

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБНУ «НИИ МТ»
Заслуженный деятель науки РФ
д.м.н., профессор, академик РАН

Бухтияров И.В.



2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Диссертационная работа Дремина Алексея Игоревича «Научное обоснование совершенствования гигиенических требований при работах на электросетевых объектах сверхвысокого напряжения» на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 3.2.4. Медицина труда выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова» (ФГБНУ «НИИ МТ») в лаборатории электромагнитных полей отдела по изучению гигиенических проблем в медицине труда в рамках государственного задания. В период подготовки диссертации Дремин Алексей Игоревич проходил обучение в аспирантуре в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», работал младшим научным сотрудником лаборатории

электромагнитных полей отдела по изучению гигиенических проблем в медицине труда.

Дремин А.И. в 2016 году окончил бакалавриат ФГБОУ ВО «Московский технологический университет» по специальности 27.03.04 «Управление в технических системах». В 2021 году получил диплом о профессиональной переподготовке по программе «Эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих и неионизирующих излучений». В период с 2022 по 2023 год проходил обучение в магистратуре ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» и получил диплом по специальности 20.04.01 «Техносферная безопасность». В период с 2023 по 2026 год проходил обучение в аспирантуре в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова» (ФГБНУ «НИИ МТ») по специальности 3.2.4 Медицина труда.

Дремин А.И. 18.04.2024 г. сдал кандидатский экзамен по дисциплине «История и философия науки (медицинские науки)», 03.05.2024 г. кандидатский экзамен по дисциплине «Иностранный язык (английский)», а кандидатский экзамен по дисциплине «Медицина труда» сдан 28.05.2024 г. (справка о сдаче кандидатских экзаменов по дисциплинам: «История и философия науки»; «Иностранный язык» - английский; «Медицина труда» №778 от 28.08.2026).

Научный руководитель: доктор биологических наук, Перов Сергей Юрьевич – заведующий лаборатории электромагнитных полей ФГБНУ «НИИ МТ».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность темы исследования

Сохранение здоровья трудоспособного населения России при воздействии вредных и опасных факторов производственной среды является актуальной проблемой в условиях научно-технического прогресса и приоритетных направлений развития страны. Электроэнергетика на

сегодняшний день является одной из ведущих отраслей экономики Российской Федерации, а повсеместное расширение сферы применения электроэнергии приводит к увеличению количества высоковольтных электроустановок и численности обслуживающего их персонала. Ведущими производственными факторами для электротехнического персонала, осуществляющего ремонт и эксплуатацию электроустановок высокого и сверхвысокого напряжения, таких как открытые распределительные устройства (ОРУ), являются электрическое (ЭП) и магнитное поля (МП) промышленной частоты (ПЧ).

Согласно литературным данным, производственные воздействия ЭП и МП ПЧ с уровнями, превышающими предельно-допустимые (ПДУ), являются фактором риска нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, раннее начало атеросклероза и др.), нервной системы, повреждения опорно-двигательного аппарата, развития нейродегенеративных заболеваний (прогрессирующей мышечной атрофия, бокового амиотрофического склероз).

Обеспечение сохранения здоровья электротехнического персонала достигается соблюдением ПДУ ЭП и МП ПЧ, регламентированных санитарно-гигиеническими нормативами, что на практике при превышении ПДУ обеспечивается ограничением времени работы, расстояния до токоведущих частей или применением коллективных и/или индивидуальных средств защиты (СИЗ).

В настоящее время СИЗ от МП ПЧ отсутствуют и применяются иные способы защиты (временем, расстоянием), тогда как, в основном, при эксплуатации высоковольтных установок на рабочих местах отмечается превышение ПДУ ЭП ПЧ. Одним из наиболее оптимальных способов сохранения здоровья работников, профессионально связанных с воздействием ЭП ПЧ, является применение экранирующих СИЗ типа Эп, которые при выполнении работ на электросетевых объектах обеспечивают снижение уровней ЭП ПЧ до величин, не превышающих ПДУ. Однако методика оценки

эффективности СИЗ от ЭП ПЧ за более чем 30-тилетний период остается практически неизменной и проводится исключительно по величине ослабления ЭП ПЧ внутри СИЗ, а оценка степени снижения возможных негативных эффектов на отдельные органы и системы организма человека не рассматривается.

Основное время выполнения работ электротехническим персоналом, как правило, приходится на тёплое время года, что влечет за собой эксплуатацию СИЗ от ЭП ПЧ, в основном, в летний период. Комплект СИЗ от ЭП ПЧ, используемый в летний период, состоит из экранирующей куртки со средством защиты головы (электропроводящим наkasником), экранирующих брюк, средств защиты рук (электропроводящие перчатки) и средств защиты ног (электропроводящей обуви), соединенных между собой в единый электрический контур (по типу клетки Фарадея). За счет электропроводящих свойств материалов и электрического соединения элементов, СИЗ приобретают экранирующие свойства, выражающиеся в ослаблении уровня внешнего ЭП ПЧ. Однако эксплуатация защитных экранирующих комплектов при выполнении работ в условиях нагревающей среды осложняется их большим весом из-за наличия материалов, содержащих электропроводящие нити, и соединительных выводов с металлическими креплениями, высоким процентом изоляции поверхности тела от окружающей среды, большей теплоизоляцией комплекта, чем это предусмотрено для стандартной спецодежды в летнем исполнении. Поэтому целесообразно обеспечивать не только эффективность защиты от ведущего фактора производственной среды электротехнического персонала, но и учитывать необходимость сохранения функционального состояния организма человека при эксплуатации СИЗ в связи с их вкладом в общую термическую.

Исследования по изучению влияния СИЗ от ЭП ПЧ на функциональное состояние организма человека, выполняющего физическую работу в условиях нагревающей среды, являются основой для разработки мероприятий по защите от перегрева, а именно, регламентации труда и отдыха, которая

является важнейшим способом защиты при работе на открытой территории в летний период года.

Научная новизна и теоретическая значимость

Научная новизна исследований состоит в учете сочетанного действия ведущих факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья электротехнического персонала при использовании СИЗ от ЭП ПЧ в теплый период года на открытой территории.

Впервые выполненное экспериментальное подострое исследование с применением экранирующих материалов на лабораторных животных, моделирующее эксплуатацию средств индивидуальной защиты электротехнического персонала, позволило оценить биологическую эффективность снижения уровней ЭП ПЧ

Физиолого-гигиеническая оценка теплового состояния организма добровольцев на объектах электроэнергетики дала возможность обосновать регламенты труда и отдыха электротехнического персонала при применении СИЗ в условиях нагревающей среды.

Практическая значимость

Материалы исследования легли в основу разработки:

Изменение №1 ГОСТ 12.4.172-2019 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от электрических полей промышленной частоты. Комплекты индивидуальные экранирующие. Общие технические требования. Методы испытаний» (вступивший в действие с 30 сентября 2024 г.);

Изменение №1 ГОСТ 12.4.283-2019 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от электрических полей промышленной частоты и поражения электрическим током. Комплекты индивидуальные шунтирующие экранирующие. Общие технические

требования. Методы испытаний» (вступивший в действие с 30 сентября 2024 г.).

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов обеспечена достаточным объёмом проведённых исследований, включавших гигиеническую оценку уровней ЭП и МП ПЧ; физиолого-гигиеническую оценку теплового состояния организма добровольцев при использовании СИЗ от ЭП ПЧ в условиях нагревающего микроклимата; экспериментальные исследования по изучению отдельных биологических эффектов ЭП ПЧ при применении экранирующих материалов СИЗ на лабораторных животных; исследования по оценке эффективности СИЗ от воздействия ЭП ПЧ. Комплексный характер выполненных исследований, корректность постановки экспериментов, применение современных методов исследования и инструментальной базы, а также адекватная статистическая обработка полученных данных подтверждает достоверность полученных результатов.

Гигиеническая оценка уровней ЭП и МП ПЧ включала в себя более 10 000 измерений, а по итогам физиолого-гигиенического исследования было получено более 6 000 показателя на двух объектах.

Математическое моделирование включало две численные модели с общим количеством показателей наведенного электрического тока – 2 448.

Общее количество данных по оценке экранирующих свойств СИЗ в натурных и лабораторных условиях составило 144 измерения.

Объём данных экспериментальных исследований отдельных биологических эффектов воздействия ЭП ПЧ на лабораторных животных составил более 6 000 показателей.

Личный вклад автора

Дремин А.И. принимал участие в формулировке цели и задач, постановке, планировании, обосновании методологии и методов

исследований, в создании математических моделей, проведении экспериментальных исследований, сборе и анализе данных, обработке и анализе результатов, подготовке публикаций. Участие Дремина А.И. в разработке – 85%, проведении исследований – 95%, обработке и анализе результатов – 95%.

Связь темы диссертации с планом научных исследований

ФГБНУ «НИИ МТ»

Диссертационная работы выполнена в рамках тем научно-исследовательских работ ФГБНУ «НИИ МТ»:

– НИР № FGFE-2022-0002 «Изучение биологического действия и научное обоснование совершенствования гигиенического нормирования и контроля электромагнитных полей современных систем связи и коммуникаций»;

– НИР № FGFE-2025-0003 «Научное обоснование совершенствования критериев обеспечения сохранения здоровья человека при воздействии электромагнитных полей, создаваемых инновационными источниками, в условиях технологического развития российской федерации».

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах

По теме диссертационной работы опубликовано 20 работ, из которых 7 – в журналах включённых в перечень ВАК, а 3 из них – в рецензируемых научных периодических изданиях по специальности 3.2.4. Медицина труда (биологические науки), рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации, а также в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus.

Наиболее значимые из них:

1. Перов, С.Ю. Экспериментальное изучение биологического действия электрических полей промышленной частоты в условиях экранирования по отдельным гематологическим показателям крыс / С.Ю.

Перов, А.И. Дремин, А.Е. Калачева // Медицина труда и промышленная экология. – 2026. – № 66(1). – С. 49-55.

2. Перов, С.Ю. Условия труда электротехнического персонала при использовании экранирующих комплектов в тёплое время года / С.Ю. Перов, О.В. Бурмистрова, А.И. Дремин // Гигиена и санитария. – 2025. – № 104(4). – С. 403-408.

3. Перов, С.Ю. Оценка электромагнитной обстановки и эффективности средств индивидуальной защиты от электрических полей промышленной частоты на рабочих местах электротехнического персонала / С.Ю. Перов, А.И. Дремин // Медицина труда и промышленная экология. – 2025. № 65(4). – С. 231-236.

4. Перов, С.Ю. Оценка эффективности шунтирующих свойств комплекта Эп-4(0) с использованием сигнализатора наведенного напряжения / С. Ю. Перов, Е. Н. Макарова-Землянская, А. И. Дремин, П. Н. Крамаренко // Безопасность жизнедеятельности. – 2025. – № 2(290). – С. 3-8.

5. Перов, С.Ю. Повышение электробезопасности применением устройства контроля наведенного напряжения в шунтирующем экранирующем комплекте Эп-4(0) / С.Ю. Перов, Е.Н. Макарова-Землянская, А.И. Дремин, П.Н. Крамаренко // XXI век: итоги прошлого проблемы настоящего плюс. – 2024. – Т.13. – № 3(67). – С.188-193.

6. Перов, С.Ю. Анализ эффективности российской и международной методик оценки экранирования средства индивидуальной защиты при различных условиях воздействия электрических полей промышленной частоты / С.Ю. Перов, Е.Н. Макарова-Землянская, Е.Ю. Нарусова, А.И. Дремин // Безопасность труда в промышленности. – 2024. – № 7. – С. 41-46.

7. Перов, С.Ю. Теоретическая и инструментальная оценка электрических и магнитных полей промышленной частоты на электросетевых объектах сверхвысокого напряжения / С.Ю. Перов, Т.А. Коньшина, А.И. Дремин // Энергетик. – 2022. – №9. – С. 50-54.

Специальность которой соответствует диссертация

Диссертационная работы Дремина А.И. на тему «Научное обоснование совершенствования гигиенических требований при работах на электросетевых объектах сверхвысокого напряжения» полностью соответствует паспорту специальности 3.2.4. Медицина труда по следующим пунктам специальности:

П. 4 «Научные, методологические и практические подходы к сохранению и укреплению здоровья работающих в связи с возникновением новых технологий и условий труда в соответствии с основными направлениями научно-технологического развития Российской Федерации»,

П. 5 «Теоретические и методические основы и критерии нормирования и контроля факторов рабочей (производственной) среды и трудового процесса с использованием гигиенических методов исследования»,

П. 8 «Научное обоснование принципов и разработка практических подходов к сохранению и укреплению здоровья и работоспособности, обеспечению профессионального долголетия и продления жизни, социальной адаптации на рабочем месте, профилактики профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, медицинской, социальной и трудовой реабилитации»,

П. 12 «Анализ и обобщение отечественного и международного опыта в сфере обеспечения профессионального здоровья, определение перспектив развития медицины труда».

Заключение

Диссертационная работа Дремина А.И. на тему «Научное обоснование совершенствования гигиенических требований при работах на электросетевых объектах сверхвысокого напряжения» по актуальности, объему и методам проведенных исследований, научной новизне, теоретической и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного

Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, в действующей редакции и может быть рекомендована для представления в диссертационный совет на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 3.2.4. Медицина труда.

Апробация диссертационной работы проведена на совместном заседании отдела по изучению гигиенических проблем в медицине труда и клинического отдела профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний ФГБНУ «НИИ МТ». Присутствовало на заседании 25 человек. Результаты голосования: «за» – 25 человек., «против» – нет, «воздержалось» – нет (Протокол №5 от 09.06.2026).

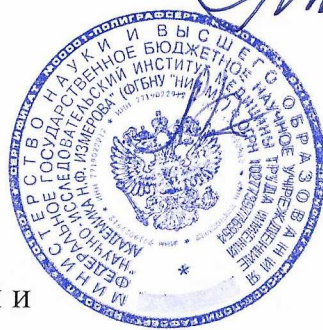
Зам. директора по научной работе,
ФГБНУ «НИИ МТ»,
Заслуженный деятель науки РФ,
д.б.н., профессор

Секретарь
д.м.н.

Подписи заместителя директора,
Заслуженного деятеля науки РФ,
д.б.н., профессора Л.П. Кузьминой и
д.м.н. Л.В. Походзей

удостоверяю:

Учёный секретарь ФГБНУ «НИИ МТ»
к.п.н.



Л. П. Кузьмина

Л. В. Походзей

О. Е. Перфилова