

<https://doi.org/10.32402/hygiene2023.73.090>

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ, ЩО СТВОРЮЄТЬСЯ КИЇВСЬКИМ РАДІОТЕЛЕВІЗІЙНИМ ПЕРЕДАВАЛЬНИМ ЦЕНТРОМ У ЖИТЛОВІЙ ЗАБУДОВІ СОЛОМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ м. КИЄВА

Думанський В.Ю.

ДУ «Інститут громадського здоров'я імені О.М. Марзеева НАМН України», м. Київ, Україна
e-mail: v.dumansky@gmail.com

Думанський В.Ю. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2704-1649>

Мета. Наукове обґрунтування та удосконалення існуючих теоретичних підходів до оцінки впливу електромагнітного забруднення на стан навколишнього середовища, обґрунтування заходів, спрямованих на захист навколишнього середовища та профілактику захворювань.

Об'єкт і методи дослідження. Забруднення сельбищних територій Солом'янського району електромагнітним випромінюванням. Методи дослідження – інструментальні (вимірювання) та аналітичні (розрахунки).

Результати дослідження та їх обговорення. Робота містить результати вивчення розподілу рівнів електромагнітного випромінювання що створюється Кіївським радіотелевізійним передавальним центром у житловій забудові Солом'янського району м. Києва. З використанням особистих розробок і сучасних методів досліджень встановлені закономірності просторового розподілу рівнів електромагнітних випромінювань. Встановлено, що максимальний рівень електромагнітного навантаження на досліджуваних територіях не перевищує 32% від нормативного значення.

За результатами епідеміологічних досліджень не виявлено достовірного впливу електромагнітного випромінювання на стан здоров'я мешканців Солом'янського району м. Києва.

Висновки. На основі виконаних інструментальних досліджень встановлено максимальний сумарний рівень електромагнітного поля радіостанціями Кіївського радіотелевізійного передавального центру, який становить 0,2 В/м. Максимальні значення електромагнітного навантаження для населення мають місце на віддалі 1900 м від телевежі. В той же час, аналіз результатів розрахунку свідчить, що рівень сумарного навантаження електромагнітних випромінювань на досліджуваних територіях, навіть при висоті будинків до 150 м, не перевищує гранично-допустимого рівня.

Ключові слова. Електромагнітне випромінювання, радіотелевізійний передавальний центр, гігієнічні нормативи, електромагнітне навантаження на населення, навколишнє середовище.

STUDY OF THE DISTRIBUTION OF ELECTROMAGNETIC RADIATION GENERATED BY THE KYIV RADIO AND TELEVISION TRANSMISSION CENTER IN THE RESIDENTIAL BUILDING OF THE SOLOMIANSKY DISTRICT OF KYIV

V.Yu. Dumansky

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

Goal. Scientific substantiation and improvement of existing theoretical approaches to assessing the impact of electromagnetic pollution on the state of the environment, substantiation of measures aimed at environmental protection and disease prevention.

Object and research methods. Contamination of agricultural areas of the Solomyansky district by electromagnetic radiation. Research methods are instrumental (measurements) and analytical (calculations).

Research results and their discussion. The work contains the results of the study of the distribution of electromagnetic radiation levels generated by the Kyiv Radio and Television Broadcasting Center in residential buildings of the Solomyansky district of Kyiv. With the use of personal developments and modern research methods, regularities of the spatial distribution of electromagnetic radiation levels have been established. It was established that the maximum level of electromagnetic load in the studied territories does not exceed 32% of the normative value.

According to the results of epidemiological studies, no reliable influence of electromagnetic radiation on the state of health of residents of the Solomyansky district of Kyiv was found.

Conclusions. On the basis of the performed instrumental studies, the maximum total level of the electromagnetic field by the radio stations of the Kyiv Radio and Television Transmission Center was established, which is 0.2 V/m. The maximum values of the electromagnetic load for the population occur at a distance of 1900 m from the TV tower. At the same time, the analysis of the calculation results shows that the level of the total load of electromagnetic radiation in the studied territories, even with the height of buildings up to 150 m, does not exceed the maximum permissible level.

Keywords. Electromagnetic radiation, radio and television transmission center, hygienic standards, electromagnetic load on the population, environment.

Аналіз наукової літератури [1,2,4] за останні роки свідчить про широке розповсюдження в умовах сучасної міської забудови електромагнітного випромінювання широкого спектру частот. Доказано, що інтенсивність забруднення довкілля електромагнітним випромінюванням постійно зростає.

Розвиток телебачення в Україні здійснюється в основному за рахунок реконструкції існуючих телевізійних станцій. При цьому велика увага приділяється збільшенню числа телевізійних програм, що йде шляхом розширення робочого діапазону частот. Це відбувається й на Київському телевізійному центрі, де завершено перехід з аналогового стандарту кольорового телебачення на новітній стандарт цифрового телебачення DVB-T2, повністю змінилось радіотехнічне обладнання, змінились умови забудови та транспортне навантаження прилеглих територій. На територіях радіотелевізійних центрів України заплановано розмістити додаткові радіотехнічні засоби, які будуть працювати в діапазоні дециметрових хвиль.

Слід зазначити, що зазвичай сучасні телецентри [3] розміщуються в умовах щільної міської забудови. Таким чином, на прилеглих до телецентрів територіях змінюється електромагнітна обстановка. Всі ці зміни, безумовно, можуть несприятливо впливати на стан здоров'я населення.

Зазначене стало основою для проведення комплексних гігієнічних досліджень з поглиблого вивчення медико-екологічної ситуації на територіях, що прилягають до телецентрів України (Київський радіотелевізійний передавальний центр).

Мета роботи полягає у науковому обґрунтуванні та удосконаленні існуючих теоретичних підходів до оцінки впливу електромагнітного забруднення на стан навколишнього середовища, обґрунтуванні заходів, спрямованих на захист навколишнього середовища та профілактику захворювань.

На основі проведених у 2022 р. досліджень [5] вперше було охарактеризовано стан електромагнітного забруднення на територіях, прилеглих до Київського телецентру (КРТПЦ) в Солом'янському районі м. Києва, отримані нові дані про ступінь техногенного навантаження на навколишнє середовище та здоров'я населення, проведено гігієнічні

обстеження та надано гігієнічну оцінку населеним територіям, що прилягають до КРТПЦ в Солом'янському районі м. Києва.

На території телецентр, яка займає площа в 7 гектарів, сьогодні розташована телевізійна башта висотою 382 м, технічна будівля УКВ радіостанції, будівля передавальної станції, будівля рухомих телевізійних станцій, трансформаторна підстанція, котельня, склад ГСМ, прохідна.

До складу Київського телецентр входять 26 передавачів і 13 передавальних антен не враховуючи радіотехнічні засоби орендарів.

В радіусі 75 м від телевізійної башти ніяких будівель немає. Ця зона обмежена технічною територією телецентр загальною площею 1,3 га та військовим кладовищем, площею 0,04 га. В 100 метровій зоні від телевізійної башти розташовані 2-, 3-, 4-х поверхові адміністративні будівлі телецентр, в цю зону частково потрапляє одноповерхова будівля гаража та військове кладовище.

Технічна територія КРТПЦ площею 7 га практично включає санітарно-захисну зону.

В радіусі до 160 м від башти телецентр розташовані службові 1-, 2-, 3-х поверхові будинки телецентр.

Забудова в радіусі до 500 м, в основному представлена адміністративними будинками. Так, в районі вул. Оранжерейної і вул. Дорогожицької розташовані будинки Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, Інституту «НДІ сільнергопроект», «Кафедри судової експертизи НМУ», РСУ Шевченківського району, гаражі і ремонтні майстерні. З південно-східної сторони, між Лук'янівським кладовищем і вул. Сім'ї Хохлових розташовані склади плодобази, об'єднання «Укрторгреклама». Зі східної сторони розташована територія мотозаводу, складські приміщення, гаражі та районне управління «Київенерго».

В північно-східній частині зосереджені двоповерхові будинки спорткомплексу «Олімпійський», навчально-тренувальна база та апаратно-студійний комплекс Київського телецентр.

За результатами досліджень просторового розподілу рівнів електромагнітного випромінювання Київського телецентр встановлено, що максимальні значення електромагнітного навантаження для населення мають місце на віддалі 1900 м від телевежі. В той же час, аналіз результатів розрахунку свідчить, що рівень сумарного навантаження електромагнітних випромінювань в Солом'янському районі м. Києва навіть при висоті будинків до 150 м не перевищує гранично-допустимого рівня.

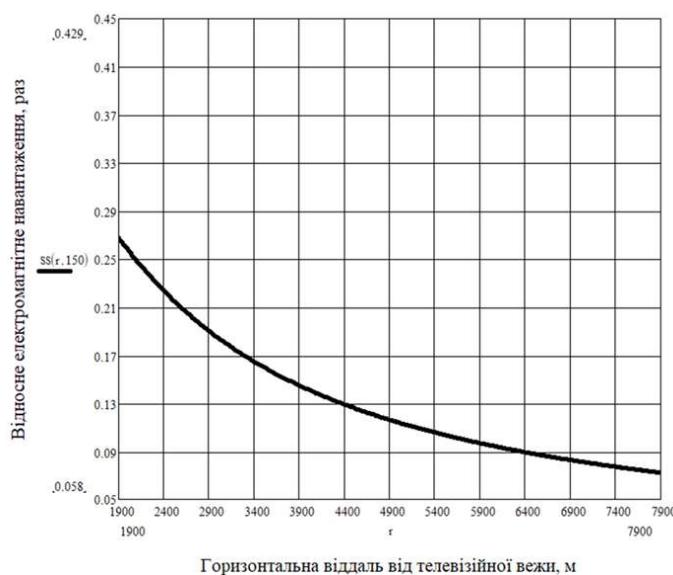


Рисунок 1. Рівень сумарного навантаження електромагнітних випромінювань для населення на висоті 150 м від рівня поверхні землі.

Інструментальні дослідження просторового розподілу рівнів електромагнітного випромінювання від Київського телекентру проводилися на основі аналізу розташування житлової забудови та прилеглих шляхопроводів. На основі рівня передбачуваного техногенного навантаження було вибрано 18 трас та 140 точок визначення.

Виміри проведено для дальньої зони випромінювання згідно методики. Розташування точок вимірювання вказано на рис. 2, в табл. 1 наведено результати вимірювань рівнів напруженості електричної складової електромагнітного поля.

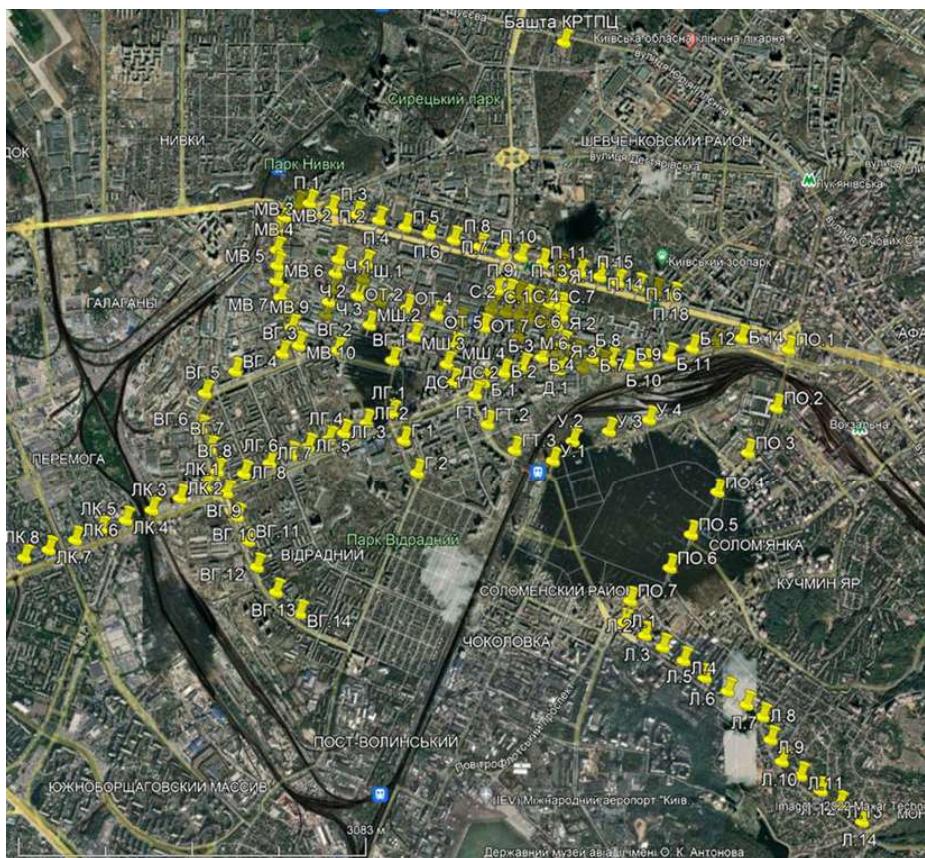


Рисунок 2. Траси та точки вимірювань рівнів електромагнітного випромінювання.

Таблиця 1. Рівні напруженості електричної складової електромагнітного поля (В/м) в Солом'янському р-ні м. Києва.

Віддаль від телевежі, м	Результати вимірювань ЕМП					
	Сумарний рівень електричного поля, В/м			Електромагнітне навантаження від КРТПЦ		
	УКХ мовлення	Аналогове ТБ	Цифрове ТБ			
проспект Лобановського						
1	2	3	4	5	6	7
max	5127	0,2819	0,0598	0,0508	0,2517	0,0742
min	7404	0,1974	0,0278	0,0313	0,1741	0,0428
вулиця Борщагівська Солом'янського р-ну м. Києва						
max	2752	0,4522	0,1011	0,0894	0,3011	0,1223
min	3092	0,4152	0,1000	0,0822	0,3111	0,1169
вулиця Вацлава Гавела						
max	3178	0,4068	0,0992	0,0805	0,3122	0,1154
min	5603	0,2610	0,0503	0,0455	0,2316	0,0654

1	2	3	4	5	6	7
проспект Любомира Гузара						
max	3606	0,3698	0,0935	0,0725	0,3105	0,1070
min	4740	0,3002	0,0687	0,0555	0,2695	0,0822
проспект Леся Курбаса						
max	5030	0,2864	0,0620	0,0519	0,2561	0,0762
min	6600	0,2228	0,0352	0,0365	0,1961	0,0508
вулиця Миколи Василенка						
max	2770	0,4501	0,1011	0,0890	0,3019	0,1221
min	3580	0,3718	0,0940	0,0730	0,3109	0,1076
вулиця Смоленська						
max	2280	0,5143	0,0973	0,1007	0,2700	0,1281
min	2350	0,5042	0,0983	0,0989	0,2760	0,1274
вулиця Металістів						
max	2445	0,4910	0,0994	0,0966	0,2834	0,1263
min	2510	0,4823	0,1000	0,0950	0,2879	0,1256
вулиця Олекси Тихого						
max	2620	0,4682	0,1007	0,0924	0,2946	0,1242
min	3000	0,4246	0,1006	0,0841	0,3093	0,1185
вулиця Машинобудівна						
max	2860	0,4398	0,1011	0,0871	0,3053	0,1207
min	3210	0,4038	0,0989	0,0799	0,3125	0,1148
вулиця Академіка Янгеля						
max	2080	0,5449	0,0934	0,1059	0,2497	0,1298
min	2670	0,4620	0,1009	0,0913	0,2973	0,1235
вулиця Дашавська						
max	2840	0,4420	0,1011	0,0875	0,3046	0,1210
min	2870	0,4387	0,1010	0,0868	0,3057	0,1206
вулиця Уманська						
max	3400	0,3866	0,0967	0,0762	0,3127	0,1112
min	3700	0,3626	0,0919	0,0709	0,3087	0,1051
проспект Повітровітський						
max	3400	0,3866	0,0967	0,0762	0,3127	0,1112
min	5020	0,2868	0,0622	0,0520	0,2566	0,0764
вулиця Деснянська						
max	3020	0,4226	0,1004	0,0837	0,3097	0,1181
min	3150	0,4095	0,0995	0,0810	0,3119	0,1159
вулиця Гарматна						
max	3780	0,3567	0,0904	0,0696	0,3069	0,1034
min	4000	0,3417	0,0859	0,0660	0,3005	0,0986
проспект Вадима Гетьмана						
max	3220	0,4028	0,0988	0,0797	0,3125	0,1146
min	3650	0,3664	0,0928	0,0718	0,3097	0,1061
вулиця Полковника Шутова						
max	2630	0,4669	0,1008	0,0922	0,2951	0,1240
min	2740	0,4536	0,1011	0,0897	0,3006	0,1225
провулок Чугуївський						
max	2760	0,4512	0,1011	0,0893	0,3015	0,1222
min	3100	0,4144	0,0999	0,0820	0,3112	0,1168

Висновки

1. Результати дослідження показали, що в Солом'янському районі м. Києва, на відстанях 1900-8000 м від центру основи телевізійної вежі Київського радіотелевізійного центру, електромагнітне навантаження для населення не перевищує граничнодопустимого рівня. На цих відстанях рівень сумарного електромагнітного поля (ЕМП) на висоті 2 м від поверхні землі становить 0,2-0,065 В/м.
2. Основний внесок в електромагнітну обстановку вносять радіопередавальні станції УКХ-ЧМ мовлення (до 70%).
3. Максимальний сумарний рівень електромагнітного поля радіостанціями Київського радіотелевізійного центру за результатами вимірювань становить 0,2 В/м.
4. Максимальні значення електромагнітного навантаження для населення мають місце на віддалі 1900 м від телевежі. В той же час, аналіз результатів вимірювань свідчить, що рівень сумарного навантаження електромагнітних випромінювань в Солом'янському р-ні м. Києва навіть при висоті будинків до 150 м не перевищує гранично-допустимого рівня.
5. Встановлено, що максимальний рівень електромагнітного навантаження на території житлової забудови Солом'янського району м. Києва не перевищує 32% від нормативного значення.

Фінансування. Дослідження виконане у рамках НДР «Наукове обґрунтування заходів з охорони здоров'я населення від несприятливої дії електромагнітного випромінювання та акустичного забруднення, що створюються в процесі експлуатації радіотелевізійних центрів України».

Конфлікт інтересів. Конфлікт інтересів відсутній.

REFERENCES

1. Ozen S, Helhel S, Colak OH. Electromagnetic field measurements of radio transmitters in urban area and exposure analysis. *Microwave and Optical Technology Letters*. July 2007;49;7:1572-8.
doi: <https://doi.org/10.1002/mop.22548>
2. Aerts S, Deschrijver D, Verloock L, Dhaene T, Martens L, Joseph W. Assessment of outdoor radiofrequency electromagnetic field exposure through hotspot localization using kriging-based sequential sampling. *Environmental Research*. 2013;126:184–91.
doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2013.05.005>
3. Joseph W, Verloock L, Goeminne F, Vermeeren G, Martens L. Assessment of rf exposures from emerging wireless communication technologies in different environments. *Health Physics* February 2012;102;2:161-72.
doi: <https://doi.org/10.1097/HP.0b013e31822f8e39>
4. Geidam HA, Kassim SO. Evaluation of Radiofrequency Radiation Emissions from Mobile Telephony Base Stations in Geidam Town, Yobe State. *IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering (IOSR-JEEE)*. 2021;16(2):12-7.
5. Dumansky VYu, Nikitina NH, Akimenko VYa, Semashko PV, Bitkin SV, Halak SS, Serdiuk EA, Hots AV, Zотов SV, Steblii NM, Bezverkha AP, Yaryhin AV. [Scientific substantiation of measures to protect public health from the adverse effects of electromagnetic and acoustic radiation created during the operation of radio and television centers of Ukraine]. In: [Current issues of public health and environmental safety of Ukraine. Collection of abstracts of reports of scientific and practical conference]. 2021:317-9. Ukrainian. Available from: <http://www.health.gov.ua/www.nsf/all/u03-06-02-10?opendocument>

Надійшла до редакції / Received: 26.09.2023