

and individual systems of water polishing and disinfection has been grounded. Special attention is paid to the urgent changes of the drinking water supply systems used in the coaches with the aim to rise the sanitary – and- epidemiologic safety, provision of a careful cleaning and disinfection of reservoirs and emplacement

of small – sized systems of water additional disinfection.

Key words: *railway transport, drinking water, hygienic estimation, object.*

*Впервые поступила в редакцию 31.01.2014 г.
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 621.371/654.6

УРОВНИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ, СОЗДАВАЕМЫЕ МОБИЛЬНЫМИ ТЕЛЕФОНАМИ И ДРУГИМИ НОСИМЫМИ РАДИОПЕРЕДАЮЩИМИ УСТРОЙСТВАМИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

Евстафьев В.Н., Гоженко С.А.

Украинский НИИ медицины транспорта Минздрава Украины, г. Одесса;
valery.evstafev@gmail.com

Изучение уровней электромагнитных излучений, создаваемых мобильными телефонами свидетельствует о том, что они являются биологически значимым фактором окружающей среды, которые могут неблагоприятно влиять на здоровье пользователей и населения. Анализ литературы и наших исследований свидетельствуют о негативном воздействии мобильных телефонов на организм людей, вызывая разнообразные функциональные отклонения, которые впоследствии могут вызвать развитие патологических состояний. Для избежания неблагоприятного воздействия электромагнитных излучений, генерируемых мобильными телефонами необходимо разрабатывать профилактические, оздоровительные и защитные мероприятия на основе установленных гигиенических нормативов.

Ключевые слова: *электромагнитные излучения, мобильные телефоны*

Введение

Появление стационарной телефонной связи выдвинуло идею создания мобильного беспроводного устройства. Первые радиотелефонные аппараты появились в 1926 г. на железнодорожном транспорте в Германии и в бронетанковых войсках Третьего рейха во время Второй мировой войны. Однако союзники быстро научились перехватывать и глушить радиоволны. В 1947 г. Д.Ринг и Р.Янг предложили концепцию гексагональной сотовой сети с расположением вышки приемопередатчиков в углах гексагональной соты. Спустя 20 лет была создана, действующая вне лаборатории переносная модель, функционирующая в пределах одной соты.

Несколькими годами позже была разработана автоматическая система передачи звонка между сотами. Вес мобильных телефонов в то время составлял 5-7 кг, а самый миниатюрный весил немногим менее 3,5 кг, поэтому их устанавливали в автомобили. Запрос на предоставление услуг по обеспечению мобильной связи был подан в 1971 г., но благодаря бюрократическим проволочкам распространение мобильной связи затянулось до 1982 г. Удобство данного способа связи стимулировало разработку оптимальных размеров и параметров самого аппарата [1].

С последнего десятилетия XX века в Украине к главным источникам ЭМИ присоединилось большое количество базовых

станций транкинговой, сотовой и спутниковой мобильной связи и в настоящее время свыше 15 млн. населения стали обладателями радиотелефонов (радиотерминалов). Так, по данным «Unitrade Group» только за первые три месяца 2010 г. было продано 1,137 млн. мобильных телефонов и около 143000 смартфонов и коммуникаторов. Интернетом пользуется около 30% населения страны. При этом этот процесс продолжает стремительно нарастать [2].

Объекты, контингенты

Объектом исследования были мобильные телефонные аппараты, носимые радиопередающие и беспроводные устройства.

Методы исследования

Электромагнитные поля радиочастот определялись и оценивались на основании требований ГОСТ 12.1.006-84 «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля» [3], «Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (ДСанНіП от 01.08.1996 г. № 239) [4] и «Державних санітарних норм і правил при роботі з джерелами електромагнітних полів» № 476 від 18.12.02 р. (ДСПіН 3.3.6-096-2002) [5].

Для замеров использовались приборы: «Измеритель напряженности поля малогабаритный микропроцессорный» типа ИПМ-101М (рабочий диапазон частот 30 кГц ч 2,5 ГГц, границы измерений 0,35 ч 115 В/м и 0,03 ч 3504,6 мкВт/см¹) и «Измеритель силы электромагнитного поля Extech RF EMF Meter» модели 480836 (рабочий диапазон частот 50 МГц ч 3,5 ГГц, границы измерений 20,0 мкВ/м до 108,0 В/м; 53 мкА/м до 286,4 мкВ/м; 1 мкВт/см² до 30,93 Вт/м²; 0 мкВт/см² до 3,093 мкВт/см²). Вся измерительная аппаратура проходила ежегодную

поверку в ГП «Всеукраинский государственный научно-производственный центр стандартизации, метрологии, сертификации и защиты прав потребителей (г. Киев).

Результаты и их обсуждение

Конечным звеном сотовой связи является мобильная станция – радиотелефон (радиотерминал), представляющий собой миниатюрную приемо-передающую станцию, мощность которой зависит от класса, к которому она относится и колеблется от 20 до 0,8 Вт. В современных условиях используются радиотелефоны мощностью 2 Вт [6, 7, 8].

Мобильные телефоны сотовой связи стандартов NMT-450i и GSM-900 являются источниками ЭМИ ультравысокой частоты (450 и 900 МГц), уровень которого на расстоянии 5 см от антенны радиотерминала составляет в системе NMT-450i – 316-708 мкВт/см²) в системе GSM-900 - 20-159 мкВт/см¹. Радиотелефон является специфическим источником ЭМИ, действие которого имеет прерывистый локальный характер и в различные периоды времени влияет на головной мозг человека – высший отдел нервной системы [9, 10].

Исследуя уровни электромагнитных излучений, создаваемых работой мобильных телефонов (табл. 1) определили, что максимальные уровни излучений колебались от 12,02 до 50,65 мкВт/см² [11].

Оценивая показатели уровней энергетической экспозиции излучения от сотовых мобильных телефонов, авторы не выявили каких-либо различий в показателях. Так, максимальный показатель приходился на сотовые телефоны фирмы «Motorola» – 4,86 мкВт/см² *ч, а минималь-

Таблица 1

Максимальный уровень излучения мобильных телефонов различных фирм (мкВт/см²)

Фирма	ППЭ	Фирма	ППЭ	Фирма	ППЭ
Siemens	50,65	Philips	29,93	Sagem	16,28
Samsung	39,04	Voxtel	18,63	Fly	12,31
Nokia	34,84	Alkatel	17,96	Motorola	12,02
LG	27,83	Sony Ericsson	17,93	ПДУ для РФ – 100,0	

ный на сотовые телефоны фирмы "Philips" – 1,25 мкВт/см².

Проведенные нами обследования уровней излучения от мобильных телефонов основных мировых производителей (Alkatel, Motorola, Nokia, Philips, Samsung, Siemens, Sony Ericsson) в системе стандартов GSM-900 составляли 12 – 145 мкВт/см², в системе стандартов DCS-1800 – 75 – 130 мкВт/см² (на расстоянии 5 см от антенны аппарата).

Находясь на расстоянии 5 см от головы (или еще меньше), антенна сотового телефона облучает человека. При этом максимальная мощность излучения большинства трубок приближается к 1 Вт, и в таких условиях мозг человека облучается потоком радиоизлучения мощностью 1 мкВт/см². Модели сотовых телефонов стандарта NMT, которые широко используются в Украине, на расстоянии 5 см от антенны создают потоки излучения от 320 до 600 мкВт/см². Для телефонов стандарта GSM соответствующие значения составляют от 40 до 125 мкВт/см² [9].

Мобильные сотовые телефоны с выходной мощностью от 1 до 5 Вт являются источниками СВЧ-излучения, которое превышает допустимый для пользователей уровень от 2,5 до 16,5 раз [12].

Уровни плотности потока энергии, которые создаются отдельными моделями радиотелефонов сотовой связи стандарта GSM-900 на расстоянии 5 см от них по данным [13] составляют: модели типа Alcatel – 46ч164; типа Siemens – 62ч120,2; Ericsson – 51,3ч158,5; Philips – 94,8ч110,3; Panasonic – 120ч195,1; Motorola – 72,4ч131,8; Nokia – 93,3ч154,8 мкВт/см².

При расчете энергетической экспозиции установлено, что у пользователей сотовой связи она составляет от 0,5 до 12,5 мкВт/см² *ч, при допустимой 200 мкВт/см² * ч. За счет сравнительно небольшого времени работы носимых радиостанций на передачу норматив энергетической экспозиции не превышен [14].

Мощность излучения радиотелефона в значительной степени зависит от состояния канала связи «радиотелефон -

базовая станция», т.е., чем выше уровень сигнала базовой станции в месте приема, тем меньше мощность излучения радиотелефона. Максимальная мощность находится в границах 0,125-1 Вт, однако в реальной обстановке она обычно не превышает 0,05–0,2 Вт в момент активного использования радиотелефона голова человека находится на расстоянии 2-5 см от передающей антенны телефона, т.е. в «ближней зоне» ЭМИ [15, 16].

Характер распределения ЭМИ сотового телефона в пространстве значительно меняется в присутствии абонента (при разговоре по телефону). Голова человека при этом поглощает от 10,8 – 98% излучаемой энергии [17].

Данные о проведенных нами исследованиях по определению уровня напряженности электромагнитного поля по электрической составляющей и плотность потока энергии переносных радиостанций типа «Motorola» (43 модели) и «ICOM» (36 моделей) представлены в табл. 2.

Анализ данных литературных источников о негативном воздействии мобильных телефонов на организм людей, указывает на наличие корреляции между развитием патологических состояний и воздействием на организм ЭМИ разных частотных диапазонов.

В мозге экспериментальных животных (собаки, кошки, крысы), изменяется структура нейронов, рецепторных и проводниковых элементов нервных клеток, их метаболизм, повреждается белковообразующая система клетки, биологические мембраны, т.е. развивается микроволновая патология или «микроволновая болезнь») [18,19,20].

У человека это проявляется головными болями, нарастающей усталостью, ослаблением памяти и концентрации внимания. При длительном действии СВЧ-излучений у человека возникают четко выраженные синдромы психического заболевания, заболевания эндокринной системы и крови. Нарушения дифференцировки лейкоцитов костного мозга, как показали исследования на животных при действии

Таблица 2.

Напряженность электромагнитного поля по электрической составляющей и плотность потока энергии радиостанций Motorola и ICOM

Модель	Частота (МГц) (VHF / UHF)	Мощность (Вт) (VHF / UHF)	Напряженность электромагнитного поля (VHF)	
			Электрическая составляющая (В/м)	Плотность потока энергии (мкВт/см ²) (UHF)
Радиостанции Motorola				
GM140; GM160; GM340; GM360; GM380; GM640; GM660; GM1280; GM Databox	136-174/403-470	1-25 / 25-45	4,2 (ГДР-5,0)	
GP344; GP388; GP644; GP688	136-174 / 403-527	1-5	3,8 (ГДР-5,0)	
CM140; CM160; CM340; CM360	146-174 / 403-470	1-25 / 25-45	4,3 (ГДР-5,0)	
GP140; GP320; GP340; GP360; GP380; GP640; GP680; GP1280	136-174 / 403-470	1-5 / 1-4	3,3 (ГДР-5,0)	
CP040; CP140; CP160; CP180	146-174 / 403-495	1-5 / 1-4	3,1 (ГДР-5,0)	
PO20; PO30	136-174 / 403-480	-0,1-5 / -0,1-4	3,2 (ГДР-5,0)	
MP300	136-174 / 403-470	1-5 / 1-4	3,2 (ГДР-5,0)	
GP240; GP280	136-174 / 403-800	1-4 / 1-2,5	3,0 (ГДР-5,0)	
DP3400; DP3401; DP3600; DP3601	136-174 / 403-512	1-5 / 1-4	2,9 (ГДР-5,0)	
DP3400; DP3401; DM3600; DM3601	136-174 / 403-512	25-45 / 1-25	4,4 (ГДР-5,0)	
DR3000	136-174 / 403-512	25-45 / 1-25	4,2 (ГДР-5,0)	
Радиостанции ICOM				
IC-4088E	156-161 / -	5,0	3,1 (ГДР-5,0)	
IC-F11; IC-F16; IC-F33GT; IC-F33GS; IC-F3026S; IC-F3026T	146-174 / -	0,5-5	2,9 (ГДР-5,0)	
IC-F21; IC-F26; IC-F43GT; IC-F43GS; IC-F4026S; IC-F4026T	— / 440-470	4,0	-	6,8 (ГДР-100,0)
IC-F110; IC-F110S; IC-F111; IC-F111S	136-174 / -	25,0	3,7 (ГДР-5,0)	
IC-F210; IC-F210S; IC-F211; IC-F211S	— / 400-430	45,0	-	6,1 (ГДР-100,0)
IC-FR3000	148-174 / —	50,0	3,9 (ГДР-5,0)	
IC-FR4000	/ 400-450	50,0	-	7,3 (ГДР-100,0)
IC-FR5000	136-174 / -	50,0	4,3 (ГДР-5,0)	
IC-FR6000	— / 400-470	50,0	-	8,5 (ГДР-100,0)
IC-M34; IC-M71; IC-M72; IC-M87; IC-M88; IC-1600E	156-163 / -	6,0	2,8 (ГДР-5,0)	
IC-M304; IC-M411; IC-M421; IC M604	156-163 / -	25,0	3,6 (ГДР-5,0)	
IC-M802	1,6-29,999/-	4,0	14,9 (ГДР-20,0)	

СВЧ-излучений, выявлены уже через 12, 24, 72 часа после облучения. Происходят дистрофические изменения нервных клеток гиппокампа, выполняющего вегетативные функции и функции памяти [21]. Изменяются электрическая активность клеток мозга, условные и безусловные рефлексы, показана роль органов чувств, корковых и подкорковых центров анализаторов мозга и периферического звена рефлекторной дуги. Выявлены природа нарушения механизмов внутрикортикального торможения, патогенетические звенья формирования ВНД, которые лежат в основе психических и неврологических расстройств [22, 23].

Многочисленные исследования показывают, что к ЭМИ наиболее чувствительными (критическими) системами организма человека являются: нервная, эндокринная, иммунная и половая [18, 23]. При использовании сотовых радиотелефонов действие ЭМИ реализуется следующими путями:

- прямое воздействие на центральные структуры мозга;
- прямое воздействие на периферические рецепторы вестибулярного, слухового и зрительного анализаторов;
- рефлексогенное влияние на головной мозг через кожные рецепторы лица и уха [24].

Регистрация электроэнцефалограммы (ЭЭГ) до, во время и после облучения показала, что имеют место достоверные изменения биоэлектрической активности головного мозга в сериях только с радиотелефонами стандартов NMT-450 и GSM-900. При этом у обследованных лиц в спектрах ЭЭГ усиливался, главным образом, альфа-диапазон. Особенно четко эти изменения отмечались после выключения поля, что свидетельствовало о наличии последствий поля на организм. При использовании стандарта GSM-1800 изменения биоэлектрической активности головного мозга зарегистрированы не были [25].

Изменения биоэлектрической активности под действием излучений радиоте-

лефонов – усиление активности альфа-2, бета-1 и бета-2 активности [26], уменьшение амплитуды медленных мозговых потенциалов при облучении ЭМП во время выполнения испытуемым заданий [27], изменения дельта-активности [28].

В экспериментах на добровольцах было выявлено, что воздействие радиотелефона способно ухудшать показатели выполнения заданий, требующих повышенного внимания и манипуляции информацией в оперативной (краткосрочной) памяти [29].

Показано, что под влиянием ЭМП радиотелефонов укорачивается фаза быстрого сна, изменяется биоэлектрическая активность мозга эту фазу в альфа-1 и альфа-2 диапазонах [30], кроме того, исследователями было выявлено укорочение общей продолжительности сна под влиянием ЭМП сотового телефона [31].

Однако существуют работы, в которых показано отсутствие влияния ЭМИ как на сон, так и на биоэлектрическую активность мозга [32, 33, 34].

Участок головы абонента, находящийся рядом с антенной радиотелефона, подвергается наиболее интенсивному воздействию ЭМИ. В результате, помимо локальных перегревов, в тканях может изменяться активность ряда ферментов, в частности – повышаться активность фермента NO-синтетазы, повышается образование оксида азота, что приводит к изменениям внутри- и внечерепной гемодинамики, что расценивается как один из механизмов биологического действия ЭМИ радиотелефонов [35].

Пользователи радиотелефонов наиболее часто предъявляют жалобы на ощущение тепла в области уха, жжение кожи лица, головные боли, длящиеся о 2-х часов после прекращения разговора по телефону [36]. В ряде случаев головные боли в теменно-затылочной области возникают в процессе телефонного разговора и быстро прекращаются по его окончанию [37]. Отмечаются также головокружение, слабость, нарушения сна, одностороннее нарушение чувствительности кожи

лица, особенно выраженные при длительном и частом использовании радиотелефонов [38, 39].

По мнению [40], при пользовании сотовым телефоном происходит статистически достоверное повышение как систолического, так и диастолического артериального давления крови (на 5-10 мм рт.ст.), частоты сердечных сокращений, сужение просвета кровеносных сосудов. Автор связывает это с активацией симпатического отдела вегетативной нервной системы под действием ЭМИ радиотелефона.

Что касается развития опухолевого процесса в структурах головного мозга при пользовании сотовыми телефонами, то мнения авторов кардинально расходятся. Так [41] не выявили статистически значимого повышения риска онкологических заболеваний головного мозга и других локализаций. Эксперты из Манчестерского университета на основании 10-летних исследований установили, что радиоизлучение мобильных телефонов настолько незначительно, что не может приводить к онкологии мозга и любых других органов. По их мнению, использование мобильных телефонов может способствовать возникновению заболевания у одного из 10000 человек при пользовании мобильным телефоном в течение 10 лет [32].

Этим данным противоречат [42, 43], которые показали, что риск развития новообразований головного мозга увеличивается на 30%, а при использовании радиотелефона свыше 10 лет этот риск повышается на 80%. В 2011 г. Международное агентство по изучению рака и ВОЗ признали *потенциальную опасность* (курсив наш) вредного воздействия мобильных телефонов. По мнению ряда специалистов мощные электромагнитные волны, которые излучают мобильники вызывают изменения в клетках, причем даже у лиц кто разговаривает по мобильному телефону не более 15 мин/сут. Признаки поражения могут проявляться не сразу, а через 15-20 лет и, по мнению авторов, к 2020 г. количество людей с опухолями го-

ловного мозга может вырасти в 20 раз [44]. В докладе постоянного комитета ПАСЕ декларируется, что Wi-Fi и сигналы мобильных телефонов негативно влияют на все живое, провоцируют развитие опухолей мозга и нарушают мужскую репродуктивную функцию [45]. Приведенные данные свидетельствуют о том, что проблема развития опухолевого процесса у пользователей радиотелефонов далека от разрешения и требует продолжения долгосрочных исследований [16].

Исследования отечественных, зарубежных авторов и Госинформнауки Украины свидетельствуют о том, что ЭМИ, создаваемые мобильными телефонами, являются биологически значимым фактором окружающей среды, которые при определенных условиях, могут неблагоприятно влиять на здоровье населения, для избегания которого необходимо разрабатывать профилактические, оздоровительные и защитные мероприятия на основе установленных гигиенических нормативов [16, 46, 47, 48, 49, 50, 51 52]. Рост биологической опасности ЭМИ требует разработки четких критериев оценки их биологического действия. Трудности в решении этой задачи вызваны количественным и качественным разнообразием ответных реакций организма на воздействие ЭМИ, которые зависят не только от их физических параметров, но и от состояния здоровья, возрастных, половых и наследственных особенностей человека [46].

Что касается личных мер профилактики от вредного воздействия электромагнитных излучений, создаваемых мобильными телефонами, рекомендуется: не носить телефон в карманах; не подносить телефон к уху пока идет гудок; во время сна располагать на расстоянии минимум 1,5 м от постели; использовать наушники или беспроводную фурнитуру (блютуз), чтобы не подносить телефон к голове, сокращать разговоры до минимума - не более 15 мин/сут., по возможности использовать SMS, соблюдать правила этикета пользования мобильным телефоном [1, 44].

Заключение

Изучение уровней электромагнитных излучений, создаваемых мобильными телефонами и других носимыми радиопередающими устройствами свидетельствует о том, что они являются биологически значимым фактором окружающей среды, которые при определенных условиях, могут неблагоприятно влиять на здоровье пользователей и населения.

Анализ данных литературных источников свидетельствуют о негативном воздействии мобильных телефонов на организм людей, вызывая разнообразные функциональные отклонения, которые впоследствии могут вызвать развитие патологических состояний с высокой степенью корреляции их с уровнем воздействия на организм ЭМИ разных частотных диапазонов.

Для избежания неблагоприятного воздействия электромагнитных излучений, генерируемых мобильными телефонами и другими радиопередающими устройствами необходимо разрабатывать профилактические, оздоровительные и защитные мероприятия на основе установленных гигиенических нормативов [16, 46, 47, 48, 49, 52].

Рост биологической опасности ЭМИ требует разработки четких критериев оценки их биологического действия. Трудности в решении этой задачи вызваны количественным и качественным разнообразием ответных реакций организма на воздействие ЭМИ, которые зависят не только от их физических параметров, но и от состояния здоровья, возрастных, половых и наследственных особенностей человека [46].

Сотрудниками Украинского НИИ медицины транспорта МЗ Украины были проведены целенаправленные исследования в данном направлении, при этом, выделены следующие наиболее проблемные аспекты:

- продолжение всестороннего изучения биологического воздействия электромагнитных излучений всех диапазонов и частот и поиска защиты от них;

- комплексная физиолого-гигиеническая оценка состояния физиологических функций организма пользователей;
- изучение влияния электромагнитных излучений на организм и разработка профилактических мероприятий, включая разработку медико-биологических устройств защиты пользователей;
- разработка санитарных паспортов радиотехнических объектов и осуществление мониторинга электромагнитной обстановки.

Литература

1. Мобильный друг 2011, „Ярмарка развлечений”, № 6, С.50 (in Russian).
2. V_Ukraine_rastut_prodzhi_mobiln.html. [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://tconomics.lb.ua/other/2010/05/18/44992_.
3. ГОСТ 12.1.006-84 «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля» 1984, (in Russian).
4. «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» 1996, (ДСанНіП от 01.08.1996 г. № 239) (in Ukrainian).
5. «Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів» 2002, № 476 від 18.12.02 р. (ДСПіН 3.3.6-096-2002) (in Ukrainian).
6. Думанський Ю.Д., Сердюк А.М., Селезньов Б.Ю. 2003, Електромагнітне забруднення навколишнього середовища – сучасна гігієнічна проблема, „Гігієна населених місць”, Вип. 41, К., С. 195-203 (in Ukrainian).
7. Думанський Ю.Д., Сердюк А.М. 2004, Електромагнітна безпека – сучасна гігієнічна проблема, шляхи її вирішення. Матеріали XVI з'їзду гігієністів України, „Гігієнічна наука та практика на рубежі століть”, Дніпропетровськ, С. 251-254 (in Ukrainian).
8. Думанський Ю.Д., Павлик В.М., Галак С.С. 2009, Гігієнічна характеристика електромагнітного випромінювання радіотелефонів та базових станцій рухомого зв'язку, „Гігієна населених місць”, К., Вип. 53, С. 223-228 (in Ukrainian).
9. Даценко В.И. 2001, Сотовая связь как

- источник электромагнитного излучения, перспективы гигиенического регламентирования, „Гігієна населених місць”, К., Вип. 38, Т.II, С. 54-56 (in Russian).
10. Глотова Н.В., Авиленко Е.А. 2008, Оценка уровня электромагнитных полей, создаваемых сотовыми телефонами, „Охорона праці та соціальний захист працівників”, К., С.74-77 (in Russian).
 11. Карпов А., Сахатский С., Шарипов Г. 2009, Гигиеническая оценка качества мобильных телефонов// Газета „Экология и безопасность”, сентябрь.-№ 9 (65) (in Russian).
 12. Худницкий С.С., Мошкарёв Е.А., Фоменко Т.В. 1999, К оценке влияния сотовых радиотелефонов на пользователей, „Медицина труда и промышленная экология”, № 9, С. 20-24 (in Russian).
 13. Думанський В.Ю. 2003, Стільниковий мобільний зв'язок як джерело електромагнітного забруднення навколишнього середовища, „Гігієна населених місць”, К., Вип. 42, С. 180-188 (in Ukrainian).
 14. Дунаев В.Н. 2002, Формирование электромагнитной нагрузки в условиях городской среды, „Гигиена и санитария”, № 5, С. 31-34 (in Russian).
 15. Григорьев Ю.Г., Григорьев О.А., Степанов В.С., Пальцев Ю.П. 1997, // В кн.: Электромагнитное загрязнение окружающей среды и здоровье населения России: Сер. Докладов по политике в области охраны здоровья населения, М., С. 9-76 (in Russian).
 16. Додина Л.Г., Поддубный Д.А., Сомов А.Ю. 2004, Влияние электромагнитного излучения устройств сотовой связи на здоровье человека (Обзор литературы), „Медицина труда и промышленная экология”, № 5, С. 35-38 (in Russian).
 17. Думанский Ю.Д., Даценко В.И. 1999, // В кн.: Элетромагнитные поля и здоровье человека: Матер. 2-й междунар. конф. “Проблемы электромагнитной безопасности человека. Фундамент. и прикл. Исследования. Нормирование ЭМП: философия, критерии и гармонизация”.-М., С.116-117 (in Russian).
 18. Белокриницкий В.С. 2002, Изменения мозга при действии СВЧ-поля. Одесса, ОГМУ, 399 с. (in Russian).
 19. Белокриницкий В.С. 2005, Характер физиологических и морфологических изменений нервной системы облученных СВЧ-полем животных в процессе формирования микроволновой патологии («микроволновой болезни»), „Клініка та експериментальна патологія”, т.IV, № 3, с.13 – 17 (in Russian).
 20. Белокриницкий В.С. 2007, Гипотеза биологического действия СВЧ-излучений за счет торсионной компоненты полей кручения, „7-th International Symposium on Electromagnetic Compatibility and Electromagnetic Ecology”, Saint-Petersburg, С. 355-357 (in Russian).
 21. Белокриницкий В.С., Томашевская Л.А. 1982, Состояние метаболизма головного мозга и печени при экспериментальном воздействии НВЧ-поля нетепловых интенсивностей, „Врачебное дело”, № 10, С. 115-118 (in Russian).
 22. Белокриницкий В.С., Гоженко А.И. 2006, Патогенетические звенья формирования микроволновой патологии клеток головного мозга при действии СВЧ-излучений слабых интенсивностей (5, 10, 15, 30, 50 мкВт/см²), „Актualityные проблемы транспортной медицины”, № 3 (5), с. 37-43 (in Russian).
 23. Белокриницкий В.С. 2006, Роль органов чувств и их анализаторов в формировании механизмов высшей нервной деятельности и неврологических процессов животных, подвергавшихся воздействию СВЧ-излучений., „Довкілля та здоров'я”, жовтень-грудень, с. 8-11 (in Russian).
 24. Григорьев Ю.Г., Гульченко Л.П. 1999 // В кн.: Элетромагнитные поля и здоровье человека: Матер. 2-й междунар. конф. “Проблемы электромагнитной безопасности человека. Фундамент. и прикл. Исследования. Нормирование ЭМП: философия, критерии и гармонизация” М., С. 115-116 (in Russian).
 25. Григорьев Ю.Г., Лукьянова С.Н., Рынсков В.В. и др. 1998, // кн.: Тезисы международного совещания “ЭМП, биологическое действие и гигиеническое нормирование”, М., С. 70 (in Russian).
 26. Reiser H. 1995 // Europ. J. Med. Res, Vol.1, N 1, pp. 27-30.
 27. Freude G. 2000 // Europ. J. Appl. Physiol, Vol. 81, pp. 18-27.
 28. Hietantn M., Kovada T., Hamalainen A.M...-2000 // Scand.J.Work Environm.Health,Vol.26, pp. 87-92.
 29. Koivisto M., Hamalainen H. 2000 //Neuro Report, Vol. 11, pp.413-415.
 30. Mann K., Roschke J., Wagner P. 2000 // Neuropsychobiology,Vol.42.-P.207-212.

31. Johansen C., Boice J.D., McLaughlin J.K. et.al. 2002 // *Brit.J.Cancer*, Vol.86, pp. 348-349.
32. Александрова Н. Мобильные телефоны не вызывают рак мозга [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.newsland.ru/news/detail/id/641767/cat/51/>.(in Russian).
33. Hietanen M. 2001 // *Ibid*, pp. 87-92.
34. Seze R. 2000 // *J.Sleep Research*, Vol.9 (1), p. 19.
35. Paredi P., Kharitonov S., Hanazawa T. et.al. 2001 // *Laryngoscope*, Vol. 111 (1), pp. 159-162.
36. Ofiedal G., Wilen J., Sandstrom M. et.al. 2000 // *Occup. Med. (London)*, Vol.50 (4), pp. 237-245.
37. Hocking B. 1998, // *Occup. Med. (London)*, Vol.50 (5), pp. 357-360.
38. Chia S.E. 2000, // *Environm. Health Persp*, Vol.108, pp. 1-8.
39. Hocking B., Westerman R. 2000 // *Ibid*, Vol.50 (5), pp. 366-368.
40. Braune S. 1998 // *Lancet*, Vol.351, pp. 1857-1858.
41. Johansen C., Boice J.D., McLaughlin J.K. et.al. // 2001, *J. Nat. Cancer Inst*, Vol.93 (3), pp.203-207.
42. Hardell L., Nasman A., Pahlson A. et.al. 1999 // *Int. J. Oncol*, Vol.15(1), pp. 113-116.
43. Hardell L., Hallquist A., Hansson M. et.al., 2002 // *Europ. J. Cancer Prevention*, Vol.11, pp. 377-386.
44. Как обезопасить себя от воздействия мобильного телефона [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.newsland.ru/news/detail/id/827898/> (in Russian).
45. В ЕС предлагают создать зоны свободные от электромагнитных волн, 2011, [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://lb.ua/news/2011/05/27/98351> (in Russian).
46. Пальцев Ю.П., Чекмарев О.М. // 1999, В кн.: Элетромагнитные поля и здоровье человека: Материалы 2-й междунар. конф. "Проблемы электромагнитной безопасности человека. Фундамент. и прикл. Исследования. Нормирование ЭМП: философия, критерии и гармонизация", М., С. 28-29 (in Russian).
47. Сердюк А.М., Думанський Ю.Д. Нікітіна Н.Г. та ін. 2005, Електромагнітне забруднення проблема гігієнічного дослідження і путі її вирішення, „Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України”.- К.,С. 34-35 (in Ukrainian).
48. Белокрыницкий В.С. 2008, Электромагнитные волны и новые технологии оздоровления человека: моногр., Одесса: «Фотосинтетика», 315 с. (in Russian).
49. Белокрыницкий В.С. 2009, Негативное действие мобильных телефонов и компьютеров на человека и средства защиты, Одесса: «Фотосинтетика», 172 с. (in Russian).
50. Белокрыницкий В.С. 2009, Влияние электромагнитного излучения окружающей среды на организм человека и задачи его нейтрализации, „Стан навколишнього природного середовища в Одеській області”, Одеса, С. 64-66 (in Russian).
51. Белокрыницкий В.С. 2009, Что необходимо знать пользователям мобильных телефонов и компьютеров: монография.-К.:Университет «Украина», 112 с. (in Russian).
52. Евстафьев В.Н. 2011, Электромагнитные излучения на транспорте (санитарно-гигиенический аспект). Монография, Одесса: Издатель Н.П.Черкасов, 272 с. (in Russian).

References

1. Mobile friend, "Yarmarka entertainments", 2011, Co.50 (in Russian).
2. V_ukraine_rastut_prodzazhi_mobiln.html. [Electronic resource].- Access mode: http://tconomics.lb.ua/other/2010/05/18/44992_ (in Ukrainian).
3. SST 12.1.006-84 «OSSS. Electromagnetic fields of radio frequencies. Permissible levels on work-places and requirements for control» (in Russian).
4. «States sanitary norm safety population from elektromagnetic irradiation» (SSanNT from 01.08.1996, No 239) (in Ukrainian).
5. «States sanitary norm works source elektromagnetik», No 476 from 18.12.02 (SSN 096-2002) (in Ukrainian).
6. Dumansky Yu.D., Serdyuk A.M., Seleznyov B.Yu. 2003, Elektromagnetic soil environment is a contempoprary hygienical problem, "Hygiena population places", Issue 41, pp. 195-203 (in Ukrainian).
7. Dumansky Yu.D., Serdyuk A.M. 2004, Elektromagnnetic safety is a contempoprary hygienical problem, road their decide. XVI congress hygienical of Ukrain, Dnepropetrovsk, pp. 251-254 (in Ukrainian).
8. Dumansky Yu.D., Pavlik V.M., Galak S.S. 2009, Ekologo-Hygienical influence of electromagnetic radiation of mobile

- radiotelephones and network base station on human and their quantitative estimation, "Hygiene population places", Issue 53, pp. 223-228 (in Ukrainian).
9. Dacenko V.I. 2001, Cellular connection as source of electromagnetic radiation, perpektivy of hygienical regulation, "Hygiene population places", Issue 38, pp. 54-56 (in Russian).
 10. Glotova N.V., Avilenko E.A. 2008, Estimation of level of the electromagnetic fields, created the cellular telephones, "Guarging work and social protection worker", pp. 74-77 (in Russian).
 11. Carpov A., Sakhatskiy S., Sharipov G. 2009, Hygienical estimation of quality mobile telefonov, Newspaper "Ecology and Safety", september 2009, No 9 (65) (in Russian).
 12. Khudnickiy S.S., Moshkarev E.A., Fomenko T.V. 1999, To the estimation of influence of cellular radiotelephones on users, "Medicine of labour and promekological No 9, pp. 20-24 (in Russian).
 13. Dumansky V.Yu. 2003, Cellular connection as source of electromagnetic radiation, soil environment is a contemporary, "Hygiene population places", Issue 42, pp. 180-188 (in Ukrainian).
 14. Dunaev V.N. 2002, Forming of the electromagnetic loading in the conditions of city environment, "Hygiene and sanitary, No 5, pp 31-34 (in Russian).
 15. Grigoriev Yu.G., Grigoriev O.A., Stepanov V.S., Palcev Yu.P. 1997, In book "Electromagnetic contamination of environment and health of population of Russia: Sulphurs. Lectures on a policy in area of health of population care", pp. 9-76 (in Russian).
 16. Dodina L.G., Poddubniy D.A., Somov A.Yu. 2004, Influence of electromagnetic radiation of devices of cellular on a health man (Review of literature), "Medicine of labour and industrial ecology", No 5, pp. 35-38 (in Russian).
 17. Dumansky Yu.D., Dacenko V.I. 1999, In book "Field Eletromagnitnye and health of man: Experienced", 2-th International konf. "Problems of electromagnetic safety of man. Foundation. and prikl. Researches. Setting of norms of EMP: philosophy, criteria and harmonization", pp. 116-117 (in Russian).
 18. Belokrinickiy V.S. 2002, Changes of brain at the action of the SVCh-field. Odessa, OGMU, 399 p. (in Russian).
 19. Belokrinickiy V.S. 2005, Character of physiological and morphological changes of the nervous system radiation-exposed SVCh-weed zoons in the process of forming of microwave pathology («to microwave illness»), "Klinikal and eksperimental patology", T.IV, No 3, pp. 13 – 17 (in Russian).
 20. Belokrinickiy V.S. 2007, Hypothesis of biological action of SVCh-radiations due to torsionnoy komponenty pour twisting of // 7-th International Symposium on Electromagnetic Compatibility and Electromagnetic Ecology.- Saint-Pb, pp. 355-357 (in Russian).
 21. Belokrinickiy V.S., Tomashevskaya L.A. 1982, The State of metabolism of cerebrum and liver at experimental influence of the NVCh-field of non-thermal intensivnostey, "Medical cause", No 10, pp. 115-118 (in Russian).
 22. Belokrinickiy V.S., Gozhenko A.I. 2006, The Nosotropic links of forming of microwave pathology of cages of cerebrum at the action of SVCh-radiations of weak intensities (5, 10, 15, 30, 50 mW/cm²), "Actual problems transport medicine", No 3 (5), pp. 37-43 (in Russian).
 23. Belokrinickiy V.S. 2006, Role of sense-organs and their analyzers in forming of mechanisms of higher nervous activity and neurological processes of zoons, exposed to influence of SVCh-radiations, "Environment & Health", oktober-november 2006, pp. 8-11 (in Russian).
 24. Grigoriev Yu.G., Gulchenko L.P. 2007, In book: "Field Eletromagnitnye and health of man: Experienced", 2th intern. konf. "Problems of electromagnetic safety of man. Foundation. and prikl. Researches. Setting of norms of EMF Symposium on Electromagnetic Compatibility and Electromagnetic Ecology.- Saint-Petersburg, pp. 355-357 (in Russian).
 25. Grigoriev Yu.G., Lukyanova S.N., Rynskov V.V. and al. 1998, in book "Theses of international conference of "EMF, biological action and hygienical setting of norms", p. 70 (in Russian).
 26. Reiser H. 1995 // Europ. J. Med. Res, Vol.1, N 1, pp. 27-30.
 27. Freude G. 2000 // Europ. J. Appl. Physiol, Vol. 81, pp. 18-27.
 28. Hietantn M., Kovada T., Hamalainen A.M...- 2000 // Scand.J.Work Environm. Health, Vol. 26, pp. 87-92.
 29. Koivisto M., Hamalainen H. 2000 //Neuro Report, Vol. 11, pp.413-415.

30. Mann K., Roschke J., Wagner P. 2000 // Neuropsychobiology, Vol.42.-P.207-212.
31. Johansen C., Boice J.D., McLaughlin J.K. et.al. 2002 // Brit.J.Cancer, Vol.86, pp. 348-349.
32. Aleksandrova N. Mobilny telephones do not cause the cancer of brain [Electronic resource].- Access mode: <http://www.newsland.ru/news/detail/id/641767/cat/51/>.(in Russian).
33. Hietanen M. 2001 // Ibid, pp. 87-92.
34. Seze R. 2000 // J.Sleep Research, Vol.9 (1), p. 19.
35. Paredi P., Kharitonov S., Hanazawa T. et.al. 2001 // Laryngoscope, Vol. 111 (1), pp. 159-162.
36. Ofiedal G., Wilen J., Sandstrom M. et.al. 2000 // Occup. Med. (London), Vol.50 (4), pp. 237-245.
37. Hocking B. 1998, // Occup. Med. (London), Vol.50 (5), pp. 357-360.
38. Chia S.E. 2000, // Environm. Health Persp, Vol.108, pp. 1-8.
39. Hocking B., Westerman R. 2000 // Ibid, Vol.50 (5), pp. 366-368.
40. Braune S. 1998 // Lancet, Vol.351, pp. 1857-1858.
41. Johansen C., Boice J.D., McLaughlin J.K. et.al. // 2001, J. Nat. Cancer Inst, Vol.93 (3), pp.203-207.
42. Hardell L., Nasman A., Pahlson A. et.al. 1999 // Int. J. Oncol, Vol.15(1), pp. 113-116.
43. Hardell L., Hallquist A., Hansson M. et.al., 2002 // Europ. J. Cancer Prevention, Vol.11, pp. 377-386.
44. How to secure itself from influence of mobile telephone [Electronic resource].- Access mode: <http://www.newsland.ru/news/detail/id/827898/> (in Russian).
45. In ES suggest to create areas free from electromagnetic voln,2011,[Electronic resource], access Mode: <http://ib.ua/news/2011/05/27/98351> (in Russian).
46. Palcev Yu.P., Chekmarev O.M 1999, In book "Field Eletromagnitnye and health of man: Experienced", 2-th International konf. "Problems of electromagnetic safety of man. Foundation. and prikl. Researches. Setting of norms of EMP: philosophy, criteria and harmonization", pp. 28-29 (in Russian).
47. Serdyuk A.M., Dumansky Yu.D., Nikitina N.G. et al. 2005, Elektromagnnetic safety is a contempoprary hygienical problem, road their decide, "Present interes hygienical and ecology safety Ukraine", pp. 34-35 (in Ukrainian).
48. Belokrinickiy V.S. 2008, "Hertzian waves and new technologies of making healthy of man", odessa, «Fotosintetika», 315 p. (in Russian).
49. Belokrinickiy V.S. 2009, Negative operating of mobile telephones and computers on a man and facilities of defence, Odessa: «Fotosintetika», 172 p. (in Russian).
50. Belokrinickiy V.S. 2009, "Influence of electromagnetic radiation of environment on the organism of man and tasks of his neutralization, Odessa, pp. 64-66 (in Russian).
51. Belokrinickiy V.S. 2009, "That must be known the users of mobile telephones and computers" University «Ukraine», 112 p. (in Russian).
52. Yevstafiev V.N. Electromagnetic irradiation of transpots (sanitary-hygienic aspect). Monographis/ V.N.Yevstafiev. — Publisher N.P.Cherkasov, Odessa: 2011.- 272 p.

Резюме

РІВНІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ, СТВОРЮВАНІ МОБІЛЬНИМИ ТЕЛЕФОНАМИ ТА ІНШИМИ НОСІЙНИМИ РАДІОПЕРЕДАВАЛЬНИМИ ВЛАШТУВАННЯМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ)

Євстаф'єв В.М., Гоженко С.А.

Вивчення рівнів електромагнітних випромінювань, які створюються мобільними телефонами свідчать про те, що вони є біологічно значним фактором на-вколишнього середовища, які можуть виявити негативну дію на стан здоров'я користувачів і населення. Аналіз літератури та наших власних досліджень свідчить о негативній дії мобільних телефонів на організм людини, викликаючи різноманітні функціональні відклонення, які подальш можуть викликати розвиток патологічних станів. З ціллю запобігання негативної дії електромагнітних випромінювань, які генеруються мобільними телефонами необхідно розробляти профілактичні, оздоровчі та захисні впровадження на основі встановлених гігієнічних нормативів.

Ключові слова: електромагнітні випромінювання, мобільні телефони

Summary

LEVELS OF ELECTROMAGNETIC RADIATIONS, CREATED BY MOBILE TELEPHONES AND OTHER CARRIED RADIOTRANSMITTER DEVICES (REVIEW OF LITERATURE AND OWN RESEARCHES)

Yevstafiyev V.N., Gozhenko S.A.

Study of levels of electromagnetic radiations, created mobile telephones testifies that they are the biologically meaningful factor of environment, which can unfavorably influence on a health users and population. Analysis of literature and our researches testify to the negative affecting of

mobile telephones organism of people, causing various functional rejections which can cause development of pathosiss afterwards. For avoidance of unfavorable influence of electromagnetic radiations, generated mobile telephones it is necessary to develop prophylactic, health and protective measures on the basis of the set hygienical norms.

Keywords: *electromagnetic radiations, mobile telephones*

*Впервые поступила в редакцию 11.02.2014 г.
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 615.838.7

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ У РІЗНИХ ПРИРОДНИХ ПЕЛОЇДАХ

Сівко Г.І.

*Одеський національний університет імені І.І.Мечникова, Одеса;
e-mail: kiria40@mail.ru*

В результаті проведених досліджень визначено вміст біологічно активних органічних речовин в природних пелоїдах Сакського озера, Куяльницького лиману і Мертвого моря. Показано, що більш високими показниками вмісту біологічно активних речовин органічної природи, здатними надавати лікувальну дію, має нативний пелоїд Куяльницького лиману.

Ключові слова: *лікувальний пелоїд, терапевтична дія, біологічно активні сполуки*

Вступ

Одним із цікавих і перспективних джерел біологічно активних речовин, з погляду економічної й терапевтичної ефективності, є природні пелоїди, що являють собою складний комплекс як неорганічних, так і органічних речовин.

В останнє десятиліття сформувалася необхідність створення на основі лікувальних пелоїдів таких препаратів, які зберігали б високу терапевтичну активність нативних пелоїдів і були вільні від негативних сторін класичної пелоїдо-терапії. Вони розширили б її можливості, знизивши число протипоказань і підвищили ефективність лікування в цілому.

Застосування природних пелоїдів у вигляді препаратів є більш доступним, у порівнянні із традиційним грязелікуванням.

Актуальність цієї роботи обумовлена необхідністю пошуку біологічно активних пелоїдопрепаратів та їх впровадження в практику охорони здоров'я, екологічною кризою Куяльницького лиману, яка загрожує повним зникненням його, як водного об'єкту, та втратою при цьому запасів унікальних лікувальних пелоїдів та ропи [1].

Сульфідно-ілові пелоїди Куяльницького лиману були визнані світовим еталоном за фізико-хімічними, біологічними