

<https://doi.org/10.32402/hygiene2019.69.033>

УДК 613.5:727.1:317.61/62

ГІГІЄНІЧНІ ПИТАННЯ НОРМУВАННЯ ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ БУДІВНИЦТВА ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Павленко Н.П.

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

В Україні за останні 10 років значно зменшилась загальна кількість шкіл. Питання проектування і будівництва шкіл із забезпеченням санітарно-гігієнічних умов не досліджуються, що і обумовило актуальність нашого дослідження.

Мета роботи. Проаналізувати відповідність санітарного та містобудівного законодавства України в сфері проектування загальноосвітніх установ міжнародним вимогам.

Об'єкт дослідження. Нормативні документи проектування загальноосвітніх установ в Україні та Європейських країнах.

Методи дослідження. Бібліосемантичний; теоретичний, аналітичний.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами проведених досліджень була вивчена нормативна база проектування загальноосвітніх закладів України та Європейських країн. Проведена порівняльна характеристика об'ємно-планувальних показників для будівель загальноосвітніх навчальних закладів в Україні, Німеччині, Фінляндії, Шотландії, Англії та Ірландії.

Висновки:

- нормативні вимоги до проектування будівель шкіл у європейських країнах є рекомендаційними і варіативними на відміну від обов'язковості нормативів в Україні;
- площа земельної ділянки на 1 учня в Україні є найвищим показником у порівнянні з показником Європейських країн і становить 38 м², що потребує подальшого дослідження з врахуванням вимог вітчизняної системи освіти, фактичних умов містобудування та Європейського досвіду;
- необхідно унормувати в доповнення до чинного нормативу інсоляції шкіл (весна-літо) додатковий період (осінь-зима-весна);
- збільшення щільності наповнюваності класів без зміни їх площ, потребує обладнання класів механічною вентиляцією для створення санітарно-гігієнічних умов та повітрообміну з метою збереження здоров'я школярів.

Ключові слова: загальноосвітні заклади, санітарні норми і правила, будівельні норми, стандарти ЄС.

HYGIENIC ISSUES OF THE NORMALIZATION OF THREE-DIMENSIONAL-PLANNING INDICATORS OF THE CONSTRUCTION OF GENERAL EDUCATION INSTITUTIONS IN UKRAINE AND THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION

N.P. Pavlenko

State Institution «O.M. Marzиеv Institute for Public Health, NAMSU», Kyiv

In Ukraine, the total number of schools has significantly decreased over the last 10 years. The issues of design and construction of schools with provision of sanitary-hygienic conditions are not investigated, this made our study relevant

Objective. We analyzed the compliance of sanitary and town-planning legislation of Ukraine in the sphere of design of general education institutions with the international requirements.

Materials and methods. We studied the regulations for design of general education institutions in Ukraine and the European countries with the help of bibliosemantic, theoretical, analytical methods.

Results of research and discussion According to the results of the research, the normative base for design of general education institutions of Ukraine and the European countries was studied. Comparative characteristics of three-dimensional-planning indicators for general education institutions in Ukraine, Germany, Finland, Scotland, England and Ireland were carried out.

Conclusions:

- normative requirements for a design of school buildings in the European countries are advisory and variable, unlike the mandatory standards in Ukraine;
- in Ukraine, the area of land per student is the highest indicator in comparison with the indicator of the European countries and makes up 38 m², which needs the further study taking into account the requirements of the national education system, actual town-planning conditions and the European experience;
- it necessary to normalize the additional period (autumn-winter-spring) in the supplement to the current standard of insolation at schools (spring-summer);
- increase of the density of class occupancy without changing of their area requires the equipping of the classes with mechanical ventilation to create the sanitary-hygienic conditions and air exchange in order to preserve the health of the students.

Keywords: general education institutions, sanitary norms and rules, building standards, the EU standards.

Діти – це майбутнє будь-якої країни. Відповідно до Конституції України (ст. 48, 49, 50, 53) держава має забезпечувати добробут, якість життя і найголовніше збереження і зміцнення здоров'я дітей. У сучасних умовах соціально-економічних змін в Україні гостро постають питання спрямовані на забезпечення санітарно-гігієнічних умов в запроектованих до будівництва та існуючих загальноосвітніх закладах [1,2,3].

За даними Інформаційно-статистичного бюлетеню МОН “Освіта в Україні: Базові індикатори” (за 2018 р.) кількість існуючих шкіл (особливо у сільській місцевості) постійно зменшується.

Загальна кількість шкіл за останні 10 років по Україні зменшилася на 20,3%, міських - на 17,28%, сільських - на 13,42%, в м. Києві на 8%. Нові школи майже не будуються. За останнє десятиліття побудовано близько 60 шкіл по Україні [4].

За впровадженою реформою освітні послуги дітям передбачено надавати у найближчих існуючих закладах за територіальним принципом, що спричиняє на них нерівномірне навантаження.

В умовах сучасного містобудування вільні території забудовуються лише житловими будинками та громадсько-розважальними об'єктами. При цьому, у житлових районах, ігнорується будівництво шкіл для забезпечення потреб населення [1,2,5].

Вітчизняні та закордонні вчені ґрунтовно досліджують загальноосвітні заклади з позиції проведення та вдосконалення навчально-виховного процесу та його впливу на здоров'я дітей. Проте питання проектування та будівництва цих закладів (особливо наявності достатньої земельної ділянки для облаштування пришкольної території, раціональне планування всіх приміщень нормативної площі, забезпечення приміщень природним освітленням та інсоляцією та інші) залишається поза увагою українських вчених [6,7,8].

Тому завданням нашого дослідження було вивчити нормативні показники, санітарно-гігієнічні вимоги до будівництва загальноосвітніх закладів в інших країнах, що і обумовило актуальність нашого дослідження.

Мета роботи – проаналізувати відповідність санітарного та містобудівного законодавства України у сфері проектування загальноосвітніх закладів міжнародним вимогам.

Об'єктом дослідження були нормативні документи санітарного та містобудівного законодавства України та деяких Європейських країн у сфері проектування загальноосвітніх закладів.

Дослідження базувались на системному підході та аналізі чинного санітарного і містобудівного законодавства та нормативної бази щодо їх відповідності міжнародним вимогам у сфері будівництва загальноосвітніх закладів.

Для реалізації поставлених у роботі **мети** використовували комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження: бібліосемантичний; теоретичний, аналітичний.

Результати. Дослідження виконувалось у рамках НДР “Обґрунтування гігієнічних принципів планування і забудови населених місць з урахуванням міжнародного досвіду для забезпечення збереження здоров'я населення України” (шифр теми АМН 06.17, 2017-2019 р.).

На сьогодні в Україні чинною правовою основою в сфері планування та будівництва загальноосвітніх закладів є закони України: "Про освіту", "Про загальну середню освіту", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", "Про планування і забудову території", "Про регулювання містобудівної діяльності"; Державні санітарні правила та норми: "Державні санітарні правила і норми влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу. ДСанПіН 5.5.2.008-01", "Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. ДСП №173-96"; Державні будівельні норми: "Заклади освіти. ДБН В.2.2-3:2018", "Планування і забудова. ДБН 2.2-12:2019" і ін.

У ході дослідження було проведено порівняльний аналіз вимог вітчизняної нормативної документації та нормативних вимог Європейських країн: «The Planning System and Planning Terms in Germany», «Daylight in interiors - Part 1: General requirements. DIN 5034-1-2011», «Light and lighting. Lighting of work places. Part 1: Indoor work places. DIN-EN-12464-1-2011» (Німеччина); Basic Education Act 628/1998 Amendments up to 1136/2010 (Фінляндія); Education (Scotland) Act 1980, Education, Scotland “The School Premises (General Requirements and Standards)”, Regulations 1967 No. 1199 (S.103), Education, Scotland “The School Premises (General Requirements and Standards)”, Amendment Regulations 1973 No. 322 (S.18), The Building (Scotland) Regulations 2004 (Шотландія); Assessing the Net Capacity of schools, England DfES/0739/2001 REV, Comparison of different types of School a guide to schools on England, 2015, Consultation on the Standards for School Premises, 2012, Area guidelines for mainstream schools, Building Bulletin 103, 2014, Advice on standards for school premises (For local authorities, Proprietors, School leaders, School staff and governing bodies), 2015, EFA daylight design guide, Departmental advice 2014, Acoustic design of schools: performance standards, Building bulletin 93 2015 (Англії); «Construction Standards for Schools, Technical Guidance Document TGD-021, Ireland 2008»; «School Building Projects and Compliance with Part L of the Building Regulations 2017, Technical Guidance Document TGD-033, Ireland 2018», «Amendments to the M&E Building Services Engineering Guidelines (2004) TGD-002 & ICT Infrastructure Guidelines TGD-004 for Primary Schools, Technical Guidance Document TGD-030, Ireland 2012 (Revision 1, 2014)»; «Post-primary School Design Guidelines, Technical Guidance Document TGD-023, Ireland 2008»; «General Design Guidelines for Schools (Primary & Post-primary), Technical Guidance Document TGD-020, Ireland 2007», «Primary School Design Guidelines, Technical Guidance Document TGD-022, Ireland 2007» (Ірландія) щодо проектування та будівництва загальноосвітніх закладів. Результати досліджень представлені у таблиці 1.

При вивченні нормативу радіусу доступності до школи (таблиця 1, рядок 1) в Україні та деяких країн ЄС встановлено наступне.

Відповідно до даних наведених у таблиці норматив радіусу доступності до школи, як в Україні, так і в Німеччині та Фінляндії є тотожним і в середньому становить 1000 м.

Враховуючи розмір радіусу доступності у 1000 м можна констатувати, що школи розміщуються за внутрішньоквартальним принципом.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика об'ємно-планувальних показників для будівель загальноосвітніх навчальних закладів в Україні, Німеччині, Фінляндії, Шотландії, Англії та Ірландії.

№ п/п	Показники	Україна	Німеччина	Фінляндія	Шотландія	Англія	Ірландія
1	Радіус доступності школи	До 800 м (початкова і основна школи), до 2000 м (старша школа)	До 1000 м	600-800 м (початкова і основна школи), 1000 м (старша школа)	–	–	–
2	Площа земельної ділянки на 1 учня	24-38 м ²	20-30 м ²	20-30 м ²	32 м ²	28 м ²	26-30 м ²
3	Форма класу	Прямокутна	Прямокутна/квадратна	Квадратна	Квадратна/Прямокутна	Квадратна	Квадратна
4	Загальна площа основного класу	Не менше 50 м ² (≈ 8,2×6,1 м)	52 м ² (6,5×8 м / 7,2×7,2 м)	51 м ² (60 м ²) (7,2×7,2 м)	49 м ² (початкова школа) 60 м (середня школа)	49+14 м ² (початкова школа) 55 м ² , 62 м ² (глибиною 7,2 м) середня і старша школи	49 м ² (без допоміжних приміщень), 80 м ² (з с/в та доп. прим.)
5	Висота класу	3 м (3,3 м)	3,6 м	3,2-3,4 м (2,9 м з механ. вент.)	Мінімум 3 м	Мінімум 3 м	Мінімум 3 м
6	Площа приміщень рекреацій на 1 учня	1-2 м ²	0,5 м ²	1 м ²	В залежності від площі та комплектації класу		
7	Площа рекреаційного майданчика на 1 учня	1,5 м ²	5 м ²	6 м ²	4-8 м ²	5 м ²	5 м ²
8	Орієнтація класних приміщень за горизонтом	Південь, схід, південний схід; Південний захід та захід (25% прим.)	Південь, південний схід, південний захід, захід, схід	Захід, схід	Південь, схід	Південь, схід	Південь, схід

Наступний досліджуваний показник – нормативна площа земельної ділянки на 1 учня (таблиця 1, рядок 2).

Відповідно до даних наведених у таблиці визначено, що площа земельної ділянки на 1 учня в Україні має варіативність і становить від 24 м² до 38 м². Зазначений показник враховує диференціацію шкіл за потужністю. У Німеччині, Фінляндії та Ірландії площа земельної ділянки на 1 учня також має верхню та нижню нормативну межу, що також передбачено для шкіл з різною потужністю. У Шотландії та Англії встановлений показник площі земельної ділянки на 1 учня на рівні 32 м² та 28 м² в незалежності від потужності загальноосвітнього закладу. Таким чином, найбільший показник земельної ділянки на 1 учня, який перевищує максимальну межу показників всіх досліджуваних країн на 6-8 м², зафіксовано в Україні на рівні 38 м². Зазначений норматив був впроваджений за радянських часів і використовується до цього часу. Разом з тим, при перегляді нормативної бази необхідно враховувати сучасні вимоги вітчизняної освіти, фактичні умови містобудування та Європейського досвіду.

Слід зазначити, що у більшості міських шкіл функціональні зони не використовуються (господарські, навчально-дослідні, навчально-виробничі майданчики) за призначенням. Враховуючи, що земельні ділянки є комунальною власністю, мають місце непоодинокі факти будівництва, за рішенням місцевої влади, висотних житлових будинків на частині територій школи, а саме - пришкільних майданчиків. Прикладом такого будівництва є спеціалізована школа №317 у м. Києві (рис. 1).



Рисунок 1. Зведення висотного житлового будинку на частині пришкільної території спеціалізованої школи №317, вул. Булгакова, 12, м. Київ.

В Україні діють два основні нормативні документи, що регулюють вимоги до будівель загальноосвітніх навчальних закладах. Основним нормативний документом при проектуванні, будівництві та реконструкції загальноосвітніх закладів є Державні будівельні норми «Заклади освіти» (ДБН В.2.2-3:2018) та «Державні санітарні правила і норми влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу. ДСанПіН 5.5.2.008-01», що визначають санітарно-гігієнічні вимоги до влаштування, обладнання приміщень шкіл як запроєктованих та тих, що підлягають реконструкції, так і існуючих діючих загальноосвітніх закладів. Дія зазначених нормативів розповсюджується на загальноосвітні заклади всіх типів та незалежно від форм власності, тобто як на державні, так і на приватні загальноосвітні заклади, особливо, що стосується нормування площ функціональних зон пришкільної території. Проте, приватні школи, в більшості випадків, розміщуються в пристосованих будівлях без наявності будь-якої земельної ділянки, що представлено на рис. 3 та рис. 4.



Рисунок 3. Реконструйована будівля колишнього банку з добудовою під Міжнародну приватну школу, вул. Закревського, 42, м. Київ.



Рисунок 4. Реконструкція колишньої адміністративної будівлі під Приватну школу по вул. Андрія Головка, 13/1, м. Київ

Основною навчальною одиницею загальноосвітнього закладу є навчальне приміщення – клас.

У таблиці 1 (рядок 3) представлено вимоги до форми класу в Україні та інших країнах світу.

Із даних у таблиці видно, що в Україні обґрунтована та впроваджена (з 1960 років) прямокутна форма класу.

У Німеччині, аналогічно до України, перевага надається прямокутній формі класу, проте передбачено і квадратну форму. За нормативними вимогами Шотландії переважно використовують квадратну форму класу із можливістю проектування класу прямокутної форми.

У Фінляндії, Ірландії, Англії унормована тільки квадратна форма класу, що обґрунтовується зручною організацією гнучкого навчального простору та можливістю організації природного освітлення та інсоляції.

Показник загальної площі класу визначається в залежності від його наповнюваності та площі класу на 1 учня. Проте, в Україні визначений єдиний норматив площі класу визначений у 50 м² (таблиця 1, рядок 4).

Як видно з таблиці показник загальної площі класу у всіх країнах майже однаковий, проте у Шотландії, Англії та Ірландії цей показник визначається окремо для початкової та середньої (старшої) шкіл. При цьому слід зазначити, що в досліджених країнах у даному показнику не враховується площа приміщення, що призначена під розміщення меблів.

Особливістю проектування класів в Ірландії є велика площа – 80 м², що перевищує вітчизняний показник в 1,6 рази. До складу класу входять санвузол та допоміжні приміщення, що забезпечує певну автономію навчального осередку і є важливим в епідемічному відношенні.

На схемі 1 представлено нормативи площі класу на 1 учня та нормативи наповнюваності класу в Україні та інших країн.

Важливим показником для забезпечення нормативного повітрообміну та нормативних параметрів мікроклімату у навчальному приміщенні є висота класу.

У таблиці 1 (рядок 5) зазначено нормативи висоти класів в Україні та інших країнах світу.

Вітчизняний показник аналогічний майже усім показникам досліджуваних країн, проте зазначений показник у ретроспективному відношенні зменшився з 3,6 м до 3 м. У Фінляндії існує два нормативи висоти класу:

- 3,2-3,4 м – за умови облаштування природної вентиляції;
- 2,9 м – за умови облаштування механічної вентиляції.

Площа класу на 1 учня (м ²)			КРАЇНА	Наповнюваність класу (учнів)			
3	2	1		10	20	30	40
	2		Україна			30	
2,4						25	
	2		Німеччина			25	
							
	1,5		Фінляндія			34	40
							
	1,6		Шотландія			30	
2							
	1,6		Англія			30	
2							
	1,6		Ірландія			30	
2,6							

Схема 1. Нормативи площі класу на 1 учня та нормативи наповнюваності класу в Україні та інших країн.

Нормативи України, які передбачають перебування дітей у кількості 30 учнів у навчальних приміщеннях шкіл площею 50 м², потребують запозичення досвіду Фінляндії щодо забезпечення таких приміщень механічною вентиляцією для покращення повітрообміну та створення оптимальних санітарно-гігієнічних умов.

У навчальному процесі важливим є фізіологічне та психологічне розвантаження учнів. Для відпочинку дітей на перервах у школах передбачається облаштування приміщень для рекреації. Вимоги до площі приміщення рекреації на 1 учня в Україні та інших країнах дещо відрізняється. Дані щодо цього питання представлено у таблиці 1 (Рядок 6).

Нижня межа показника площі приміщень рекреації в Україні співпадає з показником у Фінляндії і у 2-4 рази більший ніж у Німеччині.

У Шотландії, Англії та Ірландії показник площі рекреації залежить від площі та типу класу (у комплектації класу передбачається приміщення рекреації або клас із збільшеною площею).

В Європейських країнах у більшості шкіл передбачено на перервах відпочинок для дітей на відкритому повітрі на критих верандах або відкритих майданчиках.

На рис. 5 та рис. 6 наведені приклади таких критих веранд для відпочинку школярів на перервах у Школі в м. Юливієска, Фінляндія та у Школі Mol в провінції Антверпен, Бельгія.

В Україні показник площі рекреаційного майданчика із розрахунку на 1 учня суттєво не відрізняється від показників інших країн, що показано у таблиці 1 (рядок 7).

При порівнянні показника орієнтації класних приміщень за горизонтом було встановлено, що у всіх країнах передбачено обов'язкове виконання зазначеного нормативу, що передбачає забезпечення тривалості інсоляції близько 3 годин (таблиця 1, рядок 8).

В Україні нормування інсоляції передбачено у період з 22 березня до 22 вересня тривалістю 3 години у класах та на пришкольних майданчиках (“Державні санітарні правила планування та забудови населених місць. ДСП №173-96”, “Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010”). Зазначений період в основному канікулярний, коли діти знаходяться за межами школи.

Тобто чинний вітчизняний норматив не передбачає обов'язкове нормування в інші періоди року з дефіцитом сонячного світла.



Рисунок 5. Ортофотоплан повздовжнього фасаду будівлі школи з розташуванням критих веранд для прогулянок учнів початкової школи (м. Юлівієска, Фінляндія).



Рисунок 6. Ортофотоплан території центральної частини школи з радіальним розташуванням класів початкової школи з прибудованими критими верандами (Провінція Антверпен, Бельгія).

Нами рекомендовано в доповнення до нормативу інсоляції у весняно-літній період, додатково розглянути пропозицію щодо обов'язкового нормування класів початкової школи та кабінетів середньої (старшої) школи в осінньо-зимовий період року.

Висновки

За результатами проведених досліджень встановлено:

- нормативні вимоги до проектування будівель загальноосвітніх закладів у європейських країнах є варіативними і дещо відрізняються від нормативних показників в Україні;
- площа земельної ділянки із розрахунку на 1 учня, в Україні є найвищим показником у порівнянні з показником Європейських країн і становить 38 м², що потребує подальшого дослідження з врахуванням вимог вітчизняної системи освіти, фактичних умов містобудування та Європейського досвіду;
- збільшення наповнюваності класів з 25 учнів (гігієнічний норматив) до 30 учнів (норматив МОН) без зміни площ класу (50 м², при висоті 3 м), потребує розгляду пропозиції щодо обладнання класів механічною вентиляцією для створення санітарно-гігієнічних умов та повітрообміну за аналогією з Фінляндією;
- запровадження закордонного досвіду щодо будівництва критих (з верандою) майданчиків для прогулянок та проведення навчальних занять на відкритому повітрі у початковій школі;
- необхідно доповнити діючий норматив інсоляції у весняно-літній період, додатковою обов'язковою нормою інсоляції класів в інші періоди року.

Зазначені впровадження сприятимуть покращенню санітарно-гігієнічних умов у загальноосвітніх закладах та збереженню здоров'я школярів упродовж навчального року.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сердюк А.М., Полька Н.С., Махнюк В.М., Савіна Р.В., Могильний С.М. Гігієна планування та забудови населених місць на варті громадського здоров'я (до 85-річного ювілею ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзеєва НАМНУ»). К. : Дедінформ, 2017. 271 с.

2. Павленко Н.П., Махнюк В.М., Гозак С.В. Санітарно-гігієнічні умови для дітей в існуючих та проєктованих загальноосвітніх закладах України. *Гігієна населених місць* : зб. наук. пр. К., 2017. Вип. 67. С. 228-235.
3. Воскобойнікова Г. Методологічні основи визначення рівня здоров'я та адаптаційних можливостей молодших школярів. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Валеологія: сучасність і майбутнє»*. 2015. №978. С. 54-58.
4. Освіта в Україні: Базові індикатори : інформаційно-статистичний бюлетень / МОНУ. К., 2018. 210 с.
5. Парцхаладзе Л.Р. Міські школи - диспропорція будівництва житла і соцінфраструктури. URL : <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/priblizno-v-50-miskih-shkil-diti-navchayutsya-u-perepovnenih-klasah-u-dvi-zmini-cherez-disproporciyu-budivnictva-zhitla-i-socinfrastrukturi-lev-parchaladze>.
6. Литвинова С.Г. Проєктування хмароорієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. К. : Компрінт, 2016. 354 с.
7. Белевцова І.М. Технічні засоби навчання як спосіб поліпшення якості знань. *Педагогіка здоров'я* : зб. наук. пр. VI Всеукраїнської науково-практ. конф., 28-29 квітня 2016 року. Харків, 2016. С. 35-38.
8. Бойчук Ю.Д., Науменко Н.В., Бородіна О.С. та ін. Духовне здоров'я молодших школярів: теоретико-методичні аспекти формування: метод. рекомендації. Харків : ХНПУ ім. Г.С. Сковороди, 2015. 36 с.

REFERENCES

1. Serdiuk A.M., Polka N.S., Makhniuk V.M., Savina R.V. and Mohylnyi S.M. Hihiiena planuvannia ta zabudovy naselenykh mista na varti hromadskoho zdorovia (do 85-richnoho yuvileiu DU "Instytut hromadskoho zdorovia im. O.M. Marzieieva NAMNU") [Hygiene of Planning and Building of the Settlements on the Watch of Public Health (in Commemoration of the 85th Anniversary of O.M. Marzieiev Institute for Public Health, NAMSU)]. Kyiv : Dedinform; 2017 : 271 p. (in Ukrainian).
2. Pavlenko N.P., Makhniuk V.M. and Hozak S.V. Sanitarno-hihiienichni umovy dlia ditei v isnuuiuchykh ta proektovanykh zahalnoosvitnikh zakladakh Ukrainy [Sanitary-and-Hygienic Conditions for the Children in Existing and Designed Secondary Education Institutions of Ukraine]. In : Hihiiena naselenykh mista [Hygiene of Settlements]. Kyiv ; 2017 ; 67 : 228-235 (in Ukrainian).
3. Voskoboinikova H. *Bulletin of VN Karazin Kharkiv National University, series "Valeology: Modernity and Future"*. 2015 ; 978 : 54-58 (in Ukrainian).
4. Ministry of Education and Science of Ukraine. *Osvita v Ukraini: Bazovi indykatory : informatsiino-statystychnyi zbirnyk* [Education in Ukraine: Core Indicators: Informative-and-Statistical Bulletin]. Kyiv ; 2018 : 210 p. (in Ukrainian).
5. Partskhaladze L.R. Miski shkoly – dysproporciia budivnytstva zhytla I sotsinfrastruktury. [Urban Schools - a Disproportion of Housing Construction and Social Infrastructure]. URL : <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/priblizno-v-50-miskih-shkil-diti-navchayutsya-u-perepovnenih-klasah-u-dvi-zmini-cherez-disproporciyu-budivnictva-zhitla-i-socinfrastrukturi-lev-parchaladze>. (in Ukrainian).
6. Lytvynova S.H. Proektuvannia khmaroorientovanoho navchalnoho seredovyshcha zahalnoosvitnoho navchalnoho zakladu [Design of a Cloud-Oriented Educational Environment of Secondary Education Institution]. Kyiv : Komprint ; 2016 : 354 p. (in Ukrainian).
7. Belevtsova I.M. Tekhnichni zasoby navchannia yak sposib polipshennia yakosti znan. [Technical Training Tools as a Way of the Improvement of Knowledge Quality]. In : *Pedahohika zdorovia : zbirnyk naukovykh prats VI Vseukrainskoi naukovo-prakt. konf.* [Health Pedagogy: Coll. Sci. Works. of the VIth All-Ukrainian Scientific-and-Pract.Conf.]. Kharkiv ; 2016 : 35-38 (in Ukrainian).

8. Boichuk Yu.D., Naumenko N.V., Borodina O.S. et al. Dukhovne zdorovia molodshykh shkoliariv: teoretyko-metodychni aspekty formuvannia: metodychni rekomendatsii [Spiritual Health of Junior Schoolchildren: Theoretical and Methodological Aspects of Formation: Guidelines]. Kharkiv : H. Skovoroda KhNPU; 2015 : 36 p. (in Ukrainian).

<https://doi.org/10.32402/hygiene2019.69.042>
УДК 351.777.81 : 504.05 : 614 : 621.311.245

ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ РОЗМІРІВ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ ДЛЯ ВІТРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ З УРАХУВАННЯМ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ

*Махнюк В.М.¹, Мельниченко С.О.¹, Пелех Л.В.¹, Тарасова Н.М.²,
Гончарук В.С.³, Запорожська О.А.⁴, Воскобійник Д.І.⁴*

¹ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН», м. Київ
²Приватний вищий навчальний заклад Київський медичний університет, м. Київ
³Проектна організація Приватне підприємство «Інтер-Еко», м. Вінниця
⁴Державна служба України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів, м. Київ

На підставі узагальнення виконаних робіт по санітарно-епідеміологічній експертизі проєктів будівництва ВЕС, експертних акустичних розрахунків, натурних досліджень, європейського досвіду проєктування ВЕС, обґрунтовується встановлення санітарно-захисної зони від крайніх вітроелектроустановок до найближчої житлової забудови населених пунктів наступних розмірів: 400 м для ВЕС загальною потужністю до 20 МВт; 700 м для ВЕС загальною потужністю 200-500 МВт.

Рекомендовано встановити зону обмеження перебування людей (при сільськогосподарських та інших роботах) розміром 200 м від ВЕУ при критичних метеоумовах (швидкість вітру понад 20 м/с, обмерзання елементів ВЕУ тощо).

Зазначені розробки запропоновані для включення в нову редакцію «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів. ГСП № XXX-XX» і ДБН Б 2.2-12:19 «Планування і забудова територій» як доповнення до розділу «Енергопостачання» стосовно унормування СЗЗ об'єктів енергетики - вітрових електростанцій.

Ключові слова: *проєкти будівництва, вітроелектростанції, санітарно-захисна зона, вітчизняний та зарубіжний досвід.*

SUBSTANTIATION OF THE DEVELOPMENT OF THE SIZES OF SANITARY PROTECTION ZONE FOR WIND POWER PLANTS OF DIFFERENT CAPACITY TAKING INTO ACCOUNT FOREIGN EXPERIENCE

*V.M. Makhniuk¹, S.O. Melnychenko¹, L.V. Peleh¹,
N.M. Tarasova², V.S. Honcharyk³, E.A. Zaporozhska⁴, D.I. Voskoboinik⁴*

¹State Institution "O.M. Marzieiev Institute for Public Health, NAMSU", Kyiv
²Kyiv Private Institute of Higher Education "Kyiv Medical University", Kyiv
³Design Organization "Inter-Eco Private Enterprise", Vinnytsia
⁴State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection, Kyiv

On the basis of the generalization of performed works on sanitary-epidemiological examination of wind power plant (WPP) construction, expert acoustic calculations, field studies, the Euro-