

біолого-гігієнічних досліджень впливу ЕМП на піддослідних тварин. В цій частині роботи надається наукове обґрунтування опромінюючої системи, яка була використана при розробці гігієнічних нормативів.

### **METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE IDENTIFICATION AND MODELING OF ELECTROMAGNETIC RADIATION WITH HYGIENIC STUDIES**

*S.V. Bitkin, V.Yu. Dumansky, E.S. Serdyuk, S.S. Galack,  
S.V. Medvedev, S.V. Zotov, A.P. Bezverkha, E.S. Bezdeneznih, D.E. Prusov*

*Article generalized experience of solving sanitary control of electromagnetic fields in populated places. Methodical approaches to how accounting forecasting levels of electromagnetic radiation of various ranges of frequency spectrum and methods of their instrumental monitoring. Shows the main types of measuring instruments for monitoring the levels of electromagnetic radiation and their characteristics. Modeling methods of electromagnetic fields are considered in the context of a bio-hygienic experiment.*

УДК 613.5:613.644: 728.22

### **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АКУСТИЧНОГО СТАНУ ТИПОВИХ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ (ЗА АНАЛІЗОМ ВНУТРІШНІХ ДЖЕРЕЛ ШУМУ)**

*Шумак О.В.*

*Державна установа „Інститут гігієни та медичної екології  
ім. О.М. Марзєєва НАМН України”, м. Київ*

**Актуальність проблеми.** Останнім часом в Україні стрімко розвивається напрямок будівництва багатофункційних споруд підвищеної поверховості, які мають цілий ряд принципових відмінностей від типових житлових будинків. На даний час Держбудом України дозволено зведення більше 50-ти висотних багатофункційних споруд різного призначення – готельних, офісних [1], в т.ч. 11 експериментальних житлових будинків вище 75 м [2]. Характерною відмінністю їх є багатофункційність, яка полягає у комбінованому поєднанні житлових приміщень і вбудованих та прибудованих об'єктів громадського призначення (магазини, спортивні клуби, розважальні заклади, перукарні, малі підприємства, підземні паркінги й офіси фірм різних напрямків діяльності) [3]. Забезпечення максимальним рівнем комфорту житла здійснюється за рахунок насичення споруд великою кількістю сучасного інженерно-технічного устаткування з цілодобовим режимом роботи та високим

рівнем автоматизації. Додатково для рівномірного тепло-, водо- та енергозабезпечення споруджуються проміжні технічні поверхи [4,5]. Функціонування таких комплексів може істотно позначатись на акустичному комфорті житлової зони будинку, оскільки будь-яке інженерно-технічне обладнання є джерелом як постійного, так і непостійного шуму різних рівнів. При цьому, в нічний час знижується енергетичний внесок джерел зовнішнього шуму у формування акустичного стану приміщень, що посилює вираженість фактору внутрішнього шуму, особливо на верхніх поверхах будинку [6]. На стадії проектування високоповерхових будинків всі технічні умови підлягають санітарно-епідеміологічній експертизі на відповідність вимогам діючого санітарного законодавства України, в т.ч. і в частині, що стосується акустичного навантаження [4,7,8,9].

З іншого боку, існує певна тенденція до реконструкції типових будинків, в яких поступово нижні поверхи, що були призна-

чені для житла, а також підвальні приміщення переобладнуються під громадські об'єкти: магазини, офіси, спортивні зали, перукарні тощо. Функціонування подібних закладів вимагає монтажу додаткового інженерно-технічного обладнання: холодильників, вентиляторів, кондиціонерів тощо. При цьому, забудовниками не завжди враховуються звукоізоляційні властивості будинку, який первинно не призначений для подібних змін, що в свою чергу, може призводити до порушення акустичного комфорту суміжних житлових осель і впливати на психоемоційний стан мешканців. Експертиза проектів реконструкції на замовлення архітектурно-планувальних організацій, як правило, виконується організаціями, акредитованими на проведення санітарно-епідеміологічної експертизи, в т.ч. і санітарно-епідеміологічною службою (окрім випадків самовільного переоблаштування житлових приміщень під об'єкти громадського призначення), а дозвіл на реконструкцію видається лише за умов наявності позитивного висновку Державної санітарно-епідеміологічної експертизи на відповідність проекту вимогам Державного санітарного законодавства України. Дійсно, вимірювані рівні шуму на таких об'єктах, в більшості випадків, знаходяться в межах нормативних рівнів, проте, кількість скарг, що надходять до санітарно-епідеміологічної служби, змушують визнати, що підходи до нормування шуму не завжди задовольняють потреби мешканців в акустичному комфорті. Вирішення цього питання полягає в удосконаленні нині діючих санітарних норм та введенні до них нових поправок на суб'єктивне сприймання шуму.

Пріоритетним і актуальним напрямком удосконалення сучасних вимог до регламентації шуму в житлових приміщеннях є обґрунтування нових критеріїв для встановлення допустимих рівнів впливу шуму на організм людини на основі вивчення її психоемоційного стану в умовах житла з урахуванням суб'єктивної оцінки різних внутрішніх джерел і визначення ризику появи неприємних психоемоційних зрушень. На думку Г.А. Суворова (1971), В.А. Токарева (1983), Ж.Г. Сидоренко (1989) та ін., суб'єктивна оцінка "неприємності" і "сили" шуму є важливим критерієм оцінки шумового впли-

ву [10,11,12]. Підґрунтям для виконання таких робіт є досвід оцінки шуму довкілля у зарубіжних країнах. Інформативними з позицій оцінки суб'єктивного сприймання шуму є роботи R.S.F. Job (1988), D.V. Aparicio-Ramon (1993), а також дослідження, в яких оцінка суб'єктивних реакцій на шум проводиться шляхом встановлення залежності „експозиція-реакція”, заснованих на використанні кривих Shultz T.J. (1978) [13,14,15].

Отже, визначення пріоритетних внутрішніх чинників, що формують акустичний стан різного типу житлових будинків, з позицій їх впливу на психоемоційний стан мешканців, на нашу думку, сприятиме удосконаленню критеріїв гігієнічної оцінки житлового шуму, а також встановленню нових нормативних рівнів допустимого шуму в приміщеннях житлових і громадських споруд.

**Метою** даного дослідження є визначення пріоритетних внутрішніх джерел шуму, залежно від типу житла, та ранжування їх за ступенем несприятливого впливу на психоемоційний статус мешканців.

**Вибір методів дослідження.** Для досягнення мети, в роботі застосовано метод санітарного обстеження і опису. Вимірювання внутрішнього шуму житлових будинків було проведене згідно з ГОСТ 23337-78 [16], з урахуванням вимог СН 3077-84 [9], за допомогою шумоміру – аналізатору спектру, віброметра портативного „Октава-110А”, зав. №А 070709, за шкалою „А”. Стандартизація умов проведення вимірів заснована на обмеженні об'єктів досліджень будинками не нижчими за 10 поверхів, вибірка даних сформована з урахуванням вимог до статистичної обробки даних [17]. Об'єкти дослідження – багатоповерхові житлові будинки, 5 з них – 15-25 – поверхові, 5 – 26-37 поверхові. З метою визначення зниження фонового рівня шуму, вимірювання проводились через кожні 5 поверхів, не враховуючи офісні поверхи будинку (1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 і останній, за умови розташування на даху будинку додаткового інженерного обладнання). Вимірювання еквівалентних рівнів шуму проводились в спальній кімнаті та у вітальні. В межах стандартизації умов дослідження, для експерименту обрано будинки, розташовані в ж/м «Позняки» та «Троєщина» й рівновіддалені від основних транспортних магі-

стралей. З метою відокремлення зайвих джерел зовнішнього шуму, вимірювання проведені при закритих вікнах квартир. Роботу побутових приладів на час проведення вимірювань було припинено. Згідно з вимогами [15], вимірювання проведені в години найбільшої активності (з 8-00 до 10-00 та з 21-00 до 22-00).

Математичну обробку даних для порівняння залежності зміни рівнів шуму від поверховості проведено за критерієм Ст'юдента (для випадку порівняння двох нерівночисельних груп), з використанням методики та програми статистичної обробки даних [18]. Паралельно з вимірюванням рівнів шуму, шляхом анкетування проведено опитування 300 мешканців досліджуваних будинків (по 150 анкет для кожної з груп будинків). З розробленої в ході попередніх наукових досліджень [7] анкети було обрано лише ті, що стосувались безпосередньо впливу шуму від внутрішніх джерел (вбудованих та прибудованих споруд, інженерного обладнання, шуму від сусідів та внутрішньо-квартирних джерел шуму). Респондентам було запропоновано висловити своє відношення до вищенаведених джерел шуму за

5-ма градаціями: "байдуже" ("не відчувається"), "терпимо" ("відчувається, але не заважає"), "заважає" ("заважає, злегка втомлює"), "дратує" ("неприємний, дратує"), "непереносимий". Частку негативних відповідей складала запитання від 3-ї до 5-ї позицій. Контингент опитуваних складався переважно з людей молодого (до 35 років), середнього (до 40 років), старшого (до 55 років) та похилого віку (старші за 55 років). Доля анкетованих чоловіків та жінок приблизно однакова.

**Результати дослідження та їх обговорення.** На першому етапі дослідження особливостей функціонування типових та експериментальних будинків нами було обрано дві групи об'єктів – 5 експериментальних та 5 типових будинків. В тих та інших проведено вимірювання фактичних рівнів шуму в зоні спальної кімнати та вітальні. Дослідження проведені в різний час доби (з 8-ї до 10-ї – вдень і з 22-ї до 23-ї – вночі). Вимірювання проведені на різних поверхах будинків: між 1-м та 10-м; між 11-м та 20-м; між 21-м та вище. Результати вимірювань представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Результати проведення вимірювань рівнів шуму в типових та експериментальних житлових будинках.

Група об'єктів	Середні показники ( $M \pm m$ ) рівнів шуму, $L_{Aeq}$ (день/ніч) у вітальні та спальній кімнаті											
	Поверхи 1-10				Поверхи 11-20				Поверхи 21+			
	Т.4 (д.)	Т.4 (н.)	Т.5 (д.)	Т.5 (н.)	Т.4 (д.)	Т.4 (н.)	Т.5 (д.)	Т.5 (н.)	Т.4 (д.)	Т.4 (н.)	Т.5 (д.)	Т.5 (н.)
1	40,87 $\pm 0,05$	35,5 $\pm 0,05$	41,5 $\pm 0,05$	35,8 $\pm 0$	39,1 $\pm 0$	31,4 $\pm 0,1$	40,77 $\pm 0,1$	30,2 $\pm 0,1$	38 $\pm 0$	28,7 $\pm 0$	38,5 $\pm 0,1$	28,6 $\pm 0,1$
2	40,9 $\pm 0,05$	34 $\pm 0$	40,9 $\pm 0,05$	33,9 $\pm 0,05$	40,3 $\pm 0,1$	30,8 $\pm 0,1$	40 $\pm 0$	30,11 $\pm 0,08$	38,1 $\pm 0,04$	28,3 $\pm 0,04$	37,3 $\pm 0,04$	28,3 $\pm 0,04$

Примітка: 1 – група експериментальних будинків;  
 2 – група типових будинків;  
 Т.4 – вимірювання проведені у вітальні;  
 Т.5 – вимірювання проведені в спальній кімнаті;  
 (д) – денний період часу;  
 (н) – нічний період часу.

Подальша статистична обробка двох вибірових груп за критерієм Ст'юдента під час аналізу рівнів шуму в типових та експериментальних будинках не виявила достовірних відмінностей по всіх дванадцяти точках

порівняння. Ці дані очевидні з таблиці 1, відповідно до якої порівнювані величини осереднених рівнів шуму по кожній з позицій за денний та нічний періоди (наприклад, відношення Т.4 (д) першої до другої групи

будинків і т.д.) не перевищують 1,5 дБА. Проте, при порівнянні рівнів шуму залежно від поверховості (1-10 з 11-20 та 1-10 з 21+) виявилось, що саме цей показник може істо-

тно впливати на зниження рівнів фонового шуму, особливо на об'єктах підвищеної поверховості (таблиця 2).

Таблиця 2. Результати оцінки відмінностей середніх величин двох вибірових груп за Т-критерієм Ст'юдента.

Група об'єктів	Співвідношення вибірових груп	Критерій $t_{emp}$	Показник $t_{кр.}$		Відношення Т до області значимості
			$P \leq 0,05$	$P \leq 0,01$	
1	T4 (д.): 1-10/11-20	2,8	2,02	2,70	Т в області значимості
	T4 (д.): 1-10/20+	5,1	2,02	2,70	Т в області значимості
	T4 (н.): 1-10/11-20	6,2	2,02	2,70	Т в області значимості
	T4 (н.): 1-10/20+	12,7	2,02	2,70	Т в області значимості
	T.5 (д.): 1-10/11-20	1,3	2,02	2,70	Т в області незначимості
	T.5 (д.): 1-10/20+	4,6	2,02	2,70	Т в області значимості
	T.5 (н.): 1-10/11-20	8,4	2,02	2,70	Т в області значимості
	T.5 (н.): 1-10/20+	9,4	2,02	2,70	Т в області значимості
2	T4 (д.): 1-10/11-20	2,4	2,02	2,70	Т в області невизначеності
	T4 (д.): 1-10/20+	3,8	2,06	2,79	Т в області значимості
	T4 (н.): 1-10/11-20	4,7	2,02	2,70	Т в області значимості
	T4 (н.): 1-10/20+	6,5	2,06	2,79	Т в області значимості
	T.5 (д.): 1-10/11-20	2,5	2,02	2,79	Т в області невизначеності
	T.5 (д.): 1-10/20+	5,6	2,06	2,79	Т в області значимості
	T.5 (н.): 1-10/11-20	4,9	2,02	2,79	Т в області значимості
	T.5 (н.): 1-10/20+	4,8	2,06	2,79	Т в області значимості

Примітка:

$t_{emp}$  – емпіричний показник Т-критерію;

$t_{кр.}$  – критичний показник Т-критерію.

Як видно з отриманих даних, в першій групі об'єктів спостерігається істотна різниця в показниках Т-критерію, що характеризується залежністю між зниженням рівнів шуму і підвищенням поверховості. В другій групі (типові житлові будинки) ця різниця не настільки виражена, що пояснюється кількістю поверхів даних будинків (типові споруди не перевищують 25 поверхів, на відміну від експериментальних житлових будинків, висота яких в досліджуваній групі сягає до 37 поверхів). Таке зниження рівнів шуму можливо розглядати як зменшення внеску зовнішніх джерел шуму у формування акустичного навантаження будинків.

Якісний аналіз показників вимірювань (в кожній точці на протязі 30 хв. тричі реєструвались показники еквівалентних рівнів шуму) виявив коливання рівнів шуму в межах 2-3 дБА на протязі 30 хв., в т.ч. і на верхніх поверхах будинків обох груп. В да-

ному випадку такі коливання рівнів шуму в типових житлових будинках можуть пояснюватись як недостатніми звукоізоляційними властивостями конструкцій будинків, так і функціонуванням систем інженерно-технічного забезпечення (водопостачання та водовідведення, каналізації, сміттєвидаляння, транспортування пасажирів та ін.). В той же час, основною відмінністю експериментальних будинків від типових є наявність в них великої кількості інженерно-технічного обладнання, що може бути джерелом додаткового акустичного навантаження:

1. Система водопостачання та водовідведення (система інженерних комунікацій (комплексна система розгалужених труб електро-, тепло-, газо-, водопостачання та водовідведення); насосне обладнання, яке може бути встановлене в окремих приміщеннях і на технічних поверхах у вигляді підкачуючих насосів і застосовується з ме-

тою перекачування води; резервні автономні електричні накопичувальні водонагрівачі, а також сонячні колектори, що встановлюються для забезпечення безперебійного гарячого водопостачання у період літніх та аварійних відключень гарячої води; система каналізації – комплексна система централізованого водовідведення та утилізації стоків; внутрішні водостоки з природнім та примусовим відведенням (вакуумні, напірні, сифонові тощо), що забезпечують відведення дощових та талих вод із покрівель висотних будинків, відведення води з технічних поверхів при гасінні пожежі.

2. Система тепlopостачання, опалення, вентиляції і кондиціонування: теплові мережі централізованого тепlopостачання та теплові пункти, які призначені для подачі теплової енергії за рахунок регулювання параметрів теплоносія в системах опалення та гарячого водопостачання; автономні джерела тепла – дахові газові котельні установки (теплогазогенератори). Рівень шумового навантаження від автономних дахових котельень може сягати від 50,3 дБА (при роботі 3-г горілочних модулів) до 71,9 дБА (при роботі 7 горілочних модулів) (за даними фірми-виробника котлів Viillant); теплоносії (гаряча вода) – подача теплоносія до кожної зони здійснюється за паралельними або послідовними (каскадними) схемами через теплообмінники з автоматичним регулюванням температури води, яка нагрівається; водяні та електричні системи опалення, що забезпечують повітрообмін приміщень; вентилятори, повітрозабірні системи для забезпечення нормативного обміну повітря, чистоти повітря в приміщенні та рівномірності його розповсюдження; вентиляційні системи з механічним та змішаним спонуканням припливу та видалення повітря, що забезпечують відвід повітря, який здійснюється через вентиляційні клапани у централізовані вентиляційні канали; системи кондиціонування для зволоження припливного повітря; системи холодопостачання (в т.ч. чілери, фанкойли).

3. Електропостачання, силове електрообладнання та освітлення: вбудовані та прибудовані сухі силові трансформатори.

4. Ліфти, що складаються з ліфтових шахт (протяжних каналів для проходу ліфтової кабіни) з машинними приміщеннями,

розташованими зверху або знизу будинку; ліфтових кабін із розсувними дверима, призначених для транспортування, та ліфтових лебідок, за допомогою яких кабіна приводиться у рух.

5. Система сміттевидалення: в будинках підвищеної поверховості можливо облаштувати системи сміттепроводу (сміття завантажується через клапан сміттепроводу і по стовбуру надходить до сміттеприймальної камери).

6. Системи сигналізації, зв'язку, телекомунікації та інформатизації, що включають: систему охоронної сигналізації та контролю і управління доступом, що являє собою загальну мережу передачі даних про події, оповіщення в надзвичайних випадках, взаємозв'язок мешканців і консьєржів, гучномовний зв'язок.

На наш погляд, саме цими відмінностями можливо охарактеризувати формування додаткового акустичного навантаження житлового середовища експериментальних будинків підвищеної поверховості, особливо на верхніх поверхах, що може позначатись на коливаннях рівнів шуму на протязі вище встановленого часу вимірювань.

На першому етапі дослідження можливо дійти висновку, що акустичний стан верхніх поверхів будинків змінюється порівняно з нижніми, на 4-5 дБА, а отже, зовнішні джерела шуму майже не заважають мешканцям. В той же час, доведено, що рівні шуму на верхніх поверхах можуть коливатись, залежно від режиму роботи внутрішніх джерел шуму, на 2-3 дБА. Проте, за даними організації ВООЗ [16], перевищення еквівалентних рівнів шуму навіть на 2 дБА, особливо протягом ночі, може викликати такі небажані реакції, як тимчасове порушення сну та різні психоемоційні зрушення. На підтвердження цієї гіпотези, на другому етапі дослідження було проведено анкетне опитування мешканців обраних нами будинків, завданням якого було встановлення залежності між реакціями мешканців на внутрішні джерела шуму, типом будинків та поверхом їх проживання, а також ранжування джерел внутрішнього шуму за ступенем дратуючої дії. Всього опрацьовано по 150 анкет з кожної групи будинків. Зведені результати опитування представлені в таблиці 3.

Таблиця 3. Зведені результати анкетного опитування мешканців (за суб'єктивною оцінкою внутрішніх джерел шуму).

<i>Зведені результати опитування 150 мешканців типових будинків</i>						
Поверхи проживання	від 1 до 10		від 11 до 20		від 21 і вище	
Час доби	День	Ніч	День	Ніч	День	Ніч
К-ть скарг на вбудовані/прибудовані об'єкти	23	12	2	0	1	0
К-ть скарг на інженерне обладнання	5	7	7	8	1	3
К-ть скарг на шум від сусідів	3	27	34	17	41	26
К-ть скарг на внутрішньоквартирний шум	21	9	12	16	12	23
К-ть скарг на внутрішні джерела шуму (всього):	52	55	55	41	55	52
<i>Зведені результати опитування 150 мешканців багатоповерхових будинків</i>						
Поверхи проживання	від 1 до 10		від 11 до 20		від 21 і вище	
Час доби	День	Ніч	День	Ніч	День	Ніч
К-ть скарг на вбудовані/прибудовані об'єкти	2	5	0	2	0	0
К-ть скарг на інженерне обладнання	3	7	24	37	31	39
К-ть скарг на шум від сусідів	15	7	21	14	26	11
К-ть скарг на внутрішньоквартирний шум	26	18	28	28	31	11
К-ть скарг на внутрішні джерела шуму (всього):	46	37	73	81	88	61

Аналіз представлених даних дає можливість говорити про наявність певних особливостей розподілу скарг між мешканцями двох типів будинків: мешканці першої групи (типових будинків) висловлюють своє незадоволення вбудованими та прибудованими спорудами в більшій мірі, ніж мешканці другої групи будинків (експериментальних). Можливо припустити, що це відбувається через недостатні звукоізоляційні властивості обох типів будинків: перші з них не розраховані на розташування додаткового потужного інженерного обладнання, а переобладнання житлових приміщень під офіси, магазини, спортивні заклади та ін. проводиться без відповідних шумозахисних заходів та дозволу мешканців суміжних квартир, що в подальшому впливає на появу скарг мешканців. В той же час, всі ці питання перед будівництвом експериментальних житлових споруд вирішуються на етапі проектування, тому ми спостерігаємо незначну кількість скарг на вбудовані та прибудовані споруди. Натомість, аналіз відповідей щодо впливу інженерного обладнання, навпаки, вказує на збільшення чисельності скарг на верхніх поверхах експериментальних будинків, що при значній кількості інженерного обладнання є

закономірним при зниженні фонового рівня шуму. Остаточного невизначеного залишається питання оцінки шуму від сусідів та внутрішньо квартирного шуму, адже пов'язані вони здебільшого, з поточною ситуацією і не мають сталого характеру, хоча шум від сусідів займає третє за чисельністю місце серед негативних реакцій мешканців. При кількісному порівнянні реакцій мешканців двох груп будинків на внутрішні джерела шуму, ми також спостерігаємо певну залежність збільшення чисельності скарг на внутрішні джерела шуму при підвищенні поверховості в групі експериментальних будинків.

Отже, за отриманими відповідно до мети, результатами дослідження, встановлено, що виділення пріоритетних джерел шуму можливе лише по відношенню до певного типу будинків, що мають свої конструкційні та інженерно-технічні особливості. Так, в типових житлових будинках найбільша кількість скарг пов'язана з незапланованою за проектом реконструкцією житлових приміщень під об'єкти громадського призначення, а в експериментальних будинках серед найбільш значимих виділено шум від інженерного обладнання, що пов'язаний зі зниженням фонового рівня шуму.

### Висновок

Як видно з представлених даних, метод суб'єктивного оцінювання шуму є значно ефективнішим, у порівнянні з розрахунковими, оскільки дозволяє оцінювати не лише рівні шуму, а і ступінь його неприємності. В подальшому такий підхід можливо застосовувати для розрахунку ризику виникнення негативних реакцій при дії шуму, що з профілактичної точки зору можливо враховувати на етапі проектування житлових будинків, а отже завчасно провести додаткові звукоізоляційні заходи.

Зважаючи на всесвітню популярність «ризикового» підходу до гігієнічного нормування багатьох шкідливих факторів довкілля, в т.ч. і шуму, актуальним є питання впровадження даного підходу і в практику вітчизняного санітарного законодавства та розгляду його як додаткового критерію оцінки шуму.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Современное высотное строительство. Монография /под ред. Щукиной М.Н. – М.: ГУП «ИТЦ Москомархитектуры», 2007. – 464 с.
2. Проблеми житлових хмарочосів //Імперія нерухомості, будівництва та архітектури. – 2006. - №1 (46). – С. 32-35.
3. Акіменко В.Я. Сучасне житло як джерело додаткового експозиційного навантаження чинниками ризику /В.Я. Акіменко, Н.М. Янко, П.В. Семашко, А.В. Яригін //Пріоритетні проблеми гігієнічної науки, медичної екології, санітарної практики та охорони здоров'я: Тез. Доп. XIII з'їзду гігієністів України. - 1. - К., 1995. – С. 29-30.
4. ДБН В.2.2-24-2009 «Здания и сооружения. Проектирование высотных жилых и общественных зданий». - К.: Держбуд України, 2009. – 36 с.
5. Инженерное оборудование высотных зданий /под ред. Бородач М.М. – М.: «АВОК-ПРЕСС», 2007. – 315 с.
6. Семашко П.В. Закономірності формування акустичного навантаження в умовах житла //Гігієна населених місць: Зб. наук. праць. – К., 2005. – Вип. 45. – С. 227-233.
7. Акіменко В.Я., Шумак О.В. Пошук нових рішень для гігієнічної оцінки внутрішньожитлового шуму //Гігієна населених місць: Зб. наук. праць. – К., 2007. – Вип. 49. – С. 226-232.
8. ДБН В.2.2-15-2005. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. – К.: Держбуд України, 2005. – 36 с.
9. СН 3077-84. Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки /МЗ СССР: Утв.03.08.84. – М., 1984. – 6 с.
10. Суворов Г.А. О действии импульсного шума на кору больших полушарий и восходящую активирующую систему //Гигиена и санитария. – 1971. - №1. – С. 37-42.
11. Сидоренко Ж.Г. Психофизиологическое состояние человека как критерий оценки влияния шума различной интенсивности //Тез. докл. Респ.науч.конф. “Гигиена окружающей среды”. – Киев, 1989. – С. 102-103.
12. Токарев В.А. Социологические исследования к оценке уровня ответной реакции населения на шум//Гигиена и санитария. - 1983. – №1. – С. 58-61.
13. Job R.S.F. Community response to noise: a review of factors influencing the relationship between noise exposure and reaction //The J. of the Acoustic Society of America, 1988. – Vol. 83, – №2, – P. 991-1000.
14. Subjective annoyance caused by environmental noise /D.V. Aparicio-Ramon, M.M. Morales Suarez-Varela, A. Garcia Garcia at al//J. Environ. Pathol. Toxicol. – 1993. – V.12, №4. – P. 237-243.
15. Shultz T.J. Synthesis of Social Surveys on Noise Annoyance. J. Acoust. Soc. Am., 64, 1978. – P. 377-405.
16. ГОСТ 23337-78. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий. - М.: Изд-во стандартов, 1979. – 16 с.
17. Сепетлиев Д. Статистические методы исследований в научных медицинских исследованиях. – М.: Медицина, 1968. – 419 с.

18. Автоматический расчет t-критерия Стьюдента (Ел. ресурс). Режим доступа: <http://www.psychol-ok.ru/statistics/student/>.
19. Guidelines for Community Noise- Geneva: WHO, 1999. – 141 с.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АКУСТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
ТИПОВЫХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ  
(ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА ВНУТРЕННИХ ИСТОЧНИКОВ ШУМА)**

*Шумак О.В.*

*Проведен сравнительный анализ 5-ти типовых домов и 5-ти многоэтажных жилых комплексов. На основе натурных замеров, установлена достоверная зависимость снижения фоновых уровней шума от повышения этажности. С целью определения приоритетных источников внутреннего шума, параллельно применен метод оценки субъективных реакций жильцов. Установлено, что жители типовых домов более чувствительны к шуму, исходящему от встроенных и пристроенных объектов, а жители экспериментальных многоэтажных домов больше жалуются на шум инженерного оборудования, причем, с повышением этажности возрастает количество жалоб.*

**THE COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF AN ACOUSTIC CONDITION  
OF TYPICAL AND EXPERIMENTAL APARTMENT HOUSES  
(BY RESULTS OF THE ANALYSIS OF INTERNAL SOURCES OF NOISE)**

*O.V. Shymak*

*The comparative analysis 5 typical houses and 5 many-storied housing estates is carried out. On the basis of natural gaugings, authentic dependence of decrease in background noise levels on increase floors is established. For the purpose of definition of priority sources of internal noise, the method of an estimation of subjective reactions of tenants is in parallel applied. It is established that inhabitants of typical houses are more sensitive to the noise proceeding from built in and attached objects, and inhabitants of experimental many-storied houses complain of noise of the engineering equipment, and, the above a floor more, it is more than complaints.*

**ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ЭМП СВЧ-ДИАПАЗОНА  
НА МОРСКОМ ФЛОТЕ И ОСОБЕННОСТИ  
ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

*Войтенко А.М., Голубятников Н.И., Соленьий Е.А., Задерный И.А.*

*ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева НАМНУ», г. Киев*

*Центральная санэпидстанция на водном транспорте*

Электромагнитная биосфера земли определяется естественными и искусственными источниками электромагнитного излучения. К естественным источникам относится ЭМП космического, географического и биологического происхождения, среди которых микроволновое излучение свойственно прежде всего:

а) спектру одного излучения Солнца и галактик /10 МГц до 10 ГГц/ с интенсивностью излучения в спокойном состоянии от

$10^{10}$  до  $10^8$  Вт/см<sup>2</sup> и усилением в десятки раз во время вспышек Солнца;

б) атмосферам, максимум интенсивности которых приходится на микроволны  $\lambda=10$  кГц и убывает с частотой. Диапазон частот простирается от сотен герц до десятков мегагерц. Основной очаг атмосфериков – тропики с добавляемыми атмосфериками местных гроз.

Технический прогресс дал значительный толчок росту искусственных источников