

## SUBSTANTIATION OF THE HYGIENIC STANDARD FOR AIR EXCHANGE MULTIPLICITY IN MEDICAL PREMISES OF AMBULANCES BUILT INTO RESIDENTIAL HOUSES FOR PRESERVATION AND IMPROVEMENT OF THE HEALTH OF MEDICAL STAFF

Makhniuk V.M., Chaika A.V., Pavlenko N.P., Mohylnyi S.M., Kutsevych V.V., Buravchenko S.H., Dovhopiat M.S., Dovhopiat V.M.

## ОБҐРУНТУВАННЯ ГІГІЄНИЧНОГО НОРМАТИВУ КРАТНОСТІ ПОВІТРООБМІНУ У МЕДИЧНИХ ПРИМІЩЕННЯХ АМБУЛАТОРІЙ, ВБУДОВАНИХ У ЖИТЛОВІ БУДИНКИ, ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я МЕДИКІВ

# 3

<sup>1</sup>МАХНЮК В.М.,  
<sup>1</sup>ЧАЙКА А.В.,  
<sup>1</sup>ПАВЛЕНКО Н.П.,  
<sup>1</sup>МОГИЛЬНИЙ С.М.,  
<sup>2</sup>КУЦЕВИЧ В.В.,  
<sup>3</sup>БУРАВЧЕНКО С.Г.,  
<sup>4</sup>ДОВГОП'ЯТ М.С.,  
<sup>4</sup>ДОВГОП'ЯТ В.М.

<sup>1</sup>ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», Київ  
<sup>2</sup>Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ  
<sup>3</sup>Національний авіаційний університет, Київ  
<sup>4</sup>ТОВ «ЕКОТЕП», Київ

а реформою галузі охорони здоров'я в Україні відбувається переорієнтування порядку медичного обслуговування населення з акцентом на первинну медичну допомогу. Відповідно до Наказу МОЗ України № 504 від 19.03.2018 р. амбулаторні медичні послуги надаються сімейними лікарями у медичних кабінетах, що можуть розміщуватись у нежитлових вбудованих (прибудованих) приміщеннях житлових будинків.

Забезпечення гігієнічних нормативів фізичних факторів у приміщеннях закладів охорони здоров'я (ЗОЗ) створює «здорове» середовище та сприяє комфорту і збереженню здоров'я людини. Метою визначення якості внутрішнього повітря та норм повітрообміну приміщень у

вбудованих ЗОЗ є створення належних санітарно-гігієнічних та протиепідемічних умов праці персоналу, що сприятиме збереженню здоров'я, високому рівню працездатності та попередженню професійних захворювань [1-3].

Забезпечення нормативного показника якості повітря у медичних приміщеннях вбудованих ЗОЗ здійснюється шляхом застосування відповідних архітектурно-планувальних та інженерно-технічних рішень [3].

Нині глобальним трендом є енергоефективність будівлі. В Україні внаслідок недотримання чинних вимог будівельних технологій (герметичність конструкцій та вікон) традиційна природна вентиляція в існуючих медичних закладах не є ефективною. Для забез-

ОБҐРУНТУВАННЯ ГІГІЄНИЧНОГО НОРМАТИВУ КРАТНОСТІ ПОВІТРООБМІНУ У МЕДИЧНИХ ПРИМІЩЕННЯХ АМБУЛАТОРІЙ, ВБУДОВАНИХ У ЖИТЛОВІ БУДИНКИ, ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я МЕДИКІВ

<sup>1</sup>Махнюк В.М., <sup>1</sup>Чайка А.В.,  
<sup>1</sup>Павленко Н.П., <sup>1</sup>Могильний С.М.,  
<sup>2</sup>Куцевич В.В., <sup>3</sup>Буравченко С.Г.,  
<sup>4</sup>Довгоп'ят М.С.,  
<sup>4</sup>Довгоп'ят В.М.

<sup>1</sup>ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», Київ  
<sup>2</sup>Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ  
<sup>3</sup>Національний авіаційний університет, Київ  
<sup>4</sup>ТОВ «ЕКОТЕП», Київ

**Мета роботи:** обґрунтування гігієнічного нормативу кратності повітрообміну у приміщеннях лікарів закладів охорони здоров'я (ЗОЗ) амбулаторного типу, вбудованих у житлові будинки, для збереження та зміцнення здоров'я медичних працівників.

**Матеріали та методи.** У роботі використано аналітичний метод (нормативна база санітарного та містобудівного законодавства, розробка гігієнічного нормативу розрахунковим способом).

Розрахунок показника повітрообміну для робочих місць лікарів ЗОЗ, вбудованих у житлові будинки, проводився згідно з ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» (Додаток Х (обов'язковий) «Мінімальна витрата зовнішнього повітря») за відповідними формулами.

© Махнюк В.М., Чайка А.В., Павленко Н.П., Могильний С.М., Куцевич В.В., Буравченко С.Г., Довгоп'ят М.С., Довгоп'ят В.М. СТАТТЯ, 2021.

печення мінімального повітрообміну у цих приміщеннях здійснюється провітрювання через квартирки або фрамуги, що створює потік холодного повітря та призводить до непоодиноких випадків застудних захворювань медпрацівників [13, 16].

Передбачена Державними будівельними нормами України ДБН В.2.2-10-2001 «Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я» для кабінетів лікарів та кімнат персоналу кратність повітрообміну на рівні  $K = 1$  не відповідає сучасним технологіям надання медичних послуг, які змінилися за 20 років існування зазначеного документа і нині є невивченими, що зумовило актуальність даної роботи.

**Мета роботи:** обґрунтування гігієнічного нормативу кратності повітрообміну у приміщеннях закладів охорони здоров'я амбулаторного типу, вбудованих у житлові будинки, для збереження та зміцнення здоров'я лікарів.

**Матеріали і методи.** У роботі використовувався аналітичний метод (нормативна база санітарного та містобудівного законодавств, розробка гігієнічного нормативу розрахунку

ковим способом). Розрахунок показника повітрообміну для робочих місць сімейних лікарів вбудованих ЗОЗ проводився згідно з ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» (Додаток X (обов'язковий) «Мінімальна витрата зовнішнього повітря»).

**Результати дослідження.** Для проведення розрахунку повітрообміну у кабінетах сімейних лікарів було визначено їхню категорію робіт з використанням класифікації за енерговитратами організму людини. Відповідно до зазначеної класифікації праця сімейних лікарів амбулаторної медичної практики орієнтовно належить до легких фізичних (офісних) робіт I категорії [14].

Зважаючи на специфіку професійної діяльності лікарів та тривалість їхнього робочого дня в умовах закритого приміщення, міжнародними документами врегульовано вимоги до мікроклімату приміщень та систем вентиляції, а саме: EN 13779 «Национальный Стандарт. Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции кондиционирования»; ASHRAE 62.1 «Standard 62.1-2019. Ven-

tilation for Acceptable Indoor Air Quality (ANSI Approved)»; СП 60.13330 «Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»; EN ISO 7730 «Ergonomics of the thermal environment. Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria»; CEN – CR 1752 «Ventilation for buildings – Design criteria for the indoor environment»; ASHRAE 55 «Standart. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy»; ГОСТ 30494 «Межгосударственный стандарт. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [5, 6, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 18].

У процесі імплементації з урахуванням міжнародного досвіду розроблено та впроваджено вітчизняні нормативні документи – ДСТУ Б

**Результати дослідження.** Для проведення розрахунку повітрообміну у приміщеннях лікарів було враховано категорію робіт лікарів амбулаторної медичної практики, яка належить до легких фізичних (офісних) робіт I категорії; кількість медпрацівників, що одночасно перебувають на робочих місцях, та потенційна кількість відвідувачів (2 особи – лікар і пацієнт; 3 особи – лікар, медсестра і пацієнт/або лікар, пацієнт і особа, що супроводжує пацієнта; 4 особи – лікар, медсестра, пацієнт і особа, що супроводжує пацієнта); мінімальні витрати повітря на 1 людину – 60 м<sup>3</sup>/годину; нормативні розміри площі медичного приміщення (12 м<sup>2</sup>, 18 м<sup>2</sup>) та різні типи житлової забудови з висотою приміщення 2,5 м та 3 м. На підставі проведеного гігієнічного дослідження умов розміщення сучасних ЗОЗ, вбудованих у житлові будинки, обґрунтовано нормативи оптимальної кратності повітро-

обміну у  $K=6,44$  та  $K=8,40$  у медичних приміщеннях лікарів різних розмірів з урахуванням кількості одночасно присутніх осіб на заміну чинного нормативу  $K=1$  (ДБН В.2.2-10-2001 «Заклади охорони здоров'я»).

Для забезпечення збереження здоров'я медпрацівників і пацієнтів та створення належних санітарно-гігієнічних та протиепідемічних умов праці персоналу вбудовані у житлові будинки ЗОЗ потребують обладнання механічною припливно-витяжною вентиляцією за новими обґрунтованими нормативами кратності повітрообміну для медичних приміщень.

**Ключові слова:** заклади охорони здоров'я амбулаторного типу, вбудовані у житлові будинки; медичні приміщення різних розмірів та різних типів забудови, показник кратності повітрообміну, здоров'я медиків та пацієнтів.

EN 15251:2011 «Національний Стандарт України. Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики» та «Державні будівельні норми України. Опалення, вентиляція та кондиціонування. ДБН В.2. 5-67:2013» [17], які визначають вимоги до якості внутрішнього повітряного середовища (у тому числі до кратності повітрообміну) під час проектування систем вентиляції повітря, після їх введення в експлуатацію та під час експлуатації.

Враховуючи інновації реформи медичної галузі, використання сучасних будівельних конструкцій та матеріалів і постійне перебування медиків у закритому приміщенні та в умовах підвищеного рівня епідемічної небезпеки під час епідемії коронавірусної хвороби [4, 6, 7], виникла необхідність перегляду достатності гігієнічного нормативу кратності повітрообміну у медичних приміщеннях вбудованих ЗОЗ амбулаторного типу, який був розроблений та унормований 2001 року Державними будівельними нормами України ДБН В.2.2-10-2001 «Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я».

Враховуючи специфіку архітектурно-планувальних рішень досліджуваних медичних приміщень та специфіку роботи сімейних лікарів, розрахунок необхідного повітрообміну здійснювався з урахуванням кількості робочих місць медичних працівників у приміщенні і кількості пацієнтів (та осіб, які їх супроводжують).

В Україні основним чинним нормативним документом, який регулює планувальні питання до ЗОЗ, є ДБН В.2.2-10:2001. У зазначених будівельних нормах пунктом 7.43 передбачено припливно-витяжну вентиляцію з механічним спонуканням (або змішану природну витяжну вентиляцію з механічною припливною), яка забезпечить повітряно-тепловий баланс приміщень та відділень. Кратність повітрообміну приймається за Додатком Д (п. 7.45). Відповідно до Додатку Д (обов'язковий) таблиця Д.1 – «Розрахункові температури, кратності повітрообміну, категорії щодо чистоти приміщень» ДБН В.2.2-10-2001 для кабінетів лікарів та кімнати персоналу кратність повітрообміну з природною та механічною вентиляцією (витяжки) становить  $K = 1$ .

За двадцять років існування зазначеного документа змінилася технологія надання медичних послуг, з'явилися сучасні будівельні та оздоблювальні матеріали і конструкції, але гігієнічний

Таблиця 1

**Примірний табель матеріально-технічного оснащення кабінету лікаря первинної медичної допомоги**

| Найменування обладнання, устаткування та засобів  | Кількість одиниць на 1 кабінет надання первинної медичної допомоги     |
|---|--|
| Ваги для дітей  | 1  |
| Ваги для дорослих   | 1  |
| Пікфлуометр   | 1  |
| Контейнери: для інструментарію, витратних матеріалів тощо   | Відповідно до розрахованих потреб                                      |
| Холодильник для зберігання лікарських засобів   | 1 і більше   |
| Кушетка або кушетка-трансформер   | 1  |
| Шафа для зберігання лікарських засобів та медичних виробів  | 1  |
| Сповивальний столик (для зали очікування)   | 1  |
| Офісні меблі: столи для персоналу, стільці та (або) крісла для кабінетів, шафи для документів і одягу, сейфи тощо   | Відповідно до кількості робочих місць персоналу та кількості пацієнтів |
| Комп'ютерне обладнання: комп'ютер або ноутбук з операційною системою та доступом до мережі Інтернет, багатофункціональний пристрій (або принтер + сканер) | Відповідно до кількості робочих місць персоналу                        |
| Спеціальне (прикладне) програмне забезпечення для первинної медичної допомоги   | Відповідно до кількості робочих місць персоналу                        |



**SUBSTANTIATION OF THE HYGIENIC STANDARD FOR AIR EXCHANGE MULTIPLICITY IN MEDICAL PREMISES OF AMBULANCES BUILT INTO RESIDENTIAL HOUSES FOR PRESERVATION AND IMPROVEMENT OF THE HEALTH OF MEDICAL STAFF**

**<sup>1</sup>Makhniuk V.M., <sup>1</sup>Chaika A.V., <sup>1</sup>Pavlenko N.P., <sup>1</sup>Mohylnyi S.M., <sup>2</sup>Kutsevych V.V., <sup>3</sup>Buravchenko S.H., <sup>4</sup>Dovhopiat M.S., <sup>4</sup>Dovhopiat V.M.**

<sup>1</sup>State Institution «O.M. Marzиеiev Institute for Public Health, National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>National Aviation University, Kyiv, Ukraine

<sup>4</sup>LLS Ecotep, Kyiv, Ukraine

**Objective:** We substantiated a hygienic standard for air exchange multiplicity in the doctors' medical premises at the ambulances built into residential houses to preserve and strengthen their health.

**Materials and methods:** The analytical method was applied in the work (regulatory framework of sanitary and town-planning legislation, development of the hygienic standard by calculation method).

The calculation of air exchange rate for the doctors' working places of the health care facilities built into the residential houses was carried out in accordance with the NBS B.2.5-67:2013 Heating, Ventilation and Air Conditioning (Annex X (mandatory) Minimum Outdoor Air Consumption) and corresponding formulas.

**Results and discussion:** To calculate the air exchange in the doctors' premises, the category of the works of the doctors of the ambulance medical practice, which refers to light

physical (office) work by the category I; the number of nurses at work at the same time and the potential number of visitors (2 persons – doctor and patient; 3 persons – doctor, nurse and patient and/or doctor, patient and accompanying person; 4 persons – doctor, nurse, patient and accompanying patient person); the minimum air consumption per 1 person – 60 m<sup>3</sup> / hour; the regulatory size of the area of the medical premises (12 m<sup>2</sup>, 18 m<sup>2</sup>) and different types of housing estate with 2.5 m and 3 m premise high were taken into account.

**Conclusions:** To replace the current standard K = 1 (NBS B.2.2-10-2001 Health Care Facilities), the standards of optimal air exchange multiplicity K = 6.44 and K = 8.40 in doctors' medical facilities with different sizes and the number of people staying simultaneously were substantiated on the basis of the conducted hygienic study of the conditions of the placement of modern health care facilities of ambulance type built into residential houses.

In order to ensure strengthening and preservation of the health of medical staff and patients and to create the proper sanitary and anti-epidemic working conditions for staff, the health care facilities, built into residential houses, need the mechanical plenum-exhaust ventilation according to the new reasonable standards of air exchange multiplicity for medical premises.

**Keywords:** health care facilities of ambulance types built into residential houses; medical premises of different sizes and different types of buildings, rate of air exchange multiplicity, health of medical staff and patients.

норматив кратності повітрообміну не переглядався.

Враховуючи, що кратність повітрообміну напряму залежить від об'єму приміщення, ми дослідили вітчизняні нормативи площі та висоту медичних приміщень.

Для медичного кабінету сімейного лікаря, який веде медичну практику у вбудованому ЗОЗ, у вітчизняному санітарному та містобудівному законодавстві конкретної нормованої величини питомої витрати кількості припливного повітря на одну людину не визначено.

Тому за результатами вивчення вітчизняної та закордонної нормативної бази

для розрахунку повітрообміну приймався показник у 60 м<sup>3</sup>/годину на 1 людину, який визначений для більшості медичних приміщень.

В Україні норматив площі оглядового кабінету та кабінету чергового лікаря становить 12 м<sup>2</sup> (Додатки К та М ДБН В.2.2-10:2001), площа медичного кабінету сімейного лікаря загальної практики (у поліклініці) – 18 м<sup>2</sup>.

У європейських країнах норматив мінімальної площі медичного приміщення є в 1,3 рази меншим, ніж в Україні і становить 9 м<sup>2</sup> [8, 9].

Слід зазначити, що за Додатком М ДБН В.2.2-10:2001 для медичного кабі-

нету сімейного лікаря загальної практики площа та набір приміщень визначаються за завданням на проектування, що створює територіальні та економічні умови для забезпечення доступної медицини.

Висота медичних приміщень у ЗОЗ згідно з п 3.17 ДБН В.2.2-10:2001 від підлоги до стелі має бути не менше 3 м. В умовах реконструкції висота приміщень кабінетів визначається відповідно до їхнього функціонального призначення за умови забезпечення санітарно-гігієнічних вимог, але не може бути менше 2,5 м.

Для відповідності міжнародній декларації охорони

но гігієнічну оцінку кратності повітрообміну для існуючих та запроєктованих приміщень сімейних лікарів.

При визначенні розрахункових показників повітрообміну у медичних приміщеннях лікарів ЗОЗ враховувався фактор його умеблювання. Відповідно до «Примірного табеля матеріально-технічного оснащення закладів охорони здоров'я та фізичних осіб-підприємців, які надають первинну медичну допомогу» [11], оснащення медичного кабінету лікаря представлено у таблиці 1.

Для визначення повітрообміну приміщень сімейних лікарів нами проведено роз-

рахунки об'єму медичних приміщень ЗОЗ з диференціацією висоти, площі та їх умеблювання (з ним/без нього) (табл. 2).

Як видно з таблиці 2, у приміщенні з необхідним для роботи умеблюванням відповідно до «Примірного табеля матеріально-технічного оснащення закладів охорони здоров'я» внутрішній вільний об'єм приміщення зменшується на 20%, що було враховано у подальших розрахунках.

Наступним критерієм, який враховувався під час визначення достатності показника повітрообміну, була кількість медпрацівників, які одночасно перебувають на робочих місцях, та потенційна кількість пацієнтів, що кореспондує з європейським підходом до визначення показника повітрообміну.

Враховуючи вищезазначене, а також вимоги до загальної доступності первинної медико-соціальної допомоги населенню та економічну складову, розрахунок достатності повітрообміну для кабінету сімейного лікаря проводився з диференціацією висоти медичного приміщення (2,5 м, 2,6 м, 2,75 м, 3 м), площі (9 м<sup>2</sup>, 12 м<sup>2</sup>, 18 м<sup>2</sup>), кількості медперсоналу та пацієнтів: 2 – лікар + пацієнт; 3 – лікар + медсестра + пацієнт або лікар + пацієнт + особа, яка його супроводжує; 4 – лікар + медсестра + пацієнт + особа, яка його супроводжує; умеблювання (з ним/ без нього).

Показник необхідного повітрообміну розраховувався для робочих місць сімейних лікарів вбудованих ЗОЗ з урахуванням мінімальних витрат зовнішнього повітря на одну людину та рівня забруднення повітря приміщення (з оптимальними умовами мікроклімату) за формулою:

$$Q_{\text{tot}} = n \times q_p + S \times q_b,$$

де  $Q_{\text{tot}}$  – загальна мінімальна витрата зовнішнього по-

здоров'я, програмі ВООЗ «Здоров'я-21», в якій зазначено, що «поліпшення здоров'я і благополуччя людей – кінцева мета соціального і економічного розвитку», що підсилить первинну медико-соціальну допомогу населенню, нами проведе-

### Розрахунковий об'єм приміщень вбудованих ЗОЗ з диференціацією площі, висоти, умеблювання

| Площа приміщення, м <sup>2</sup> | Висота приміщення, м   |              |              |           |
|----------------------------------|--|--------------|--------------|-----------|
|                                  | 2,5  | 2,6          | 2,75         | 3,0       |
|                                  | Об'єм приміщення, м <sup>3</sup><br>(без умеблювання /з умеблюванням ) |              |              |           |
| 9                                | 22,5 / 18  | 23,4 / 18,72 | 24,75 / 19,8 | 27 / 21,6 |
| 12                               | 30 / 24  | 31,2 / 24,96 | 33 / 26,4    | 36 / 28,8 |
| 18                               | 45 / 36  | 46,8 / 37,44 | 49,5 / 39,6  | 54 / 43,2 |

Таблиця 3

### Результати розрахунків кратності повітрообміну для медичних приміщень кабінетів сімейного лікаря з витратою припливного повітря – на рівні чинного нормативу 60 м<sup>3</sup>/годину на людину з диференціацією за площею та висотою приміщень, умеблюванням, одночасною кількістю осіб

| Кількість людей у приміщенні                              | Площа приміщення, м <sup>2</sup> | Висота приміщення, м |      |      |      |
|---|----------------------------------|----------------------|------|------|------|
|   |                                  | 2,5                  | 2,6  | 2,75 | 3,0  |
| Лікар + пацієнт   | 9                                | 7,28                 | 7,20 | 7,08 | 6,91 |
| Лікар + пацієнт + особа, яка його супроводжує             |                                  | 8,40                 | 8,27 | 8,10 | 7,84 |
| Лікар + пацієнт   | 12                               | 6,72                 | 6,66 | 6,57 | 6,44 |
| Лікар + пацієнт + пацієнт                                 |                                  | 7,56                 | 7,47 | 7,33 | 7,14 |
| Лікар + медсестра + пацієнт                               |                                  | 7,56                 | 7,47 | 7,33 | 7,14 |
| Лікар + медсестра + пацієнт + особа, яка його супроводжує |                                  | 8,40                 | 8,27 | 8,10 | 7,84 |
| Лікар + медсестра + пацієнт                               | 18                               | 6,72                 | 6,66 | 6,57 | 6,44 |
| Лікар + медсестра + пацієнт + особа, яка його супроводжує |                                  | 7,28                 | 7,20 | 7,08 | 6,91 |

**ОБОСНОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМАТИВА КРАТНОСТИ ВОЗДУХООБМЕНА В МЕДИЦИНСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ АМБУЛАТОРИЙ, ВСТРОЕННЫХ В ЖИЛЫЕ ДОМА, ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ МЕДИКОВ**

<sup>1</sup>Махнюк В.М., <sup>1</sup>Чайка А.В.,  
<sup>1</sup>Павленко Н.П., <sup>1</sup>Могильный С.Н.,  
<sup>2</sup>Куцевич В.В., <sup>3</sup>Буравченко С.Г.,  
<sup>4</sup>Долгопят Н.С., <sup>4</sup>Долгопят В.Н.

<sup>1</sup>ГУ «Институт общественного здоровья им. А.Н. Марзеева НАМН Украины», Киев

<sup>2</sup>Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина

<sup>3</sup>Национальный авиационный университет, Киев, Украина

<sup>4</sup>ООО «ЭКОТЕП», Киев, Украина

**Цель работы:** обоснование гигиенического норматива кратности воздухообмена в помещениях врачей учреждений здравоохранения амбулаторного типа, встроенных в жилые дома, для сохранения и укрепления их здоровья.

**Материалы и методы.** В работе использовался аналитический метод (нормативная база санитарного и градостроительного законодательства, разработка гигиенического норматива расчетным способом). Расчет показателя воздухообмена для рабочих мест врачей встроенных в жилые дома учреждений здравоохранения проводился согласно ГСН В.2.5-67:2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» (Приложение X (обязательное) «Минимальный расход наружного воздуха») по соответствующим формулам.

**Результаты и их обсуждение.** Для проведения расчета воздухообмена в помещениях врачей учитывали категорию работ врачей амбулаторной медицинской практики, которая относится к легким физическим (офисным) работам 1-й категории; количе-

ство медработников, одновременно находящихся на рабочих местах, и потенциальное количество посетителей (2 человека – врач и пациент; 3 человека – врач, медсестра и пациент/врач, пациент и сопровождающее пациента лицо; 4 человека – врач, медсестра, пациент и сопровождающее пациента лицо); минимальные расходы воздуха на 1 человека – 60 м<sup>3</sup>/час; нормативные размеры площади медицинского помещения (12 м<sup>2</sup>, 18 м<sup>2</sup>) и различные типы жилой застройки с высотой помещений 2,5 м и 3 м.

**Выводы.** На основании проведенного гигиенического исследования условий размещения современных учреждений здравоохранения амбулаторного типа, встроенных в жилые дома, обоснованы нормативы оптимальной кратности воздухообмена  $K = 6,44$  и  $K = 8,40$  в медицинских помещениях разных размеров и количеством одновременно находящихся лиц вместо действующего норматива  $K = 1$  (ГСН В.2.2-10-2001 «Учреждения здравоохранения»).

С целью обеспечения укрепления и сохранения здоровья медработников и пациентов и создания надлежащих санитарно-гигиенических и противозидемических условий труда персонала встроенные в жилые дома учреждения здравоохранения амбулаторного типа нуждаются в оборудовании механической приточно-вытяжной вентиляцией по новым обоснованным нормативам кратности воздухообмена для медицинских помещений.

**Ключевые слова:** учреждения здравоохранения амбулаторного типа, встроенные в жилые дома, медицинские помещения различных размеров и различных типов застройки, показатель кратности воздухообмена, здоровье медиков и пациентов.

вітря, дм<sup>3</sup>/с;  $n$  – проектна кількість людей (відвідувачів) у приміщенні;  $q_{в}$  – питома витрата зовнішнього повітря (приплив) на одне робоче місце, на одну людину або на одиницю обладнання, м<sup>3</sup>/год.

У розрахунках розглядалися різні варіативні комбінації площі медичного приміщення (9 м<sup>2</sup>, 12 м<sup>2</sup> та 18 м<sup>2</sup>) з різною висотою приміщення (2,5 м, 2,6 м, 2,75 м та 3 м), а також змодельовані три варіації за кількістю присутніх людей у медичному приміщенні: I варіант – у медичному приміщенні перебу-

вають 2 людини (лікар + пацієнт); II варіант – 3 людини (лікар + медсестра + пацієнт або лікар + пацієнт + особа, яка його супроводжує); III – 4 людини (лікар + медсестра + пацієнт + особа, яка його супроводжує). Умеблювання приміщення було враховано в усіх випадках. Результати проведеного гігієнічного дослідження представлено у таблиці 3.

За результатами розрахунків, наведених у таблиці 3, виявлено, що у медичних приміщеннях амбулаторного типу з висотою 3 м

та 2,5 м залежно від площі приміщення (від 9 м<sup>2</sup> до 18 м<sup>2</sup>) та кількості присутніх осіб (2-4 особи) кратність повітрообміну становить у межах 6,44-8,40, що перевищує чинний норматив у 6,44-8,40 разів, є обґрунтованим для умов праці медичних працівників та збереження їхнього здоров'я.

При визначенні можливості впровадження у національне законодавство європейської практики організації медичного приміщення мінімальної площі 9 м<sup>2</sup> встановлено таке.





У медичному приміщенні (кабінеті лікаря загальної практики/сімейного лікаря), яке у наших розрахунках мало гіпотетично найменшу площу (9 м<sup>2</sup>) з висотою 3 м та 2,5 м, за одночасної присутності двох осіб (лікар, пацієнт) розрахункова кратність повітрообміну становила 6,91 та 7,28 відповідно, що перевищує чинний норматив кратності повітрообміну у 6,91 та 7,28 разів, є обґрунтованим і може використовуватися за аналогією з європейським досвідом.

За результатами проведених розрахунків можна констатувати, що найбільша кратність повітрообміну спостерігається у медичному приміщенні площею 9 м<sup>2</sup>, що було взято для розрахунку як унормоване для проведення медичної практики з прийому пацієнтів лікарями в європейських країнах і є економічно привабливим для українських лікарів приватної медичної практики.

#### Висновки

На підставі проведеного гігієнічного дослідження умов розміщення сучасних ЗОЗ, вбудованих у житлові будинки, для забезпечення збереження здоров'я медпрацівників і пацієнтів обґрунтовано

□ нормативи оптимальної кратності повітрообміну у  $K = 6,44$  та  $K = 8,40$  у медичних приміщеннях сімейного лікаря різних розмірів з урахуванням кількості одночасно присутніх осіб за чинного нормативу  $K = 1$  (ДБН В.2.2-

10-2001 «Заклади охорони здоров'я»);

□ за аналогією з європейськими нормами мінімальну площу медичних приміщень сімейного лікаря (9 м<sup>2</sup>) з різними типами планувальних рішень: висотою приміщення 3 м (нове будівництво) та 2,5 м (умови реконструкції) за присутності одночасно двох осіб з кратністю повітрообміну ( $K = 6,91$  та  $K = 7,28$  відповідно).

Для створення належних санітарно-гігієнічних та протиепідемічних умов праці персоналу вбудовані у житлові будинки ЗОЗ потребують обладнання механічною припливно-витяжною вентиляцією за новими обґрунтованими нормативами кратності повітрообміну для медичних приміщень.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Machniuk V.M., Hopperia V.G., Polka O.O., Pavlenko N.P., Ocheryana G.V. Hygiene and Ecology in State Regulation of Urban Planning. Київ : Медінформ, 2020. 131 с.

2. Махнюк В.М., Сердюк Є.А., Чорна В.В., Гаркавий С.С., Лаптев В.Е. Нові гігієнічні підходи до сучасного містобудування в Україні / за ред. А.М. Сердюка та Н.С. Польки. К. : Медінформ, 2021. 370 с.

3. Кривомаз Т.І., Варавін Д.В., Сіпаков Р.В. Оцінка впливу систем вентиляції на мікробіологічну безпеку та мікрокліматичні умови приміщень. *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*. 2020. Вип. 35. С. 49-57.

4. Махнюк В.М., Мельниченко С.О., Могильний С.М. та ін. До питання унормування санітарно-протиепідемічних вимог при будівництві сучасних житлових комплексів. *Фізичні фактори довкілля та їхній вплив на формування*

*здоров'я населення України (шістнадцяті марзєєвські читання)* : зб. тез доп. науково-практ. конф. Київ, 2020. Вип. 20. С. 73.

5. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень : ДСН 3.3.6.042-99, затверджені Постановою головного державного санітарного лікаря України № 42 від 01.12.1999.

6. Радченко О.Ю., Фещук К.О. Захист прав медичних працівників в умовах пандемії (COVID-19) в Україні. *Grail of Science*. 2021. № 2-3. С. 146-152. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.04.2021.029>

7. Очеретяна Г.В., Чорна В.В., Махнюк В.М. та ін. Фізичні та біологічні (Covid-19) фактори впливу на санітарно-протиепідемічні умови суміщеного розміщення житлових будинків та вбудованих в них закладів охорони здоров'я. *Фізичні фактори довкілля та їхній вплив на формування здоров'я населення України (шістнадцяті марзєєвські читання)*: зб. тез доп. науково-практ. конф. Київ, 2020. Вип. 20. С. 71.

8. Guvernul Hotărîre Nr. HG 696/2018 din 2018-07-11 pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind gestionarea de eurilor rezultate din activitatea medical. *Monitorul Oficial (Republica Moldova)*. № 295-308 (10.08.2018), art. 835. URL : [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=108829&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=108829&lang=ro).

9. Hotărîrea Guvernului nr. 663 DIN 23.07.2010 pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind condițiile de igienă pentru institutiile medico-sanitare. *Monitorul Oficial (Republica Moldova)*. № 131-

134(30.07.2010), art. 746.  
URL :  
[https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=15505&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=15505&lang=ro).

10. Очеретяна Г.В., Махнюк В.М., Чорна В.В. та ін. Нормативно-правове регулювання гігієнічних питань щодо розміщення вбудованих закладів охорони здоров'я в європейських країнах. *Молодий вчений*. 2020. № 10 (86). С. 272-278.

11. Примірний табель матеріально-технічного оснащення закладів охорони здоров'я та фізичних осіб-підприємців, які надають первинну медичну допомогу. Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 26.01.2018 р. № 148 (за редакції Наказу Міністерства охорони здоров'я України). URL : [https://moz.gov.ua/uploads/0/4141-dn\\_20180126\\_148.pdf](https://moz.gov.ua/uploads/0/4141-dn_20180126_148.pdf).

12. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях : ГОСТ 30494-2011.

13. Ергономіка теплового середовища. Основні положення і застосування відповідних стандартів. ДСТУ ISO 11399:2007 (ISO 11399:1995, IDT). URL : [http://online.bud-standart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=52910](http://online.bud-standart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=52910).

14. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 78. Охорона здоров'я (va117282-02), затв. Наказом МОЗ України від 29.03.2002 р. № 117 (v0117282-02).

15. Вентиляція громадських будівель. Вимоги до виконання систем вентиляції та кондиціонування повітря ДСТУ Б EN 13779:2011 (EN 13779:2007, IDT).

Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 142 с.

16. Sustainability in buildings and civil engineering works – General principles : ISO 15392:2019.

17. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Державні будівельні норми ДБН В.2.5-67:2013 (із змінами). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0024858-13#Text>.

18. Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality: ASHRAE Standart 62–1989. URL : <https://ashrae.iwrapper.com>. Date of Access: 24.04.2016.

#### REFERENCES

1. Machniuk V.M., Hopperia V.G., Polka O.O., Pavlenko N.P. and Ocheretyana G.V. Hygiene and Ecology in State Regulation of Urban Planning. Kyiv : Medinform ; 2020 : 131 p.

2. Makhniuk V.M., Serdiuk Ye.A., Chorna V.V., Harkavyi S.S. and Laptiev V.E. Novi hihienichni pidkhody do suchasnoho mistobuduvannia v Ukraini [New Hygienic Approaches to the Modern Town-Planning in Ukraine. Monograph] / A.M. Serdiuk and N.S. Polka (eds.). Kyiv : Medinform; 2021 : 370 p. (in Ukrainian).

3. Kryvomaz T.I., Varavin D.V. and Sipakov R.V. Otsinka vplyvu system ventyliatsii na mikrobiolohichnu bezpeku ta mikroklimatychni umovy prymishchen [Assessment of the Impact of Ventilation Systems on the Microbiological Safety and Microclimatic Conditions of Premises]. *Ventylatsiia, osvittennia ta teplohazopostachannia*. 2020 ; 35 : 49-57 (in Ukrainian).

4. Makhniuk V.M., Melnychenko S.O., Mohylnyi S.M. et al. Do pytannia unormuvannia sanitarno-protyepidemichnykh vymoh pry budivnytstvi suchasnykh zhytlovykh kompleksiv [On the Issue of Standardization of Sanitary and Anti-Epidemic Requirements in the Construction of Modern Residential Complexes]. In : *Fizychni faktory dovkillia ta yikh vplyv na formuvannia zdorovia naseleння Ukrainy (shistnadtsiati marzieievski chytannia) : mater. naukovoї konf. [Physical Environmental Factors and Their Impact on the Health of the Population of Ukraine (The Sixteenth Marzieiev's Reading): Sci. Conf. Mater.]*. Kyiv ; 2020 ; 20 : 73-73 (in Ukrainian).

5. Sanitarni normy mikroklimatu vyrobnychkykh prymishchen : DSN 3.3.6.042-99 [Sanitary Standards of Microclimate of Production Areas : SSS 3.3.6.042-99]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text> (in Ukrainian).

6. Radchenko O.Yu. and Feshchuk K.O. Zakhyst prav medychnykh pratsivnykiv v umovakh pandemii (COVID-19) v Ukraini [Protection of the Rights of Medical Staff in a Pandemic (COVID-19) in Ukraine]. *Grail of Science*. 2021 ; 2-3 : 146-152. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.04.2021.029> (in Ukrainian).



7. Ocheretiana H.V., Chorna V.V., Makhniuk V.M. et al. Fizychni ta biolohichni (Covid-19) faktory vplyvu na sanitarno-protyepidemiczni umovy sumishchenoho rozmishchennia zhytlovykh budynkiv ta vbudovanykh v nykh zakladiv okhorony zdorovia [Physical and Biological (Covid-19) Factors of the Impact of Sanitary and Anti-Epidemic Conditions of the Combined Placement of Residential Buildings and Built-in Health Care Facilities]. In : *Fizychni faktory dovkillia ta yikh vplyv na formuvannia zdorovia naseleennia Ukrainy (shistnadtsiati marzieievsky chytannia): zb. tez dop. naukovo-prakt. konf [Physical Factors of the Environment and Their Effect of the Formation of the Health of the Population of Ukraine (The Sixteenth Marzieiev's Reading); Coll. Abs. Rep. Sci.-Pract. Conf.]*. Kyiv ; 2020 ; 20 : 71-71 (in Ukrainian).

8. Guvernul Hotărire Nr. HG 696/2018 din 2018-07-11 pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind gestionarea de eurilor rezultate din activitatea medical. *Monitorul Oficial (Republica Moldova)*. Nr. 295-308 (10.08.2018); art. 835. URL : [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=108829&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=108829&lang=ro) (in Romanian).

9. Hotorea Guvernului nr. 663 DIN 23.07.2010 pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind condițiile de igienă pentru instituțiile

medico-sanitare. *Monitorul Oficial (Republica Moldova)*. Nr. 131-134 (30.07.2010); art. 746. URL : [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=15505&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=15505&lang=ro) (in Romanian).

10. Ocheretiana H.V., Makhniuk V.M., Chorna V.V. et al. Normativno-pravove rehuliuвання hihienichnykh pytan shchodo rozmishchennia vbudovanykh zakladiv okhorony zdorovia v yevropeiskykh krainakh [Regulatory-and-Legal Regulation of the Hygienic Issues on the Placement of Built-in Health Care Facilities in the European Countries]. *Molodyi vchenyi*. 2020 ; 10 (86) : 272-278.

11. Prymirnyi tabel materialno-tehnichnoho osnashchennia zakladiv okhorony zdorovia ta fizychnykh osib-pidprijemtsiv, yaki nadaiut pervynnu medychnu dopomohu. Zatverdzheno nakazom Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 26.01.2018 r. № 148 [Indicator Report Card of Material and Technical Equipment of Health Care Facilities and Physical Persons-Employees Who Provide Primary Health Care. Approved by the Order of the Ministry of Health of Ukraine, January 26, 2018 № 148]. URL : [https://moz.gov.ua/uploads/0/4141-dn\\_20180126\\_148.pdf](https://moz.gov.ua/uploads/0/4141-dn_20180126_148.pdf).

12. Zdaniya zhilye i obshchestvennye. Parametry mikroklimata v pomeshcheniyakh : GOST 30494-2011 (RF) [Residential and Public Buildings. Parameters of Microclimate in Premises : State Standard 30494-2011 (RF)]. (in Russian).

13. Erhonomika teplovoho seredovyscha. Osnovni polozhennia i zastosuvannia vidpovidnykh standartiv. DSTU ISO 11399:2007 (ISO 11399:1995, IDT)

[Ergonomics of Thermal Environment. Basic Provisions and Application of Corresponding Standards. NSTU 11399:2007 (ISO 11399:1995, IDT)]. URL : [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=52910](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=52910).

14. Dovidnyk kvalifikatsiinykh kharakterystyk profesii pratsivnykiv. Vypusk 78. Okhorona zdorovia [Handbook of qualification characteristics of employees' professions. Issue 78. Public Health (va117282-02)]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va117282-02> (in Ukrainian).

15. Ventyliatsiia hromadskykh budivel. Vymohy do vykonannia system ventylyatsii ta kondytsionuvannia povitria : DSTU B EN 13779:2011 (EN 13779:2007, IDT) [Ventilation of Public Buildings. Requirements to the Performance of the System for Ventilation and Air Conditioning : NSTU B EN 13779:2011 (EN 13779:2007, IDT)]. Kyiv ; 2012 : 142 p. (in Ukrainian).

16. Sustainability in Buildings and Civil Engineering Works – General Principles : ISO 15392:2019.

17. Opalennia, ventylyatsiia ta kondytsionuvannia. Derzhavni budivelni normy DBN V.2.5-67:2013 (iz zminamy) [Heating, Ventilation and Conditioning. National Building Standards B.2.5-67:2013 (with alterations)]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0024858-13#Text> (in Ukrainian).

18. Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality: ASHRAE Standart 62-1989. URL : <https://ashrae.iwrapper.com>. Date of Access: 24.04.2016.

Надійшло до редакції 19.06.2021