

**Саньков Петр Николаевич**

*кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры архитектуры,  
ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»*

**Ткач Наталья Алексеевна**

*кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и ООС,  
ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»*

**Нестеренко Светлана Владимировна**

*старший преподаватель кафедры ОТ и БЖД  
Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова*

**Калмикова Елена Анатольевна**

*студент, ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»*

**San'kov Petro**

*Ph.D., Associate Professor, Prydneprovskaya State Academy of Civing Engineering and Architecture*

**Tkach Natalia**

*Ph.D., Associate Professor, Prydneprovskaya State Academy of Civing Engineering and Architecture*

**Nesterenko Svitlana**

*senior teacher Kharkiv national university of municipal economy of the name of A. N. Beketova*

**Kalmikova Olena**

*Student, Prydneprovskaya State Academy of Civing Engineering and Architecture*

## **АНАЛИЗ ШУМОЗАЩИТНЫХ МЕР ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ШУМНЫХ ПРОИЗВОДСТВ И ПРИЛЕГАЮЩИХ К НИМ ТЕРРИТОРИЯХ**

## **ANALYSIS OF ANTI-NOISE MEASURES TO ENSURE SAFETY IN THE WORKPLACE OF NOISY ENTERPRISES AND ADJACENT TERRITORIES**

**Аннотация.** В статье сделан анализ существующих мер для улучшения условий труда на рабочих местах шумных предприятий и прилегающих к ним территориям. Анализ принятой классификации мер шумозащиты, применяемых для снижения шума на рабочем месте и для территорий, прилегающих к источникам шума, позволил авторам дополнить и расширить каждую из них. Приводится величина возможной акустической эффективности каждого из рассмотренных мероприятий.

**Ключевые слова:** шум, рабочие места, предприятие, акустическая эффективность.

**Summary.** The article made an analysis of existing measures to improve working conditions in the workplace of noisy enterprises and adjacent territories. Analysis of the accepted classification of noise protection measures applied to reduce the noise in the workplace and for the areas adjacent to noise sources, enabled the authors to complement and enhance each of them. Given the magnitude of the possible acoustic efficiency of each of the above events.

**Keywords:** noise, workplace, enterprise, acoustic efficiency.

**Актуальность темы.** Акустическая нагрузка на городские территории и отдельные помещения в Украине регламентируется Законом Украины «Об обеспечении санитарного и эпидемического благополучия населения» от 24 февраля 1994 года за № 4004-ХІІ (далее — «Закон») [1]. Таким образом, в соответствии со ст. 24 Закона, все организации, ко-

торые осуществляют любые виды деятельности (в том числе и производственную) с целью предотвращения и уменьшения вредного влияния на здоровье работающих и население шума обязаны:

– осуществлять соответствующие организационные, хозяйственные, технические, технологические, архитектурно-строительные и другие мероприятия

- по предупреждению образования и снижению шума к уровням, установленным санитарными нормами;
- обеспечивать уровни шума на рабочих местах и прилегающих к шумным производствам жилых и производственных территориях уровни шума, которые не превышают уровни, установленные санитарными нормами;
- принимать меры относительно недопущения на протяжении суток превышений уровней шума, установленных санитарными нормами, в таких помещениях и на таких территориях (защищаемые объекты).

**Основная часть.** Ранее нами была получена математическая модель, в виде выражения (1), что позволяет решать научно-практические задачи прогнозирования шумового режима за территорией предприятия [2]:

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

где:  $r_i$  – приведенный радиус предприятия прямо-

угольной формы, который равен:  $r_i = \sqrt{\frac{a_i \times b_i}{\pi}}$ , м; ( $a_i$  и  $b_i$  – геометрические размеры предприятия или технологической зоны);

$\eta_i$  – расстояние от геометрического центра каждой отдельной технологической зоны промышленного предприятия до расчетного контура промышленного предприятия.

Проведенное теоретическое моделирование распространения шума от источника на прилегающие территории позволяет оценить формирование шумового режима на прилегающих территориях и построить карты шума от действующих предприятий. Для этого с помощью формулы (1) была получена зависимость спада уровней шума от геометрического центра территории промышленного предприятия, которая представлена на рис. 1 в виде графика.

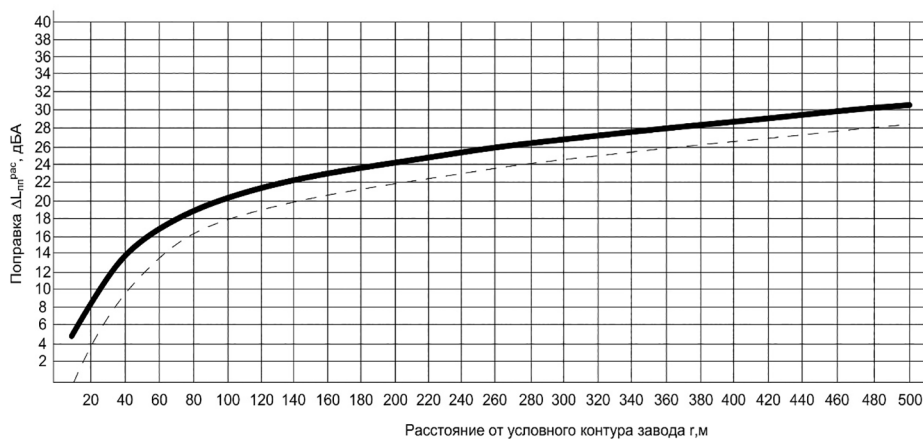


Рисунок 1. Зависимость спада уровней шума от геометрического центра промышленного предприятия

Для расчета уровня звуковой мощности предприятия согласно формуле (1) находим геометрические центры всех технологических зон шумообразования на территории завода (пример см. рис. 2, территория завода состоит из 5 технологических зон: 1) склад хранения и выдачи готовых изделий, 2) цех изготовления арматурных каркасов, 3) цех приготовления бетонной смеси (растворобетонный узел), 4) цех формирования и обработки ЖБИ, 5) склад хранения сырья для бетонной смеси).



Рисунок 2. Нахождение геометрических центров технологических зон шумообразования для территории завода ЖБК № 15 в городе Харькове

После расчета уровня звуковой мощности предприятия от его геометрического центра известным способом (применяя график спада уровней шума на рис. 1) проводим построение карты шума с учетом классов шумности (класс шумности 65 дБА – это территория, ограниченная линиями равного уровня шума 62,5 дБА и 67,5 дБА) от его геометрического центра (см. рис. 3).

Проведенный анализ принятой классификации мер шумозащиты и их эффективности [3], применяемых для снижения шума на рабочих местах и для территорий, прилегающих к источникам шума, позво-

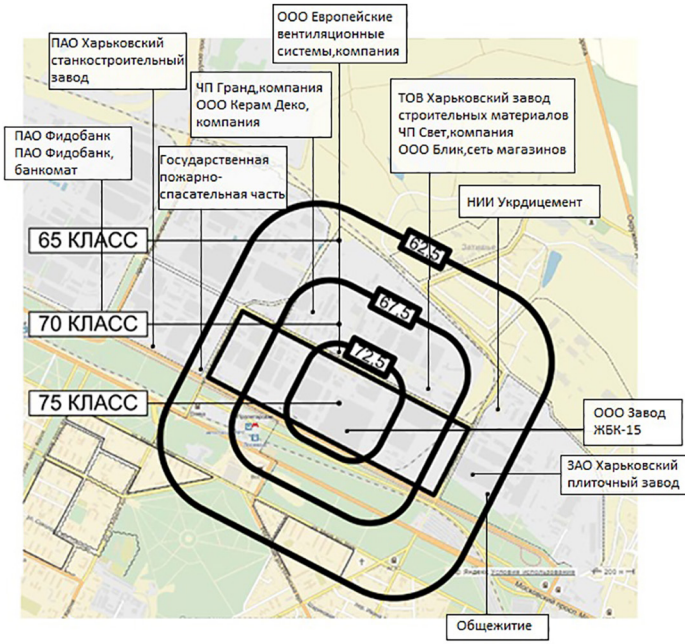


Рисунок 3. Карта шума с учетом классов зашумленности для территории, прилегающей к заводу ЖБК № 15 в городе Харькове

лил нам дополнить перечень мероприятий и уточнить диапазоны их эффективности (в скорректированных уровнях звука в дБА). Результаты представлены на рис 4 и рис. 5 соответственно для рабочих мест и прилегающих к шумным производствам территориям. В дальнейшем представляется возможным классифицировать отдельные составляющие элементы. Например, экраны можно классифицировать по высоте, материалу и т.д.

№ №	Направление и вид средства защиты от шума	Эффективность, дБА				
		5	10	15	20	25
1	Звукоизоляция ограждающих помещений конструкций зданий		→	→	→	→
2	Звуковиброизоляция и звуковибропоглощения машин, устройств и инженерных систем в зданиях		→			
3	Звукоизоляция и звукопоглощение системы вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях		→			
4	Звукопоглощение внутренних поверхностей шумных производств		→			
5	Звукоизоляция кабин управления		→	→	→	→
6	Акустические (шумозащитные) экраны внутри помещений в зданиях и на территориях предприятий		→	→	→	→
7	Звуковиброизоляция стенов для стандартных технологических процессов вне производственных зданий		→			

Условные обозначения:  
 – диапазон эффективности шумозащиты, дБА

Рисунок 4. Мероприятия для снижения шума на рабочем месте

На каждой стадии проектирования населенного пункта может, очевидно, применяться набор i-го количества мер шумозащиты. При этом необходимо помнить, что поиск лучшего решения шумозащиты — часть градостроительной задачи, поэтому он должен осуществляться в комплексе работ по планировке, застройке и благоустройству городов. При этом немаловажная роль должна отводиться мероприятиям, применяемым для снижения шума на рабочем месте внутри самых шумных производств исследуемого предприятия.

**Заключение.** В практике проектирования, учитывая экономические соображения, все большее распространение получают комбинированные приемы защиты застройки от шума: использование экранов и зеленых насаждений; удаление домов от источников шума и экранирующие сооружения; усиление звукоизолирующей способности ограждающих конструкций и рациональные методы снижения шума в источнике его возникновения (станках, агрегатах и т.д.).

Тип	№ №	Направление и вид средства защиты от шума	Эффективность, дБА				
			5	10	15	20	25
Административно-организационные	1	Составление шумовых карт для шумных предприятий		→			
	2	Ограничение и строгая регламентация движения грузового автотранспорта на территории шумного предприятия		→			
	3	Своевременное проведение плановых осмотров и ремонтов всего технологического оборудования профилактика его технического состояния		→			
	4	Своевременный ремонт и удержание в надлежащем порядке дорожного полотна на территории предприятия		→			
Архитектурно-планировочные	1	Функциональное зонирование территории промышленного предприятия		→			
	2	Размещение в первом эшелоне контактно-стыковой зоны предприятия и окружающей застройки территорий с низким требованием по шуму		→	→		
	3	Озеленение санитарно-защитной зоны вокруг предприятия		→			
	4	Применение специальных градостроительных приемов застройки вокруг шумных производств		→			
Архитектурно-конструктивные	1	Строительство на прилегающих к шумным производствам домов со специальной архитектурно-планировочной структурой			→		
	2	Применение в домах окон и балконов, которые обладают высокой звукоизоляцией и специальными вентиляционными устройствами с глушителями шума				→	
	3	Сооружение шумозащитных экранов вокруг шумных производств и по периметру самих шумных предприятий		→			

Рисунок 5. Мероприятия для снижения шума на территориях, прилегающих к шумным производствам (условные обозначения см. рис. 4)

### Литература

1. Об обеспечении санитарного и эпидемического благополучия населения. ВС Украины Закон от 24.02.1994 № 4004-XII. Редакция действует с 28.12.2015.
2. Економічні аспекти проектування санітарно-захисних зон/ [Нестеренко С.В., Ткач Н.О. та ін.] Екологічний інтелект – 2012: Матеріали VII Міжнародної XVIII Традиційної науково-практичної конференції, 24–25 квітня 2012р./ Дн-ськ, ДНУЗТ ім. академіка Лазаряна, 2012–240 с.: с. 96–97.
3. Саньков П. М. Актуальні аспекти забезпечення акустичної безпеки населення в Україні. / П. Н. Саньков // Міжнародний научний журнал. – 2015. – № 5. – С. 43–46.

### References

1. Ob obespechenii sanitarnogo i ehpidemicheskogo blagopoluchiya naseleniya. VS Ukrainy Zakon ot 24.02.1994 № 4004-XII. Redakciya dejstvuet s 28.12.2015.
2. Ekonomichni aspekti proektuvannya sanitarno-zahisnih zon/ [Nesterenko S. V., Tkach N. O. ta in.] Ekologichnij intelekt – 2012: Materiali VII Mizhnarodnoї XVIII Tradicijnoї naukovo-praktichnoї konferencii, 24–25 kvitnya 2012r./ Dn-s'k, DNUZT im. akademika Lazaryana, 2012. – 240 s.: s. 96–97.
3. San'kov P. M. Aktual'ni aspekti zabezpechennya akustichnoї bezpeki naselennya v Ukraїni. / P.N. San'kov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal. – 2015. – № 5. – S. 43–46.