

ГІГІЄНА ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ

HYGIENE OF PHYSICAL FACTORS

<https://doi.org/10.32402/hygiene2020.70.071>

**ВПЛИВ АВІАЦІЙНОГО ШУМУ АЕРОПОРТУ «БОРИСПІЛЬ»
НА АКУСТИЧНИЙ СТАН НАЙБЛИЖЧИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ
ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ**

Семашко П.В., Яригін А.В., Стеблій Н.М., Кончаковська С.В.

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

Аналіз літератури свідчить, що за останні 50 років авіаційна галузь досягла істотного зниження рівня шуму. Однак проблема все ще залишається та дуже часто призводить до численних скарг населення, яке проживає навколо аеропортів. Існуюча тенденція безконтрольної житлової забудови в Україні навколо аеропортів може становити загрозу для населення, яке проживає на прилеглих територіях.

Мета. Гігієнічна оцінка акустичного стану прилеглих до аеропорту «Бориспіль» територій найближчої житлової забудови та його вплив на здоров'я населення, яке проживає на цих територіях.

Об'єкт. Об'єктом досліджень є житлова забудова поблизу аеропорту «Бориспіль» та населення, яке проживає на цій території.

Методи досліджень. В роботі виконані експериментальні (акустичні вимірювання) та розрахункові (акустичні розрахунки; розрахунки приведених індексів ризику) методи досліджень, проведена гігієнічна оцінка акустичного стану прилеглих територій до аеропорту.

Результати досліджень. В результаті проведених розрахунків приведених індексів ризику встановлено, що при діючій на сьогодні інтенсивності польотів та парку літаків приведений індекс ризику оцінюється, як низький та помірний. За умови збільшення інтенсивності польотів у 2 рази приведений індекс ризику оцінюється, як помірний та високий.

Висновки. Акустичний стан прилеглих до аеропорту найближчих житлових будинків територій селищ Мартусівка, Гора, В. Олександрівка (Київської обл.) та м. Бориспіль не відповідає вимогам ДСН №463-2019 як для денного так і для нічного часу доби.

Авіаційний шум негативно впливає на здоров'я населення, яке проживає в найближчих до а/п «Бориспіль» населених пунктах (підвищує ризик появи захворювань нервової, серцево-судинної систем та слухового аналізатору).

Ключові слова: Еквівалентний рівень звуку, максимальний рівень звуку, приведений індекс ризику, аеропорт, житлова забудова.

**INFLUENCE OF AVIATION NOISE OF BORYSPIIL AIRPORT ON ACOUSTIC
CONDITION OF THE NEAREST SETTLEMENTS AND POPULATION HEALTH**

P. Semashko, A. Yarygin, N. Steblii, S. Konchakovska

State Institution "O.M. Marzheiev Institute for Public Health, NAMSU", Kyiv

An analysis of the literature shows that over the past 50 years, the aviation industry has achieved a significant reduction in noise. However, the problem still remains and very often leads to numerous complaints from the population, who lives around airports. The current trend of uncontrolled housing in Ukraine around the airports may pose a threat to the population who lives in the surrounding areas.

Goal. *Hygienic assessment of the acoustic condition adjacent to the airport "Borispol" areas of the nearest residential buildings and its impact on the health of the population living in these areas.*

Object. *The object of the study is a residential building located near Boryspil Airport and the population living there.*

Research methods. *Experimental (acoustic measurements) and calculations (acoustic calculations; calculations of the risk indices) research methods conducted hygienic assessment of the acoustic condition of the adjacent areas to the airport.*

Research results. *As a result of the calculations of the indices, the risk is established that at the current intensity of flights and types of aircrafts included in the risk index, it is assessed as low and moderate. If the intensity of flights is increase in two times, the risk index is estimated as moderate and high level.*

Conclusions. *The acoustic condition of the nearest residential buildings adjacent to the airport in the villages of Martusivka, Hora, V. Oleksandrivka (Kyiv region) and Boryspil does not meet the requirements of LTO №463-2019 for day and night.*

Aviation noise has a negative impact on the health of the population living in the buildings closest to Boryspil airport (increases the risk of diseases of the nervous, cardiovascular system and auditory analyzer).

Keywords: *equivalent sound level, maximum sound level, risk index, airport, residential buildings.*

Аналіз літератури [1] з даної проблеми свідчить про те, що за останні 50 років авіаційна галузь досягла істотного і відчутного зниження рівня шуму завдяки поєднанню конструкції планера, технології двигунів і експлуатаційних зусиль. Питанням захисту населення від авіаційного шуму приділяється велика увага в документах ІКАО [2-4]. Але проблема все ще існує і призвела до того, що з'явилися численні скарги населення, яке проживає навколо аеропортів.

Негативний вплив авіаційного шуму на здоров'я населення постійно висвітлюються в публікаціях ВООЗ [5-6].

Існуюча тенденція безконтрольної житлової забудови в Україні навколо аеропортів також може становити загрозу для населення, яке проживає на прилеглих до аеропорту «Бориспіль» територіях. З цієї причини в нашій роботі ми досліджували акустичний стан прилеглих до аеропорту «Бориспіль» територій найближчої житлової забудови і його вплив на здоров'я населення, яке проживає на цих територіях (поточний стан на 2019 р. та на перспективу – збільшенні інтенсивності польотів у 2 рази).

Методи досліджень:

- акустичні виміри - згідно з ГОСТ 23337-2014 [7] та ГОСТ 22283-2014 [8];
- акустичні розрахунки - згідно з ГОСТ 22283-2014 та за власною методикою;
- гігієнічна оцінка - згідно з ДСН №463-2019 [9];
- розрахунки та оцінка ризику - згідно з МР 2.1.10.0059-12 [10].

Підсумкова таблиця результатів вимірів та розрахунків очікуваних еквівалентних та максимальних рівнів звуку в найближчих до аеропорту населених пунктах надана в таблиці 1.

За результатами розрахунків встановлено:

с. Мартусівка. Розрахунковий еквівалентний рівень звуку при злеті з додаткової смуги у нічний час доби дорівнює 55,6 дБА, що перевищує допустимий (52 дБА) на 3,6 дБА. Розрахунковий максимальний рівень звуку при злеті з додаткової смуги у денний час доби дорівнює 84,5 дБА, що перевищує допустимий (77 дБА) на 7,5 дБА. Розрахунковий максимальний рівень звуку при злеті з додаткової смуги у нічний час доби дорівнює 84,5 дБА, що перевищує допустимий (67 дБА) на 17,5 дБА. Розрахунковий максимальний рівень звуку при посадці на додаткову смугу у нічний час доби дорівнює 73,1 дБА, перевищує допустимий (67 дБА) на 6,1 дБА.

Таблиця 1. Підсумкова таблиця результатів вимірів та розрахунків очікуваних еквівалентних та максимальних рівнів звуку в найближчих до ЗПС населених пунктах.

Населені пункти	Еквівалентні рівні звуку біля фасадів найближчого житла, дБА:							
	Основна ЗПС				Додаткова ЗПС			
	День		Ніч		День		Ніч	
	Злет	Посадка	Злет	Посадка	Злет	Посадка	Злет	Посадка
м. Бориспіль	54,8	47,5	50,2	43,1	40,4	33,1	35,8	28,6
Допустимі рівні, дБА	62,0	62,0	52,0	52,0	62,0	62,0	52,0	52,0
Відносно допустимих рівнів, дБА	-7,2	-14,5	-1,8	-8,9	-21,6	-28,9	-16,2	-23,4
с. Мартусівка	50,0	42,8	45,3	38,3	60,2	54,2	55,6	49,7
Допустимі рівні, дБА	62,0	62,0	52,0	52,0	62,0	62,0	52,0	52,0
Відносно допустимих рівнів, дБА	-12,0	-19,2	-6,7	-13,7	-1,8	-7,8	3,6	-2,3
с. Гора	49,3	42,0	44,6	37,5	58,9	54,0	54,2	49,6
Допустимі рівні, дБА	62,0	62,0	52,0	52,0	62,0	62,0	52,0	52,0
Відносно допустимих рівнів, дБА	-12,7	-20,0	-7,4	-14,5	-3,1	-8,0	2,2	-2,4
с. В. Олександрівка	50,2	43,3	45,6	38,8	56,2	55,2	51,6	50,7
Допустимі рівні, дБА	62,0	62,0	52,0	52,0	62,0	62,0	52,0	52,0
Відносно допустимих рівнів, дБА	-11,8	-18,7	-6,4	-13,2	-5,8	-6,8	-0,4	-1,3
	Максимальні рівні звуку біля фасадів найближчого житла, дБА:							
м. Бориспіль	71,5	58,4	71,5	58,4	56,2	43,0	56,2	43,0
Допустимі рівні, дБА	77,0	77,0	67,0	67,0	77,0	77,0	67,0	67,0
Відносно допустимих рівнів, дБА	-5,5	-18,6	4,5	-8,6	-20,8	-34,0	-10,8	-24,0
с. Мартусівка	64,6	51,6	64,6	51,6	84,5	73,1	84,5	73,1
Допустимі рівні, дБА	77,0	77,0	67,0	67,0	77,0	77,0	67,0	67,0
Відносно допустимих рівнів, дБА	-12,4	-25,4	-2,4	-15,4	7,5	-3,9	17,5	6,1
с. Гора	63,6	50,5	63,6	50,5	82,6	72,9	82,6	72,9
Допустимі рівні, дБА	77,0	77,0	67,0	67,0	77,0	77,0	67,0	67,0
Відносно допустимих рівнів, дБА	-13,4	-26,5	-3,4	-16,5	5,6	-4,1	15,6	5,9
с. В. Олександрівка	65,0	52,4	65,0	52,4	78,8	74,5	78,8	74,5
Допустимі рівні, дБА	77,0	77,0	67,0	67,0	77,0	77,0	67,0	67,0
Відносно допустимих рівнів, дБА	-12,0	-24,6	-2,0	-14,6	1,8	-2,5	11,8	7,5

с. Гора. Розрахунковий еквівалентний рівень звуку при злеті з додаткової смуги у нічний час доби дорівнює 54,2 дБА, що перевищує допустимий (52 дБА) на 2,2 дБА. Розрахунковий максимальний рівень звуку при злеті з додаткової смуги у денний час доби дорівнює 82,6 дБА, що перевищує допустимий (77 дБА) на 5,6 дБА. Розрахунковий максимальний рівень звуку при злеті з додаткової смуги у нічний час доби дорівнює 82,6 дБА, що перевищує допустимий на 15,6 дБА. Розрахунковий максимальний рівень звуку при посадці на додаткову смугу у нічний час доби дорівнює 72,9 дБА, перевищує допустимий на 5,9 дБА.

м. Бориспіль. Розрахунковий максимальний рівень звуку при злеті з основної смуги у нічний час доби дорівнює 71,5 дБА, що перевищує допустимий на 4,5 дБА.

с. В. Олександрівка. Розрахунковий максимальний рівень звуку при злеті з додаткової смуги у денний час доби дорівнює 78,8 дБА, що перевищує допустимий на 1,8 дБА. Розрахунковий максимальний рівень звуку при злеті з додаткової смуги у нічний час доби дорівнює 78,8 дБА, що перевищує допустимий на 11,8 дБА. Розрахунковий максимальний рівень звуку при посадці на додаткову смугу у нічний час доби дорівнює 74,5 дБА, що перевищує допустимий на 7,5 дБА.

З метою визначення впливу а/п «Бориспіль» на здоров'я населення, яке проживає на територіях, прилеглих до аеропорту, були проведені розрахунки приведених індексів ризику [10]. Результати розрахунків (на прикладі с. Мартусівка та с. Гора) надані на рисунках 1-4.

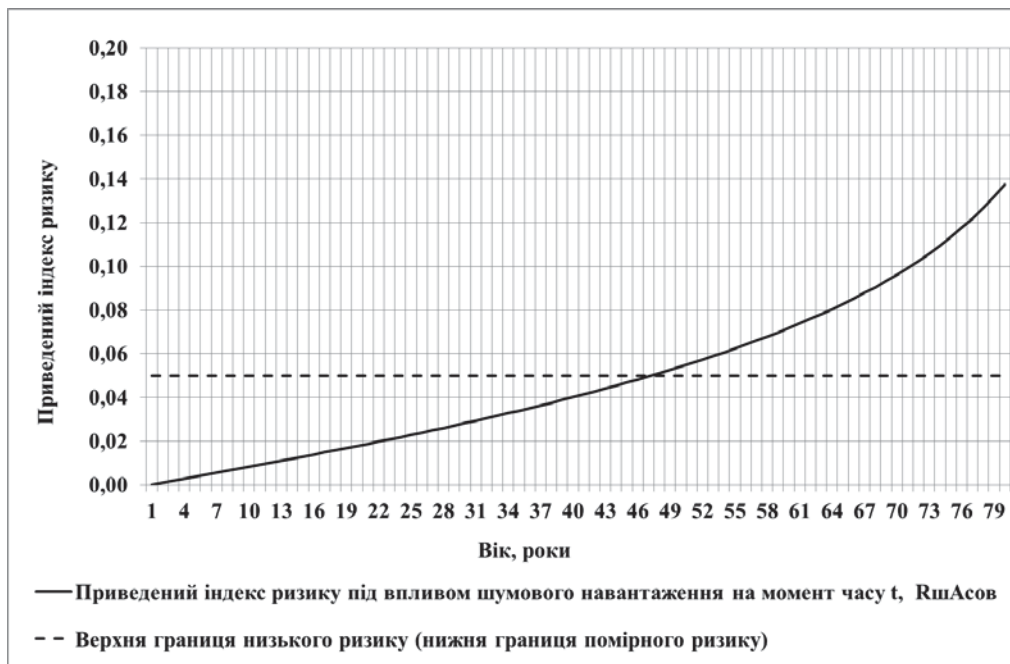


Рисунок 1. Приведений індекс ризику. с. Мартусівка, 2019 р.

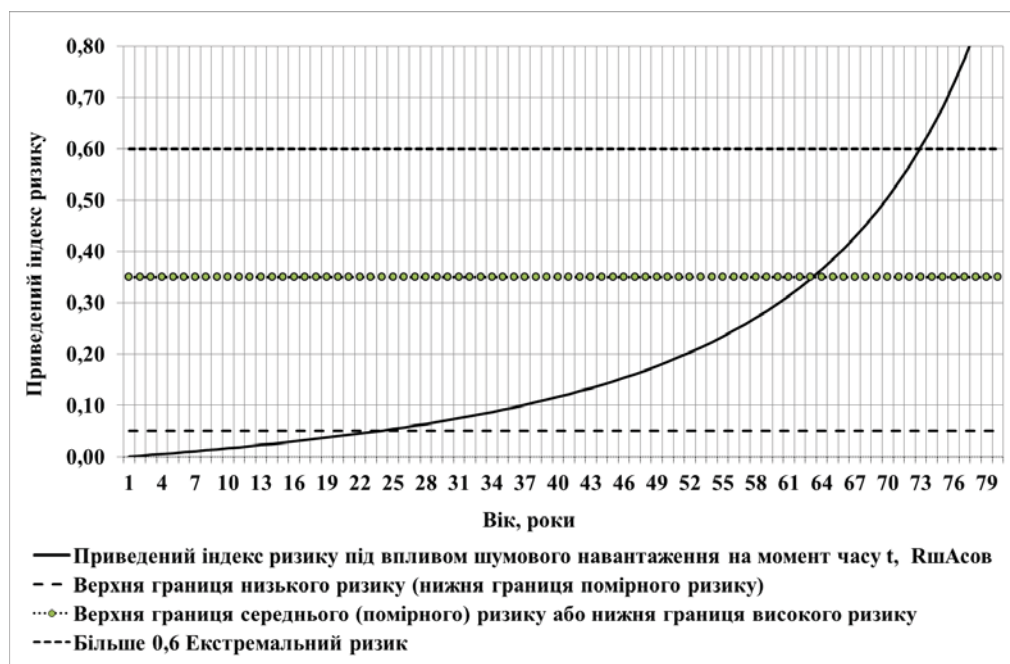


Рисунок 2. Приведений індекс ризику. с. Мартусівка, перспектива.

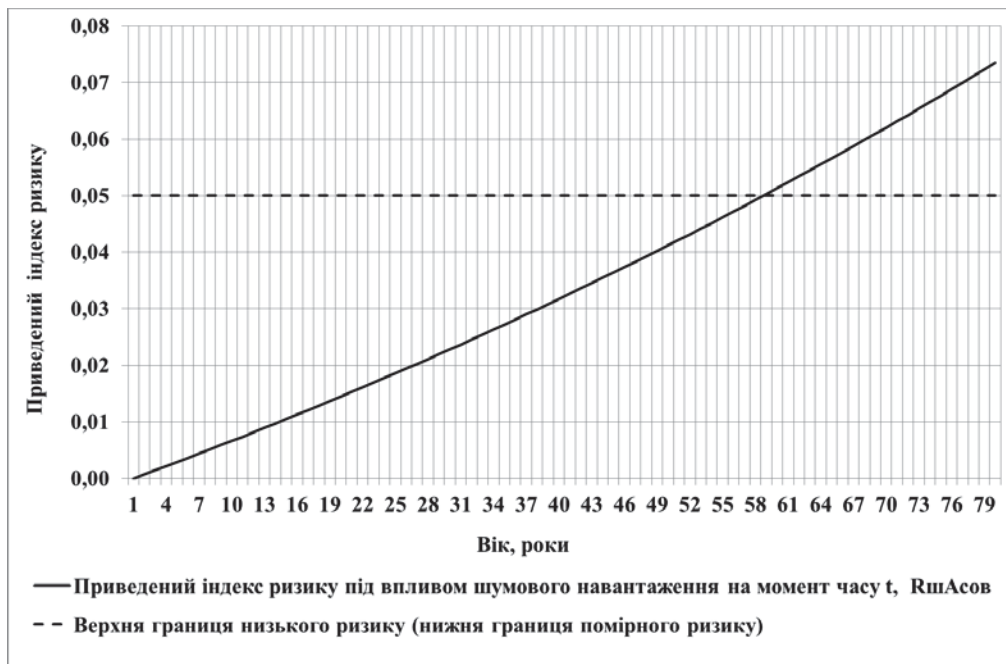


Рисунок 3. Приведений індекс ризику. с. Гора, 2019 р.

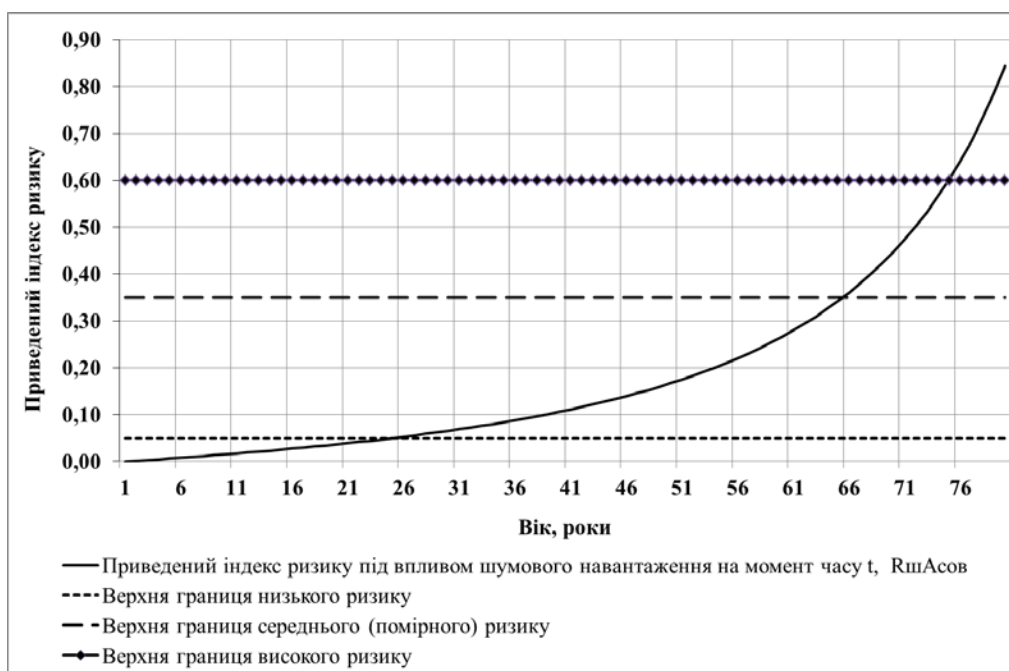


Рисунок 4. Приведений індекс ризику. с. Гора, перспектива.

Узагальнені результати розрахунків приведенного ризику появи захворювань, нервової, серцево-судинної систем та органу слуху у населення, яке проживає в найближчих до а/п «Бориспіль» населених пунктах, при впливі авіаційного шуму, представлені в таблиці 2.

З отриманих результатів видно, що:

- при діючій на сьогодні інтенсивності польотів та парку літаків приведений індекс ризику оцінюється, як низький та помірний;
- при збільшенні інтенсивності польотів у 2 рази приведений індекс ризику оцінюється, як помірний та високий.

Таблиця 2. Загальна таблиця. Результати оцінок ризику в точках спостереження (вплив літаків а/п «Бориспіль»).

Назва населеного пункту	На сьогодні	Перспектива
м. Бориспіль	До 80 років - низький	До 66 років - низький, після 66 років - помірний
с. Велика Олександрівка	До 76 років - низький, після 76 років - помірний	До 56 років - низький, після 56 років - помірний
с. Мартусівка	До 47 років - низький, після 47 років - помірний	До 23 років низький; до 64 - помірний; після 73 років - високий
с. Гора	До 59 років – низький, після 59 років - помірний	До 25 - низький; до 66 - помірний; після 66 років - високий

Висновки

Акустичний стан прилеглих до аеропорту найближчих житлових будинків територій селищ Мартусівка, Гора, В. Олександрівка Київської області та м. Бориспіль не відповідає вимогам Санітарного законодавства України (ДСН №463-2019) ДСН №463-2019 для денного та нічного часу доби.

Авіаційний шум негативно впливає на здоров'я населення, яке проживає в найближчих до а/п «Бориспіль» населених пунктах (підвищує ризик появи захворювань нервової, серцево-судинної систем та слухового аналізатору).

ЛІТЕРАТУРА

1. Охрана окружающей среды: Приложение 16 к Конвенции о международной гражданской авиации. Том 1. Авиационный шум/ICAO. Монреаль, 2014. 205 с. ISBN 978-92-9249-600-5.
2. Managing the Impacts of Aviation Noise. A Guide for Airport Operators and Air Navigation Service Providers. A Joint Publication of the Civil Air Navigation Services Organisation and Airports Council International. URL : <https://www.canso.org/>
3. ICAO Document 9829, AN451, Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management, 2nd Ed. URL : <https://www.afeonline.com/shop/icao-doc-9829.html>
4. Резолюция 37-18 ИКАО. Сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области охраны окружающей среды. Общие положения, авиационный шум и местное качество воздуха. АССАМБЛЕЯ – 37-я СЕССИЯ Монреаль, 28 сентября – 8 октября 2010 год.
URL : https://www.icao.int/Meetings/AMC/Assembly37/Documents/ProvisionalEdition/a37_re_s_prov_en.pdf
5. Night Noise Guidelines for Europe. Copenhagen : WHO Regional Office for Europe, 2009. URL : http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20090904_12.
6. Environmental Noise Guidelines for the European Region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2018. 160 p. URL : http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf?ua=1
7. Межгосударственный стандарт ГОСТ 23337 – 2014 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий (ISO 1996-1:2003, NEQ) (ISO 1996-2:2007, NEQ). Утвержден: Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 ноября 2014 г. №1643-ст. Введен в действие: с 1 июля 2015 г. Издание официальное. Москва, Стандартинформ 2015. 53 с.

8. ГОСТ 22283-2014 Межгосударственный стандарт. Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения. Дата введения 2015-01-01. М.: Стандартиформ, 2015. 20 с.
9. Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови : ДСН №463. Київ, 2019. 6 с.
10. МР 2.1.10.0059-12 Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума. Методические рекомендации. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. 40 с.

REFERENCES

1. ICAO. Annex 16 – Vol.1. Environmental Protection – Aircraft Noise. Montreal ; 2014 : 205 p.
2. Managing the Impacts of Aviation Noise. A Guide for Airport Operators and Air Navigation Service Providers. A Joint Publication of the Civil Air Navigation Services Organisation and Airports Council International. URL : <https://www.canso.org/>
3. ICAO Document 9829, AN451, Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management, 2nd Ed. URL : <https://www.afeonline.com/shop/icao-doc-9829.html>
4. Resolution A37-18: Consolidated Statement of Continuing ICAO Policies and Practices Related to Environmental Protection – General Provisions, Noise and Local Air Quality. ICAO Assembly – 37th Session. Montréal, 28 September – 8 October 2010. URL : https://www.icao.int/Meetings/AMC/Assembly37/Documents/ProvisionalEdition/a37_res_prov_en.pdf
5. Night Noise Guidelines for Europe. Copenhagen : WHO Regional Office for Europe, 2009. URL : http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20090904_12.
6. Environmental Noise Guidelines for the European Region. Copenhagen : WHO Regional Office for Europe ; 2018 : 160 p. URL : http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf?ua=1
7. ГОСТ 23337-2014 Mezghosudarstvennyy standart. Shum. Metody izmereniya shuma na selitebnoy territorii i v pomeshcheniyakh zhilykh i obshchestvennykh zdaniy (ISO 1996-1:2003, NEQ) (ISO 1996-2:2007, NEQ). [ГОСТ 23337-2014 Interstate Standard. The Noise. Methods for Measuring Noise in the Residential Area and in the Premises of Residential and Public Buildings (ISO 1996-1:2003, NEQ) (ISO 1996-2:2007, NEQ)]. Moscow : Standartinform ; 2015 : 53 p. (in Russian).
8. ГОСТ 22283-2014 Mezghosudarstvennyy standart. Shum aviatsionnyy. Dopustimyye urovni shuma na territorii zhiloy zastroyki i metody ego izmereniya [ГОСТ 22283-2014 Interstate Standard. The Noise is Aviation. Permissible Noise Levels in Residential Areas and Methods for Measuring it]. Moscow : Standartinform ; 2015 : 20 p. (in Russian).
9. Derzhavni sanitarni normy dopustymykh rivniv shumu v prymishchenniakh zhytlovykh ta hromadskykh budynkiv i na terytorii zhytlovoi zabudovy : DSN №463 [State Sanitary Norms of Allowable Noise Levels in the Premises of Residential and Public Buildings and at the Territory of Housing Estate : SSN №463]. Kyiv. 2019 : 6 p. (in Ukrainian).
10. МР 2.1.10.0059-12 Otsenka riska zdoroviyu naseleniya ot vozdeystviya transportnogo shuma. Metodicheskie rekomendatsii [Assessment of Public Health Risk from Traffic Noise. Guidelines]. – Moscow : Federalnyy tsentr gigeny i epidemiologii Rospotrebnadzora. 2012 : 40 p. (in Russian).

Надійшла до редакції / Received: 01.12.2020