочний цех; 3 – цех закладних виробів; 4 – арматурний цех;
 5 – полубункерний склад; 6 – котельня; 7 – компресорна; 8, 9 – склад; 10 – ремонтно-механічний цех; 11 – полігон довговимірних виробів; 12 – склад готової продукції; 13 – заводоуправління.

За результатами натурних вимірювань на основі теоретичних досліджень проведено визначення об'ємних шумових характеристик промислових підприємств без інструментальних вимірювань за межами території досліджуваного підприємства з використанням спеціальної програми «Acousticlab», яка дозволяє знизити трудомісткість процесу вимірювань і обробки отриманих результатів. Проведені дослідження показали, що використання програми 3D «Acousticlab» вимагає спеціальної професійної підготовки, що ускладнює її постійне застосування для різних підприємств з джерелами шуму. Тому виникла необхідність проведення математичного моделювання та розробки моделі площинної побудови карт шуму моделі 2D.

У **третьому розділі** наведені дослідження умов праці на робочих місцях в будівельній індустрії. Встановлено, що на підприємствах з виробництва залізобетонних виробів найбільш значущим негативним фактором є шум, рівні і параметри інтенсивності звукової енергії якого перевищують санітарні норми і складають 110 -115 дБА (рис. 2).

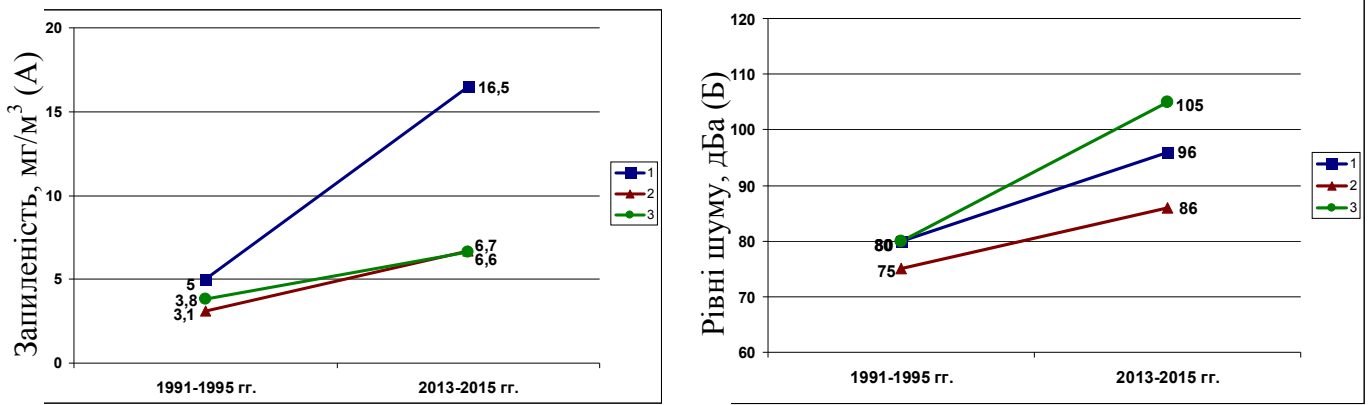


Рис. 2. Графік зміни запиленості (а) і рівня шуму (б) на робочих місцях підприємства ЗБК №9 м. Харків при експлуатації обладнання протягом 20 років:

1 – цех приготування бетонної суміші (розчинно-бетонний вузол); 2 – цех виготовлення арматурних каркасів; 3 – цех формування обробки ЗБВ.

Дослідженнями встановлено, що в умовах щільної забудови населених пунктів і міст України, підприємства будіндустрії виявляються «сусідом» об'єктів, які потребують чіткого нормування акустичних умов на робочих місцях. При цьому, рівні шуму на межі таких підприємств складають 75-80 дБА, а при наявності відкритих полігонів 85-90 дБА. Схему розташування досліджуваних заводів м. Харків наведено на рис. 3.

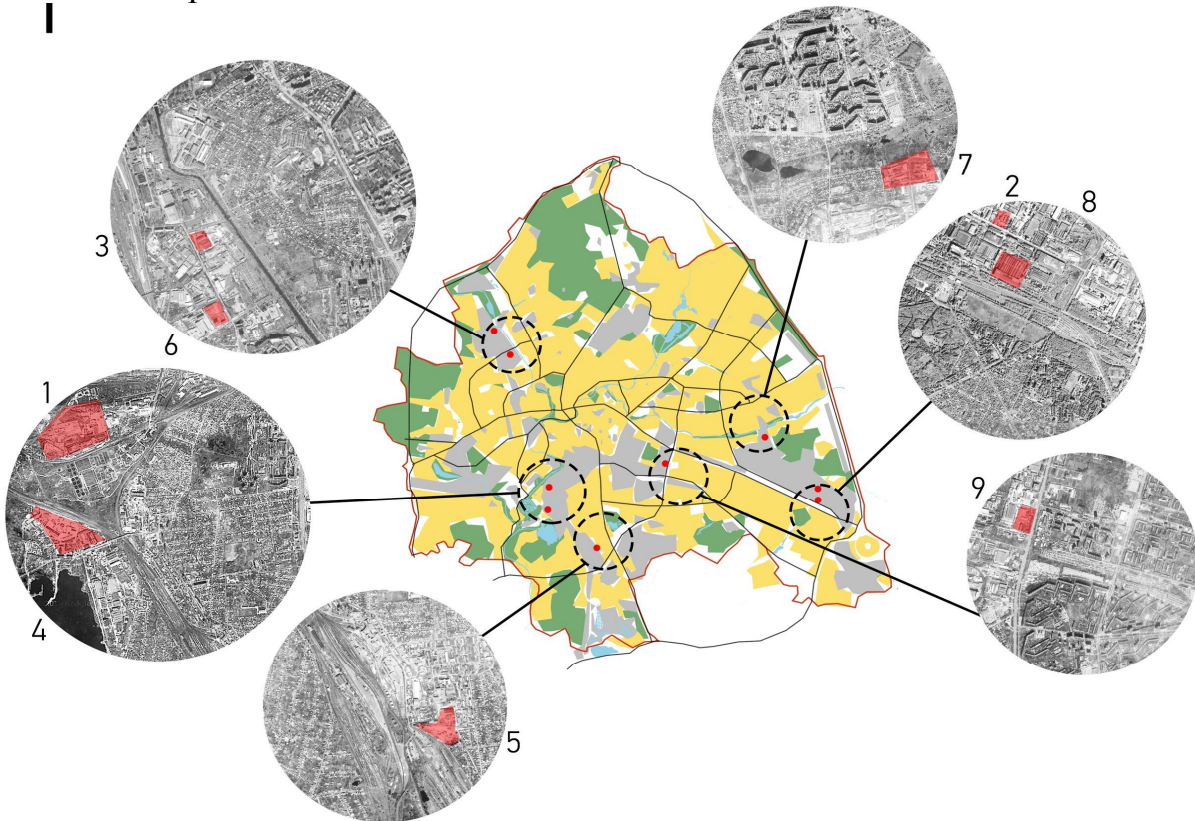


Рис. 3. Схеми розташування заводів з виробництва ЗБК м. Харків:

1 – завод ЗБВ, вул. Диканівська, 50; 2 – завод №1, вул. Індустріальна, 3; 3 – завод № 348, вул. Котлова, 220; 4 – завод № 3, вул. Достоевського, 1; 5 – завод ЗБК, вул. Диспетчерська, 27а; 6 – завод № 4, вул. Котлова, 181; 7 – завод № 9, вул. Єнакіївська, 14; 8 – завод № 15, Московський просп., 299; 9 – ТОВ «ЗБК-5», вул. 50-річчя СРСР

Проведені дослідження кількості робочих місць на прилеглих територіях показали, що щільність розміщення останніх з інженерною точністю (похибка не перевищує 5%) збігається з щільністю населення для садибної забудови з ділянками площею 1000 м². Встановлено, що підприємства ЗБК відносяться до IV класу небезпеки (санітарно-захисна зона 100 м). Однак шумове забруднення підприємства ЗБК варто було б віднести до I-II класу небезпеки, тому що створюються зони акустичного дискомфорту в кілька квадратних кілометрів, що зумовлює шкідливий вплив шуму на прилеглих територіях і на робочих місцях «сусідніх» підприємств.

Проведено комплексну оцінку рівня шуму від 9-ти підприємств ЗБК на прилеглих до них територіях.

В результаті проведених досліджень отримано математичну модель (1), яка дозволяє вирішувати науково-практичні завдання прогнозування шумового режиму за межею території підприємства

$$L_{1M}(x, y) = 10 \lg 10^{L_{1c}/10} + 10 \lg \sum_{i=1}^n \left(\frac{r_i}{\eta_i} \right)^2 = L_{1c} + 10 \lg \sum_{i=1}^n \left(\frac{r_i}{\eta_i} \right)^2, \quad (1)$$

де:

$r_i = \sqrt{\frac{a_i \times b_i}{\pi}}$ - приведений радіус підприємства прямокутної форми, м

η_i - відстань від геометричного центру підприємства до розрахункового контуру промислового підприємства.

Математична модель розповсюдження шуму від джерела дозволяє оцінити формування шумового режиму на прилеглі території і побудувати карти шуму від діючих підприємств ЗБК м. Харкова. В результаті досліджень отримана залежність спаду рівнів шуму від відстані шумних підприємств (рис. 4).

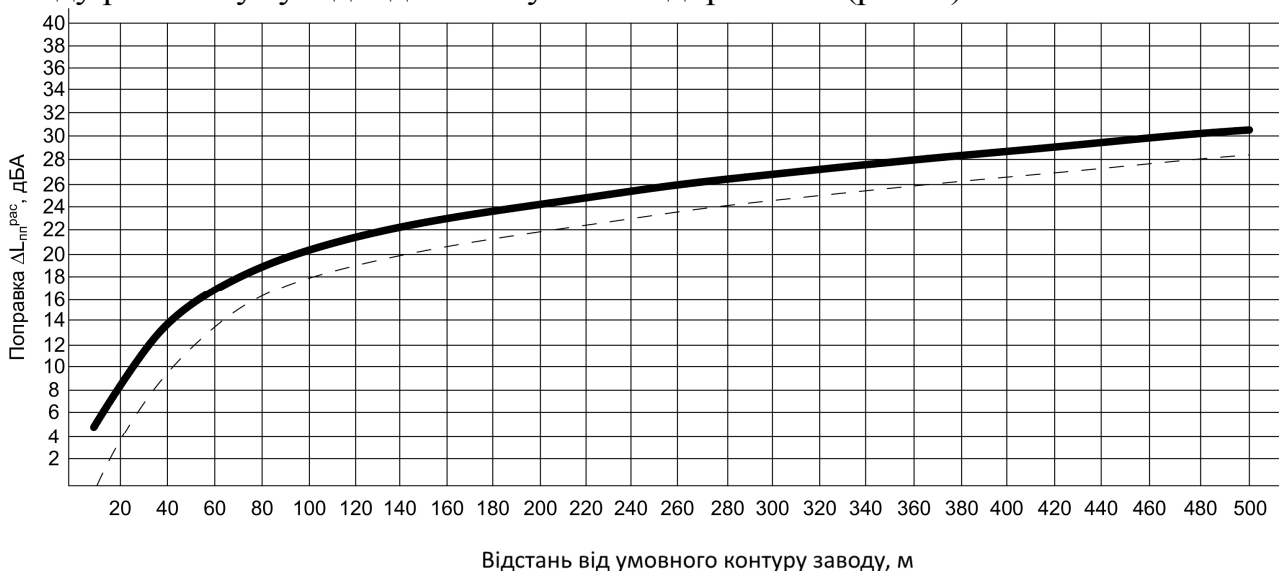


Рис. 4. Графік залежності спаду рівнів шуму від відстані шумних підприємств

Після обробки одержаних даних з використання програми NUMERI отримана залежність, яка адекватно описує процес розповсюдження шуму і дозволяє оцінити

зміни його рівнів в залежності від відстані до контуру заводів ЗБК. Сума квадратичних відхилень 0,07.

$$y = 4,04 + 0,217x - 0,00073x^2 + 8,33 \cdot 10^{-3} x^3, \quad (2)$$

x - відстань від контуру шумного підприємства.

Встановлена залежність показує, що зниження шуму має три характерні зони:
 I – від 10 до 60 м, де спостерігається зниження шуму до 6 дБА на подвійній відстані від центру (це характерно для точкових джерел шуму);
 II - від 60 до 340 м, де спостерігається зниження шуму до 4,6 дБА на подвійній відстані від центру (це характерно для розповсюдження шуму від точкових і лінійних джерел шуму в сукупності, що відповідає умовам забудови);
 III - від 60 до 340 м (межа моделювання ситуації з розповсюдження шуму від просторового джерела шуму), в якій спостерігається зниження шуму до 30 дБА на подвійній відстані від центру (це характерно для розповсюдження шуму від просторових джерел шуму в умовах забудови).

На основі розробленої нами методики за допомогою програми «Акустик 2D» побудовані карти шуму для підприємств 1-9 (рис. 3). На рис. 5, 6 представлена карта шуму з урахуванням класу зашумленості для підприємств 3, 8.

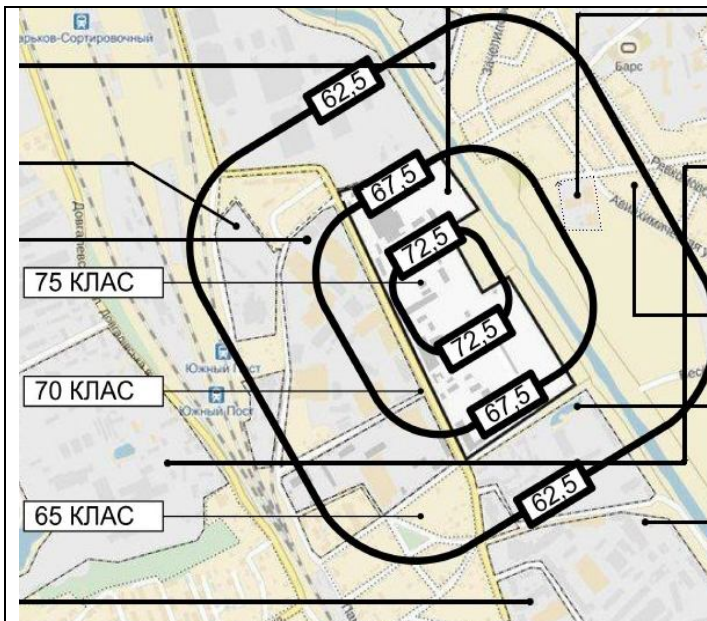


Рис. 5. Карта шуму з урахуванням класу зашумленості для об'єктів, прилеглих до підприємства 3.

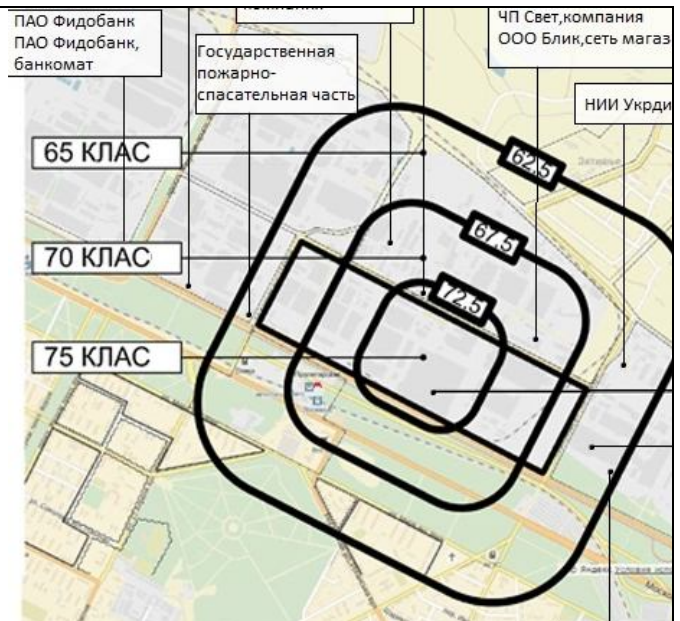


Рис. 6. Карта шуму з урахуванням класу зашумленості для об'єктів, прилеглих до підприємства 8.

З урахуванням розміщення значної кількості підприємств ЗБК в межах міста Харкова проведено дослідження щодо формування шумових режимів на міських територіях, прилеглих до вказаних підприємств. Для об'єктивної оцінки ступеня небезпеки підприємств ЗБК для прилеглих до них міських територій різного

функціонального призначення проектувальникам і будівельникам розроблена методика визначення меж шумонебезпечних зон (програма «Акустик 2D»). Дана методика базується на натурних вимірах і акустичних розрахунках з використанням елементів математичної статистики. Дослідження показали, що в безпосередній близькості до підприємств IV класу небезпеки розміщуються підприємства V класу небезпеки. Ігнорування чинника зовнішнього шуму підприємств ЗБК при призначенні класу їх небезпеки призводить до порушення вимог санітарних норм і завдає істотних соціально-економічних збитків. На основі проведених досліджень розроблена теоретична модель побудови карти шуму від заводів з виробництва збірного залізобетону.

На основі проведених досліджень розроблено методику та проведено визначення кількості робочих місць і населення сельбищних зон на територіях, прилеглих до підприємств з виробництва ЗБК м. Харкова (табл. 1).

Таблиця 1

Баланс прилеглих територій до підприємств ЗБК

Номера заводів згідно рис. 3	Площа території (тис м ²)								
	Підприємство ЗБК	Прилегли підприємства	Житлова надбудова (поверхи)				Дитячі садки і школи	Суспільні будівлі	Транспортні коридори і зелені зони
			Сельбищна забудова	2-3	4-5	6 і більше			
1	415	1540	1800	140	40	-	25	15	200
2	420	1850	210	-	150	12	20	10	180
3	215	1120	340	120	120	40	15	12	220
4	165	990	480	40	45	-	18	15	850
5	100	380	300	-	40	60	30	100	940
6	75	2280	320	45	40	-	10	20	470
7	82	2100	300	50	1200	80	20	42	160
8	486	1150	580	60	284	150	20	55	2000
9	95	1520	-	160	-	490	90	170	587

Для підприємства ЗБК проведено дослідження згідно побудованих карт шуму. Під негативний вплив шуму в різних сферах виробництва підпадають: 1) робітники самих підприємств з виробництва ЗБК - 1746 чол. (річні збитки - 449495 грн.); 2) робітники всіх прилеглих виробничих зон - 7722 чол. (річні збитки - 872457 грн.); 3) мешканці прилеглих сельбищних територій 5502 чол. (річні збитки - 646492 грн.).

Проведений порівняльний аналіз побудованих карт шуму із застосуванням програми 3D «Acousticlab» і, розробленої нами програми «Акустик 2D» показали, що запропонований метод дозволяє провести експрес-аналіз шумового режиму підприємств та прилеглих територій. Розбіжність з натурними вимірами не перевищує 7%.

У четвертому розділі проведено дослідження ефективності впровадження шумозахисних заходів для забезпечення безпеки на підприємствах ЗБК м. Харкова і прилеглих територіях. На їх основі визначено основні напрямки зниження рівня шумового навантаження на робочих місцях, що включає комплекс шумозахисту як в джерелах шуму, так і на шляху його розповсюдження. Застосування наведених заходів (табл. 2) дозволяє знизити рівні шуму на робочих місцях від 5 до 25 дБА.

В результаті проведених досліджень розроблено алгоритм застосування заходів щодо зниження шуму як для точкових, так і плоских джерел шуму всередині виробничих приміщень та зовні (на території досліджуваних підприємств).

Таблиця 2

Ефективність заходів для зниження шуму на робочих місцях

№ №	Напрямок і вид заходу захисту від шуму	Діапазон зниження шуму дБА				
		5	10	15	20	25
1	звукоізоляція конструкцій, що огорожують приміщення					
2	звукоізоляція і звукопоглинання машин, приладів і інженерних систем в будівлях					
3	звукоізоляція і звукопоглинання системи вентиляції і кондиціонування повітря в будівлях					
4	звукопоглинання внутрішніх поверхонь шумних об'єктів					
5	звукоізоляція кабін керування					
6	акустичні (шумозахисні) екрани всередині приміщень в будівлях і на територіях					
7	звукоізоляція стендів для технологічних процесів зовні виробничих будівель					

Визначено основні напрямки зниження рівня шумового навантаження на територіях, прилеглих до шумних підприємств, які дозволяють комплексно оцінювати застосування напрямів і заходів шумозахисту, які включають: адміністративно-організаційні, архітектурно-планувальні, архітектурно-конструктивні. На основі розробленої методики за допомогою програми «Акустик 2D» побудовані карти шуму для підприємств 1 – 9 (рис. 3) після вжитих заходів шумозахисту, що дозволило реально оцінити ефективність застосованих засобів шумозахисту і знизити рівень шуму (шумову характеристику підприємства) на 5 дБА (рис. 7, 8).

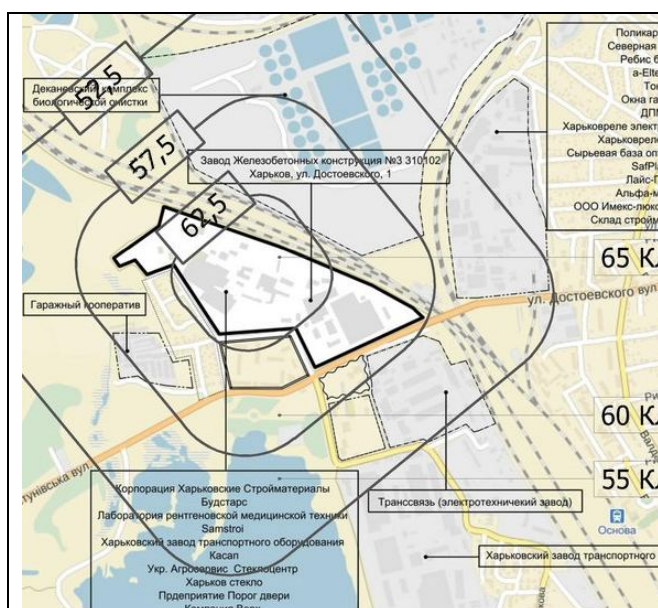


Рис. 7. Карта шуму з урахуванням класу зашумленості для об'єктів, прилеглих до підприємства 3 з шумозахистом.

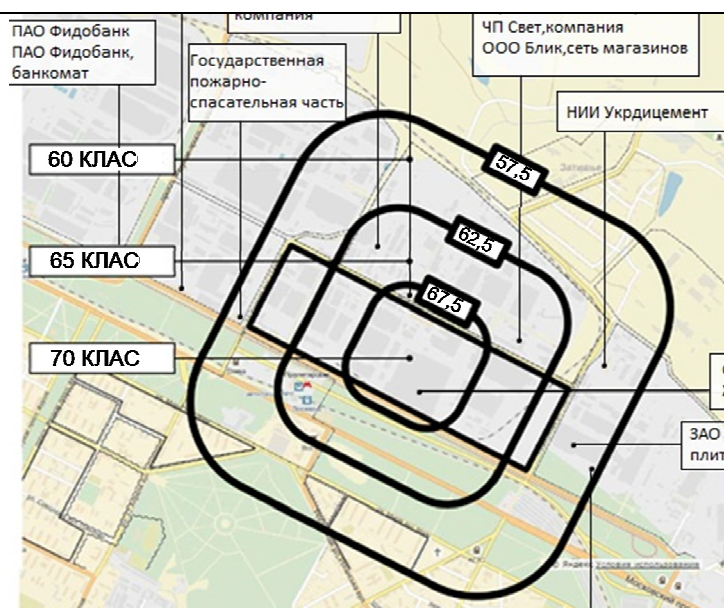


Рис. 8. Карта шуму з урахуванням класу зашумленості для об'єктів, прилеглих до підприємства 8 з шумозахистом.

Проведені дослідження дозволили визначити розподіл території об'єктів навколо заводів ЗБК і оцінити розподіл робочих місць і кількість населення, які потрапляють під дію шуму від заводів ЗБК по класах шумового забруднення після шумозахисту (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл кількості робочих місць прилеглих об'єктів (населення) під дією шуму від підприємства 8 за класами шумового забруднення з шумозахистом

№ п/п	Назва об'єкту (території)	Класи шумового забруднення		
		70	65	60
		Кількість робочих місць, кількість населення, люд.		
1	ТОВ «Завод ЗБК-15»	193	177	116
2	ТОВ «Харківський завод будматеріалів»	25	238	153
3	ЗАТ «Харківський плиточний завод»	-	-	157
4	Територія прилеглих підприємств	-	47	64
5	2-3-х поверхова забудова	-	-	34
6	4-5-ти поверхова забудова	-	-	834
7	Територія прилеглих підприємств	25	285	374
8	Загальна кількість жителів	-	-	868
9	Загальна кількість робочих місць	218	462	490
10	Загальна кількість робочих місць і жителів території в зоні дискомфорту	218	462	1358

Проведені дослідження показали, що окремі види шумозахисту, які пропонується вжити, при їх поєднанні в комплексі з використанням програми «Акустик 2D» вдається отримати об'єктивну характеристику ефективності використання засобів шумозахисту. При проектуванні шумних підприємств і в подальшій експлуатації їх досягається зниження шкідливого впливу шумового навантаження на робочих місцях і на об'єктах, прилеглих до шумних підприємств, що дозволяє виконати вимоги санітарних норм і ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будівель і споруд від шуму».

В п'ятому розділі наведена методика розробки проектної документації щодо захисту від шуму і забезпечення нормативних акустичних параметрів на територіях, прилеглих до шумних підприємств. Проведені дослідження показали, що аналіз і оцінку шумового навантаження, розробку захисних засобів від шуму слід виконувати на всіх стадіях життєвого циклу об'єкта, який може бути джерелом шумового забруднення.

З урахуванням шумового навантаження в роботі розроблена «Методика складання акустичного паспорту об'єкта». На його основі встановлюється категорія акустичного комфорту згідно розділів 3, 6 ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будівель і споруд від шуму».

На основі проведених досліджень визначена необхідність оцінки річних соціально-економічних збитків від шумового забруднення прилеглих територій з визначенням коефіцієнту акустичного дискомфорту ψ_H (3):

$$\psi_H = \left(\frac{H_d}{H} \right) \times 100\%, \quad (3)$$

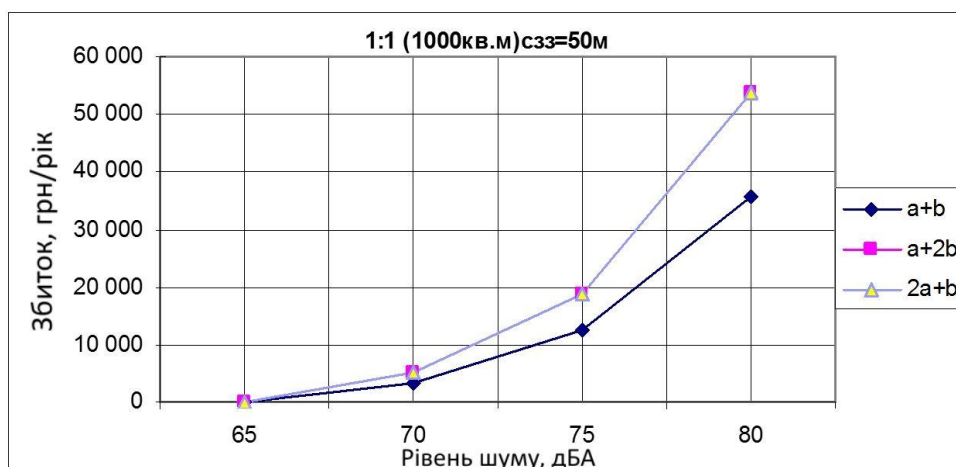
H_d - кількість жителів в зоні акустичного дискомфорту, чол.;

H - загальна кількість населення прилеглої території, чол.

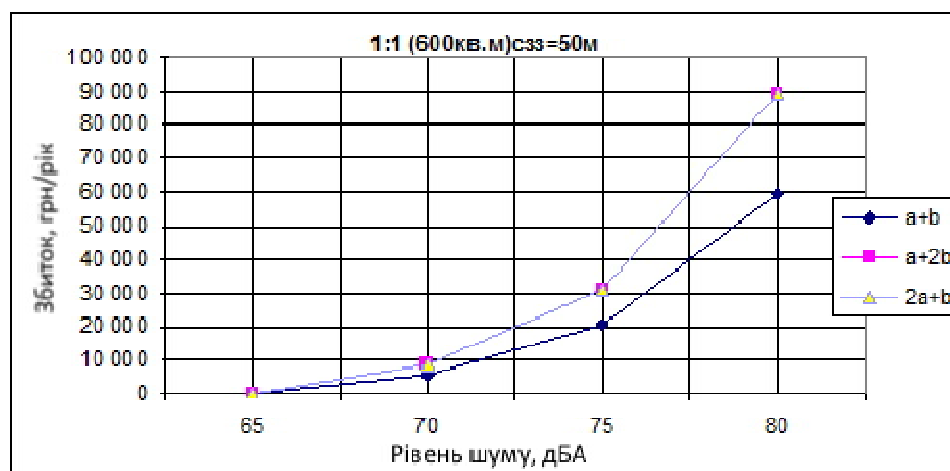
Річні соціально-економічні збитки, що очікуються, визначалися з урахуванням застосованих шумозахисних засобів на прилеглих територіях, які досліджували. Розміщення прилеглих підприємств та житлової забудови до шумних підприємств враховувалося за наступними схемами: з однієї сторони підприємства; з двох сторін підприємства; розміщення з трьох сторін підприємства, де a - ширина підприємства, b - його довжина.

Розрахунки кількості жителів в зоні акустичного дискомфорту в межах санітарно-захисних зон $R_{сзз} = 0$ м; $R_{сзз} = 50$ м; $R_{сзз} = 100$ м виконувались в залежності від шумового навантаження підприємства від 60 дБА до 80 дБА. В залежності від площі забудови $S = 1000$ м², $S = 600$ м², $S = 500$ м² при виконанні санітарно-захисної зони $R_{сзз} = 0, 50, 100$ м. В результаті проведених досліджень на рисунку 9 наведені графіки економічного збитку від шуму в залежності від площі забудови:

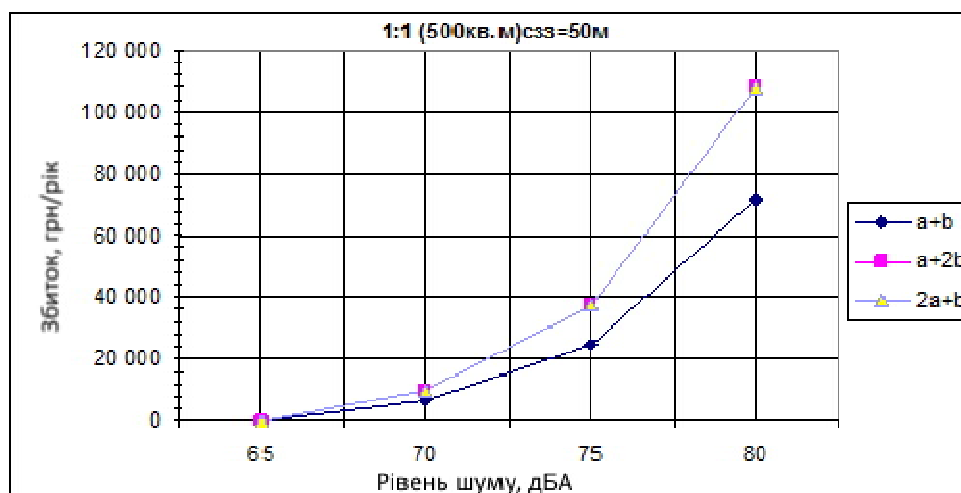
а) $S = 1000$ м²; б) $S = 600$ м²; в) $S = 500$ м² для $R_{сзз} = 50$ м.



а



б



в

Рис. 9. Графік залежності економічного збитку, спричиненого шумом жителям сельбищної забудови навколо підприємства, від класу гучності і геометричного співвідношення його сторін (1:1) у відсутності санітарно-захисної зони ($R_{сзз}=50$ м). Після обробки одержаних даних програмне забезпечення (NUMERI) були одержані залежності (4 -9):

$$R_{\text{сзз}}=50 \text{ м}; S = 1000 \text{ м}^2$$

$$(a + b) \quad y = 2.08 \cdot 10^6 + 94616.66x - 1440x^2 + 7.33x^3 \quad (4)$$

$$(a + 2b) \quad y = -5.79 \cdot 10^6 + 256033.33x - 3780x^2 + 18.66x^3 \quad (5)$$

$$R_{\text{сзз}}=50 \text{ м}; S = 600 \text{ м}^2$$

$$(a + b) \quad y = -1.066 \cdot 10^7 + 460400x - 6640x^2 + 32x^3 \quad (6)$$

$$(a + 2b) \quad y = -1.095 \cdot 10^7 + 481033.3x - 7060x^2 + 34.66x^3 \quad (7)$$

$$R_{\text{сзз}}=50 \text{ м}; S = 500 \text{ м}^2$$

$$(a + b) \quad y = -8.97 \cdot 10^5 + 59516.66x - 1180x^2 + 7.33x^3 \quad (8)$$

$$(a + 2b) \quad y = 2.353 \cdot 10^6 - 67140x + 424x^2 + 0.8x^3 \quad (9)$$

Сума квадратичних відхилень не значна і складає $10^{-10} \div 10^{-12}$, яка свідчить, про те, що встановлені залежності адекватно описують процеси розповсюдження шуму у просторі.

На рисунках 10 - 12 наведені графіки економічного збитку від шуму в залежності від класу гучності з урахуванням площі забудови при відсутності санітарно-захисних зон: а) $S = 1000 \text{ м}^2$; б) $S = 600 \text{ м}^2$; в) $S = 500 \text{ м}^2$ для $R_{\text{сзз}} = 0 \text{ м}$.

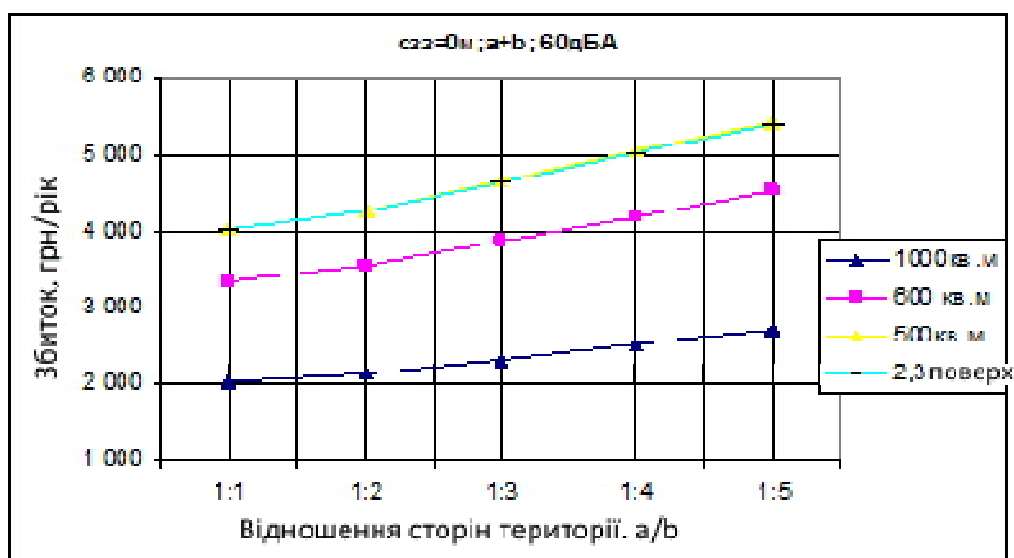


Рис. 10. Графік залежності економічного збитку, спричиненого шумом жителям сельбищної забудови навколо підприємства, від класу гучності і геометричного співвідношення його сторін (а/б) у відсутності санітарно-захисної зони ($R_{\text{сзз}} = 0 \text{ м}$) для підприємств класу гучності 60 дБА.

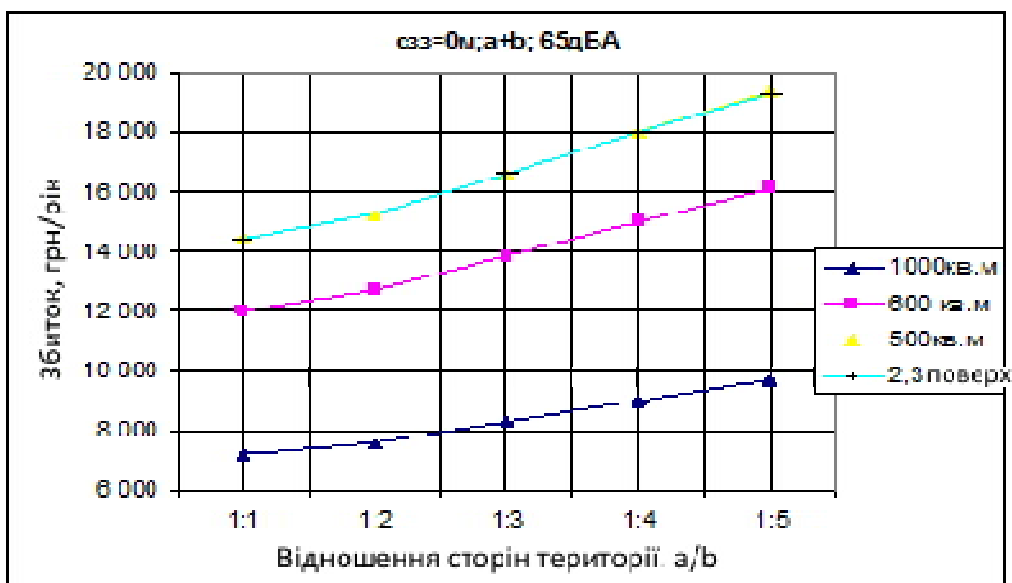
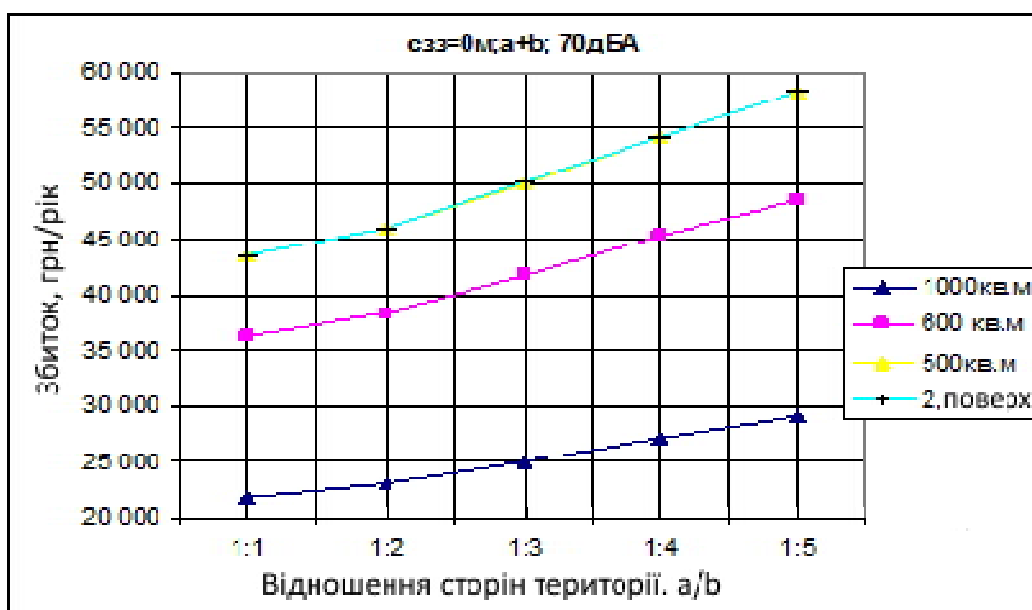


Рис. 11. Графік залежності економічного збитку, спричиненого шумом жителям сельбищної забудови навколо підприємства, від класу гучності і геометричного співвідношення його сторін (a/b) у відсутності санітарно-захисної зони ($R_{сзз} = 0$ м) для підприємств класу гучності 65 дБА.



В

Рис. 12. Графік залежності економічного збитку, спричиненого шумом жителям сельбищної забудови навколо підприємства, від класу гучності і геометричного співвідношення його сторін (a/b) у відсутності санітарно-захисної зони ($R_{сзз} = 0$ м) для підприємств класу гучності 70 дБА.

Після обробки даних, отриманих за допомогою програмного забезпечення NUMERI, нами одержані залежності, які дозволяють прогнозувати заподіяний економічний збиток шумом жителям садибної забудови з урахуванням класу гучності шуму, розміщення об'єктів і встановленої санітарно-захисної зони.

Отримані результати дозволяють приймати і розробляти ефективні захисні заходи на стадіях проектування і експлуатації об'єктів, спрямованих на виконання вимог законодавчо-нормативних актів з охорони праці. В результаті проведених досліджень розроблено наукові основи оцінки умов праці за фактором шуму на підприємствах, прилеглих до територій шумних підприємств. Сума квадратичних відхилень не значна і складає $10^{-5} \div 10^{-12}$, що свідчить, про те, що встановлені залежності адекватно описують процеси розповсюдження шуму у просторі.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-практичної проблеми зниження рівня шуму на об'єктах, прилеглих до підприємств будівельної індустрії за рахунок прогнозу шумового забруднення і розробки захисних заходів на стадії проектування і при їх експлуатації. Виконані дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. На основі проведених досліджень умов праці на робочих місцях в будівельній індустрії встановлено, що на підприємствах з виробництва залізобетонних виробів переважним негативним фактором є шум, рівні і параметри інтенсивності звукової енергії якого перевищують санітарні норми і складають 110-115 дБА.

2. Встановлено, що в умовах щільної забудови населених пунктів і міст України підприємства будіндустрії виявляються «сусідом» об'єктів, які потребують гігієнічного нормування акустичних умов на робочих місцях. При цьому, рівні шуму на межі таких підприємств складають 75-80 дБА, а при наявності відкритих полігонів 85-90 дБА.

3. З урахуванням розміщення значної кількості підприємств ЗБК в межах міста Харкова проведено дослідження щодо формування шумових режимів на міських територіях, прилеглих до вказаних підприємств.

4. На основі проведеного аналізу стандартних методів дослідження шуму, що застосовуються в Україні (ГОСТ 31297-2005, ГОСТ 31295.1-2005, ГОСТ 31295.2-2005; ГОСТ 31296.2-2006) проведено обґрунтування приладів і методики вимірювання шуму промислових підприємств з урахуванням розміру виробничих майданчиків, призначення кількості точок вимірювання з урахуванням площі і лінійних розмірів вимірювального контуру, регламентації інтервалів і тривалості вимірювання, метеорологічних умов, що дозволяє зменшити похибку вимірювань від 3 до 5%, а з урахуванням складних метеоумов до 10%.

5. На основі проведених досліджень розроблена теоретична модель побудови карти шуму від заводів з виробництва збірного залізобетону (ЗБК).

6. Проведено комплексну оцінку рівня шуму від підприємств ЗБК на прилеглих до них територіях. Дослідження проведені для 9 підприємств міста Харкова.

7. Розроблено методику складання акустичного паспорта промислового об'єкта і річного економічного збитку від шумового забруднення тихих територій, прилеглих до промислових підприємств. На основі проведених досліджень проведено визначення кількості робочих місць і населення сельбищних зон на територіях, прилеглих до підприємств з виробництва ЗБК. Встановлено залежності,

які дозволяють прогнозувати економічний збиток внаслідок впливу надлишкового шуму жителям садибної забудови з урахуванням класу гучності шуму, розміщення об'єктів і встановленої санітарно-захисної зони.

8. Одержані залежності дозволяють приймати і розробляти ефективні захисні заходи на стадії проектування та експлуатації об'єктів і спрямовані на виконання вимог законодавчо-нормативних актів з охорони праці.

9. Проведено впровадження одержаних результатів у дисертаційній роботі на ТОВ «ЗБК-5» «Методика визначення економічного збитку від шумового забруднення територій прилеглих до промислових підприємств», «Методика побудови карт шуму від підприємств з виробництва ЗЗБ» дозволила знизити рівень шуму на прилеглих територіях за рахунок прийняття захисних засобів і перевести робочі місця з класів шуму 75, 70 і 65 дБА в класи шуму 70, 65 і 60 дБА.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Закордонні видання:

1. Нестеренко С. В. Анализ шумовых полей промышленных предприятий систем водоснабжения и коммуникации / С. В. Нестеренко // Архитектурная и строительная акустика. Шумы и вибрации. — Москва: ГЕОС, 2003. — Т. 5 — С. 149—151.

Фахові видання та видання, які включені до міжнародних науко метричних баз:

2. Нестеренко С. В. К вопросу проведения измерений при определении шумового загрязнения прилегающих территорий к промышленным предприятиям / С. В. Нестеренко // Строительство, материаловедение, машиностроение. — Днепропетровск: ПГАСА, 2010. — Вып. 52 — С. 71—75.

3. Нестеренко С. В. Влияние шумового фактора на размеры санитарно-защитной зоны предприятий / В. І. Торкатюк, С. В. Нестеренко, Б. М. Коржик // Коммунальное хозяйство городов. — Київ – Харків: Основа, 2010. — Вып. 91. — С. 221—224.

4. Нестеренко С. В. К вопросу снижения шумового загрязнения в проектных решениях / А. С. Беликов, Е. П. Самойлюк, Л. А. Чередниченко, С. В. Нестеренко, Г. Г. Капленко // Вісник Академії. — Днепропетровск: ПГАСА, 2010. — №8 — С. 12 — 17.

5. Нестеренко С. В. К вопросу математического моделирования загрязнения прилегающих территорий города от шума промышленных районов / А. С. Беликов, В. А. Шаломов, Ю. Ф. Стеценко, С. В. Нестеренко, // Коммунальное хозяйство городов. — Київ: Техніка, 2010. — Вып. 95 — С. 336—340.

6. Нестеренко С. В. Акустичний паспорт об'єкта – складова акустичної безпеки людини / А. С. Беликов, С. В. Нестеренко, Н. О. Ткач, Д. Н. Онопрієнко // Строительство, материаловедение, машиностроение. — Днепропетровск : ПГАСА, 2011. — Вып. 62 — С. 38—42.

7. Нестеренко С. В. Теоретическая модель экономического ущерба от шума промышленного предприятия на прилегающей территории / А. С. Беликов, В. А. Шаломов, С. В. Нестеренко // Комунальне господарство міст. — Харків : ХНАМГ, 2011. — Вып. 99 — С. 63—66.

8. Нестеренко С. В. Мониторинг систем источников шума и объектов шумозащиты современного города / С. В. Нестеренко, Н. А. Ткач // Проблемы розвитку міського середовища. — Київ : НАУ, 2012. — Вип. 8 — С. 171—177.

9. Нестеренко С. В. Обеспечение безопасности на территориях, прилегающих к предприятиям строительной индустрии / С. В. Нестеренко, А. С. Беликов, Н. А. Ткач, А. Р. Давыдова // Строительство, материаловедение, машиностроение: сборник научных трудов. — Днепропетровск, ПГАСА, 2013. — Вып. 71 — т. 2 — С. 15—19.

10. Нестеренко С. В. Организация безопасных условий труда по фактору шума на территориях производственных предприятий: [Электронный ресурс] / А. С. Беликов, С. В. Нестеренко, Н. А. Ткач // Международный научный журнал. — К., 2015. — № 1 — С. 18—21. — Режим доступа до журн.: <http://www.inter-nauka.com/issues/2015/1/83>

11. Нестеренко С. В. Анализ существующих методов натуральных измерений шума промышленных предприятий: [Электронный ресурс] / С. В. Нестеренко, Н. А. Ткач // Международный научный журнал. — Київ, 2015. — №5 — С. 47—49. — Режим доступа до журн.: <http://www.inter-nauka.com/issues/2015/5/>

12. Нестеренко С. В. Анализ шумозащитных мер по обеспечению безопасности на рабочих местах шумных производств и прилегающих к ним территориях [Электронный ресурс] / П. Н. Саньков, Н. А. Ткач, С. В. Нестеренко, Е. А. Калмикова // Международный научный журнал: сборник научных трудов — Київ, 2016. — Вып. 5 — ISSN 2410-213X С. — Режим доступа до ресурсу : <http://www.inter-nauka.com/issues/2016/5/1110>

Монографія:

13. Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища: монографія / [С. В. Нестеренко та ін.] ; за ред. О. І. Маслак — Кременчук : Типографія Мадрид, 2012. — 208 с.

Навчальні посібники:

14. Нестеренко С. В. Лабораторний практикум. Охорона праці в будівництві: навч. посіб. для студентів ВНЗ / Шевченко В. І., Нестеренко С. В., Дмитрієв С. Л., Коржик Б. М. / За ред. Б. М. Коржика — Харків: Форт, 2008. — 149 с.

15. Нестеренко С. В. Охорона праці в будівництві. Практикум: навч. посіб. для студентів ВНЗ / Нестеренко С. В., Дмитрієв С. Л., Коржик Б. М. / За ред. Б. М. Коржика — Харків: Форт, 2009. — 148 с.

16. Охорона праці в будівництві: навч. посіб. для студентів ВНЗ / [Нестеренко С. В., Іванов В. М., Коржик Б. М., Смирницька М. Б. та ін.] ; За ред. Коржика Б. М., Іванова В. М. — Харків : Форт, 2010 — 388 с.

Тези доповідей:

17. Нестеренко С. В. Математическое моделирование в аспекте исследования шумоизлучения рельсовых транспортных средств / К. В. Данова, С. В. Нестеренко // Безпека життєдіяльності людини як умова сталого розвитку сучасного суспільства: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції : Науково-технічний збірник. — Київ : Основа, 2005. — С. 204—210.

18. Нестеренко С. В. Исследование шумовых характеристик промышленных предприятий / С. В. Нестеренко // *Безпека життєдіяльності людини як умова сталого розвитку сучасного суспільства : Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції : Науково-технічний збірник.* — Київ : Основа, 2011. — С. 180—185.

19. Нестеренко С. В. Економічні аспекти проектування санітарно-захисних зон / [С. В. Нестеренко, Н. О. Ткач та ін.] // *Екологічний інтелект – 2012 : VII Міжнародна XVIII Традиційна науково-практична конференція, 24—25 квітня 2012 р. : матеріали конф. / ДНУЗТ ім. академіка Лазаряна — Дніпропетровськ, 2012 — С. 96—97.*

20. Нестеренко С. В. Экологические аспекты проектирования санитарных зон предприятий стройиндустрии / С. В. Бугай, Н. А. Ткач, П. Н. Нажа // *Екологічний інтелект – 2013: VIII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених присвячена пам'яті професора Плахотника В. М., 14—15 травня 2013 р. : Збірник матеріалів доповідей / Дніпроп. нац. ун-т. залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна — Дніпропетровськ: Вид-во. ТОВ фірма «Вета», 2012 — С. 41—42.*

21. Нестеренко С. В. Экологическая безопасность и борьба с шумом на предприятиях стройиндустрии / С. В. Нестеренко, А. С. Беликов, Н. А. Ткач // *Безпека життєдіяльності людини як умова сталого розвитку сучасного суспільства : V Міжнародна науково-практична конференція, 5—6 червня 2013 р.: збірник матеріалів.* — Київ, 2013. — С. 210—216.

22. Нестеренко С. В. Промышленные предприятия в городской застройке и акустическая составляющая технологических схем производства на заводах сборного железобетона / С. В. Нестеренко, Н. О. Ткач, А. Р. Давыдова, М. Ю. Ершова // *Nauka: teoria i praktyka - 2013: Materiały IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji ; [Ekologia. Geografia i geologia] — Przemysł : Nauka i studia, 2013 — Volume 9 — S. 3—6.*

23. Нестеренко С. В. Моделирование шумообразования от транспортных и промышленных объектов для обеспечения безопасного пребывания людей в городской среде / С. В. Нестеренко, Д. В. Рачек, Н. А. Ткач, А. В. Яковенко // *Архитектура, градостроительство, историко-культурная и экологическая среда городов центральной России, Украины и Беларуси: материалы междунар. науч.-практ. конф., 12—13 марта 2014 г. — Брянск, 2014. — С. 337—341.*

24. Нестеренко С. В. Методика расчета количества рабочих мест, находящихся в зоне шумового воздействия от заводов по производству сборного железобетона / А. С. Беликов, С. В. Нестеренко, // *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика : XIV Міжнародна науково-методична конференція, 21—22 травня 2015 р.: збірник матеріалів.* — Харків, ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. — С. 149—150.

Патент:

25. Деклараційний патент на винахід № 59216 Україна, МПК : 7 G10K 11/00. Пристрій для зниження рівня шуму / Серіков Я. О., Нестеренко С. В. — u20021210132; заявл. 16.12.2002; опубл. 15.08.2003, Бюл. № 8.

АНОТАЦІЯ

Нестеренко С.В. Забезпечення безпеки життєдіяльності на об'єктах, прилеглих до шумних підприємств. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.26.01 – охорона праці. Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» Міністерства освіти і науки України, Дніпропетровськ, 2016.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-практичної проблеми зниження рівня шуму на об'єктах, прилеглих до підприємств будівельної індустрії за рахунок прогнозу шумового забруднення і розробки захисних заходів на стадії проектування і при їх експлуатації. На основі проведених досліджень умов праці на робочих місцях в будівельній індустрії встановлено, що на підприємствах з виробництва залізобетонних виробів переважним негативним фактором є шум, рівні і параметри інтенсивності звукової енергії якого перевищують санітарні норми і складають 110-115 дБА. Встановлено, що в умовах щільної забудови населених пунктів і міст України підприємства будівельної індустрії виявляються «сусідом» об'єктів, які потребують строгого нормування акустичних умов на робочих місцях. При цьому, рівні шуму на межі таких підприємств складають 75-80 дБА, а при наявності відкритих полігонів 85-90 дБА. З урахуванням розміщення значної кількості підприємств ЗБК в межах міста Харкова проведено дослідження щодо формування шумових режимів на міських територіях, прилеглих до вказаних підприємств.

На основі проведеного аналізу стандартних методів дослідження шуму, що застосовуються в Україні (ГОСТ 31297-2005, ГОСТ 31295.1-2005, ГОСТ 31295.2-2005; ГОСТ 31296.2-2006) проведено обґрунтування приладів і методики вимірювання шуму промислових підприємств з урахуванням розміру виробничих майданчиків, призначення кількості точок вимірювання з урахуванням площі і лінійних розмірів вимірювального контуру, регламентації інтервалів і тривалості вимірювання, метеорологічних умов, що дозволяє зменшити похибку вимірювань від 3 до 5%, а з урахуванням складних метеорологічних умов до 10%. На основі проведених досліджень розроблена теоретична модель побудови карти шуму від заводів з виробництва збірного залізобетону (ЗБК). Проведено комплексну оцінку рівня шуму від підприємств ЗБК на прилеглих до них територіях. Дослідження проведені для 9 підприємств міста Харкова. Отримані залежності дозволяють приймати і розробляти ефективні захисні заходи на стадії проектування об'єктів та експлуатації об'єктів і спрямовані на виконання вимог законодавчо-нормативних актів з охорони праці.

Розроблено методику складання акустичного паспорта промислового об'єкта і річного економічного збитку від шумового забруднення тихих територій, прилеглих до промислових підприємств. На основі проведених досліджень проведено визначення кількості робочих місць і населення сельбищних зон на територіях, прилеглих до підприємств з виробництва ЗБК. На основі проведених досліджень встановлено залежності, які дозволяють прогнозувати економічний збиток,

заподіяний шумом від підприємств ЗБК жителям садибної забудови з урахуванням класу гучності шуму, розміщення об'єктів і встановленої санітарно-захисної зони.

Проведено впровадження отриманих результатів у дисертаційній роботі на ТОВ «ЗБК-5» «Методика визначення економічного збитку від шумового забруднення територій прилеглих до промислових підприємств», «Методика побудови карт шуму від підприємств з виробництва ЗЗБ» дозволила знизити рівень шуму на прилеглих територіях за рахунок прийняття захисних засобів і перевести робочі місця з класів шуму 75, 70 і 65 дБА в класи шуму 70, 65 і 60 дБА.

Ключові слова: умови праці за фактором шуму, рівні шуму, акустичний паспорт, карти шуму, заходи захисту від шуму.

АННОТАЦІЯ

Нестеренко С.В. Обеспечение безопасности жизнедеятельности на объектах, прилегающих к шумным предприятиям. На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 - охрана труда. Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры» Министерства образования и науки Украины, Днепропетровск, 2016.

Диссертация посвящена решению актуальной научно-практической задачи снижения уровня шума на объектах, прилегающих к предприятиям строительной индустрии за счет прогноза шумового загрязнения и разработки защитных мер на стадии проектирования объектов и их эксплуатации. Установлено, что на предприятиях по производству железобетонных изделий преимущественным негативным фактором является шум, уровни и параметры интенсивности звуковой энергии которого превышают санитарные нормы и составляют 110-115 дБА. Уровни шума на границе таких предприятий составляют 75-80 дБА, а при наличии открытых полигонов 85-90 дБА. На основе проведенного анализа стандартных методов исследования шума, применяемые в Украине (ГОСТ 31297-2005, ГОСТ 31295.1-2005, ГОСТ 31295.2-2005, ГОСТ 31296.2-2006) проведено обоснование приборов и методики измерения шума промышленных предприятий. Разработана методика составления акустического паспорта промышленного объекта и экономического ущерба от шумового загрязнения территорий, прилегающих к промышленным предприятиям.

Проведено внедрение полученных результатов на ООО «ЖБК-5», что позволило снизить уровень шума на прилегающих территориях за счет принятия защитных средств и перевести рабочие места из классов шума 75, 70 и 65 дБА в классы шума 70, 65 и 60 дБА.

Ключевые слова: условия труда по фактору шума, уровни шума, акустический паспорт, карты шума, меры защиты от шума.

SUMMARY

Svitlana V. Nesterenko. Labor safety at sites adjacent to the enterprises with high noise levels. – The Manuscript.

Thesis for the candidate of technical science degree on the speciality of the 05.26.01 – safety of labor. State higher educational institution «Pridniprovska state academy of engineering and architecture», Dnipropetrovsk, 2016.

Given paper is devoted to solving topical scientific and practical problems of noise reduction at sites adjacent to construction companies due to making a forecast of noise pollution and developing protective measures at the design stage and during their operation. It was found that in the conditions of dense housing settlements and cities of Ukraine construction companies are "neighbors" to the sites that require strict normalization of acoustic conditions in the workplace. Together with this, noise limits for such companies are ranging between 75-80 dBA, and with open grounds they are 85-90 dBA. Within the city of Kharkov the research on the formation of noise mode in urban areas adjacent to the mentioned companies was conducted. Based on the studies developed a theoretical model of building noise maps for plants producing reinforced concrete (RC) was developed. A complex assessment of the noise level of Reinforced Concrete companies in surrounding areas was performed.

Obtained dependences allow to approve and develop effective protective measures at the stage of design and operation of facilities and are elaborated to meet the requirements of legislation and regulations on labor protection. Method of assembling an acoustic passport of a production site and annual economic damage from noise of pollution quiet areas adjacent to industrial enterprises was elaborated. Based on the studies the determination of the number of workplaces and population of residential zones in areas adjacent to the enterprises producing reinforced concrete constructions was performed.

On the basis of the conducted research the dependences, allowing to predict economic losses from noise experienced by residential area residents, were established with the consideration of the noise volume class, location of facilities and outlined sanitary protection zones. Implementation of the results obtained in the given paper was performed at «Reinforced Concrete-5" LLC. "Method of determining of the economic damage from noise pollution for areas adjacent to the industrial enterprises", "Method of mapping of noise from producing Reinforced Concrete enterprise" allowed to reduce noise level in the adjacent areas through the approval of protective equipment and transfer of workplaces from 75, 70 and 65 dBA noise classes noise to 70, 65 and 60 dBA noise classes.

Keywords: working conditions, noise, acoustic passport, maps of noise, noise protective measures.

НЕСТЕРЕНКО СВІТЛАНА ВОЛОДИМИРІВНА

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ОБ'ЄКТАХ,
ПРИЛЕГЛИХ ДО ШУМНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Спеціальність 05.26.01 – охорона праці

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Підп. до друку 25.08.2016
Друк на різнографі
Зам. № 9898

Формат 60×84 1/16
Ум. друк. арк. 1,1
Тираж 100 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова, вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4705 від 28.03.2014