

УДК 621.371/654.6

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МОБИЛЬНОЙ ТРАНКИНГОВОЙ СВЯЗИ НА ТРАНСПОРТЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Евстафьев В.Н., Скиба А.В., Гоженко С.А.

Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса;

valery.evstafev@gmail.com

Системы мобильной транкинговой связи находят широкое использование как корпоративная (служебная, ведомственная) связь на водном, железнодорожном, автомобильном, авиационном транспорте, у органах МВД и МЧС, и других предприятиях и организациях.

Обследования, проведенные на объектах, которые эксплуатируют сети транкинговой мобильной связи и прилегающей территории, показали, что используемый диапазон частот составляет 147 — 162 — 174 — 406 — 462 — 512 МГц и мощность передатчиков 15 — 20 Вт. Зоны ограничения застройки, составляли 10,0 - 70,0 м.

Оборудование транкинговой мобильной связи, является потенциальным источником электромагнитного излучения, которое может вызвать негативное воздействие на состояние здоровья 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, гармонизованных с международными, для населения и пользователей.

Ключевые слова: электромагнитные излучения, транкинговая связь, перспектива развития, транспорт.

Введение

Системы транкинговой радиосвязи (trunk – «ствол» — телефонная магистраль, или соединительная линия связи) представляют собой радиально-зональные системы подвижной УКВ радиосвязи, осуществляющие автоматическое распределение каналов связи ретрансляторов между абонентами, являются классом систем подвижной связи, ориентированным, прежде всего, на создание различных ведомственных и корпоративных сетей связи. Они широко используются силовыми и правоохранительными структурами, службами общественной безопасности, транспортными и энергетическими компаниями различных стран для обеспечения связи подвижных абонентов между собой, со стационарными абонентами и абонентами телефонной связи [1, 2, 3].

В мировой практике существует

большое количество различных стандартов транкинговых систем радиосвязи общего пользования. В настоящее время достаточно широко распространены появившиеся ранее аналоговые транкинговые системы радиосвязи, такие как SmarTrunk, SmarTrunk II, системы протокола MPT1327 (ACCESSNET, ACTIONET и др.), системы фирмы Motorola (Startsite, Smartnet, Smartzone), системы с распределенным каналом управления (LTR и Multi-Net фирмы E.F.Jonson Co и ESAS фирмы Uniden). Среди цифровых транкинговых систем следует выделить DMR, IDAS, EDACS, APCO 25, TETRA, Tetrapol [3, 4, 5, 6].

Цифровые транкинговые системы, по сравнению с аналоговыми, имеют ряд преимуществ за счет реализации требований по повышенной оперативности и безопасности связи, широких возможностей по передаче данных,

более широкого спектра услуг связи, возможностей организации взаимодействия абонентов различных сетей. Наибольшее распространение в Украине получил стандарт TETRA с использованием диапазонов частот: 380-385/390-395; 410-430/450-470 МГц и 806-870 МГц [1, 4, 7].

В последние годы получила новая цифровая система стандарта DMR (Digital Mobile Radio), обеспечивающей защиту радиоэфира от прослушивания, организацию передачи текстовых сообщений вместе с голосом, увеличение разборчивости речи при сильных окружающих акустических помехах. При этом обеспечивается совместимость различного оборудования и стимулирующих развитие новых сервисов и устройств. По мнению специалистов, данный стандарт должен стать постепенно приоритетным для профессиональных пользователей конвенциональной (аналоговой) и транкинговой цифровой радиосвязи [5, 8, 9].

Вышеизложенное свидетельствует о том, что транкинговая система радиосвязи не потеряла свою актуальность и имеет перспективы дальнейшего использования и развития.

Объекты, контингенты

Объектом исследования были базовые станции мобильной транкинговой связи в Одессе и Одесской области. Всего было обследовано свыше 70 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 ра-

бочих местах и требования к проведению контроля» [10], «Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (ДСанНіП от 01.08.1996 г. № 239 [11] и «Державних санітарних норм і правил при роботі з джерелами електромагнітних полів» № 476 від 18.12.02 р. (ДСПіН 3.3.6-096-2002) [12].

Для замеров использовались приборы: ПЗ-22/4 (рабочий диапазон частот 0,01 - 300 МГц, границы измерения 1 - 3000 В/м); «Измеритель плотности потока энергии» типа ПЗ-23/1 (рабочий диапазон частот 40 МГц - 118 ГГц, границы измерений 0,5 - 2000 мкВт/см²); «Измеритель напряженности поля малогабаритный микропроцессорный» типа ИПМ-101М (рабочий диапазон частот 30 кГц - 2,5 ГГц, границы измерений 0,35 - 115 В/м и 0,03 - 3504,6 мкВт/см²) и «Измеритель силы электромагнитного поля Extech RF EMF Meter» модель 480836 (рабочий диапазон частот 50 МГц - 3,5 ГГц, границы измерений 20 мВ/м - 108,0 В/м; 53 мкА/м - 286,4 мА/м; 1 мкВт/м² - 30,93 Вт/м; 0 мВт/см² - 3,093 мВт/см²). Вся измерительная аппаратура проходила ежегодную поверку в ГП «Укрметртест-стандарт» (г. Киев).

Результаты и их обсуждение

Транкинговая система состоит из базовой станции (БС), пульта диспетчера и абонентских терминалов [13, 14]. Базовая станция является потенциальным источником электромагнитного поля СВЧ- и УВЧ-диапазонов, уровень излучения которых зависит, прежде всего, от мощности БС, а также от типа, высоты и места расположения ее антенны. Излучение от БС может влиять на состояние электромагнитной обстановки и состояние здоровья населения.

В современных условиях операторы связи в Украине эксплуатируют аналоговые и цифровые транкинговые системы связи. Транкинговая система не в состоянии охватить большую террито-

Таблица 1

Основные технические характеристики транкинговых систем связи

Характеристика системы	Smar-Trank II	LTR	MPT	TETRA
Диапазон частот, МГц	136-174 403-470	450 800-900	146-174 300-344 400-512	410-430 / 450-470 870-876 / 915-951
Максимальная мощность передатчика БС, Вт	50	75	50	25
Максимальная мощность передатчика абонентской станции, Вт	4 в диапазоне 160 МГц; 5 в диапазоне 450 МГц	2,5	2	1
Вид модуляции	Аналоговая ЧМ	Аналоговая ЧМ	Аналоговая ЧМ	p/4-DQPSK

рию, т.к. она строится по радиальному принципу. Расстояние, на котором действует транкинговая система, зависит от мощности БС, высоты поднятия антенны и рельефа местности. Основные технические характеристики, определенные нами представлены в табл. 1.

Система транкинговой связи имеет несколько типов стандартов. В зависимости от используемого стандарта диапазон рабочих частот составляет 136 – 951 МГц.

Непосредственно источником излучения электромагнитной энергии в системе транкинговой связи является антенна, в виде вертикального четвертьволнового вибратора с круговой диаграммой излучения в горизонтальной плоскости. Коэффициент усиления такой антенны, в зависимости от конструктивных особенностей, составляет 2-20 дБ [15]. В большинстве случаев она охватывает территорию 80-100 км. Важной особенностью таких систем является то, что они работают в автоматическом режиме. Это говорит о том, что данное оборудование, излучающее ЭМИ в окружающую среду круглосуточно (с коэффициентом 0,4), не означает, что под влиянием этого фактора население находится постоянно.

Влияние ЭМИ от БС на население является типичным примером вынужденного экологического риска. Авторы отмечают, что в связи с этим, возникает существенная необходимость в гигиенической оценке этого фактора. Источником ЭМИ БС транкинговой связи является ее антенна, которая может размещаться самостоятельно, так и вме-

сте с другими антеннами. Наиболее часто их размещают на башнях телецентров, ретрансляторов, радиорелейных вышках. Кроме того, антенны могут размещаться на специальных вышках и крышах домов, в этих условиях приемопередающая аппаратура размещается в служебных помещениях или на специально выгороженных территориях. Результаты исследований показали, что антенны БС на прилегающей территории, на высоте 2 м от поверхности земли и на расстояниях 1-200 м от них создают электромагнитные поля, уровень которых находится в пределах 1,2-0,045 мкВт/см² соответственно. С повышением высоты уровни ЭМП значительно увеличиваются и могут превышать гигиенические нормативы для населения (2,5 мкВт/см²). Радиус распределения опасных уровней находится в границах 20-100 м [13, 14, 16].

Этот же автор отмечает, что БС транкинговой связи, являясь источником ЭМИ, которые распределяются в окружающей среде в радиусе 40-50 км, при мощности БС 20-50 Вт. Абонентская транкинговая радиостанция является источником ЭМИ, под непосредственным влиянием которого являются ее пользователи. Она выпускается в ав-

томобильном или портативном вариантах. Работают эти станции в симплексном, дуплексном или полудуплексном режиме. Выходная мощность ее составляет 1-5 Вт в портативном варианте, 10-30 Вт в автомобильном варианте. В связи с этим 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 [13, 14, 17].

При расчете энергетической экспозиции установлено, что при использовании средств транкинговой связи она составляет – от 10,55 до 90,25 мкВт/см².ч - при допустимой 200 мкВт/см².ч. За счет сравнительно небольшого времени работы носимых радиостанций на передачу норматив энергетической экспозиции не превышен [13, 14, 18].

Исследования, проведенные на объектах фирм «Циклон» и «Виола-3», эксплуатирующих сети транкинговой мобильной связи (табл. 2), показали, что используемый диапазон частот составляет 423,275 – 462,900 МГц и мощность передатчиков 15 – 20 Вт («Циклон») и 162,425 – 512 МГц с мощностью пере-

датчиков 15 – 20 Вт («Виола-3»). Зоны ограничения застройки, в зависимости от мощности передатчика, высоты размещения фазового центра антенны, над землей, характеристик антенно-фидерного тракта, механического угла антенны и особенностей рельефа местности составляли 20,0 - 70,0 м.

Широкое развитие и использование трубопроводного транспорта в мировом масштабе связано с необходимо-

Таблица 2

Уровни ЭМИ, создаваемых БС мобильной транкинговой связи и зоны ограничения застройки

Источник излучения	Рабочая частота (МГц)	Мощность (Вт)	Расчетные уровни	Плотность потока энергии, мкВт/см ²		ЗОЗ / на высоте (м)
				Фактическое значение	ПДУ	
Антенны МЧП «Циклон» стандарта Smar Trank II базового оборудования системы Motorola GM-300						
Одесская область, БС «Коминтерново» (порт Южный)	460,350-460,925	25,0	0,0008-0,29 (2 м); 0,30-56,22 (2 м)	0,92-1,38	2,5	40,0 / 48,0
БС «Котовск» (ж/д депо)	461,475-461,775	25,0	0,0008-0,27 (2 м); 0,30-60,1 (52 м)	0,99-1,57	2,5	50,0 / 52,0
БС «Измаил» (управление порта Измаил)	461,475-462,900	25,0	0,0007-0,19 (2 м); 0,39-77,7 (45 м)	1,12-1,58	2,5	70,0 / 45,0
БС «Ильичевск» (автосборочный завод)	460,075-463,625	25,0	0,0006-0,16 (2 м); 0,36-62,9 (47 м)	1,32-1,85	2,5	50,0 / 47,0
БС «Вилково» (портопункт Вилково)	460,175-460,350	25,0	0,004-1,34 (2 м); 0,31-61,8 (14 м)	1,33-1,35	2,5	40,0 / 14,0
Антенны МЧП «Виола-3» стандарта Smar Trank ST-853 базового оборудования системы Motorola M-120						
г. Одесса, ул.Б.Арнаутская,44 (фирма «Стражспецтех»)	162,425	20,0	0,0003-0,72 (2 м); 0,13-36,0 (35 м)	1,49-1,89	2,5	20,0 / 35,0
ул. Балковская,52 (транспортно-экспедиционная фирма)	406-512	20,0	0,0003-0,001 (2 м); 0,27-53,5 (85 м)	1,53-1,92	2,5	40,0 / 85,0
Ул. Мельницкая,28 (завод «Стройгидравлика»)	406-512	15,0	0,002-0,29 (2 м); 0,28-55,6 (25 м)	1,45-1,91	2,5	50,0 / 25,0

Таблица 3

Уровни плотности потока энергии на базовых станциях DSS-500, транкинговой системы стандарта «TETRA», ЗАО «Газтранзит» в Одесской области

Тип источника излучения и место замеров	Рабочая частота (МГц)	Мощность (Вт)	Режим работы источника излучения	Расстояние от источника излучения (м)	Высота от поверхности и пола, земли (м)	Время пребывания в зоне воздействия	Плотность потока энергии, мкВт/см ²	
							Значение	ПДУ
Dumt Celluar TR-411 г. Ананьев Азимут 0°	423-428	25,0	Постоянный	50	1,8	Периодически	0,3-0,4	2,5
				100	1,8	Периодически	0,2-0,3	2,5
				150	1,8	Периодически	0,1-0,2	2,5
Азимут 90°	423-428	25,0	Постоянный	50	1,8	Периодически	0,3	2,5
				100	1,8	Периодически	0,2	2,5
				150	1,8	Периодически	0,1-0,2	2,5
Азимут 180°	423-428	25,0	Постоянный	50	1,8	Периодически	0,3-0,4	2,5
				100	1,8	Периодически	0,2-0,3	2,5
				150	1,8	Периодически	0,1-0,2	2,5
Азимут 270°	423-428	25,0	Постоянный	50	1,8	Периодически	0,3	2,5
				100	1,8	Периодически	0,2	2,5
				150	1,8	Периодически	0,1	2,5

стью перекачки жидких и газообразных веществ (в первую очередь носителей энергии) на межконтинентальные расстояния. В свою очередь, перекачка этих веществ (природный газ, нефть и нефтепродукты и др.) сопровождается высокой коммуникаций. В результате на линиях трубопроводов функционирует система связи, эксплуатирующая современное оборудование, излучающее электромагнитную энергию.

Результаты уровней ЭМИ на линиях трубопроводов представлены нами в таблицах 3 и 4.

Из данных представленных нами в таблицах 3 и 4 видно, что уровни излучения электромагнитной энергии на обследованных нами объектах на частотах 406 – 430 МГц составляют 0,1 – 0,4 мкВт/см² и не выходят за пределы нормы ни

для работников, обслуживающих их, ни для населения сопредельных территорий.

Результаты обследований транкинговых сетей нового поколения (на базе стандарта DMR), смонтированных на дальних точках – ретрансляторах, представлены в таблице 5.

На основании данных расчетной таблицы 5 и графических построений (рисунок) в диапазоне 0° - 360° уровни напряженности ЭМП по электрической составляющей на прилегающей территории от передающих антенн AC-8 ретранслятора «Орион PP-1,4S на высоте 2 м от уровня земли и на расстоянии 0 – 50 м от центра основы вышки не превышают 0,34350 В/м; минимальная высота зоны ограничения застройки – 18,6 м, а минимальное расстояние – 9,7 м. При

Таблица 4

Уровни плотности потока энергии на базовых станциях транкинговой связи стандарта Smar Trank II, управления связи ПДМН ОАО «Укртранснфта» в Одесской области

Тип источника излучения и место замеров	Рабочая частота (МГц)	Мощность (Вт)	Режим работы источника излучения	Расстояние от источника излучения (м)	Высота от поверхности пола, земли (м)	Время пребывания в зоне воздействия	Плотность потока энергии, мкВт/см ²	
							Измеренное значение	ПДУ
Smur Trank-II с. Августовка Азимут 60°	406-430	50,0	Постоянный	50	1,8	Периодич.	0,20	2,5
				100	1,8	Периодич.	0,16	2,5
				150	1,8	Периодич.	0,12	2,5
Азимут 180°	406-430	50,0	Постоянный	50	1,8	Периодич.	0,19	2,5
				100	1,8	Периодич.	0,15	2,5
				150	1,8	Периодич.	0,12	2,5
Азимут 300°	406-430	50,0	Постоянный	50	1,8	Периодич.	0,20	2,5
				100	1,8	Периодич.	0,15	2,5
				150	1,8	Периодич.	0,12	2,5

Таблица 5

Распределение суммы уровней напряженности ЭМП для всех антенн и точек в вертикальной плоскости с вертикальным центром, который проходит через точку $O(0;0)$, в азимуте $\psi_n = 360^\circ$, на высотах $h(i)$ и на расстоянии R от центра, В/м.

R, м.	h1, м. 2.000	h2, м. 10.000	h3, м. 15.000	h4, м. 18.000	h5, м. 18.500	h6, м. 19.000	h7, м. 20.000	h8, м. 20.600
1.00	0,0001581	0,0002766	0,0005177	0,0305901	0,0677390	0,2064082	7,0115251	29,451419
2.00	0,0001574	0,0002730	0,0108016	0,2572319	0,6094000	1,5933755	10,114137	14,725709
3.00	0,0001563	0,0009822	0,0360970	0,8217626	1,5513763	3,0295989	8,3152322	9,8171405
4.00	0,0001548	0,0071607	0,0926162	1,4211133	2,3462169	3,8314430	6,6767931	7,3628549
5.00	0,0003927	0,0130451	0,1915883	1,9134703	2,8265438	3,8867294	5,4553360	5,8902840
6.00	0,0014328	0,0226553	0,3138644	2,2322681	3,0448374	3,6147904	4,6127052	4,9085702
7.00	0,0040537	0,0374650	0,4552504	2,4593188	2,8897545	3,3562421	3,9895675	4,2073459
8.00	0,0057404	0,0589699	0,5817661	2,4051985	2,7351148	3,1182124	3,5185062	3,6814274
9.00	0,0080094	0,0882084	0,7099599	2,3002893	2,5844688	2,9034676	3,1451928	3,2723801
10.00	0,0109931	0,1176092	0,8239382	2,1996426	2,4426989	2,6500716	2,8418157	2,9451420
11.00	0,0148621	0,1521391	0,9064142	2,1012814	2,3113038	2,4366521	2,5916829	2,6774017
12.00	0,0197382	0,1918922	0,9785966	2,0073874	2,1861045	2,2528090	2,3827264	2,4542851
14.00	0,0332923	0,2664808	1,0946984	1,8359800	1,9076551	1,9568994	2,0526583	2,1036729
15.00	0,0422942	0,3024998	1,1386960	1,7508755	1,7944119	1,8370372	1,9196438	1,9634281
50.00	0,3434953	0,4864689	0,5488878	0,5710406	0,5750894	0,5788755	0,5852735	0,5890285

установлении ЗОЗ около данного радиотехнического объекта, создаваемое им электромагнитное поле не вызывает угрозы для здоровья населения и состояния окружающей среды.

Вместе с тем, являясь потенциальными источниками электромагнитного излучения, которые могут оказывать негативное воздействие на здоровье насе-

ления, 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 [19, 20, 21].

Выводы

1. Системы мобильной транкинговой связи находят широко используется как корпоративная (служебная, ведомственная и др.) связь. Она нашла широкое применение в системах связи на водном, железнодорожном, автомобильном, авиационном транспорте, в силовых и правоохранительных структурах, службами общественной безопасности, военных подразделениях, ремонтно-строительных и других предприятиях и организациях.
2. Исследования, проведенные на объектах, эксплуатирующих сети транкинговой мобильной связи и сопредельных территориях, показали, что ис-

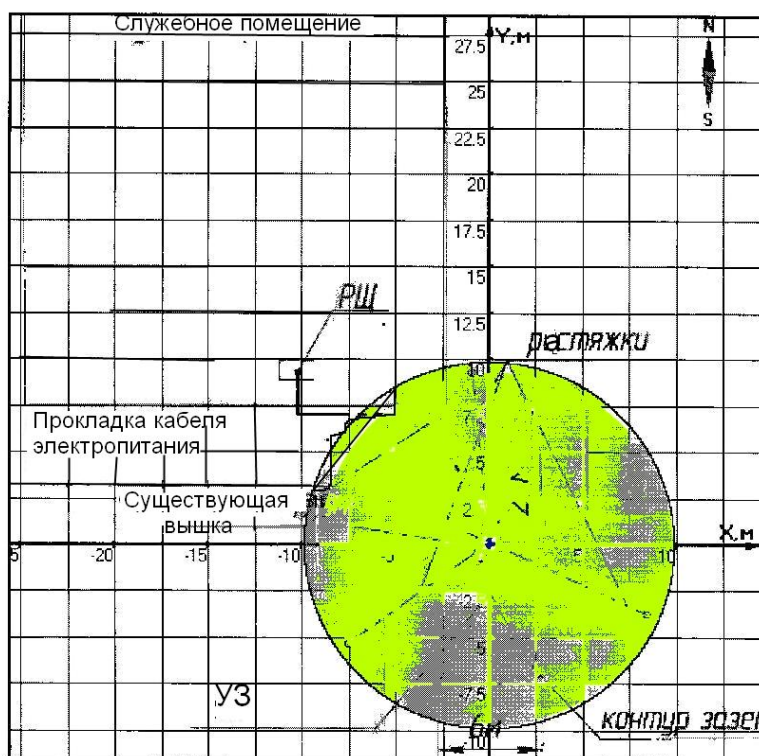


Рис. Ситуационный план радиотехнического объекта с указанием ЗОЗ

пользуемый диапазон частот составляет 146 — 162 — 174 — 406 — 462 — 512 МГц и мощность передатчиков 15 — 20 Вт. Зоны ограничения застройки, в зависимости от мощности передатчика, высоты размещения фазового центра антенны над землей, характеристик антенно-фидерного тракта, механического угла антенны и особенностей рельефа местности составляли 10,0 - 70,0 м.

3. Оборудование транкинговой 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. Овчинников А.М., 2000, Общий обзор стандартов цифровой транкинговой радиосвязи / А.М.Овчинников, С.В.Воробьев, С.И.Сергеев // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.telco.ru/ru/trankingovye-sistemy-svyazi> (in Russian).
2. Приходько В.И., 2008, Основные стандарты транкинговой связи /В.И.Приходько // [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.connect-portal.info/trank_standarti.html (in Russian).
3. Краткий обзор транкинговых систем связи, 2004 // [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.kunegin.com/ref8/tetra/tetra1.hmt> (in Russian).
4. Овчинников А.М., 2004, Основные характеристики цифровых транкинговых систем /А.М.Овчинников // [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.sagatelecom.ru/encyclopedia/protocol/detail.php?SECTION-ID = 28&ID = 90> (in Russian).
5. Транкинговая радиосвязь, транк, цифровые системы DMR, NEXEDGE, 2003 / [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.radio-center.ru/trank.shtml> (in Russian).
6. Близниченко Н., 2004, Системы транкинговой связи стандарта MPT1327 фирмы Motorola /Н.Близниченко // [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.ci.ru/inform13_98/aiti2.htm (in Russian).
7. Морозов Е., 2007, Транкинговая связь: разумная замена сотовой связи /Е.Морозов // [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.mobimag.ru/Articles/2_5_8_4/Trankingovaya_svyaz_razumnaya_zamena_sot... (in Russian).
8. Чивилев С., 2007, DMR – новый стандарт радиосвязи, Компания Интегра Про /С.Чивилев // [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.telco.ru/ru/trankingovye-sistemy-svyazi> (in Russian).
9. Леснова Л., 2009, DMR: новый претендент на рынке профессиональной радиосвязи /Л.Леснова // [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.connect.ru/article.asp?id = 9555> (in Russian).
10. ГОСТ 12.1.006-84 «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля» (in Russian).
11. «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (ДСанНіП от 01.08.1996 г. № 239 (in Ukrainian).
12. «Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів» № 476 від 18.12.02 р. (ДСПіН 3.3.6-096-2002) (in Ukrainian).
13. Думанський Ю.Д., 2004, Електромагнітна безпека – сучасна гігієнічна проблема, шляхи її вирішення. Матеріали XVI з'їзду гігієністів України /Ю.Д.Думанський, А.М.Сердюк // «Гігієнічна наука та практика на рубежі століть». -Дніпропетровськ, С. 251-254 (in Ukrainian).
14. Думанський Ю.Д., 2004, Транкінговий мобільний зв'язок – гігієнічне значиме джерело електромагнітного випромінювання /Ю.Д.Думанський, Э.С.Безданэжных, С.В.Біткін // «Гігієна населених місць», К., Вип.44.-С.230-238 (in Ukrainian).
15. Павлик В.М., Пасічник Л.П., 2003, Еколого-гігієнічна характеристика мобільних систем зв'язку /В.М.Павлик, Л.П.Пасіч-

- ник // «Гігієна населених місць».-К., Вип.41.-С. 221-225 (in Ukrainian).
16. Безденежных Е.С., 2005, Класифікація, типи та склад транкінгових систем зв'язку в аспекті гігієнічних досліджень / Е.С.Безденежных // «Гігієна населених місць», К., Вип.46.-С.238-243 (in Ukrainian).
 17. Безденежных Е.С., 2009, Сравнительная характеристика различных стандартов цифровой транкинговой связи Е.С.Безденежных // «Гігієна населених місць», К.,Вип.53, С. 231-237 (in Russian).
 18. Павлик В.М. Еколого-гігієнічна характеристика мобільних систем зв'язку / В.М.Павлик, Л.П.Пасічник // Гігієна населених місць.-К., 2003.-Вип.41.-С. 221-225 (in Ukrainian).
 19. Белокриницкий В.С., 2009, Исследование механизмов биологического действия ЭМИ на организм животных и человека /В.С.Белокриницкий // «Что необходимо знать пользователям мобильных телефонов и компьютеров» Монография К.: Университет „Украина“, С. 14-49 (in Russian).
 20. Евстафьев В.Н., 2011, Влияние электромагнитных полей различных частот на биологические объекты /В.Н.Евстафьев // «Электромагнитные излучения на транспорте (санитарно-гигиенический аспект)». Монография / В.Н.Евстафьев.-Одесса: Издатель Н.П.Черкасов, 2011.-С. 43-55 (in Russian).
 21. Евстафьев В.Н., 2011, Электромагнитные излучения, создаваемые транкинговыми станциями на объектах транспорта и связи /В.Н.Евстафьев // «Актуальные проблемы транспортной медицины», 2011.-№ 4 (26), С. 30-36 (in Russian).
 - source].- Access mode: <http://www.kunegin.com/ref8/tetra/tetra.hmt> (in Russian).
 4. Ovchinnikov A.M., 2004, Basic descriptions of the digital trankingovykh systems / Ovchinnikov A.M. // [Electronic resource].- Access mode: http://www.sagatelecom.ru/encyclopedia/protocol/detail.php?SECTION_ID = 28&ID = 90 (in Russian).
 5. Trankingovaya radio contact, trunk, digital systems of DMR, NEXEDGE, 2003 // [Electronic resource].- Access mode: <http://www.radio-center.ru/trank.shtml> (in Russian).
 6. Bliznichenko N., 2004, trankingovoy communication of standard of Mpt1327 of firm Motorola Networks / Bliznichenko N. // [Electronic resource].- Access mode: http://www.ci.ru/inform13_98/aiti2.htm (in Russian).
 7. Morozov E., 2007, Trankingovaya connection: reasonable replacement a cellular / Morozov E. // [Electronic resource].- Access mode: http://www.mobimag.ru/Articles/2584/Trankingovaya_svyaz_razumnaya_zamena_sot... (in Russian).
 8. Chivilev P., 2007, DMR is a new standard of radio contact, Company Integra About / Chivilev P. // [Electronic resource].- Access mode: <http://www.telco.ru/ru/trankingovye-sistemy-svyazi> (in Russian).
 9. Lesnova L., 2009, DMR: new applicant at the market of professional radio contact / Lesnova L. // [Electronic resource].- Access mode: <http://www.connect.ru/article.asp?id = 9555> (in Russian).
 10. GOST 12.1.006-84 «SSBT. Electromagnetic fields of radio frequencies. Possible levels on workplaces and requirement to the leadthrough of control» (in Russian).
 11. «State sanitary norms and rules of defence of population from influence of electromagnetic radiations» (DSanNiP from 01.08.1996 № 239 (in Ukrainian).
 12. «State sanitary norms and rules during work with the sources of the electromagnetic fields» № 476 from 18.12.02 (DSPiN 096-2002) (in Ukrainian).
 13. Dumanskiy Yu.D., 2004, Electromagnetic safety is a modern hygienical problem, ways of its decision. / Dumanskiy Yu.D., Serdyuk A.M. // Materials of XVI convention of hygienists of Ukraine «Hygienical

References

1. Ovchinnikov A.M., 2000, General review of standards of digital trankingovoy radio contact / Ovchinnikov A.M., Vorobiov S.V., Sergeev S.I. // [Electronic resource].- Access mode: <http://www.telco.ru/ru/trankingovye-sistemy-svyazi> (in Russian).
2. Prikhodko V.I., 2008, Basic standards of trankingovoy connection / Prikhodko V.I. // [Electronic resource].- Access mode: http://www.connect-portal.info/trank_standarti.html (in Russian).
3. Brief review of trankingovykh communication networks, 2004 // [Electronic re-

science and practice on the border of stoletya».-Dnepropetrovsk, P. 251-254 (in Ukrainian).

14. Dumanskiy Yu.D., 2004, Trankingovaya mobile communication – hygienically meaningful source of electromagnetic radiation / Dumanskiy Yu.D., Bezdenezhnykh E.S., Bitkin S.V. //«Hygiene naselenikh mest», to To., Vip.44.-S.230-238 (in Ukrainian).
15. Pavlik V.M., 2003, Ekologo-hygienical description of mobile communication networks / Pavlik V.M., Pasichnik L.P //«Hygiene naselenikh mest».- Vip.41.-S. 221-225 (in Ukrainian).
16. Bezdenezhnykh E.S., 2005, Classification, types and composition of trankingovykh communication networks in the aspect of hygienical researches of / Bezdenezhnykh E.S. //«Hygiene naselenikh mest».- Vyp.46.-S.238-243 (in Ukrainian).
17. Bezdenezhnykh E.S., 2009, Comparative description of different standards of trankingovoy digicom / Bezdenezhnykh E.S. / /«Hygiene naselenikh mest».-Vip.53, P. 231-237 (in Russian).
18. Pavlyk V.M. Ekologo-hygienical description of mobile communication networks / Pavlyk V.M., Pasichnik L.P. //«Hygiene naselenikh mest», 2003, Vyp.41,S. 221-225 (in Ukrainian).
19. Belokrinickiy V.S., 2009, Research of mechanisms of biological action of AMY on the organism of zoons and man, «That must be known the users of mobile telephones and computers»: Monograph./ V.S.Belokrinickiy, K.: University „Ukraine”, P. 14-49 (in Russian).
20. Yevstafyev V.N., 2011, Influence of the electromagnetic fields of different frequencies on biological objects / Yevstafyev V.N. //«Elektromagnitnye radiations on a transport (sanitary-hygenic aspect)». Monograph.-Odessa: Publisher N.P.Cherkasov, 2011.-P. 43-55 (in Russian).
21. Yevstafyev V.N., 2011, Electromagnetic radiations, created the trankingovymi stations on the objects of transport and connection / Yevstafyev V.N «Actual Problems of transport medicine».-N 4 (26), P. 30-36 (in Russian).

Резюме

СУЧАСНИЙ СТАН МОБІЛЬНОГО ТРАНКІНГОВОГО ЗВ'ЯЗКУ НА ТРАНСПОРТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ

*Євстаф'єв В.М., Скиба О.В.,
Гоженко С.А.*

Системи мобільного транкінгового зв'язку знаходять широке використання як корпоративний (службовий, відомчий) зв'язок на залізничному, автомобільному, авіаційному транспорті, у органах МВС і МНС, та інших підприємствах і організаціях.

Обстеження, проведені на об'єктах, які експлуатують мережі транкінгового мобільного зв'язку та прилежні території, показали, що використований діапазон частот складає 147 — 162 — 174 — 406 — 462 — 512 МГц і потужність передавачів 15 – 20 Вт. Зони обмеження забудови, склали 10,0 - 70,0 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, транкінговий зв'язок, перспективи розвитку, транспорт*

Summary

MODERN STATE OF MOBILE TRANKINGOVOY COMMUNICATION ON TRANSPORT AND PERSPECTIVE OF ITS DEVELOPMENT

*Yevstafyev V.N., Skiba A.V.,
Gozhenko S.A.*

Systems mobile trankingovoy connection wide primenenieya find as corporate (official, department) connection on all-rail, motor-car, aviation transport,

in the organs of Ministry of internal affairs and Ministry of extraordinary situations and other enterprises and organizations. Inspections, conducted on objects which exploit the lines of trunkingovoy of mobile communication and prilezhaschie territories, rotined that the in-use range of frequencies made 147 — 162 – 174 — 406 – 462 — 512 MHz and power of transmitters 15 – 20 W. Area of limitation of building, did make 10,0 - 70,0 m. Equipment of trunkingovoy 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 radiatios, trunkingovy connection, perspective of its development, transport*

Впервые поступила в редакцию 24.04.2014 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования

УДК: 614.88.

ОБҐРУНТУВАННЯ НОВОГО ФОРМАТУ РОБОТИ МЕДИЧНОЇ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ БАГАТОПРОФІЛЬНОЇ ЛІКАРНІ ПРИ МАСОВОМУ НАДХОДЖЕННІ ПОСТРАЖДАЛИХ З ВОГНЕПАЛЬНИМИ ПОРАНЕННЯМИ

Люлько О.М., Галацан О.В.

Департамент охорони здоров'я Харківської обласної державної адміністрації; luylko@yandex.ru

На підставі аналізу роботи однієї з багатопрофільних лікарень, яка брала постраждалих з вогнепальними пораненнями під час проведення антитерористичної операції на Сході України, вироблений новий формат роботи медичної служби цивільного захисту. Запропоновано замість наявної на даний момент посади начальника штабу цивільної оборони лікувального закладу ввести посаду заступника головного лікаря з оперативної роботи (безпеки життєдіяльності). На таку посаду призначати виключно осіб з повною військово-медичною освітою.

Ключові слова: *надзвичайні події, безпека життєдіяльності, аварії та катастрофи, організація системи надання екстреної медичної допомоги, медицина катастроф, військова медицина.*

Надання екстреної медичної допомоги постраждалим від наслідків надзвичайних ситуацій покладено на підрозділи екстреної медичної допомоги діяльність яких регламентована Законом України «Про екстрену медичну допомогу» [1]. Кодексом цивільного захисту України віднесено службу медицини катастроф до особливого виду аварійно-рятувальних служб, які діють у складі центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф системи екстреної медичної допомоги [2]. Крім того,

відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 09.01.14 № 11 «Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту» на об'єктах охорони здоров'я утворюється спеціалізована медична служба [3]. Отже, суб'єктом реагування на надзвичайну ситуацію чи то техногенного, природного, соціального або воєнного характеру є служба «103» та медична спеціалізована служба об'єкту.

Тому окремої уваги заслуговує