

УДК 537.8

<http://orcid.org/0000-0001-7877-045>

## ОЦІНКА СУБ'ЄКТИВНИХ ВІДЧУТТІВ МОЛОДІ ПІД ЧАС ТРИВАЛОГО КОРИСТУВАННЯ МОБІЛЬНИМ ЗВ'ЯЗКОМ

Цибулін О.С., кандидат біологічних наук

*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна  
e-mail: alex.tsybulin@gmail.com*

Встановлено, що рівень щоденного користування мобільним телефоном опитаною студентською молоддю у більшості випадків значно перевищує міжнародні норми. При цьому суб'єктивні відчуття фізичного дискомфорту або болю (у голові чи у вусі) під час тривалих розмов з мобільного телефону виникають у 20-63,6 % студентської молоді і тісно корелюють з інтенсивністю щоденного користування мобільним телефоном.

**Ключові слова:** мобільний телефон, електромагнітне випромінювання, дискомфорт, головний біль, біль у вусі.

**Subjective symptoms in young people during prolonged cell phone use. Tsybulin O.S.** – Wide implementation of wireless communication services over the world during the last decades raised concerns on the risks of excessive radiofrequency radiation (RFR) exposure for human health. Our present study aims further analysis of specificity of cell phones' use by Ukrainian student youth and assessment of subjective symptoms in this category of cell phone users.

The survey was carried out in 2010 and 2012 among volunteer students of Kyiv region, Ukraine. The questionnaire consisted of questions on age, gender, period of cell phone use over the life, time of cell phone talks per day, physical discomfort during cell phone use, head or ear pains during cell phone talks.

Student youth in Ukraine use cell phones intensively. The feelings of physical discomfort and headache/earache during cell phone talks were experienced by 20-63.6 % of students surveyed. Young people who used cell phones over 10 years experienced headaches/earaches during cell phone talks three times more often than those who used cell phones no more than 1 year during the life. Females used cell phones significantly more intensively than males and showed a significantly higher percentage of those having headaches during cell phone talks.

**Key words:** cell phone, electromagnetic radiation, physical discomfort, headache, earache

### ВСТУП

Упродовж останніх десятиліть рівень неіонізуючого електромагнітного випромінювання (ЕМВ), зокрема радіодіапазону, що є невід'ємним фактором зовнішнього середовища в оточенні людини, на планеті, особливо в індустріально розвинених країнах, драматично зріс. Так, рівень фонового радіовипромінювання у житлових приміщеннях Німеччини з 1985 по 2005 рр зріс у 5000 разів [1]. Вочевидь, це обумовлено розвитком бездротових технологій, і, в першу чергу, мобільного зв'язку. Отже, саме за останні два-три десятиліття комерційні мережі мобільного (стільникового) зв'язку пройшли стрімкий розвиток і зараз охоплюють практично все населення планети [2]. Це призвело до суттєвого росту електромагнітного опромінення людини, що викликає

закономірну насторогу щодо ризиків для здоров'я людини.

Епідеміологічні дослідження останніх років підтвердили, що довготривале та інтенсивне використання мобільного зв'язку може спричиняти суттєві ризики для здоров'я людини внаслідок надмірного радіоопромінення. Так, виявлено достовірне зростання ризиків розвитку гліом [3], менінгіом [4, 5], невриноном слухового нерву [6, 7], пухлин білявушних слинних залоз [8]. У той же час упродовж останніх років виявлена стійка динаміка зростання відсотку електрогіперчутливих людей серед загального населення розвинених країн (від сотих процента на початку 1990-х років до дев'яти – одинадцяти відсотків у різних країнах після 2005 року) [9]. Характерними симптомами гіперчутливості людей до тривалого опромінення неіонізуючим електромагнітним випромінюванням є симптом хронічної втоми, підвищена збудливість, головні болі, шум у вухах, подразнення шкіри, гормональні дисбаланси тощо [10].

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У 2010 та 2012 роках ми провели два анонімних опитування серед студентів київського регіону на предмет інтенсивності використання ними мобільного зв'язку та суб'єктивних відчуттів при цьому. До першого опитування було долучено понад 170 студентів, до другого – понад 600. Переважна більшість молоді на момент опитування користувалася мобільним телефоном від 3-х до 6-ти років. В опитуванні оцінювали загальний та щоденний час користування мобільним телефоном, обізнаність щодо рівнів випромінювання власного мобільного телефону, суб'єктивні відчуття під час тривалих телефонних розмов тощо.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Опитування 2010 року виявило, що лише 17,4 % опитаних користуються мобільним телефоном до 30 хвилин на добу, як це передбачено міжнародними нормами. Майже 56 % студентів розмовляють по мобільному телефону від 30 хвилин до 2-х годин, а ще близько 26 % – понад 2 години на добу (рис. 1).



Рис. 1. Розподіл абонентів мобільного зв'язку серед опитаної студентської молоді за щоденним часом користування мобільним телефоном

При цьому дівчата розмовляли значно більше за хлопців (рис. 2). Коефіцієнт кореляції між щоденним часом користування мобільним телефоном та відсотком дівчат в окремих «часових» групах склав  $r = 0,81$ ;  $p < 0,1$ .



Рис. 2. Відсоток дівчат у групах абонентів мобільного зв'язку залежно від щоденного часу користування мобільним телефоном

На запитання «Чи відчуваєте Ви фізичний дискомфорт під час тривалої розмови по мобільному телефону?» позитивно («так» або «іноді») відповіло від 40 % до 63,6 % молоді залежно від часу користування мобільним телефоном на добу (рис. 3).

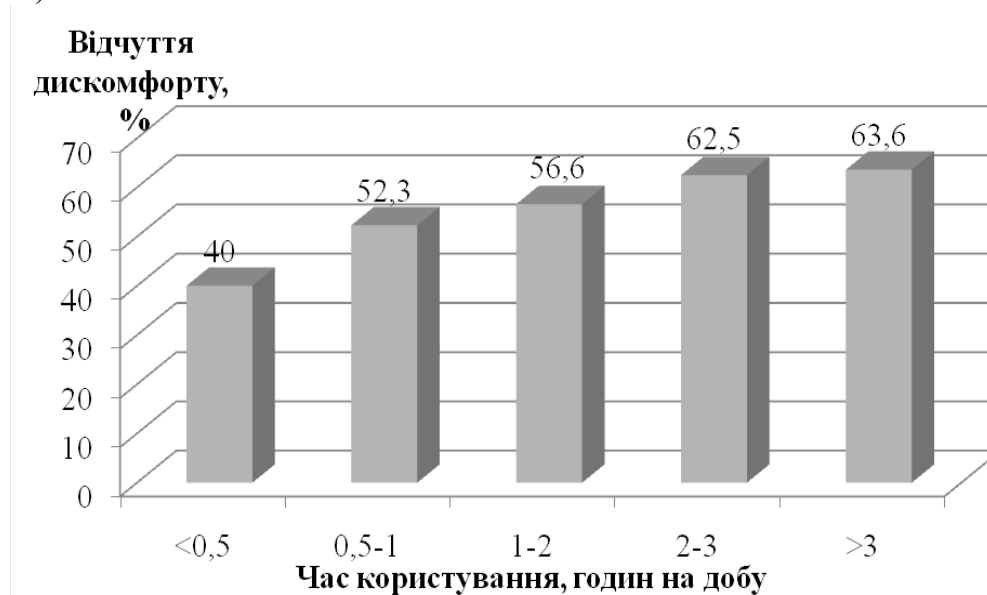


Рис. 3. Відсоток абонентів серед опитаної молоді, що відчуває фізичний дискомфорт під час користування мобільним телефоном залежно від щоденного часу користування телефоном

На запитання «Чи відчуваєте Ви біль у голові або у вусі під час розмови по мобільному телефону?» позитивно («так» або «іноді») відповіли від 20 % до 63,8 % опитаних (рис. 4). Процент позитивних відповідей зростає прямопропорційно щоденному часу користування мобільним телефоном ( $\gamma=0,81$ ;  $p<0,1$  та  $\gamma=0,88$ ;  $p<0,05$  для першого та другого запитання відповідно). При цьому дівчата виявляли суб'єктивне відчуття болю у більшості випадків частіше, ніж хлопці.

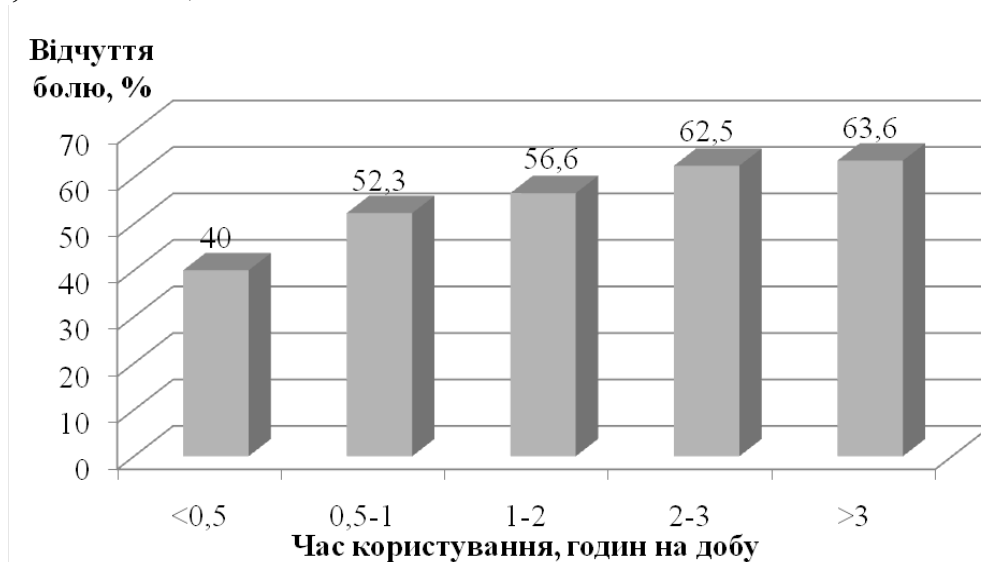


Рис. 4. Відсоток абонентів серед опитаної молоді, що відчуває біль у голові або у вусі під час користування мобільним телефоном залежно від щоденного часу користування телефоном

На запитання «Чи обирали Ви модель мобільного телефону з мінімальним рівнем випромінювання?» позитивно відповіло 8,1 % опитаних. Знає значення SAR своєї моделі мобільного телефону 3,5 % молоді.

Характерно, що на запитання «Чи відмовитесь Ви від користування мобільним телефоном, якщо будете впевнені, що подальше його використання зашкодить Вашому здоров'ю?» 78,1 % опитаних відповіли «ні, не відмовлюся». На нашу думку, наведені дані свідчать про серйозність проблеми електромагнітної безпеки сучасних засобів мобільного зв'язку на національному рівні, враховуючи, що дані були отримані при опитуванні молоді, яка лише декілька років користується мобільним зв'язком і, вочевидь, робитиме це протягом усього подальшого життя.

Опитування 2012 року виявило, що 17-18 річні студенти (57,2 % дівчата та 42,8 % хлопці) переважно користуються мобільним телефоном протягом 4-6 років (рис. 5)

Щоденний час користування мобільним телефоном серед опитаних коливався від менш ніж 15 хв до 2 год на добу (рис. 6). При цьому більше ніж 37 % опитаних розмовляють по мобільному телефону більше 1 год на добу.



Рис. 5. Розподіл абонентів мобільного зв'язку серед опитаної студентської молоді за загальною тривалістю користування мобільним телефоном протягом життя

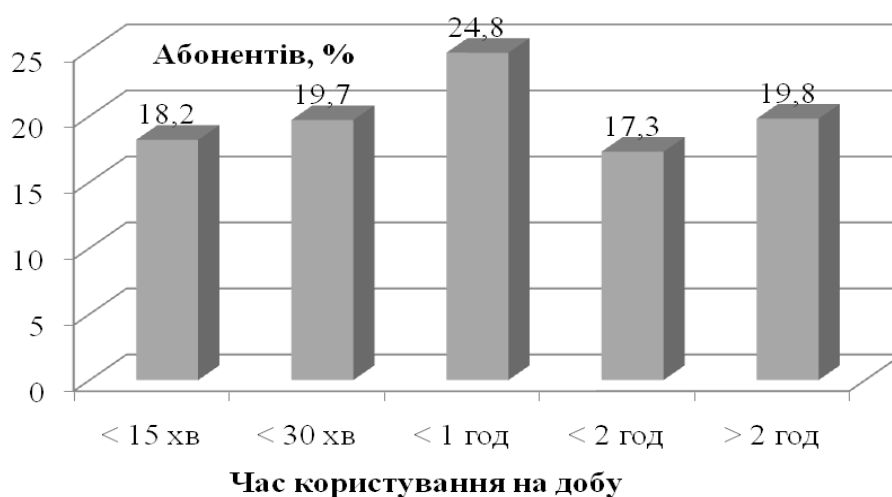


Рис. 6. Розподіл абонентів мобільного зв'язку серед опитаної студентської молоді за щоденним часом користування мобільним телефоном

Необхідно відмітити, що дівчата розмовляли значно більше за хлопців (рис. 7), а, наприклад, різниця між групою дівчат, які щоденно розмовляють більше ніж 2 год/добу була вірогідно вищою, порівняно з групою, які говорять по телефону менше 15 хв/добу (OR=4.95, CI 95%, 2.26-9.14). На противагу дівчатам серед хлопців відмічається зворотна тенденція – різниця між групою хлопців, які щоденно розмовляють менше 15 хв/добу була вірогідно вищою, порівняно з групою, які говорять по телефону більше ніж 2 год/добу (OR=3.98, CI 95%, 1.68-9.4).



Рис. 7. Відсоток хлопців та дівчат у групах абонентів мобільного зв'язку залежно від щоденного часу користування мобільним телефоном

Серед опитаної молоді 37,8 % відчувають фізичний дискомфорт (тепло, важкість у голові) під час розмов по мобільному телефону. А 40 % молоді відчували головний біль та/або біль у вусі під час розмов по мобільному телефону. Відсоток опитаних, які відчувають біль під час розмов по мобільному телефону дещо залежить від часу щоденного користування телефоном (рис. 8).

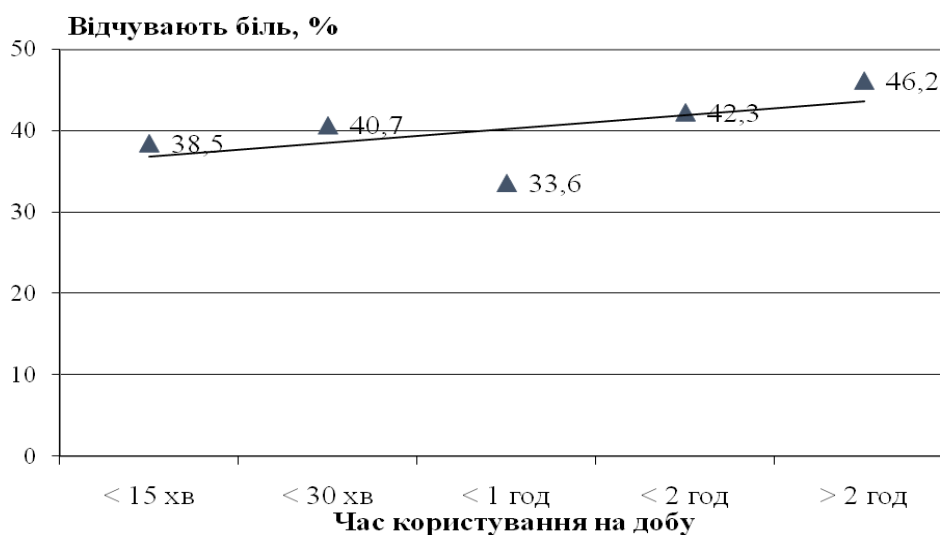


Рис. 8. Відсоток абонентів, що відчувають біль у голові або вусі під час розмов з мобільного залежно від щоденного часу користування мобільним телефоном

Відчуття болю в голові та/або у вусі залежить від загального терміну користування мобільним телефоном (рис. 9). В той час, коли після 1 року використання мобільного телефону головний біль/біль у вусі відчували 16,7 %

опитаних, після 2-річного використання мобільного телефону відсоток тих, що відчують біль зріс у тричі, а через 10 років 50 % молоді вказали, що відчують біль в голові або вусі під час розмов по мобільному телефону.

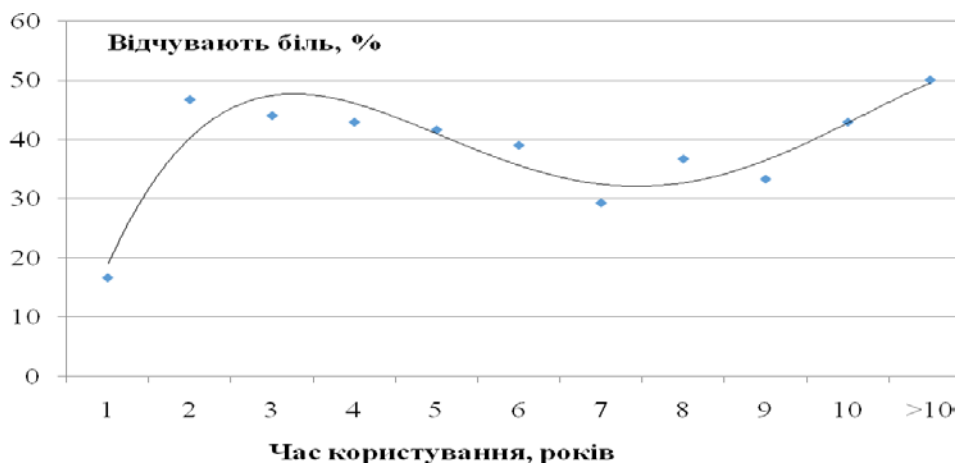


Рис. 9. Відсоток абонентів, що відчують біль у голові або вусі під час розмов з мобільного залежно від терміну користування телефоном

Необхідно відмітити, що відчуття фізичного дискомфорту більше відмічалось у дівчат, порівняно з хлопцями (рис. 10), що може бути обумовлено більш інтенсивним використанням мобільного телефону дівчатами та/або фізіологічними статевими відмінностями. Наприклад, головний біль під час розмов по мобільному телефону відчували 20 % дівчат та 9 % хлопців (OR=2.18, CI 95%, 1.20-3.98). Раніше [11] більшу симптоматичну чутливість жінок, порівняно з чоловіками до МХВ було встановлено у Франції при вивченні впливу випромінювання базових станцій на здоров'я людей, які проживають у зоні їхньої дії.

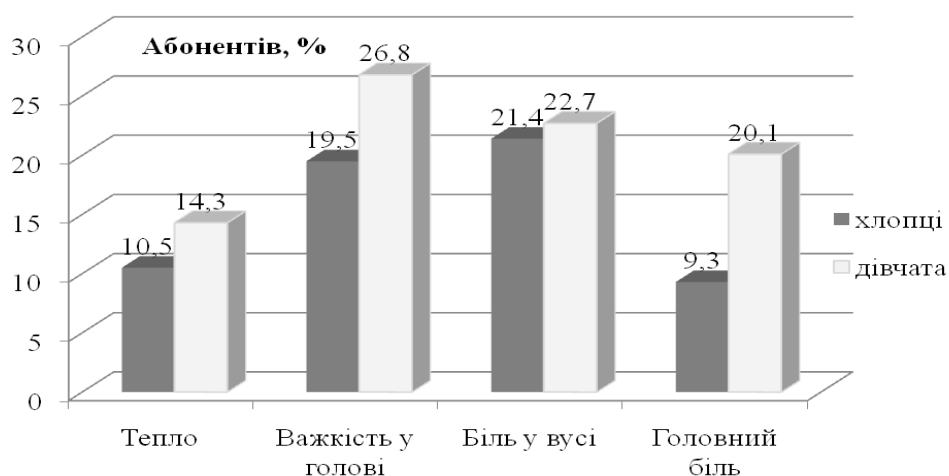


Рис. 10. Відсоток абонентів серед опитаної молоді, що відчуває фізичний дискомфорт або біль у вусі або голові під час користування мобільним телефоном

Безумовно, у випадку надмірного користування мобільними телефонами причини фізичного дискомфорту та/або больових відчуттів можуть бути пов'язані не тільки з впливом мікрохвильового випромінювання, а, наприклад, з надмірним навантаженням на слуховий аналізатор та в цілому на нервову систему. Тим не менше, надмірне мікрохвильове випромінювання може бути однією з вагомих причин виявлених ефектів. Доказом цього є те, що в опитуванні 2012 р було виявлено, що серед української молоді, що використовує мобільний телефон навіть нетривало (до 15 хв на добу), понад 35 % мають больові відчуття під час розмов. Цілком можливо, що в цю групу «мігрують» ті особи, що вже фізично не можуть використовувати мобільний телефон упродовж більш тривалого часу.

Отримані нами дані в цілому узгоджуються з опублікованими результатами досліджень щодо суб'єктивних больових відчуттів в голові або вусі під час або після розмов з мобільного [12-19]. Відсоток респондентів, що відчують головний біль внаслідок користування мобільним зв'язком коливався від 2,5 % у Швеції [14] до 47,4 % в Ірані [15]. Така різниця обумовлена різним часом користування на добу, наприклад у Скандинавських країнах цей показник становить близько 15 хвилин на добу. Автори дослідження [15], в якому аналізували частоту появи таких симптомів як головний біль, втомлюваність, запаморочення, погіршення пам'яті та концентрації, а також відчуття тепла в ділянці вуха або голови встановили, що частота виникнення дискомфорту та симптомів залежить від того як часто на добу користується людина мобільним телефоном та тривалості кожного дзвінка. При цьому ризик виникнення вищезгаданих проблем вірогідно збільшувався у людей, які користувались мобільним телефоном більше 30 хв на добу. Єгипетські дослідники [15] вказують на те, що загальний час користування телефоном не повинен перевищувати 22 хв/добу, тривалість одного дзвінка - не більше 4 хвилин.

Нещодавно було опубліковане одне надзвичайно ефектне дослідження. Науковці з Єгипту провели опитування серед студентів на предмет їх користування мобільним зв'язком, потім провели кваліфікований інструктаж щодо можливих ризиків для здоров'я від надмірного мікрохвильового опромінення та дали практичні рекомендації щодо більш безпечного користування мобільним зв'язком і через пару місяців повторили опитування [20]. Так от тільки завдяки таким простим і доступним заходам, як грамотна просвітницька робота серед молоді, рівень головних болів, пов'язаних з використанням мобільних телефонів, знизився серед опитаних з 27,8 % до 16,7 %, біль у вусі під час розмов з мобільного – з 13,9 % до 6,7 % (в обох випадках різниця достовірна). Причиною таких змін стало те, що молодь почала усвідомлювати можливі ризики для свого здоров'я від надмірного мікрохвильового опромінення і використовувати прості рекомендації для їх зменшення.

Група датських та американських дослідників [21] провели масштабний аналіз (більше 100 тисяч датських жінок) щодо зв'язку користування мобіль-



ними телефонами вагітними жінками та маленькими дітьми (до 7 років) та наявності психологічних відхилень у цих дітей. Виявилось, що найбільший відсоток розладів психіки спостерігався у дітей, якщо ці діти були народжені жінками, що користувалися мобільними телефонами під час вагітності, і самі діти до 7-літнього віку вже користувалися мобільним телефоном. Рівень психічних відхилень (підвищена збудливість, дратівливість) у таких дітей зростав майже удвічі ( $OR=1,80$ ) порівняно з тими, хто не мав тісного контакту з мікрохвилями мобільного телефону ні у лоні матері, ні після народження.

### ВИСНОВКИ

Отже, рівень щоденного користування мобільним телефоном опитаною студентською молоддю у більшості випадків значно перевищує міжнародні норми. При цьому суб'єктивні відчуття фізичного дискомфорту або болю (у голові чи у вусі) під час тривалих розмов з мобільного телефону виникають у 20-63,6 % студентської молоді і тісно корелюють з інтенсивністю щоденного користування мобільним телефоном.

### *Література*

1. W. Maes [Stress caused by electromagnetic fields and radiation] / – Neubeuern, Germany, IBN, 2005. – pp 602
2. <http://www.itu.int/en/itu-d/statistics/documents/facts/ictfactsFigures2015.pdf>
3. Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study / I. S. Group // International journal of epidemiology. – 2010. – V. 39. – P. 675–94.
4. Meningioma patients diagnosed 2007-2009 and the association with use of mobile and cordless phones: a case-control study / M. Carlberg, F. Soderqvist, K. Hansson Mild, L. Hardell // Environmental health : a global access science source. – 2013. – V. 12. – P. 60.
5. Mobile phone use and brain tumours in the CERENAT case-control study / G. Coureau, G. Bouvier, P. Lebailly, P. Fabbro-Peray, A. Gruber, K. Leffondre, J.S. Guillamo, H. Loiseau, S. Mathoulin-Pelissier, R. Salamon, I. Baldi // Occupational and environmental medicine. – 2014. – V. 71. – P. 514–22.
6. Use of mobile phones and cordless phones is associated with increased risk for glioma and acoustic neuroma / L. Hardell, M. Carlberg, K. Hansson Mild // Pathophysiology : the official journal of the International Society for Pathophysiology / ISP. – 2013. – V. 20. – P. 85–110.
7. Association between vestibular schwannomas and mobile phone use / I.S. Moon, B.G. Kim, J. Kim, J.D. Lee, W.S. Lee // Tumour biology : the journal of the International Society for Oncodevelopmental Biology and Medicine. – 2014. – V. 35. – P. 581–7.

8. Correlation between cellular phone use and epithelial parotid gland malignancies / Y. Duan, H.Z. Zhang, R.F. Bu // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2011. – V. 40. – P. 966–972.

9. Letter to the editor: will we all become electrosensitive? / O. Hallberg, G. Oberfeld // *Electromagnetic biology and medicine*. – 2006. – V. 25. – P. 189–91.

10. Increased mercury release from dental amalgam restorations after exposure to electromagnetic fields as a potential hazard for hypersensitive people and pregnant women / G. Mortazavi, S.M. Mortazavi // *Reviews on environmental health*. – 2015. – V. 30. – P. 287–92.

11. Study of the health of people living in the vicinity of mobile phone base stations: 1. Influences of distance and sex / R. Santini, P. Santini, J.M. Danze, P.L. Ruz, M. Seigne // *Pathol Biol*. – 2002. – V. 50. – P. 369–73.

12. Clinical features of headache associated with mobile phone use: a cross-sectional study in university students / M.K. Chu, H.G. Song, C. Kim, B.C. Lee // *BMC Neurol*. – 2011. – V. 11. – P. 115.

13. The risk of subjective symptoms in mobile phone users in Poland--an epidemiological study / A. Szykowska, E. Gadzicka, W. Szymczak, A. Bortkiewicz // *International journal of occupational medicine and environmental health*. – 2014. – V. 27. – P. 293–303.

14. Subjective symptoms among mobile phone users--a consequence of absorption of radiofrequency fields? / J. Wilen, M. Sandstrom, K. Hansson Mild // *Bioelectromagnetics*. – 2003. – V. 24. – P. 152–9.

15. Prevalence of subjective poor health symptoms associated with exposure to electromagnetic fields among university students / S. M. Mortazavi, J. Ahmadi, M. Shariati // *Bioelectromagnetics*. – 2007. – V. 28. – P. 326–30.

16. Adverse effects of excessive mobile phone use / M.M. Khan // *International journal of occupational medicine and environmental health*. – 2008. – V. 21. – P. 289–93.

17. Association of mobile phone radiation with fatigue, headache, dizziness, tension and sleep disturbance in Saudi population / T. Al-Khlaiwi, S. A. Meo // *Saudi medical journal*. – 2004. – V. 25. – P. 732–6.

18. Mobile phone related-hazards and subjective hearing and vision symptoms in the Saudi population / S.A. Meo, A.M. Al-Drees // *International journal of occupational medicine and environmental health*. – 2005. – V. 18. – P. 53–7.

19. Cellular phones: are they detrimental? / O.E. Salama, R.M. Abou El Naga // *The Journal of the Egyptian Public Health Association*. – 2004. – V. 79. – P. 197–223.

20. Effect of Instructional Guidelines on Students, Practices Regarding Safe Use of Cell Phone / H. Mohamed, M. Satar, A. Talaat // *Life Science Journal*. – 2014. – V. – P. 486494.

21. Prenatal and postnatal exposure to cell phone use and behavioral problems in children / H. A. Divan, L. Kheifets, C. Obel, J. Olsen // *Epidemiology*. – 2008. – V. 19. – P. 523–9.

**Оценка субъективных ощущений молодежи во время длительного использования мобильной связи. Цибулин О.С.** – Установлено, что уровень ежедневного использования мобильного телефона у опрошенной студентской молодежи в большинстве случаев значительно превышает международные нормы. При этом субъективное ощущение физического дискомфорта или боли ( в голове или в ухе) во время длительных разговоров по мобильному телефону возникают у 20-63,6% студентов и тесно коррелируют с интенсивностью ежедневного использования мобильного телефона.

**Ключевые слова:** мобильный телефон, электромагнитное излучение, дискомфорт, головная боль, боль у ухе.