https://doi.org/10.32402/hygiene2024.74.100 УДК 613.168:351.777.8

ГІГІЄНА ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ПОНАД 60 РОКІВ ДОСВІДУ Й ПОГЛЯД У МАЙБУТНЄ

Гоц О.В., Думанський В.Ю., Семашко П.В., Біткін С.В., Сердюк Є.А., Безверха А.П.

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», м. Київ, Україна e-mail: alexei.gotz@imbioimpex.com.ua

Гоц О.В. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-6044-343X Думанський В.Ю. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2704-1649 Семашко П.В. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-3075-4245 Біткін С.В. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0287-6199 Безверха А.П. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5362-2899

Мета — оцінити основні досягнення гігієни фізичних факторів навколишнього середовища й окреслити перспективи гігієнічного нормування фізичних факторів у населених місцях України.

Об'єкт і методи дослідження – звіти про науково-дослідні роботи, нормативні документи, рекомендації й наукові публікації, метод аналізу літературних джерел.

Результати дослідження та їх обговорення. Систематичні дослідження з гігіснічної оцінки фізичних факторів – електромагнітних полів, шуму й вібрації – у населених місцях проводяться в ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва» НАМН України протягом більш ніж 60 років. Дослідження проводяться з метою обґрунтування гігіснічних нормативів – гранично допустимих рівнів фізичних факторів, для розробки захисних заходів із запобігання несприятливій дії фізичних факторів навколишнього середовища на здоров'я населення. Протягом останніх років деякі гігіснічні нормативи були змінені без проведення відповідних наукових досліджень, деякі гігіснічні нормативи ще не розроблені.

Висновки. Ми накопичили великий, здебільшого унікальний, досвід виконання робіт із гігіснічного нормування фізичних факторів навколишнього середовища. Із розвитком технологій рівні електромагнітних полів, шуму й вібрації продовжують збільшуватися, що зумовлює пріоритетність питання захисту здоров'я населення від несприятливої дії цих факторів. Безумовно, виконання робіт із гігієнічного нормування фізичних факторів навколишнього середовища повинне продовжуватися, адже за словами видатного гігісніста, академіка Олександра Микитовича Марзєєва, ім'я якого носить наша наукова установа, майбутнє належить нам – гігісні.

Ключові слова. Іонізація повітря, електромагнітні поля, шум, вібрація, гігієнічне нормування, гранично допустимі рівні.

HYGIENE OF PHYSICAL ENVIRONMENTAL FACTORS: MORE THAN 60 YEARS OF EXPERIENCE AND A LOOK INTO THE FUTURE

A.V. Gotz, V.Yu. Dumansky, P.V. Semashko, S.V. Bitkin, Ye.A. Serdyuk, A.P. Bezverkha

SI «O.M. Marzieiev Institute for Public Health of the NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

Objective. The objective of the work was to evaluate the main achievements and outline the prospects for hygienic rationing of physical factors in populated areas of Ukraine.

Materials and methods. Scientific reports, regulatory documents, guidelines and scientific publications were studied by the method of literature analysis.

Results. Systematic studies on the hygienic assessment of physical factors – electromagnetic fields, noise and vibration – in populated areas are carried out at the State Institution O.M. Marzieiev Institute for Public Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine for more than 60 years. The research is carried out in order to develop hygienic standards – the maximum permissible levels of physical factors, to develop protective measures to prevent the adverse effects of physical environmental factors on the health of the population. In recent years, some hygienic standards have been changed without conducting appropriate scientific research, some hygienic standards have not yet been developed.

Conclusions. We have accumulated extensive, mostly unique, experience in performing work on hygienic regulation of physical environmental factors. With the development of technology, the levels of electromagnetic fields, noise and vibration continue to increase, which determines the priority of protecting public health from the adverse effects of these factors. Of course, the implementation of work on hygienic regulation of physical environmental factors should continue, because according to the outstanding hygienist, academician Alexander Nikitich Marzeev, whose name our scientific institution bears, the future belongs to us - to the hygiene.

Keywords. Air ionization, electromagnetic fields, noise, vibration, hygienic regulation, exposure limits.

Завдяки бурхливому розвитку технологій рівні фізичних факторів у навколишньому середовищі постійно зростають, тому ці фактори постійно перебувають у центрі уваги наукової спільноти й широких верств громадськості.

Мета роботи. Метою роботи було оцінити основні досягнення й окреслити перспективи гігієнічного нормування фізичних факторів у населених місцях України.

Об'єкт і методи дослідження. Звіти про науково-дослідні роботи, нормативні документи, рекомендації й наукові публікації досліджувалися за допомогою методу аналізу літературних джерел.

Результати та їх обговорення. Дослідження фізичних факторів почалися з вивчення електричних властивостей повітря.

Питання впливу атмосферної електрики на організм людини й тварин постало ще в XVIII столітті, однак детальна його розробка почала здійснюватися лише в XX столітті. Значний внесок у розвиток цього питання зробив професор кафедри фізики Московського державного університету Олексій Петрович Соколов.

Систематичні дослідження іонізації повітря як біологічного чинника почалися в 30-х роках XX століття.

i Результати фізіологічних клінічних спостережень Леоніда Леонідовича Васильєва [1], Пантелеймона Костянтиновича Булатова [2], Олександра Миколайовича Обросова [3], Сергія Миколайовича Фіногенова [4] та інших дослідників незаперечно свідчили про те, що атмосферні іони впливають на загальний стан здоров'я й окремі організму Аероіонізація фізіологічні функції людини. ввійшла до арсеналу фізіотерапевтичних засобів, її стали широко застосовувати для лікування гіпертонічної хвороби, бронхіальної астми, трофічних виразок та інших захворювань.

Питанням біологічного впливу атмосферної електрики присвячена велика кількість робіт вітчизняних та іноземних дослідників. Найфундаментальнішими з них були роботи Олександра Леонідовича Чижевського й монографія Олексія Олексійовича Мінха [5], у якій були викладені питання біологічного й гігієнічного значення аероіонів.

У цей період у багатьох науково-дослідних інститутів почали вивчати фізіологічну й лікувальну дію, а також гігієнічне значення іонізації повітря. Дослідження іонізації повітря в гігієнічному аспекті проводилися під керівництвом професорів О. О. Мінха і Бориса Борисовича Койранського [6].

Розробка проблеми іонізації повітря в медичному аспекті особливо активно здійснювалася в другій половині XX століття. У 1956 році було створене Міжнародне біокліматичне товариство зі спеціальною секцією з вивчення аероіонізації для проведення досліджень біологічної дії аероіонів різних типів у різних концентраціях.

Усе це свідчило про актуальність проблеми іонізації повітря й одночасно вказувало на те, що коло науково-дослідних робіт з вивчення іонізації повітря стало значно розширюватися. Разом із тим гігієнічні аспекти цієї проблеми залишалися невирішеними, зокрема не була проведена гігієнічна оцінка різних концентрацій аероіонів.

З огляду на це в Українському науково-дослідному інституті комунальної гігієни Міністерства охорони здоров'я України наказом директора інституту, члена-кореспондента АМН СРСР, професора Дениса Миколайовича Калюжного на базі лабораторії гігієни планування населених місць, керівником якої була Євдокія Семенівна Лахно, у 1961 році була створена лабораторія аероіонізації під керівництвом Юрія Даниловича Думанського.

Перед лабораторією аероіонізації було поставлене завдання дослідити іонний режим повітря в місцях масового відпочинку населення й визначити вплив аероіонізації на лабораторних тварин і на організм людини.

Ця робота була виконана під керівництвом академіка О.О. Мінха й професора Є.С. Лахно, і за результатами цієї роботи Ю.Д. Думанський захистив дисертацію на здобуття вченого ступеня кандидата медичних наук. Дослідження в цьому напрямку були продовжені кандидатом медичних наук, доцентом кафедри загальної гігієни Дніпропетровського медичного інституту Михайлом Георгійовичем Шандалою. Ці дослідження, як і дослідження Ю.Д. Думанського, виконувалися під керівництвом академіка О.О. Мінха. Вони були присвячені вивченню впливу іонізації повітря на підприємствах чорної металургії на організм людини [7,8].

Результати виконаних досліджень дали змогу науково обґрунтувати відповідні гігієнічні нормативи, що були згодом затверджені Міністерством охорони здоров'я СРСР.

У 50-ті роки XX століття бурхливо розвивалися радіомовлення, телебачення й радіолокація, а також розширялася мережа високовольтних ліній електропередачі, і перед гігієнічною наукою й практикою постала проблема захисту здоров'я людини від дії електромагнітних полів.

Наприкінці 1952 року Науково-дослідному інституті гігієни В праці й профзахворювань АМН СРСР окремою постановою АМН СРСР була створена перша в країні й одна з перших у світі лабораторія електромагнітних випромінювань, яку довгі роки очолювала професор Зінаїда Василівна Гордон. Під її керівництвом був створений великий науковий колектив, що проводив гігієнічні, біологічні та інженерно-технічні дослідження з регламентування електромагнітного випромінювання в умовах виробничого середовища [9,10]. Важко переоцінити роль З.В. Гордон у вирішенні цієї проблеми. Однак слід зазначити, що вже в середині 60-х років XX століття питання вивчення впливу електромагнітних полів на здоров'я людини вийшло за межі гігієни праці й набуло особливої актуальності в комунальній гігієні.

Незважаючи на це, наукові публікації з цього питання у вітчизняних і зарубіжних виданнях були практично відсутні, і в 1965 році керівництво інституту (який на той час уже мав нову назву – Київський науково-дослідний інститут загальної й комунальної гігієни Міністерства охорони здоров'я України) визнало за необхідне заслухати це питання на засіданні вченої ради інституту. За результатами цього засідання було прийняте рішення продовжити наукові дослідження з вивчення розподілу електромагнітних полів у навколишньому середовищі та їх впливу на населення, лабораторію аероіонізації перейменувати на лабораторію електромагнітних полів і розширити її штат за рахунок фахівців інженерного, біологічного і медичного профілю.

У 1968 році завідувач лабораторії електромагнітних полів Ю.Д. Думанський і співробітник лабораторії І.П. Лось розробили «Методичні вказівки з визначення напруженості електромагнітного поля й гігієнічні вимоги до розташування

короткохвильових передавальних радіостанцій», які були затверджені Міністерством охорони здоров'я УРСР 15 травня 1968 року [11]. Це був перший не лише в СРСР, але й у світі організаційно-методичний документ, що давав змогу визначати розподіл електромагнітного поля в навколишньому середовищі й регламентував умови розташування короткохвильових радіостанцій у населених місцях.

гігієнічної Роботи вивчення регламентації електромагнітних 3 i полів короткохвильового діапазону були продовжені. Одночасно були розпочаті дослідження з вивчення біологічного впливу й гігієнічної оцінки створюваного телевізійними станціями поля ультракороткохвильового діапазону. електромагнітного За результатами цих досліджень були розроблені й у 1972 році затверджені «Методичні вказівки з організації санітарно-захисних зон і розміщення в плані населених місць телецентрів і ретрансляторів» перший організаційно-методичний документ, що встановлював санітарно-гігієнічні й містобудівні вимоги до розміщення телецентрів і ретрансляторів [12].

У 1968 році лабораторія електромагнітних полів була об'єднана з лабораторією шуму, яка входила до складу відділу гігієни повітря й планування населених місць під керівництвом доктора медичних наук Володимира Івановича Пальгова. У лабораторії шуму на той час проводилися дослідження шуму й вібрації з метою гігієнічного нормування рівнів шуму в населених місцях, була вдосконалена методологія гігієнічної оцінки побутового шуму, міського шуму й вібрації, вивчалися параметри міського шуму й шуму в житлових і громадських будівлях Києва, Дніпропетровська, Донецька, Одеси, Харкова та інших міст України. Керівником об'єднаної лабораторії був призначений Ю.Д. Думанський.

У 1969 році був оголошений конкурс в аспірантуру з проблеми шуму. За результатами конкурсу був зарахований і направлений для проходження аспірантури в лабораторію електромагнітних полів і шуму Леонід Олександрович Олешкевич. Згодом він захистив дисертацію на здобуття вченого ступеня кандидата медичних наук.

Наприкінці 60-х років XX століття у зв'язку з різким погіршенням шумової ситуації, насамперед у великих містах, увага до проблеми шуму значно зросла. Постановою Ради Міністрів УРСР від 28 березня 1969 року №211 «Про заходи з запобігання виробничим і побутовим шумам і боротьбу з ними» була створена Постійна республіканська міжвідомча комісія з боротьби з шумом. Було заплановане створення спеціалізованої лабораторії гігієни шуму на базі нашого інституту. У 1973 році директор нашого інституту, проф. М.Г. Шандала своїм наказом розділив лабораторію електромагнітних полів і шуму на дві самостійні лабораторії, лабораторію електромагнітних полів і думу. У 1975 році керівником лабораторії шуму був призначений кандидат медичних наук Л.О. Олешкевич.

Основним напрямком наукової діяльності Л.О. Олешкевича стала розробка інтегральної оцінки рівня шуму. Він одним із перших почав вивчати особливості реакцій організму людини на дію фізичних факторів залежно від типу вищої нервової діяльності й особливостей дії подразника. Результати цих багаторічних досліджень були узагальнені в дисертації «Гігієнічні основи оцінки реального шумового навантаження» на здобуття вченого ступеня доктора медичних наук, яку Л.О. Олешкевич захистив у 1986 році.

Співробітники лабораторії під керівництвом Л.О. Олешкевича вивчали шум у місцях масового відпочинку людей, досліджували вплив шуму від газоперекачувальних агрегатів і вплив авіаційного шуму на аеродромах на стан здоров'я населення прилеглих територій, а також створили карти шуму для більш ніж 30 міст СРСР, зокрема для Києва, Бахчисарая, Дніпропетровська, Житомира, Кишинева, Луганська, Луцька, Львова, Миколаєва, Прилук, Сочі, Черкас, Чернігова й Ужгорода.

У лабораторії електромагнітних полів почав працювати аспірант Володимир Якович Акіменко. Він проводив дослідження біологічної дії статичного електричного поля та іонізації повітря під керівництвом професора М.Г. Шандали.

Професор М.Г. Шандала був призначений директором Київського науково-дослідного інституту загальної й комунальної гігієни ім. О.М. Марзєєва у 1971 році й відразу взяв активну участь у вирішенні питань, пов'язаних із вивченням і регламентацією фізичних

факторів навколишнього середовища. З його ініціативи була створена секція гігієни фізичних факторів у складі проблемної комісії союзного значення «Наукові основи гігієни навколишнього середовища» при АМН СРСР. Одним із завдань цієї секції була оцінка наукового обґрунтування нормативно-методичних документів у сфері гігієни фізичних факторів навколишнього середовища.

У 1972 році на засіданні секції були розглянуті й рекомендовані до за-твердження після незначної доробки «Санітарні норми й правила розміщення радіо-, телевізійних і радіолокаційних станцій». Через опір представників Міністерства зв'язку СРСР, що з цілком зрозумілих причин віддавали пріоритет не питанням захисту здоров'я населення, а технологічним питанням, ці санітарні норми й правила були затверджені Головним державним санітарним лікарем СРСР Петром Миколайовичем Бургасовим лише 18 травня 1978 року й отримали №1823-78 [13]. Це був перший у світі документ, що регламентував рівні електромагнітних полів на території житлової забудові й умови розташування відповідних радіотехнічних засобів у населених місцях, через що забезпечував захист здоров'я населення від несприятливої дії електромагнітного випромінювання.

Дослідження продовжувалися. На заміну нормативного документа «Санітарні норми й правила розміщення радіо-, телевізійних і радіолокаційних станцій» 19 січня 1984 року Головний державний санітарний лікар СРСР П. М. Бургасов затвердив інший нормативний документ, «Тимчасові санітарні норми й правила захисту населення від дії електромагнітних полів, створюваних радіотехнічними об'єктами», №2963-84 [14], розроблені під керівництвом і за участі фахівців Київського науково-дослідного інституту загальної й комунальної гігієни ім. О.М. Марзєєва.

Дослідження продовжувалися й надалі. Після об'єднання лабораторії шуму з лабораторією гігієни житлових і громадських будівель під керівництвом завідувача об'єднаної лабораторії доктора медичних наук В.Я. Акіменка удосконалювалися критерії гігієнічної оцінки пріоритетних факторів внутрішнього середовища житлових і громадських будівель, обґрунтовувалися критерії гігієнічної оцінки засобів нормалізації внутрішньо-го середовища житла, розроблялися гігієнічні регламенти побутової техніки, вивчалося шумове внутрішніх забрулнення житла віл джерел акустичної енергії. досліджувалися закономірності формування акустичного навантаження на людину в умовах сучасного житла. Також під керівництвом В.Я. Акіменка захистив спочатку дисертацію на здобуття вченого ступеня кандидата медичних наук, а згодом дисертацію на здобуття вченого ступеня доктора медичних наук Петро Віталійович Семашко, що очолив лабораторію гігієни шуму після свого наукового керівника.

Основними науковими здобутками П.В. Семашка є встановлення закономірностей формування акустичного стану житлових приміщень, удосконалення критеріїв гігієнічної оцінки акустичного стану житлових приміщень і територій, прилеглих до житлових будівель, установлення причини масових порушень гігієнічних вимог до акустичного стану житлових приміщень і територій, прилеглих до житлових будівель, розробка необхідних заходів для усунення цих порушень, удосконалення критеріїв гігієнічної оцінки шуму та інфразвуку, обгрунтування нових вимоги до звукоізоляційних властивостей елементів конструкції будівель, установлення необхідних санітарних розривів від зовнішніх джерел акустичного забруднення до житлової забудови, удосконалення методичних підходів до визначення суб'єктивної реакції людини на житловий шум у нічний час доби.

Також групою фахівців під керівництвом доктора медичних наук П.В. Семашка були розроблені нормативний документ «Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови» (затверджений наказом МОЗ України від 22.02.2019 №463) [15] і проєкт нормативного документа «Державні санітарні норми допустимих рівнів інфразвуку в приміщеннях житлових і громадських будівель і на прилеглих до них територіях».

Нормативний документ «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (ДСН 239-96) [16], перший та єдиний

нормативний документ у чинному законодавстві України, що встановлює гранично допустимі рівні електромагнітних полів у населених місцях, розроблений ще на початку 90-х років XX століття групою фахівців під керівництвом доктора медичних наук, професора Ю.Д. Думанського, у останні роки зазнав суттєвих змін.

Ці зміни були внесені у 2017-2023 роках декількома наказами МОЗ України, і початкові гранично допустимі рівні ЕМП для житлових приміщень загалом були збільшені в 40 разів, а для нежитлових приміщень у громадських будівлях – у 400 разів.

Слід зазначити, що ці зміни, всупереч усупереч вимогам Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [17], що діяв до 1 жовтня 2023 року, були внесені без проведення відповідних наукових досліджень – пріоритет був відданий технологічним питанням, а не питанням захисту здоров'я населення.

Виходячи з викладеного й керуючись статтею 3 Конституції України [18], згідно з якою людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю, статтею 50 Конституції України, згідно з якою кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля, а також Статутом ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України» [19], пропонуємо у найближчі роки провести біолого-гігіснічні дослідження з визначення науково обґрунтованих гранично допустимих рівнів електромагнітних полів у тих діапазонах частот, для яких вони були необґрунтовано збільшені Міністерством охорони здоров'я України.

Допустимі рівні вібрації в житлових приміщеннях житлових будинків до 1 січня 2017 року визначав нормативний документ «Санітарні норми допустимих вібрацій у житлових будинках», що втратив чинність на підставі відповідного розпорядження Кабінету Міністрів України. Можливою підставою для такого рішення могло бути те, що ці санітарні норми не відповідали вимогам Європейського Союзу за методичними підходами й критеріями оцінки.

На сьогодні чинними документами є два стандарти ДСТУ ISO «Вібрація та удар механічні», що не визначають допустимих рівнів вібрації, а містять лише орієнтовні значення вібрації для відчуття комфорту в громадському транспорті.

Інакше кажучи, вітчизняні гігієнічні нормативи вібрації в житлових і громадських будівлях відсутні, що не дає змоги забезпечити захист здоров'я населення від несприятливої дії вібрації.

Саме тому в найближчі два роки ми плануємо розробити проєкт нормативного документа «Державні санітарні норми допустимих рівнів вібрації в приміщеннях житлових і громадських будівель».

Також протягом найближчих років, виходячи з того, що вже багато років триває процес гармонізації законодавства України із правом Європейського Союзу, ми плануємо продовжити роботи зі створення карт шуму міст України. Необхідність проведення цих робіт визначається вимогами директиви 2000/14/ЄС «Шум у навколишньому середовищі, створюваний обладнанням на відкритому просторі».

Висновки

Ми накопичили великий, здебільшого унікальний, досвід виконання робіт із гігієнічного нормування фізичних факторів навколишнього середовища. Із розвитком технологій рівні електромагнітних полів, шуму й вібрації продовжують збільшуватися, що зумовлює пріоритетність питання захисту здоров'я населення від несприятливої дії цих факторів. Безумовно, виконання робіт із гігієнічного нормування фізичних факторів навколишнього середовища повинне продовжуватися, адже за словами видатного гігієніста, академіка Олександра Микитовича Марзєєва, ім'я якого носить наша наукова установа, майбутнє належить нам – гігієні.

Внески авторів:

Гоц О.В. – концептуалізація, методологія, адміністрування проєкту, дослідження, формальний аналіз, написання, редагування, рецензування;

Думанський В.Ю. – методологія, дослідження, формальний аналіз;

Семашко П.В. – дослідження, формальний аналіз;

Біткін С.В. – методологія, дослідження, формальний аналіз;

Сердюк Є.А. – ослідження, формальний аналіз;

Безверха А.П. – дослідження, формальний аналіз, написання, редагування, рецензування.

Фінансування. Дослідження не мало зовнішніх джерел фінансування.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES

- 1. Vasiliev LL. [Influence of atmospheric ions on the organism]. Leningrad: Nauka; 1960. 100 p. Russian.
- 2. Bulatov PK. [To the question about the dose of negative or positive aeroions in the treatment of patients with bronchial asthma]. [Questions of spa medicine]. Riga; 1959:307. Russian.
- 3. Obrosov AN. [Aeroionization in medicine and tasks of its development]. In: [Theses of Reports of the All-Union Conference on Aero- and Hydroaerionization]. Tashkent; 1960:7-9. Russian.
- 4. Finogenov SN. [To the question of the mechanism of action of aeroions]. [Questions of spa medicine, physiotherapy and physical therapy]. Moscow; 1960;3:225-30. Russian.
- 5. Minh AA. [Ionization of air and its hygienic value]. Moscow; 1963. 352 p. Russian.
- 6. Koyranskiy BB. [To the problem of ionization in hygiene of labor (Review)]. [Hygiene of labor and occupational diseases]. 1953;4:5-11. Russian.
- 7. Shandala MG. [Ionization of the air environment as an occupational hygienic factor in ferrous metallurgy]. PhD thesis. Dnepropetrovsk; 1967. 23 p. Russian.
- 8. Shandala MG. [Aeroionization as an adverse factor of the external environment]. Kiev: Zdorov'ya; 1974. 164 p. Russian.
- 9. Gordon ZV. [Hygiene of labor when working with radio frequency generators]. Moscow: [Central Institute for Advanced Training of Doctors]; 1961:3-35. Russian.
- 10. Gordon ZV. [Questions of labor hygiene and biological action of electromagnetic fields of ultrahigh frequencies]. Leningrad: Medicine; 1962. 162 p. Russian.
- 11. [Methodical instructions for determining the intensity of the electromagnetic field and hygienic requirements for the placement of shortwave transmitting radio stations]. Kyiv; 1968. 12 p. Russian.
- 12. [Methodical instructions for the organization of sanitary protection zones and placement of telecenters and repeaters in the plan of settlements]. Kiev; 1972. 22 p. Russian.
- 13. [Sanitary norms and rules for the placement of radio, television and radar stations]. Moscow; 1978. 17 p. Russian.
- 14. [Temporary sanitary norms and rules for the protection of the population from the effects of electromagnetic fields generated by radio engineering facilities]. Moscow; 1984. 13 p. Russian.
- 15. [State Sanitary Norms for Permissible Noise Levels in Residential and Public Buildings and on the Territory of Residential Development]. Ukrainian. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0281-19#Text
- 16. [State sanitary norms and rules for the protection of the population from the effects of electromagnetic radiation]. Ukrainian. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0488-96#Text
- 17. [Law of Ukraine "On Ensuring Sanitary and Epidemic Welfare of the Population"]. Ukrainian. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text

- 18. [The Constitution of Ukraine]. Ukrainian. Available from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254ĸ/96-вp#Text
- 19. [Statute of the State Institution «O.M. Marzieiev Institute for Public Health of the NAMS of Ukraine»]. Ukrainian. Available from: https://health.gov.ua/structure/institute-statute/

Надійшла до редакції / Received: 06.11.2024