

ВПЛИВ 5g ТЕХНОЛОГІЙ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ЗВ'ЯЗКУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Плетньов В. А., студ. (гр. ХО-71, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. У статті розглянуто питання щодо шкоди неіонізуючого електромагнітного випромінювання в контексті початку випробувань та запуску 5g мережі. Підсумовані наявні відомості про безпеку використання цього виду зв'язку та доцільність його використання з урахуванням загальних відомостей про вплив електромагнітного випромінювання на здоров'я людини. Проаналізовано обґрунтованість занепокоєння з боку певних груп суспільства, щодо нових небезпек, які можуть нести засоби зв'язку 5-го покоління, зокрема загрозу раку та використання технологій у якості зброї [1].

Ключові слова. 5g, неіонізуюче електромагнітне випромінювання, вплив електромагнітного випромінювання, стільниковий зв'язок.

Abstract. The article investigates the question of harmful effects of non-ionizing electromagnetic radiation in terms of the tests and the launch of the 5g network. The current information on the safety of this type of connection is also summed up in the paper, with regard to balance between expediency of new technology and its health effects. The backup for certain mulds, like using 5g technologies as a weapon and its cancerogenic hazard, were analysed.

Keywords. 5g, non-ionizing electromagnetic radiation, influence of electromagnetic radiation, cellular network.

Вступ. Людству завжди було притаманно боятися невідомого. Хоча неблаганний технологічний розвиток 20-го сторіччя вселяв надію на поліпшення просвітницької ситуації, вочевидь, він відбувався занадто швидко. Кожного дня нам доводиться стикатися з різними приладами і використовувати їх за певним призначенням, проте далеко не кожен з нас розуміє, як саме вони працюють. Це цілком зрозуміло, адже задля плідної праці кожен має бути вузькопрофільним спеціалістом, що залишає мало простору для розвитку в інших галузях, зокрема у телефонному та інтернет зв'язку. Тим не менш, такий підхід створює проблему у людському світосприйнятті, що може виявитися критичним, особливо у скрутну годину.

Аналіз стану питання. Вивченню впливу неіонізуючого електромагнітного випромінювання на здоров'я людини було присвячено безліч наукових праць. Досить часто дослідження на цю тему не мали однозначних відповідей, а їх результати могли бути хибно інтерпретованими. Разом зі значним збільшенням кількості користувачів мобільних телефонів починаючи з 1980-хх, зросло занепокоєння щодо впливу радіочастот на вплив організму [2]. Варто відмітити, що сам вплив на біологічні процеси ще не становить небезпеки. За результатами досліджень Федеральної Комунікаційної Комісії Вашингтона (FCC) за 1999 рік, основним впливом радіочастот – є нагрівання тканин. Гіпотези, які описували нетермічні механізми впливу на людину не

зайшли чіткого підтвердження [3,4]. Особливо чутливими до опромінення є тканини ока та сім'яних залоз, адже їх перегрів спричиняє сповільнення кровотоку, що обумовлено необхідністю їх терморегуляції [3]. В 2000 році було проведено одне з наймасштабніших досліджень щодо виявлення закономірності між використанням телефонів та захворюваністю на рак – Interphone study reports on mobile phone use and brain cancer risk, під егідою Міжнародного агентства з досліджень онкологічних захворювань. Дане дослідження тривало 10-ти років і охоплювало 13 країн. За результатами досліджень не було встановлено взаємозв'язку між радіочастотним випромінюванням та виникненням ракових клітин [2]. В 2014 році Всесвітня Організація здоров'я підтвердила відсутність зв'язку між радіочастотним випромінюванням та раком, проте наголосила на необхідності подальших досліджень [5]. В 2018 році вийшов звіт досліджень радіочастотних випромінювань мобільних телефонів, проведених на пацюках та мишах, за результатами якого, було виявлено чіткий зв'язок з появою пухлини серцець самців пацюків та деякий зв'язок з виникненням інших пухлин при активному опроміненні з частотою 900 МГц. Натомість у групи мишей при опроміненні 1900 МГц пухлин не було виявлено, проте був підвищений ступінь пошкодження ДНК в різних ділянках організму [6].

Мета. Встановити, чи можуть відмінності технологічних показників нових телекомунікаційних веж зумовити небезпеку для населення, а також з'ясувати, чи правдиві ствердження стосовно ризику при використанні 5g мережі.

Методики, матеріали та результати досліджень. Сама по собі 5g мережа не є окремою технологією, а представляє набір технологій 5-го покоління. Базові принципи, за якими працює ця мережа, залишаються незмінними: зона покриття ділиться на “стільники”, які визначаються зонами покриття базових станцій. Пристрій, що знаходиться в зоні покриття, обмінюється інформацією з базою радіочастотними хвилями.

Частота випромінювання, на якій працює 5g мережа, поділяється на два спектри: від 2 до 6 ГГц та від 26 до 41 ГГц або більше, які класифікуються як високі та надзвичайно високі частоти відповідно [7]. Перший спектр частот вже далеко не новий для нашого суспільства і активно використовується в 4g мережі. Саме той факт, що дані технології можуть підтримувати надзвичайно високі частоти, які утворюють міліметрові хвилі, викликає найбільше занепокоєння в населення, адже такі хвилі мають більшу енергію. Коротка довжина цих хвиль обумовлює деякі особливості побудови 5g веж та їх властивості, а саме: оскільки самі хвилі коротші, зона покриття вежі буде менше, звідки виникає потреба в більшій кількості веж [8,9]. В свою чергу, через підвищену кількість веж, кожна з них матиме можливість працювати з меншою потужністю. Самі міліметрові хвилі хоча й мають високу енергію, проте їх сила з відстанню падає набагато швидше, ніж для більш довгих хвиль [3]. Окрім того, проникаюча здатність цих хвиль значно менша, вони легко поглинається стінами, склом, листям або поверхнею шкіри і не можуть дійти до

мозку [8,9]. Вплив даного випромінювання стає ще менш значним, якщо врахувати, що вежі знаходяться на певній відстані над землею, а сигнал, переважно, розповсюджується горизонтально [3]. Згідно результатів експериментів, проведених у Великобританії телекомом Ofcom, випромінювання, що створюється 5g вежами не перевищувало 1.5% від встановленого ліміту [10]. Слід також відмітити, що для встановлення допустимості використання технологій з певною частотою випромінювання критичною є не сама частота, а густина енергії (мВ/см^2), або інтенсивність випромінювання для міліметрових хвиль, за якими визначено санітарну норму [3].

Навколо нового покоління технологій з'явилася безліч міфів, наприклад, про використання цих технологій начебто в якості нової експериментальної зброї. Наразі дійсно існує зброя, в якій використовуються радіочастотні хвилі, проте їх частота становить приблизно 95 ГГц, а сучасні порогові значення для випромінювання дозволяють уникати шкідливого впливу 5g антен [1].

Висновок. Беручи до уваги кількість проведених дослідів та отриманих, в їх результаті, експериментальних даних, поки що немає підстав вважати 5g мережі дійсно небезпечними. У разі дотримання вимог санітарних правил можна досягти мінімального впливу РЧ-випромінювання на людину. Однак, на даному етапі не можна нічого стверджувати з абсолютною впевненістю, адже для того, щоб переконатися, що між РЧ- випромінюванням і захворюванням на рак немає взаємозв'язку, потрібен не один десяток років, адже такі хвороби можуть проявляти себе через великі проміжки часу.

Науковий керівник: Землянська О. В., ст. вик. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. 5G Mobile Technology Fact Check [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://e3.marco.ch/publish/sunrise/821_3887/20190327_MM_asut_Faktencheck_5G-EN.pdf.
2. Interphone study reports on mobile phone use and brain cancer risk [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr200_E.pdf.
3. F.Cleveland R. Questions and Answers about Biological Effects and Potential Hazards of Radiofrequency Electromagnetic Fields [Електронний ресурс] / R. F.Cleveland, J. L. Ulcek – Режим доступу до ресурсу: <http://www.sss-mag.com/pdf/oet56e4.pdf>.
4. Icnirp statement on the “guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (UP TO 300 GHz).” (2009). Health Physics, 97(3), 257–258.
5. Electromagnetic fields and public health: mobile phones [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.who.int/news-room/fact->

sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones.

6. Cell Phone Radio Frequency Radiation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ntp.niehs.nih.gov/whatwestudy/topics/cellphones/index.html>.

7. Про затвердження державних санітарних правил та норм [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0488-96#Text>.

8. What's 5G, And Why Are People So Scared of It? Here's What You Need to Know [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sciencealert.com/what-s-5g-and-why-are-people-so-scared-of-it-here-s-what-you-need-to-know>.

9. What Is 5G? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.pcmag.com/news/what-is-5g>.

10. 5G judged safe by scientists but faces tougher radiation rules [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.bbc.com/news/technology-51839681>.