

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор ФГБНУ «НИИ МТ»  
д.м.н., профессор  
член-корреспондент РАН



И.В. Бухтияров

«06» декабря 2018 г.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика  
Н.Ф. Измерова»**

Диссертация Белой Ольги Викторовны «Научное обоснование современных методов оценки экспозиции электромагнитных полей в ближней зоне (в диапазоне частот 0,3 - 3,0 ГГц)» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.02.04 – медицина труда выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова» (ФГБНУ "НИИ МТ" в лаборатории физических факторов отдела по изучению гигиенических проблем в медицине труда.

В период подготовки диссертации Белая Ольга Викторовна обучалась в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт медицины труда» в очной аспирантуре в лаборатории физических факторов отдела по изучению гигиенических проблем в медицине труда.

В 2012 году с отличием окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени

Н.Э. Баумана» по специальности «Инженерное дело в медико-биологической практике».

Удостоверение № 714 о сдачи кандидатских экзаменов выдано 11.11.2014 г. ФГБНУ "НИИ МТ".

Научный руководитель: д.б.н., профессор Рубцова Н.Б. - главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность темы исследования состоит в том, что вопрос о возможном неблагоприятном влиянии производственных воздействий электромагнитных полей радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ), особенно диапазона частот 0,3 -3,0 ГГц, остается изучен недостаточно, в первую очередь, в связи со сложностью структуры излучения электромагнитных полей в ближней зоне источника. Проведенные в последние годы немногочисленные исследования функционального состояния отдельных систем организма человека при воздействии в ближней зоне ЭМП, генерируемых современными средствами коммуникации, также несколько противоречивы, но все же в основном подтверждают и несколько усиливают данные, свидетельствующие о риске неблагоприятного влияния длительных воздействий ЭМП РЧ.

Необходимо также отметить, что в соответствии с действующими российскими нормативно-методическими документами, гигиеническая оценка и контроль воздействия ЭМП этого диапазона частот осуществляется на значительных расстояниях от источника, что не позволяет провести корректную оценку реальных условий экспозиции в ближней зоне. При оценке экспозиции ЭМП РЧ в ближней зоне источника необходимо учитывать не только характеристики падающей электромагнитной волны, но и поглощение энергии, ее распределение в облучаемом биологическом объекте, а также характер и направленность ответной биологической реакции (реакций).

Таким образом, проблема обеспечения производственной безопасности человека в условиях воздействия ЭМП РЧ современных источников сохраняет свою актуальность и требует разработки новых критериев оценки фактора, особенно в ближней зоне. Исследования, включающие в себя теоретическую (численную) дозиметрию в комплексе с экспериментальным изучением биологического действия ЭМП в диапазоне частот выше 300 МГц в ближней зоне излучения и оценку эквивалентных уровней облучения, ориентированных для производственных воздействий, позволят достаточно успешно обеспечить ее решение.

#### Личное участие соискателя в разработке проблемы

Соискатель принимал непосредственное участие в постановке проблемы, формулировании цели и задач, планировании исследований, разработке и обосновании методологических подходов, разработке экспериментальных стендов, методов исследований, в создании математических моделей, постановке исследований, получении и анализе результатов экспериментов, формулировании выводов, подготовке публикаций. Доля участия соискателя в разработке составляет 90%, проведении экспериментальных исследований 85%, обработке и анализе результатов 90%.

#### Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность результатов проведенного исследования подтверждается достаточным объемом исследований, применением современных гигиенических, экспериментальных и математических методов исследования, в том числе методов численной дозиметрии, адекватных поставленным цели и задачам.

#### Научная новизна и теоретическая значимость

Получены качественные и количественные характеристики поглощения энергии ЭМП в диапазоне частот 0,3 – 3,0 ГГц в ближней и дальней зонах источника излучения в теоретических (численных) моделях биологических объектов (лабораторных животных и человека).

Впервые проведено сопоставление данных поглощения электромагнитной энергии лабораторными животными (крысами) с

результатами экспериментального изучения биологических эффектов ЭМП при уровне воздействия, близком к ранее установленному при обосновании ПДУ ЭМП от аппаратов сотовой связи порог неблагоприятного действия фактора, что дополнительно обосновывает необходимость адекватного сопоставления условий облучения в ближней и дальней зонах источника ЭМП в диапазоне 0,3-3,0 ГГц.

Разработанный и обоснованный метод оценки эквивалентных условий облучения ЭМП при экспозиции в ближней и дальней зонах источника излучения предоставил возможность разработать прогностическую модель, направленную на совершенствование принципов контроля ЭМП в диапазоне частот 0,3 – 3,0 ГГц, в том числе в ближней зоне источника.

#### Практическая значимость

Материалы диссертационной работы использованы при обосновании ГОСТ ССБТ 12.4.305-2016 «Комплект экранирующий для защиты персонала от электромагнитных полей радиочастотного диапазона. Общие требования» и включены в ГОСТ ССБТ 12.4.306-2016 «Комплект экранирующий для защиты персонала от электромагнитных полей радиочастотного диапазона. Методы контроля»; при разработке проекта МР «Гигиенические подходы к контролю электромагнитных полей радиочастотного диапазона, создаваемых базовыми станциями сухопутной подвижной радиосвязи». Материалы диссертации используются в курсе лекций повышения квалификации ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова «Методы контроля факторов производственной среды и трудового процесса. СОУТ».

#### Связь темы диссертации с планом научных исследований ФГБНУ

##### "НИИ МТ"

Диссертационная работа выполнена в рамках плана фундаментальных научных исследований ФГБНУ «НИИ МТ» по НИР «Инновационные методические основы гигиенической регламентации и оценки физических факторов производственной и окружающей среды и их гармонизации с международными требованиями. Мероприятия по сохранению здоровья» (государственная регистрация темы № 01201255664) и «Научное обоснование критериев и методов оценки и контроля физических факторов с

учетом использования средств индивидуальной защиты» (государственная регистрация темы № 115013010050).

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах

По теме исследований опубликовано 27 научных работ, 9 из них - в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации, которые в совокупности достаточно полно отражают содержание работы и представляют научную и практическую ценность для специалистов области медицины труда.

Наиболее значимые из них:

1. Рубцова Н.Б., Фараджев В.И., Перов С.Ю., Белая О.В. Обеспечение индивидуальной защиты человека от воздействия электромагнитных полей // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Т.16. – № 5 (2). – 2014. – С. 801– 804.

2. Rubtsova N., Perov S., Belaya O., Balzano Q., Kuster N. Near field radiofrequency electromagnetic exposure assessment // Proc. of 8th International Workshop on Biological Effects of Electromagnetic Fields, 21-26 September, 2014, Golden Sands, Varna. – P. 57–60.

3. Перов С.Ю., Белая О.В. Методы испытания экранирующих свойств средств индивидуальной защиты от электромагнитных полей радиочастотного диапазона // Медицина труда и промышленная экология. – 2015. – №9. – С. 110–111.

4. Перов С.Ю., Богачева Е.В., Белая О.В. Новый методический подход к оценке поглощения электромагнитной энергии в условиях ближней зоны источника излучения диапазона // Медицина труда и промышленная экология. – 2015. – №7. – С. 32–36.

5. Rubtsova N., Perov S., Belaya O., Kuster N., Balzano Q. Near field radiofrequency electromagnetic exposure assessment // Electromagnetic Biology and Medicine. – Vol. 34( 3). – 2015. – P.180 –182.

6. Перов С.Ю., Белая О.В., Богачева Е.В. Исследование функционального состояния отдельных систем организма при воздействии

низкоинтенсивного радиочастотного электромагнитного поля // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2015. – №3. – Публикация №2-4.

7. Rubtsova N.B., Perov S.Yu., Belaya O.V., Bogacheva E.V. Experimental study of digital enhanced cordless telecommunication devices electromagnetic field possible hazard health effects // Proceedings of PIERS 2015 in Prague, July 6-9, 2015. – P. 1242–1244.

8. Белая О.В., Перов С.Ю., Рубцова Н.Б., Клименко В.М., Сизов В.В. Программа для исследования поведения мелких лабораторных животных (Свидетельство № 2016619940 о государственной регистрации программы для ЭВМ, Дата регистрации 01.09.2016) // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топология интегральных микросхем. Официальных бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ). – 2016. – № 9 (119).

9. Пальцев Ю.П., Походзей Л.В., Рубцова Н.Б., Перов С.Ю., Белая О.В. Современные принципы и средства защиты работников от неблагоприятного воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона // Гигиена и санитария. – 2017. – № 5. – С.451 – 455.

10. Перов С.Ю., Белая О.В. Оценка эффективности средств индивидуальной защиты от электромагнитных полей радиочастотного диапазона // Медицина труда и промышленная экология. – 2017. – №3. – С. 18 – 22.

11. Рубцова Н.Б., Перов С.Ю., Белая О.В. Прогностическая модель биологической оценки эквивалентных уровней воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – № 12. – С. 4 – 8.

### Заключение

Диссертация Белой О.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития медицины труда, а именно обоснована и разработана прогностическая модель, направленная на оценку биологической эквивалентности различных условий воздействия электромагнитного поля

радиочастотного диапазона на человека в целях совершенствования принципов контроля уровней фактора, в том числе и для условий ближней зоны источника излучения. Настоящая область исследования соответствует специальности 14.02.04 - медицина труда, а именно п.4. Изучение биологического действия электромагнитных излучений (ЭМИ) – электрических, магнитных и электромагнитных полей в широком диапазоне частот – от промышленной частоты до сверхвысокочастотного диапазона с целью гигиенического нормирования.

Диссертация «Научное обоснование современных методов оценки экспозиции электромагнитных полей в ближней зоне (в диапазоне частот 0,3 - 3,0 ГГц)» Белой Ольги Викторовны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.02.04 – медицина труда, биологические науки,.

Апробация диссертационной работы проведена на заседании отдела по изучению гигиенических проблем в медицине труда ФГБНУ "НИИ МТ". Присутствовало на заседании 16 человек. В голосовании приняло участие 13 чел., имеющих право голоса. Результаты голосования: «за» - 13 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет. (протокол № 7 от 06 декабря 2018 г.).

Заведующая отделом  
доктор медицинских наук,  
профессор


Л.В. Прокопенко

Ученый секретарь,  
доктор медицинских наук

Л.В. Походзей



Подписи заведующей отделом д.м.н., профессора Прокопенко Л.В. и  
ученого секретаря д.м.н. Походзей Л.В. удостоверяю:  
Ученый секретарь ФГБНУ "НИИ МТ"  
к.п.н.

 О.Е. Перфилова