

ГІГІЄНА ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ

УДК.613.168:612.014.45

ПРОБЛЕМА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД НЕСПРИЯТЛИВОЇ ДІЇ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АЕРОПОРТІВ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ

*Думанський Ю.Д., Нікітіна Н.Г., Думанський В.Ю., Біткін С.В., Семашко П.В.,
Томашевська Л.А., Зотов С.В., Безверха А.П., Сердюк Є.А., Галак С.С., Стеблій Н.М.
ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України, м. Київ*

Охорона здоров'я населення від впливу екзогенних факторів навколишнього середовища є одним із пріоритетів державної політики та найважливішим завданням національної безпеки України. Здоров'я населення залежить від ряду факторів: спадковості, умов життєдіяльності, якості навколишнього та виробничого середовища. По оцінці ВООЗ причиною понад чверті всіх захворювань у світі є незадовільна якість оточуючого середовища. Дані, отримані при вивченні стану здоров'я населення, яке мешкає в Україні, підтверджують оцінку ВООЗ, яка переконливо доводить, що екологічні чинники збільшують вірогідність розвитку патологій, а їх спільна дія не тільки посилює ризики виникнення захворювань, але є однією з основних причин мультифактерності їх етіології (А.М. Сердюк, О.В. Берднік, О.І. Тимченко). Залежність демографічних процесів у містах від екологічних факторів становить в деяких випадках 43% (В.М. Боєв).

В зв'язку з цим безперервно зростає увага до охорони здоров'я населення від впливу чинників техногенного походження. Пріоритетним напрямком профілактичної медицини є розробка гігієнічних критеріїв безпеки і удосконалення методології досліджень здоров'я населення, що підпадає під вплив факторів різної природи, в тому числі фізичних.

Одними із таких фізичних чинників в населених місцях є електромагнітне акустичне, повітряне забруднення, що створюється радіотехнічним, електроенергетичними, транспортними (в тому числі літальними) засо-

бами цивільної авіації. Під впливом цих факторів знаходиться значна частина працюючого та проживаючого населення.

Державна Авіаційна Служба Україна в листі №1.19-1631 від 21.02.2017 р., адресованому керівництву ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», звертає увагу, що на даний час території, що прилягають до аеропортів («Київ» Жуляни, «Бориспіль» та інші) бездозвільно забудовуються житловими, громадськими та іншими будинками, в тому числі багатопверховими. Тим самим порушуються вимоги ст.69 повітряного кодексу України підприємствам-забудовникам, які ігнорують чинні нормативні акти, що регламентують гранично допустимі нормативи висотності будівель, авіаційних шумів, електромагнітних випромінювань. Не виконання вищезазначених нормативно-правових актів може привести до виникнення надзвичайних подій на авіаційному транспорті – з одного боку і з другого – вони представляють загрозу для здоров'я населення, що мешкає, працює, вчиться, лікується в приміщеннях розташованих на територіях, прилеглих до аеропортів «Київ», «Бориспіль» та до інших аеропортів.

Питання захисту здоров'я населення від поєднаної дії на організм людини фізичних факторів, в тому числі електромагнітного та акустичного (шумового) випромінювання до останнього часу в Україні майже не розглядалось. В цьому плані необхідно звернути увагу на те, що на сьогодні в складі аеропортів України в порівнянні з минулими

роками (1980-2000 рр.) виникли суттєві зміни. Зокрема змінились засоби радіотехнічного керування рухом літаків, технічні, організаційні засоби аеропортів, змінились умови забудови населених місць прилеглих до аеропортів. Всі ці зміни, безумовно, впливають на стан електромагнітного та акустичного забруднення територій сучасних аеропортів та прилеглих до них населених місць, а також стан здоров'я населення.

Джерелом електромагнітного випромінювання є РТЗ цивільної авіації (ЦА) – радіонавігаційні засоби і засоби радіозв'язку. Вони призначені для забезпечення управління повітряним рухом (УПР) для виявлення повітряних суден і визначення їх місця знаходження (локалізація, розпізнавання і отримання додаткової інформації з облака), а засоби радіозв'язку – для забезпечення зв'язку диспетчерських пунктів з екіпажами повітряних суден і вирішення інших питань служби повітряного руху.

Наземні РЛС ЦА працюють в УВЧ- та НВЧ-діапазонах і по своєму призначенню діляться на наступні:

- оглядові радіолокатори трасові (ОРЛ-Т);
- трасові радіолокаційні комплекси (ТРЛК);
- оглядові радіолокатори аеродромні (ОРЛ-А);
- радіолокаційні станції огляду летовища (РЛС ОЛ);
- посадочні радіолокатори (ПРЛ).

Засоби радіозв'язку ЦА працюють в ОВЧ, ВЧ та НВЧ діапазонах на частотах, відведених для служби повітряного руху.

Всі РЛС ЦА працюють в імпульсному режимі випромінювання. Тривалість імпульсів знаходиться в межах від долей до одиниць мікросекунд, а період слідування – приблизно в 10^3 раз більше. При цьому більшість РЛС працюють в режимі кругового огляду простору. Засоби радіозв'язку працюють на нерухомі антени. Всі радіостанції, як правило, розташовуються в одному передавальному центрі (ПРЦ), антени якого утворюють антенне поле. Всі радіостанції ПРЦ утворюють сеансний потік радіозв'язку, який має випадковий характер роботи. Вимірювання і оцінка ЕМП такого потоку пов'язані зі значними труднощами, тому знаходиться умовне число радіостанцій, які ніби то працюють в неперервному режимі.

Акустичне забруднення навколишнього середовища є однією з головних гігієнічних і екологічних проблем у світі. Згідно оцінок експертів ВООЗ ця проблема займає четверте місце після проблем, пов'язаних із забрудненням води, ґрунту, повітря. За даними Керівництва з комунального шуму близько 20% населення Європейського Союзу (80 мільйонів чоловік) скаржаться на високі рівні звуку, що викликають порушення сну в нічний час. Ще 170 мільйонів городян Європейського Союзу живуть у так званих «сірих» зонах, де спостерігається негативна оцінка акустичної ситуації у денний час. Приблизно 50-60% територій великих міст знаходяться у зоні акустичного дискомфорту (це ті території, акустичний стан яких не відповідає нормативним вимогам для денного та нічного часу доби). Значна частина прилеглих до житлових будинків територій міст, в тому числі розташування аеропортів, знаходяться в дискомфортних акустичних умовах у денний та нічний час доби. Треба відмітити, що ситуація з акустичним забрудненням оточуючого людину середовища погіршується. Такий стан може негативно впливати на здоров'я мешканців, особливо це стосується нічного часу.

Встановлений зв'язок між несприятливими акустичними умовами проживання і поганим станом здоров'я. В цьому є велика заслуга і вітчизняної школи гігієністів (Шандала М.Г., Пальгов В.І., Думанський Ю.Д., Нікітіна Н.Г., Олешкевич Л.О., Акіменко В.Я., Семашко П.В., Еппель С.І., Чорна Ж.І., Сидоренко Ж.Г., Карагодіна І.Л., Солдаткіна С.О.). В їх дослідженнях доведена негативна дія небажаного звуку в житлових приміщеннях на різнопланові порушення сну, серцево-судинну, ендокринну системи організму людини, когнітивну діяльність; можливі психічні розлади (при тривалому впливі).

Міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО) вже багато десятиліть самим прямим чином впливає на проблему захисту навколишнього середовища від впливу авіації і приходиться до необхідності регулювання і обмеження шуму літаків на місцевості. В кінці 60-х років в ІКАО утворений Комітет з авіаційного шуму (CAN), який в 1983 році був перетворений в Комітет з охорони навколишнього середовища від впливу авіації

(САЕР) з метою паралельного вирішення питань шуму літаків і емісії авіаційних двигунів. У 1971 році з'явився Додаток 16 до Чиказької Конвенції, перший том якого регламентує сертифікацію літаків і вертольотів по шуму на місцевості, а другий том регламентує емісію авіаційних двигунів.

Політика ІКАО щодо охорони навколишнього середовища має великий вплив на всі сторони діяльності цивільної авіації практично у всіх країнах світу.

Обмеження шуму повітряних суден на місцевості здійснюється в області санітарного, і технічного нормування. При цьому санітарні норми авіаційного шуму носять характер національних норм і не однакові в різних країнах по одиницях оцінки і гранично - допустимим рівням шуму.

Національні технічні норми шуму повітряних суден, як правило, гармонізовані з міжнародними нормами і існують у вигляді окремих частин до Норм льотної придатності повітряних суден (Авіаційних правил). У Росії – це АП-36, в США – FAR-36, в Європейському Союзі – CS-36.

Європарламент і Рада ЄС в 2002 р. прийняли нову Директиву №2002/30/ЄС щодо обмеження експлуатації пересертифікованих реактивних літаків з двигунами з низьким ступенем двоконтурного. Директива встановлює новий порядок введення обмежень на експлуатацію на території країн – членів ЄС будь-яких реактивних літаків, рів-

ні шуму яких відповідають вимогам норм Глави 3 стандарти ІКАО з запасом не більше 5 EPNдБ. Ці літаки іменуються в Директиві як повітряні судна "з малим запасом по відповідності".

Згідно до діючих норм Глави 3 рівні шуму реактивних і гвинтових пасажирських літаків з величиною злітної маси понад 8618 кг обмежуються в 3-х контрольних точках на місцевості, розташованих, відповідно, збоку від ЗПС і під траєкторіями зльоту і заходу на посадку.

Сьогодні, в Україні, основним санітарним документом, який визначає можливість житлового та громадського будівництва на при аеродромній території, є ДСП №173.

Критеріями гігієнічної оцінки авіаційного шуму в Україні залишаються еквівалентні та максимальні рівні звуку у денний та нічний час доби.

Рівні авіаційного шуму літаків (за даними сертифікаційних випробувань) за 30 років знизилися приблизно на 30 EPN дБ, а гігієнічні вимоги до акустичного стану територій під житлову забудову не змінилися, що дало можливість забудовникам розміщувати ділянки під житлову та громадську забудову на ближчих відстанях до ЗПС та трас прольотів.

Дана ситуація потребує доказової бази до встановлення граничних відстаней від ЗПС та трас прольотів до житлової та громадської забудови.

Висновки

1. Не зважаючи на особливу актуальність питання захисту здоров'я населення від електромагнітних та акустичних випромінювань майже відсутні роботи з гігієнічної оцінки сумісної дії цих факторів, а також визначення реального та допустимого навантаження їх на населення.

2. Вирішення проблеми лежить у площині наукового обґрунтування та удосконалення існуючих теоретичних підходів до оцінки поєднаного впливу електромагнітного та акустичного забруднення на стан навколишнього середовища, обґрунтуванні та розробці моніторингу заходів спрямованих на оздоровлення оточуючого середовища та профілактику захворювань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Michaelson S. Biological effects of radiofrequency radiation: concepts and criteria / S. Michaelson // Health Physics. 1991. – №61. – Р. 3-14.
2. Сердюк А.М. Взаимодействие организма с электромагнитными полями как с фактором окружающей среды / А. М. Сердюк // Наук. думка. – К., 1977. – 228 с.
3. Думанський В.Ю. Електромагнітне поле як фактор впливу на здоров'я населення / В.Ю. Думанський, Н. Г. Нікітіна // Гіг. насел. міст. – К., – Вип.38. 2001. – С. 52-53.

4. Баркевич В. А. Санитарно-гигиенические требования к размещению и эксплуатации РТС специального назначения в условиях населенных мест / В.А. Баркевич, Н.Г. Никитина // Гіг. насел. міст. – Вып.39. – К., 2002. – С. 161-163.
5. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань, №239-96. – К., – 24 с.
6. Тимченко О. И. Выявление и оценка мутагенных эффектов низкоэнергетических физических факторов: роль нарушения гормонального гомеостаза / О.И. Тимченко // Автореф. дис... д.м.н., – Киев, 1991. – 35 с.
7. Сердюк А. М. Методические подходы к гигиеническому нормированию излучений электромагнитных полей / А.М. Сердюк, Ю.Д. Думанский // Гиг. насел. мест. – К., Здоров'я, – 1997. – Вып.32. – С. 3-8.
8. Томашевская Л. А. Теоретические подходы к прогнозу метаболического риска влияния электромагнитных излучений / Л.А. Томашевская // Гиг. насел. мест. – К., 2001. – Вып.38. – Т.2. – С. 39-40.
9. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz) / International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection // Health Physics. 1998. – Vol.74. – №4. – P.494-522.
10. Методические указания по определению уровней электромагнитного поля средств управления воздушным движением гражданской авиации ВЧ-, ОВЧ- и СВЧ-диапазонов. – М., 1988. – 43 с.
11. Night noise guidelines for Europe [Электронный ресурс] / WHO Regional Office for Europe. – Copenhagen, 2009. – Available: http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20090904_12
12. Guidelines for Community Noise / Ed. by B. Berglund, Th. Lindvall, D.H. Schwela [Электронный ресурс] / World Health Organization. – Geneva, 1999. – Available – <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>
13. Müller-Wenk R. Attribution to road traffic of the impact of noise on health [Электронный ресурс] / R. Müller-Wenk. – Environmental Series №339. – Berne: BUWAL, 2002. – Available: <http://www.buwalshop.ch> (accessed 11 November 2006)
14. Babisch W. Traffic noise and cardiovascular disease: epidemiological review and synthesis / W. Babisch // Noise & Health. 2000. – Vol.2, – №8. – P. 9-32.
15. Проблема авіаційного шуму. <https://helpiks.org/4-12625.html/>
16. Охрана окружающей среды: Приложение 16 к Конвенции о международной гражданской авиации. Том 1. Авиационный шум/ ICAO. – Монеаль, 2014. – 205 с. ISBN 978-92-9249-600-5.
17. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів: ДСП 173-96. – К.: МОЗ України, 1996. – 88 с.
18. База даних сертифікаційних іспитів літаків цивільної авіації [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://noisedb.stac.aviation-civile.gouv.fr/find.php>.

**ПРОБЛЕМА ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ОТ НЕБЛОГОПРИЯТНОГО
ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, СОЗДАВАЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ
ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭРОПОРТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ УКРАИНЫ**

Думанский Ю.Д., Никитина Н.Г., Думанский В.Ю., Биткин С.В., Семашко П.В.,
Томашевская Л.А., Зотов С.В., Безверхая А.П., Сердюк Е.А., Галак С.С., Стеблій Н.М.

В статье рассматриваются ситуации, которые сложились на территориях населенных мест, расположенных в непосредственной близости к современным аэропортам. Ставится вопрос о необходимости гигиенической оценки совместного действия этих факторов с учетом определения реальной и допустимой нагрузки их на население.

PROBLEM OF POPULATION HEALTH PROTECTION AGAINST THE PROBABLE ACTION OF ENVIRONMENTAL FACTORS, CREATED IN THE PROCESS OF USE OF AIRPORTS OF CIVIL AVIATION UKRAINE

Yu.D. Dumansky, N.G. Nikitina, V.Yu. Dumansky, S.V. Bitkin, P.V. Semashko, L.A. Tomashevskaya, S.V. Zotov, A.P. Bezverha, E.A. Serdyuk, S.S. Galak, N.M. Steblyi,

The article discusses the situations that have developed in the territories of populated areas located in close proximity to modern airports. It raises the question of the need for a hygienic assessment of the combined effect of these factors, taking into account the definition of their real and permissible load on the population.

ВПЛИВ СУМІСНОЇ ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ, ШУМУ ТА ТЕМПЕРАТУРА НА ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ В ОРГАНІЗМІ ТВАРИН

Томашевська Л.А., Кравчун Т.С., Нікітіна Н.Г.

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», м. Київ

Вступ. Останнім часом все більш наукових досліджень зосереджено на визначенні впливу сукупності факторів довкілля на здоров'я населення. Оцінка сумісної дії екологічних факторів хімічної, фізичної, біологічної природи є однією із складних гігієнічних проблем. В реальних умовах антропогенні зміни факторів довкілля впливають на населення одночасно сукупною дією.

Окрім комбінованої дії хімічних чинників вплив на здоров'я населення спричиняють також навантаження фізичними факторами. Сукупною дією фізичних факторів може бути посилення електромагнітного випромінювання, підвищення шуму, температурні коливання та інше. Визначення особливостей відповіді організму на екологічні зміни є актуальним питанням. Попередніми роботами в нашому інституті вже досліджувалась сумісна дія двох фізичних факторів – неіонізуючого та іонізуючого випромінювань. Було встановлено, що на фоні неіонізуючої рівня іонізуючої радіації (цезій-137 на рівні НРБ-76/87) підсилювалась дія ЕМП за впливом на функціональний стан організму піддослідних тварин [1,2].

Метою даної роботи була спроба визначення стану метаболічних процесів під впливом електромагнітного випромінювання, шуму та температури при одночасній сумісній дії в субхронічному експерименті.

Модель дії фізичних факторів складалась з блоків-схем: – блока випромінювальної системи, блока стабілізації шуму та блока регулювання температури. Технічні параметри факторів (ЕМП 3000 МГц інтенсивністю – 100, 500, 2500 мкВт/см², шум 85 дБА, температура 15⁰С) щоденно контролювались. Контрольні тварини утримувались в умовах віварію при кімнатній температурі.

Експеримент проведено на білих безпородних щурах, які піддавались сумісній дії факторів впродовж 2-х місяців. Відбір біологічного матеріалу здійснювався через 1 та 2 місяці експерименту. В крові визначали активність ферментів ЛДГ та церулоплазмину в мітохондріях печінки та головного мозку – рівень активності цитохромоксидази та сукцинатдегідрогенази та вміст глікогену в гомогенатах [3,4].

Статистичну обробку виконували методом варіаційного аналізу з визначенням t-критерію Ст'юдента [5].

Експериментальні дослідження проведені у відповідності з національними вимогами біоетики у «Загальних етичних принципах експериментів на тваринах» та рекомендаціями Європейської конвенції [6].

При впливі на організм виникають порушення стабільності гомеостазу, що виражається біохімічними та фізіологічними змінами функціональних систем. Біохімічні