

Е.Б. Горохов, А.А. Ляпало

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ СОТОВОЙ СВЯЗИ

*Рязанский государственный медицинский университет
им. акад. И.П. Павлова, каф. общей гигиены, г. Рязань*

Резюме. Цель работы - гигиеническая характеристика условий труда и трудового процесса работников сотовой связи: административно-офисных работников и технических специалистов. Офисные работники подвергаются воздействию комплекса факторов: параметров микроклимата, электромагнитных излучений различного частотного диапазона, статического электричества и др., а их труд характеризуется нервно-эмоциональным напряжением 3 класса первой степени. Основным неблагоприятным фактором для технических специалистов является электромагнитное поле сверхвысокой частоты от базовых станций, плотность потока энергии которого на рабочих местах в 28% случаев превышает допустимые параметры. Комплексная оценка условий труда позволила отнести условия труда технических специалистов – к третьему вредному классу 2 и 3 степени в зависимости от интенсивности электромагнитной энергии.

Ключевые слова: работники сотовой связи, производственные факторы, условия труда, тяжесть и напряженность трудового процесса.

Актуальность. В настоящее время одним из ведущих направлений развития коммуникаций является сотовая связь, к которой относятся технические и программные средства, обеспечивающие телефонные соединения между абонентами сетей сотовой связи [1, 6].

С появлением сотовой мобильной связи в России появилась и категория работников, обеспечивающих предоставление данных услуг потребителям. Деятельность работников сотовой связи связана с одновременным воздействием ряда неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса. Основными из них являются электромагнитные излучения(ЭМИ) различного частотного диапазона от транслирующих антенн сотовой связи, мобильных телефонов, компьютеров, различной оргтехники и др., параметры микроклимата, недостаточная естественная и искусственная освещенность, шум, ионизация воздуха и др. Кроме того, труд работников характеризуется зрительным и нервно-эмоциональным напряжением, вынужденной рабочей позой, наличием стереотипных движений [2, 3, 4].

Широкое распространение систем сотовой связи как источника профессионального и непрофессионального воздействия на человека модулированного ЭМИ и других факторов производственной среды предопределило необходимость оценки условий труда работников сотовой связи, чему и посвящено настоящее исследование.

Материал и методы исследования. Исследования выполнены на базе 3 компаний, оказывающих услуги сотовой радиотелефонной связи на территории г.Тулы и Тульской области: «Мобильные Теле Системы», «ВымпелКом», «МегаФон». Общее количество сотрудников представленных компаний составило более 400 человек.

В ходе исследований сформированы две группы по профессиональному признаку: административно-офисные и технические специалисты.

К группе административно-офисных работников нами отнесены: управляющие офиса, специалисты обслуживания и продаж, специалисты по маркетингу и рекламе, специалисты по работе с оборудованием, тренеры по продажам, специалисты по логистике, юристы, бухгалтера, экономисты. К группе технических работников: специалисты по поиску и аренде технологических позиций, инженеры по планированию и оптимизации сети, инженеры по строительству, развитию и эксплуатации сети, специалисты по информационным технологиям, диспетчеры-контролеры, специалисты по техническому аудиту, специалисты по разрешительной деятельности, энергетики, механики.

Дана характеристика видов деятельности специалистов, проведены исследования факторов производственной среды (параметры микроклимата, уровни естественной и искусственной освещенности, электромагнитных полей (ЭМП), оказывающих влияние на здоровье работающих. Дана комплексная оценка условий труда, тяжести и напряженности трудового процесса изучаемых групп в соответствии с Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Результаты исследования подвергнуты статистической обработке.

Полученные результаты и их обсуждение. Оказание услуг сотовой связи является сложным, многофункциональным процессом взаимодействия ряда структурных подразделений.

Предоставление услуг сотовой связи обеспечивается двумя основными группами работников: административно-офисными специалистами и техническими специалистами

Основными видами деятельности административно-офисных специалистов является работа по следующим направлениям: продажа услуг связи, взаимодействие с клиентами и партнерами, рекламная, юридическая, финансово-экономическая и хозяйственная деятельность. Деятельность технических специалистов заключается в выполнении работ по проектированию, строительству и эксплуатации передающих радиотехнических объектов (ПРТО) – базовых станций сотовой радиотелефонной связи.

Профессиональная деятельность специалистов компаний сотовой связи преимущественно связана с получением и переработкой информации. Работа характеризуется различными видами нагрузок, интеллектуального, эмоционального и сенсорного характера. В меньшей степени в трудовом процессе отмечаются нагрузки на опорно-двигательный аппарат, сердечно сосудистую, дыхательную и другие функциональные системы организма.

Для трудовой деятельности административно-офисных специалистов не характерны стереотипные движения, вынужденные наклоны корпуса и рабочие позы.

Перемещения в пространстве значительно ниже критериев, установленных для оптимальных классов условий труда по показателям тяжести трудового процесса. Следовательно, по тяжести – труд офисных работников нами отнесен к 1 классу с оптимальной (легкой) физической нагрузкой.

У технических специалистов во время работы на базовых станциях из показателей тяжести трудового процесса следует выделить возможные подъемы и перемещения вручную груза до 30 кг не более 2 раз в час, наклоны корпуса более 300 от 51 до 100 раз за смену, незначительные перемещения по горизонтали и вертикали. В хронометражных наблюдениях нами не отмечены длительные физические и статические нагрузки, стереотипные движения, нахождение в позе стоя свыше 40 % рабочего времени. Таким образом, работу технических специалистов по тяжести трудового процесса следует классифицировать как 2 (допустимый) класс, со средней физической нагрузкой.

Для административно-офисных специалистов в ходе осуществления профессиональной деятельности характерны следующие показатели напряженности трудового процесса: интеллектуальные нагрузки; сенсорные нагрузки; эмоциональные нагрузки; режим работы. Ко 2 классу напряженности труда средней степени нами отнесены показатели: содержание работы, восприятие информации и её оценка, распределение функций по степени сложности задания, ответственность за результат собственной деятельности, количество конфликтных ситуаций, фактическая продолжительность рабочего дня; к 3 классу первой степени (напряженный труд) - характер выполняемой работы, нагрузка на голосовой аппарат у специалистов обслуживания и продаж и специалистов по работе с оборудованием.

Для технических специалистов при осуществлении профессиональной деятельности характерны следующие показатели напряженности трудового процесса: интеллектуальные нагрузки; эмоциональные нагрузки; режим работы. Ко 2 классу напряженности труда нами отнесены: восприятие информации и их оценка, распределение функций по степени сложности задания, характер выполняемой работы, количество конфликтных ситуаций, фактическая продолжительность рабочего дня; к 3 классу первой степени напряженности - содержание работы, ответственность за результат собственной деятельности.

Среди основных гигиенически значимых факторов производственной среды для административно-офисных и технических специалистов являются параметры микроклимата, уровни освещенности и ЭМП.

Результаты исследований параметров микроклимата на рабочих местах офисных и технических специалистов всех компаний в теплый и холодный период года свидетельствуют о том, что температура, влажность и подвижность воздуха не выходили за пределы гигиенически допустимых параметров и колебались: температура от $21,3 \pm 1,3$ °C в холодный период года, до $26,7 \pm 1,2$ °C в теплый.

Влажность воздуха - от $30,1 \pm 2,0$ % до $49,0 \pm 3,4$ %, а подвижность воздуха - от $0,1 \pm 0,01$ до $0,22 \pm 0,05$ м/сек.

Учитывая полученные результаты, по показателям микроклимата в теплый и холодный периоды для всех административно-офисных и технических специалистов, можно принять класс условий труда - 2 допустимый.

Работа технических специалистов на объектах сотовой связи в течение рабочей смены на открытой территории в холодный период года относится к категории Пб, а температура составляла в среднем - 4,4 С°. Для работ категории Пб в холодный период на открытой территории можно принять класс условий труда для III климатического региона - 2 допустимый.

Коэффициент естественного освещения (КЕО), на рабочем месте всех групп специалистов составили: «Мобильные Теле Системы» от 1,6% до 1,8%; «МегаФон» от 1,5% до 1,6%; «ВымпелКом» от 1,4% до 1,7%, при допустимом нормативе – от 1,0% до 1,2% для кабинетов, рабочих комнат, офисов, помещений для работы с дисплеями и видеотерминалами. Уровни естественного освещения по КЕО удовлетворяют требованиям, предъявляемым к основным видам деятельности в офисах компаний сотовой связи.

Результаты исследований параметров искусственной освещенности на рабочих местах соответствуют гигиеническим требованиям к помещениям, где осуществляется деятельность с использованием ПЭВМ. Максимальные показатели уровней искусственной освещенности, которые составили от 440 ± 18 лк до 455 ± 11 лк, нами зарегистрированы на рабочих местах специалистов обслуживания и продаж, управляющих офиса; минимальные показатели от 390 ± 11 лк до 399 ± 11 лк - на рабочих местах специалистов по логистике, специалистов по маркетингу и рекламе, диспетчеров-контролеров. Уровни искусственной освещенности, в диапазоне от 400 лк до 439 лк, установлены на рабочих местах специалистов по работе с оборудованием, тренеров по продажам, специалистов по поиску и аренде технологических позиций, инженеров по планированию и оптимизации сети, по строительству сети, по развитию сети, по эксплуатации сети, специалистов ИТ, по техническому аудиту, по разрешительной деятельности, энергетиков и механиков. Средние фактические значения коэффициента пульсации искусственной освещенности всех трех компаний в целом составили: в помещениях административно-офисных специалистов от $1,5 \pm 0,1$ % до $3,2 \pm 0,1$ %; технических специалистов от $1,3 \pm 0,3$ % до $3,5 \pm 0,3$ %, при допустимом нормативе для рабочих мест с ПЭВМ не более 5 %.

По результатам исследований класс условий труда по показателям естественной и искусственной освещенности для всех групп специалистов основных профессий нами установлен 2-ой допустимый.

Средние значения уровней ЭМП на рабочих местах с ПЭВМ всех групп административно-офисных специалистов компаний составили: напряженность электрического поля в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц от $10,1 \pm 0,3$ до $13,5 \pm 0,5$ В/м (ПДУ 25 В/м); в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц от $0,43 \pm 0,10$ до $0,65 \pm 0,02$ В/м (при ПДУ 2,5 В/м); в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц - от $107 \pm 3,0$ до 170 ± 8 нТл (ПДУ 250 нТл); в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц - от $9,2 \pm 0,6$ до $12,7 \pm 0,7$ нТл (ПДУ 25 нТл). На

рабочих местах с ПЭВМ всех групп технических специалистов составили: в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц от $8,4 \pm 0,3$ до $13,4 \pm 0,8$ В/м; в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц от $0,2 \pm 0,05$ до $0,63 \pm 0,15$ В/м; в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц от 123 ± 10 до 184 ± 2 нТл; в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц от $8,5 \pm 0,6$ до $11,3 \pm 0,9$ нТл.

Класс условий труда по показателям ЭМП с ПЭВМ для всех групп специалистов и профессий - 2 допустимый.

При измерении плотности потока электромагнитной энергии (ППЭ) на площадках базовых станций нами регистрировались уровни от 1 до 300 мкВт/см². При работе всего комплекса радиотехнического оборудования на 28 % рабочих мест операторов при 8-ми часовом рабочем дне по ЭМИ класс условий труда следует признать 3 вредным, из них на 24,5 % рабочих мест условия труда можно отнести к 3 вредному классу 1 степени (3.1) с превышением ПДУ в 3 раза; на 1,8 % рабочих мест - к 3 классу 2 степени вредности (3.2) с превышением ПДУ в 5 раз; а 1,7 % рабочих мест - к классу 3.3 с превышением ПДУ в 10 раз. В тоже время, на 72 % рабочих мест - уровни ЭМП находились в рамках ПДУ, что позволяет установить для них 2 допустимый класс условий труда.

Среднее значение уровней ППЭ на площадках базовых станций составило 21,3 (14,3 – 28,3) мкВт/см². Среднее значение уровней ППЭ в аппаратных базовых станций составило 1,9 (1,6 – 2,2) мкВт/см².

Следует отметить, что подвергаются воздействию повышенных уровней электромагнитного излучения только технические специалисты, непосредственно обслуживающие работу приемо-передающего оборудования базовых станций. К этим профессиям следует отнести: инженеров по планированию и оптимизации, строительству, развитию, эксплуатации сети, по техническому аудиту, энергетиков и механиков. Технические специалисты по информационным технологиям, по разрешительной деятельности, диспетчеры-контролеры осуществляют свою работу дистанционно на постоянных рабочих местах в офисных помещениях и не участвуют непосредственно в работе на площадках обслуживания базовых станций, тем самым, не подвергаются воздействию ЭМП высокочастотного диапазона. Согласно проведенным хронометражным исследованиям нами установлено, что специалисты могут подвергаться воздействию ЭМП высоких частот в течении 42 % рабочего времени, а в условиях воздействия ЭМП с превышением ПДУ до 17 % времени в течении рабочего дня.

Выводы. Комплексная оценка условий труда согласно Руководству Р 2.2.2006-05 позволила отнести условия труда офисных специалистов к третьему классу первой степени вредности, а приоритетным неблагоприятным фактором является напряженный труд.

Для группы технических специалистов приоритетным неблагоприятным фактором является высокочастотное ЭМП, а общие условия труда являются вредными (3 класс) 1 – 3 степени вредности в зависимости от интенсивности ЭМП.

Литература.

1. Арунянц Г.Г. Информационная революция, высокие информационные технологии: позитивные и негативные последствия // Балтийский экономический журнал. 2010. Т. 3, № 1. С. 159-172.
2. Денисов А.В., Кожевников С.Н. Гигиенические аспекты влияния микроклимата и искусственной освещенности на здоровье офисных работников компаний сотовой связи // Вестник новых медицинских технологий. 2013. № 1. С. 45.
3. Дударев А.А., Сорокин Г.А. Актуальные проблемы гигиены труда и профессиональной патологии офисных работников // Медицина труда и промышленная экология. 2012. № 4. С. 1-8.
4. Литовская А.В., Шмакова Т.В. Динамика состояния иммунитета и органа зрения у работающих с видеотерминалами // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. 2006. № 3. С. 121-126.
5. Рубцова Н.Б., Богачева Е.В., Перов С.Ю. Информационные технологии как источник неблагоприятного воздействия на человека электромагнитных полей. Классификация // Безопасность в техносфере. 2012. № 2. С. 25-29.
6. Руководство по гигиенической оценке факторов и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006 - 05. –М.: Минздрав России, 2005.
7. Седов Д.С., Махина В.И., Иванченко М.Н. Влияние электромагнитного излучения, создаваемого мобильными устройствами, на здоровье человека.// Бюллетень медицинских интернет – конференций.- 2012.- т.2,№11. – С.918 -919.
8. Третьяков В.И., Бугера М.А. История развития средств сотовой связи и противодействия их хищениям // Вестник Волгоградской академии МВД России. 2012. № 1 (20). С. 62-69.

Abstract.

E.B. Gorohov, A.A. Ljapkalo

**HYGIENIC FEATURES OF THE WORKING CONDITIONS
OF CELLULAR COMPANIES EMPLOYEES**

Ryazan State Medical University them. Acad. I.P. Pavlova, Ryazan, Russia

Objective - hygienic characteristic of labor conditions and labor process mobile workers: administrative and office workers and technicians. Office workers are exposed to a combination of factors: climate parameters of electromagnetic radiation of different frequency range, static electricity, etc., and their work is characterized by neuro-emotional stress 3 class first degree.. The main adverse factor for technicians is the electromagnetic field of ultrahigh frequency from the base stations, which is the energy flux density in the workplace in 28% of cases exceeds the permissible parameters. Complex assessment of working conditions made it possible to carry the working conditions of technicians - harmful to the third class 2 and 3 degrees, depending on the intensity of the electromagnetic energy.

Keywords: cellular communication, production factors, working conditions, weight and intensity of labor process.

References.

1. Arunyants GG. Informatsionnaya revolyutsiya, vysokiye informatsionnyye tekhnologii: pozitivnyye i negativnyye posledstviya [The information revolution, high information technology: the positive and negative consequences]. Baltiyskiy ekonomicheskiy zhurnal [The Baltic Economic Journal]. 2010; 3 (1): 159-172.
2. Denisov AV, Kozhevnikov SN. Gigiyenicheskiye aspekty vliyaniya mikroklimata i iskusstvennoy osveshchennosti na zdorov'ye ofisnykh rabotnikov kompaniy sotovoy svyazi [Hygienic aspects of the impact of climate and artificial light on the health of office workers mobile companies]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy [Bulletin of new medical technologies]. 2013; 1: 45.
3. Dudarev AA, Sorokin GA. Aktual'nyye problemy gigiyeny truda i professional'noy patologii ofisnykh rabotnikov [Actual problems of hygiene and professional pathology of office workers]. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Occupational medicine and industrial ecology]. 2012; 4: 1-8.
4. Litovskaya AV, Shmakova TV. Dinamika sostoyaniya immuniteta i organa zreniya u rabotayushchikh s videoterminalami [The dynamics of state immunity and organ of vision in working with video terminals]. Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra SO RAMN [Bulletin of the East-Siberian Scientific Center of the SO RAMS]. 2006; 3: 121-126.

5. Rubtsova N. B., Bogacheva Y. V., Perov S. U. Informatsionnyye tekhnologii kak istochnik neblagopriyatnogo vozdeystviya na cheloveka elektromagnitnykh poley. Klassifikatsiya [Information technology as a source of adverse human exposure to electromagnetic fields. Classification]. Bezopasnost' v tekhnosfere [Safety in Technosphere]. 2012; 2: 25-29.

6. Rukovodstvo po gigenicheskoy ocenke faktorov i trudovogo processa. Kriterii i klassifikatsiya usloviy truda. R 2.2.2006 - 05. –M.: Minzdrav Rossii, 2005.

7. Sedov D.S., Mahina V.I., Ivanchenko M.N. Vliyanie ehlektromagnitnogo izlucheniya, sozdavaemogo mobil'nymi ustrojstvami, na zdorov'e cheloveka.// Byulleten' medicinskih internet – konferencij.- 2012.- t.2,№11. – S.918 -919.

8. Tret'yakov V. I., Bugera M. A. Istoriya razvitiya sredstv sotovoy svyazi i protivodeystviya ikh khishcheniyam [History of Cellular Equipment and impeding their thefts]. Vestnik Volgogradskoy akademii MVD Rossii [Bulletin of the Volgograd Academy of the Russian Interior Ministry]. 2012; 1 (20): 62-69.

Сведения об авторах: Горохов Евгений Борисович – аспирант каф. общей гигиены ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, GorohovEvgeny@mail.ru; Ляпкало Александр Андреевич – д.м.н, профессор, заведующий каф. общей гигиены ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Lyarkalo_a@mail.ru