

матрицах. // Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения. - 1999, № 2. - С. 56-62.

23 Kolawole E. G., Mathieson S. M. — J. Polym. Sci., Polym. Lett. Ed 1979, v. 17, p. 573.

24 В.С. Дутка. Особливості полімеризації стиролу за наявності високодисперсних оксидів свинцю. // Полімерний журнал, 2011. - Т. 33, №3. - С. 276-281.

Резюме

САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ФОРМ МЕТАЛІВ У СКЛАДІ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Большой Д.В.

Розглянуто основні хімічні форми металів в складі полімерних матеріалів, а також енергетика та напрямки взаємоперет-

ворень цих форм. Показано та обґрунтовано гігієнічне значення хімічних форм металів в полімерах.

Summary

SANITARY AND HYGIENIC IMPORTANCE OF CHEMICAL FORMS OF METALS IN POLYMER MATERIALS

Bolshoy D.V.

The main chemical forms of metals consisting polymer materials, as well as energy and direction of interconversion of these forms are considered. Hygienic importance of chemical forms of metals in polymers is demonstrated and grounded.

Впервые поступила в редакцию 22.03.2012 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования

УДК 621.371/654.6

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ, СОЗДАВАЕМЫЕ СОТОВЫМИ СТАНЦИЯМИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ТРАНСПОРТА И СВЯЗИ

Евстафьев В.Н.

Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса

В последние годы развивается и совершенствуется система устройств сотовой мобильной связи. Системы сотовой мобильной связи находят широкое применение на водном, железнодорожном, автомобильном, авиационном транспорте и других предприятиях, организациях, а также среди населения. Обследования, проведенные на объектах, эксплуатирующих сети транкинговой мобильной связи, и прилегающей территории показали, что используемый диапазон частот составляет 935-960; 1710-1880 и 2100-2500 МГц и мощность передатчиков 20 - 50 Вт. Зоны ограничения зас- тройки, составляли 30,0 ч 80,0 м. Оборудование транкинговой мобильной связи, является потенциальным источником электромагнитного излучения, которое может оказывать негативное воздействие на здоровье населения, в связи с чем возникает необходимость в проведении научных исследований по изучению электромагнитных волн, которые создаются этим оборудованием и в разработке соответствующих надежно обоснованных гигиенических нормативов, гармонизированных с международными, для населения и пользователей.

Ключевые слова: электромагнитные излучения, сотовая связь, транспорт

Введение

В последние годы стремительно развивается и совершенствуется система устройств мобильной сотовой связи. На территории Украины развернута и про-

должает разворачиваться большая сеть сотовой связи стандартов NMT-450, DCS-900, GSM-1800, UMTS-2100. Главными операторами этой связи являются «Международная телекоммуникационная

связь» («МТС-Украина»), «Київстар Дж.Е.м.Ес.», «Астеліт», «Білайн», «Укртелеком», «Українські радіосистеми» и др. Она нашла широкое применение в системах водного, железнодорожного, автомобильного, авиационного транспорт, других предприятиях и организациях, а также у населения [1- 7].

Объекты, контингенты

Объектом исследования были базовые станции (БС) мобильной сотовой связи в Одесской, Николаевской и Херсонской областях. Всего было обследовано свыше двух тысяч БС непосредственно на станциях и прилегающих к ним территориях. На основании проведенных исследований, изучения технической документации и проведения расчетов по определению санитарно-защитных зон, составлялись санитарные паспорта на данные радиотехнические объекты.

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» [8], «Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (ДСанНіП от 01.08.1996 г. № 239 [9] и «Державних санітарних норм і правил при роботі з джерелами електромагнітних полів» № 476 від 18.12.02 р. (ДСПІН 3.3.6-096-2002) [10].

Для замеров использовались приборы: «Измеритель напряженности поля» типа ПЗ-21 (рабочий диапазон частот 100 МГц ч 30 ГГц, границы измерения 1 ч 3000 В/м); ПЗ-22/4 (рабочий диапазон частот 0,01 ч 300 МГц, границы измерения 1 ч 3000 В/м); «Измеритель плотности потока энергии» типа ПЗ-23/1 (рабочий диапазон частот 40 МГц ч 118 ГГц, границы измерений 0,5 ч 2000 мкВт/см²); «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/см²) 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

В состав сотовой мобильной связи входят базовые и радиорелейные станции, центры коммутации, радиотерминалы (радиотелефоны), и другое оборудование.

Функциональное объединение указанных элементов осуществляется рядом интерфейсов.

Центр коммутации мобильной связи (MSC), предназначен для обслуживания БС (BSC) и приемно-передающей станции (BTS) и обеспечивает все виды соединений, которые возникают в процессе работы мобильной станции (MS). MSC представляет собой интерфейс между фиксированными линиями (PSTN, PDN, ISDM и др.) и линией мобильной связи. Поскольку MSC работает на основе электромагнитной энергии, то он является возможным источником ЭМИ, которое необходимо учитывать при гигиенической оценке данного оборудования.

БС (BSS) состоит из контроллера (BSS) и приемно-передающей станции (BTS). БС осуществляет распределение радиоканалов, контролирует соединение, регулирует их очередность, обеспечивает режим работы, создает модуляцию и демодуляцию сигналов, кодирует и декодирует сообщения, кодирует язык приема-передачи, определяет очередность передачи сообщений, вызовов и выполняет ряд других функций.

В системе мобильной сотовой связи БС группируются в географические зоны, которым присваивается свой идентификационный номер. Границы такой

Таблица 1

Основные технические характеристики систем сотовой связи

зоны составляют в среднем 2-5 км, а в некоторых случаях 35 км и зависят от мощности БС, рельефа местности, высоты установки антенны [3].

Основные характеристики систем сотовой связи представлены в таблице 1.

Проведенный авторами анализ полученных результатов распределения уровней ЭМИ от антенн БС и радиорелейных станций (РРС) сотовой мобильной связи показывает, что большая часть этого оборудования размещается в центре крупных городов и промышленных центров, а также в райцентрах областного подчинения. Антенны БС и РРС устанавливаются на крышах жилых домов и на специально сооруженных вышках. Приемопередающие станции, в основном размещаются в технологических контейнерах, на технических этажах общественных и жи-

лых домов.

Как показывают результаты, проведенных обследований по определению уровней ЭМИ от антенн БС, на прилегающих территориях на высоте 2 м и выше от поверхности земли и на расстояниях 1 – 200 м от них уровни поверхностной плотности потока энергии находятся в пределах 1,17 – 0,0045 мкВт/см² (при нормативе 2,5 мкВт/см²) [3,5].

Для БС и РРС, которые установлены на крышах высокоэтажных домов и специальных мачтах, высоты которых превышают существующую застройку, нет необходимости устанавливать санитарно-защитную зону (СЗЗ) на уровне поверхности земли. В этом случае СЗЗ может быть только на крыше дома, где установлены антенны и не выходят за его пределы [3].

По данным [3], на высоте 6 м от поверхности земли уровни ЭМИ в ряде

Характеристика стандартов	Наименование стандартов					
	NMT-450 аналоговый	AMPS аналоговый	D-AMPS Цифровой	GSM-900 цифровой	DCS-1800 цифровой	UMTS цифровая
	Диапазон частот					
Базовые станции	463-467	869-894	869-894	925-965	1805-1880	1920-2210
Абонентские станции	453-457	824-849	824-849	890-915	1710-1785	1870-2160
Длина волны, см	60	33	33	33	17	14
Тип модуляции	Частотный	Частотный	Импульсн.	Импульсн.	Импульсн.	Импульсн.
Максимальная мощность базовой станции, Вт	50	100	100	50	50	35
Радиус сети, км	1-40	2-20	0,5-20	0,5-35	0,5-35	0,5-35
Максимальная мощность ручного индивидуального радиотелефона, Вт	1	0,6	0,8	0,25	0,125	0,15

Уровни ЭМИ, создаваемых БС мобильной сотовой связи на береговых объектах водного транспорта

Таблица 2

Тип источника излучения	Рабочая частота (МГц)	Мощность (Вт/дБм)	Режим работы источника излучения	Плотность потока энергии, мкВт/см ²		303	
				Исследуемое значение	ПДУ		
Порт Южный							
1	БС № 234,	935-960	50,0	Постоянный	0,26-0,28	2,5	70,0
2	ООО «Голден	1710-1880	40,0	-«-	0,22-0,23	2,5	60,0
3	Телеком»	7000-8000	20,0	-«-	0,03-0,04	2,5	45,0
4		23000	20,0	-«-	0,01-0,02	2,5	30,0
Одесский портовый элеватор							
5	БС № OD	880-960	31,6	Постоянный	0,29-0,32	2,5	75,0
6	0190, ООО	1710-1880	31,6	-«-	0,21-0,24	2,5	65,0
7	«Астелит»	14525-15015	0,316	-«-	0,03-0,04	2,5	40,0
г.Ильичевск-5, «Рыбный порт»							
8	БС № S ODE ODE 0027,	824,7-874,74	20,0	Постоянный	0,28-0,36	2,5	80,0
9	ЗАО «Теле-системы Украины»	19370,0	23,0	-«-	0,02-0,03	2,5	35,0

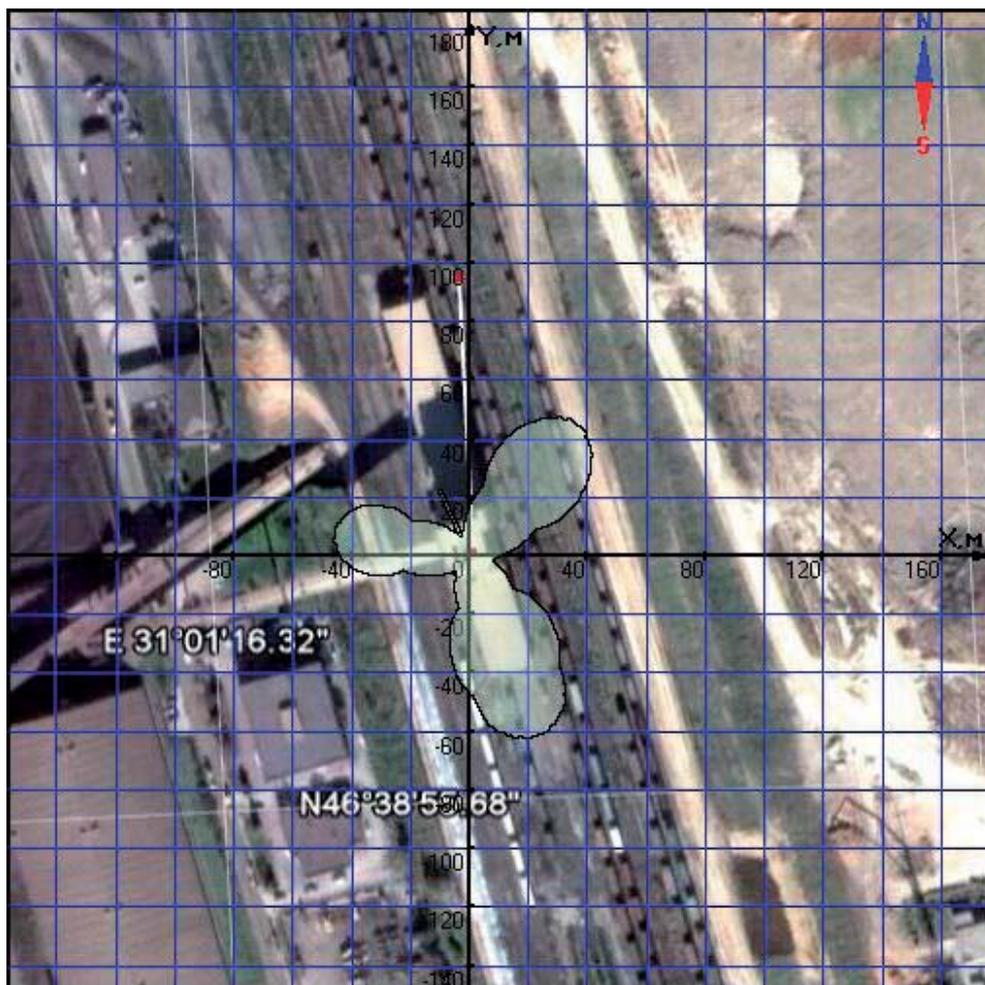


Рис. 1. Зона ограничения застройки БС № ODE 4757, стандарта DCS-1800 в порту Южный, причал № 7

Азимут	Высота ЗОЗ, м	Радиус ЗОЗ, м
40 ⁰	36,4	58,5
160 ⁰	34,9	65,5
280 ⁰	37,3	46,3
335,75 ⁰	39,8	28,0

случаев превышают ПДУ, в связи с этим, для БС сотовой мобильной связи необходимо устанавливать зону ограничения застройки (ЗОЗ), границы которой должны быть обозначены на топографической карте города или населенного пункта. Необходимо создавать санитарно-гигиенические карты электромагнитного загрязнения окружающей среды.

Как свидетельствуют данные специалистов Российской Федерации, электромагнитная обстановка территорий непосредственно прилегающих к базовым станциям различных стандартов сотовой связи в московском регионе в местах свободного доступа населения, зафиксирован-

ные ЭМИ не превышали ПДУ (в России ПДУ – 10 мкВт/см²; в Украине – 2,5 мкВт/см²). В 91% случаев зафиксированный уровень плотности потока энергии не превышал 0,17 мкВт/см². Максимально зафиксированное значение – 0,93 мкВт/см² [11].

БС № ODE 4757 стандарта DCS-1800 в порту Южный, причал № 7 суммарные уровни ППЭ ЭМИ на прилежащей территории от передающих антенн Kathrein 739 494 (азимуты излучения 40°; 160°; 280°) и антенны PPC ML-23E Ш 0,3 (азимут излучения 335,75°) на высоте 2 м от поверхности земли на расстоянии 0-200

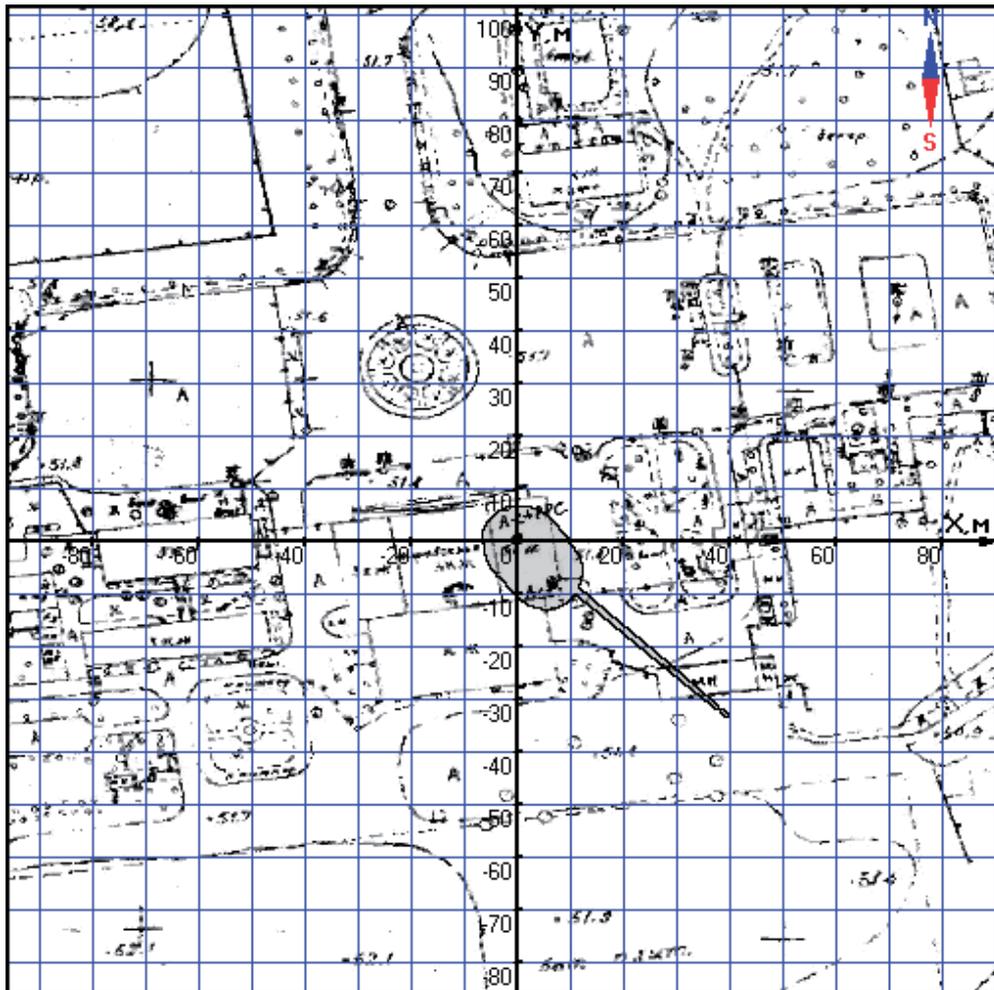


Рис. 2. Зона ограничения застройки БС № ODE 334, стандарта DCS-1800 в аэропорту „Одесса”

Азимут	Высота ЗОЗ, м	Радиус ЗОЗ, м
Азимут 0° - 360°	9,6	6,5
Азимут 0° - 360° (5,5;-6,5)	9,5	10,9
Азимут 130°	9,5	53,7

м от центра радиусы ЗОЗ на всех высотах, включая высоты установления фазовых центров антенн представлены на рис. 1.

Для радиотехнического объекта БС № ODE 334 стандарта GSM-900 размещенного в аэропорту «Одесса» суммарные уровни ППЭ ЭМИ на прилегающей территории от передающих антенн Kathrein 736 350 (азимуты излучения 0 - 360°) и антенны PPC ML-23E/0,6 (азимут излучения 130°) на высоте 2 - 10,0 м от уровня поверхности земли, и на расстоянии 0 - 100 м от центра основания мачты радиусы ЗОЗ на всех высотах, включая высоты установления фазовых центров антенн

представлены (рис. 2),

Выводы

1. Системы мобильной сотовой связи находят широкое применение на водном, железнодорожном, автомобильном, авиационном транспорте, в предприятиях и организациях, а также среди населения.
2. Исследования, проведенные на объектах, эксплуатирующих сети сотовой мобильной связи и сопредельных территориях, показали, что используемый диапазон частот составляет 935-960; 1710-1880 и 2100-2500 МГц и мощность передатчиков 20 - 50 Вт. Зоны ограничения застройки, в за-

висимости от мощности передатчика, высоты размещения фазового центра антенны, над землей, характеристик антенно-фидерного тракта, механического угла антенны и особенностей рельефа местности составляли 30,0 ч 80,0 м.

3. Оборудование сотовой мобильной связи, являясь потенциальными источниками электромагнитного излучения, которые может оказывать негативное воздействие на здоровье населения, в связи с чем возникает необходимость в проведении научных исследований по изучению ЭМИ, которые создаются этим оборудованием и в разработке соответствующих надежно обоснованных гигиенических нормативов для населения и пользователей, гармонизированных с международными нормативными документами.

Литература

1. Даценко В.И. Сотовая связь как источник электромагнитного излучения, перспективы гигиенического регламентирования // Гигиена населенных мест. -К., 2001. -Вип. 38. -Т. II. -С. 54-56.
2. Додина Л.Г., Поддубный Д.А., Сомов А.Ю. Влияние электромагнитного излучения устройств сотовой связи на здоровье человека (Обзор литературы) // Медицина труда и промышленная экология. -2004. -№ 5. -С. 35-38.
3. Думанський В.Ю. Стільниковий мобільний зв'язок як джерело електромагнітного забруднення навколишнього середовища // Гигиена населенных мест. -К., 2003. -Вип. 42. -С. 180-188.
4. Сердюк А.М., Думанський Ю.Д., Нікітіна Н.Г. та ін. Електромагнітне забруднення – проблема гігієнічного дослідження і путі її вирішення // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України. -К., 2005. -С. 34-35.
5. Думанський В.Ю. Стільниковий мобільний зв'язок – джерело електромагнітного випромінювання // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України. -К., 2005. -С. 36-38.
6. Mordachev V. Principles of system ecology for cellular radio // 7-th International Symposium on Electromagnetic Compatibility and Electromagnetic Ecology. - Saint-Petersburg, 2007. -P. 323-357
7. Mordachev V., Kozel V. Comparative analysis of environmental safety of cellular radio networks with FDMA/TDMA and CDMA // 7-th International Symposium on Electromagnetic Compatibility and Electromagnetic Ecology. - Saint-Petersburg, 2007. -P. 327-330
8. ГОСТ 12.1.006-84 «СББТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».
9. «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (ДСанНіП от 01.08.1996 г. № 239.
10. «Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів» № 476 від 18.12.02 р. (ДСПіН 3.3.6-096-2002).

Резюме

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ВИПРОМІНЮВАННЯ, ЯКІ СТВОРЮЮТЬСЯ СТІЛЬНИКОВИМИ СТАНЦІЯМИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ НА ОБ'ЄКТАХ ТРАНСПОРТУ ТА ЗВ'ЯЗКУ

Євстаф'єв В.М.

В останні роки розвивається та удосконалюється система влаштувань стільникового мобільного зв'язку. Системи стільникового мобільного зв'язку знаходять широке використання на водному, залізничному, автомобільному, авіаційному транспорті, та інших підприємствах, організаціях, а також серед населення. Обстеження, проведені на об'єктах, які експлуатують мережі транкінгового мобільного зв'язку та прилежні території, показали, що використований діапазон частот складає 935-960; 1710-1880 и 2100-2500 МГц и мощность передатчиков 20 - 50 Вт. Зони обмеження забудови, складала 30,0 ч 80,0 м. Обладнання транкінгового мобільного зв'язку, є потенційним джерелом

електромагнітного випромінювання, яке може виявити негативну дію на здоров'я населення, у зв'язку, з чим виникає необхідність у проведенні наукових досліджень по вивченню ЕМВ, які створюються цим обладнанням і в розробці відповідних надійно обґрунтованих гігієнічних нормативів, гармонізованих з міжнародними, для населення та користувачів.

Ключові слова: електромагнітні випромінювання, стільниковий зв'язок, транспорт

Summary

ELTCTROMAGNETIC RADIATIONS,
CREATED THE HONEYCOMB STATIONS
ON THE OBJECTS OF TRANSPORTS AND
CONNECTION

Yevstafyev V.N.

Systems mobile honeycomb connection wide primenenieya find connection on all-rail, motor-car, aviation transport, and other enterprises and

organizations. Inspections, conducted on objects which exploit the lines of mobile communication and prilezhaschie territories, rotined that the in-use range of frequencies made 935-960; 1710-1880 и 2100-2500 MHz and power of transmitters 20 – 50 W. Area of limitation of building, did make 30,0 - 70,0 m. Equipment of mobile communication, is the potential source of electromagnetic radiation which can show negative influence on a health of population, in connection, with what a necessity is for the leadthrough of scientific researches on the study of electromagnetic radiations, which are created this equipment and in development of the proper reliably grounded hygienical norms, harmonized with international, for a population and users.

Keywords: electromagnetic radiations, mobile communication, transport

*Впервые поступила в редакцию 15.03.2012 г.
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 615.327.036.8:613.3 (477.53)

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА САНІТАРНО-МІКРОБІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА БІОЛОГІЧНОЇ КОНТАМІНАЦІЇ РОПИ ШАБОЛАТСЬКОГО (БУДАКСЬКОГО) ЛИМАНУ

Мокієнко А.В., Ніколенко С.І., *Пушкіна В.О., **Вовк В.В.,
Недолуженко Д.І., *Загоруйко М.О., *Ковбасюк О.В., **Гринь В.Г.

*ДУ «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології МОЗ України», м. Одеса; *ДУ «Український науково-дослідний протичумний інститут ім. І.І. Мечнікова» МОЗ України», м. Одеса; санітарно-епідеміологічна станція Білгород-Дністровського району, м. Білгород - Дністровськ, Одеська область*

У роботі надано результати еколого-гігієнічної оцінки санітарно-мікробіологічних показників та біологічної контамінації ропи Шаболатського (Будакського) лиману. Обґрунтовано необхідність розробки документу щодо нормування мікробіологічних показників якості ропи.

Ключові слова: лиман, ропи, санітарно-мікробіологічні показники, біологічна контамінація, еколого-гігієнічна оцінка

Вступ

Збільшення антропогенного навантаження на курортні райони півдня України викликає суттєві негативні зміни стану природних лікувальних ресурсів (ПЛР).

Особливою проблемою є охорона лиманів та притаманних їм родовищ пелоїдів в умовах інтенсивного розвитку сільського господарства, промисловості, дорожнього будівництва тощо. Зазначене повною