

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА  
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



# **WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS**

**СБОРНИК СТАТЕЙ XVI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS»,  
СОСТОЯВШЕЙСЯ 25 ДЕКАБРЯ 2017 Г. В Г. ПЕНЗА**

**ЧАСТЬ 1**

**ПЕНЗА  
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»  
2017**

УДК 001.1  
ББК 60  
В75

Ответственный редактор:  
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

В75

**WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS**: сборник статей XVI Международной научно-практической конференции. В 3 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2017. – 296 с.

ISBN 978-5-907023-49-9 Ч. 1  
ISBN 978-5-907023-48-2

Настоящий сборник составлен по материалам XVI Международной научно-практической конференции «**WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS**», состоявшейся 25 декабря 2017 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** и зарегистрированы в наукометрической базе **РИНЦ** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1  
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017  
© Коллектив авторов, 2017

ISBN 978-5-907023-49-9 Ч. 1  
ISBN 978-5-907023-48-2

ПОСТРОЕНИЕ ПРОГНОЗОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ГАВРИЛОВА АННА АЛЕКСАНДРОВНА, КАЖГАЛИЕВА ЖАНСЛУ МАРАТОВНА .....	118
АНАЛИЗ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ ГОРОДА РОСТОВА-НА-ДОНУ, ВХОДЯЩИХ В ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРОКОПОВ АЛЬБЕРТ ЮРЬЕВИЧ, МИХАЙЛОВ АНТОН АНАТОЛЬЕВИЧ.....	122
АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ БУДИКИН АЛЕКСАНДР ЕВСЕЕВИЧ.....	126
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРЫ ПРИ ГАЗИФИКАЦИИ МИКРОРАЙОНА МНОГОДЕТНЫЙ СЕЛА ХАТАССЫ БУДИКИН АЛЕКСАНДР ЕВСЕЕВИЧ.....	129
ПЛАТФОРМЫ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ФИЛИМОНЕНКОВА ТАТЬЯНА НИКОЛАЕВНА, ДУНАЕВСКИЙ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ .....	132
ПЛАТФОРМА ARDUINO: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЗАЦАРИН Г. В., БОЛДЫРЕВ И.А. ....	135
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОХОРОВ А.В., ГЕНЕРАЛОВА А.А., АЛИЕВ И.А. ....	143
ДЖИНСЫ – КАК ВТОРСЫРЬЁ. ПРИМЕНЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОВЧИННИКОВА АНАСТАСИЯ ПАВЛОВНА .....	146
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ ВИДАМИ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ЛОГУТОВ КИРИЛЛ ДМИТРИЕВИЧ.....	149
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРИ НАЛИЧИИ ПРОПУСКОВ В МАТРИЦЕ НАБЛЮДЕНИЙ ОСИПОВ ПАВЕЛ АНДРЕЕВИЧ, ДИМУХАМЕТОВ МАКСИМ ОЛЕГОВИЧ, ЖУРАВЕЛЬ ВАДИМ ВИТАЛЬЕВИЧ, ОСИПОВА ЯНА СЕРГЕЕВНА, ОСИПОВА ДАРЬЯ АНДРЕЕВНА.....	152
ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ЧЕЛОВЕКА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ АВЕРЬЯНОВА ЮЛИЯ АРКАДЬЕВНА, ХАБАБУТДИНОВ ДЕНИС АЛЬФРЕДОВИЧ .....	156
АКТУАЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА НАДЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ УРБАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ШЕСТОВИЦКИЙ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, ХАРИТОНОВ РОСТИСЛАВ ДМИТРИЕВИЧ .....	160
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БРУТФОРСА В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ КАЛЯПИН АНТОН ДМИТРИЕВИЧ, ЛИТВИНОВ ГЕОРГИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ .....	166
СТАНЦИИ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА. СТИМУЛ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧНОГО ТРАНСПОРТА ДЕНИСЕНКО Р.В. ....	170

УДК 587.8

# ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ЧЕЛОВЕКА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ

**АВЕРЬЯНОВА ЮЛИЯ АРКАДЬЕВНА**

Науч. Рук. к.т.н., доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности»

**ХАБАБУТДИНОВ ДЕНИС АЛЬФРЕДОВИЧ**Студент кафедры «Энергообеспечение предприятий и энергоресурсосберегающих технологий»  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

**Аннотация:** В данной работе рассматривается влияние электромагнитного поля на организм человека. Электричество прочно вошло в нашу жизнь и стало ее неотъемлемой частью. Но технический прогресс связан с увеличением уровня электромагнитного излучения, оказывающего неблагоприятное влияние на все живые организмы. Данная проблема является очень актуальной на сегодняшний день.

**Ключевые слова:** электромагнитное поле, нервная система, излучение, иммунитет, организм.

## IMPACT OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD ON HUMAN AND PROTECTION METHODS

**Averyanova Yulia Arkadevna,  
Khababutdinov Denis Alfredovich**

**Abstract:** In this paper, the influence of the electromagnetic field on the human body is considered. Electricity has become a part of our life and has become an integral part of it. But technological progress is associated with an increase in the level of electromagnetic radiation, which adversely affects all living organisms. The given problem is very actual for today.

**Key words:** electromagnetic field, nervous system, radiation, immunity, organism.

Почти все бытовые приборы создают электромагнитные поля. Электромагнитные поля невидимы, но окружают нас повсюду - дома, на работе, в транспорте.

В настоящее время в научном мире признали, что потенциальная опасность воздействия электромагнитных полей на большую часть населения превышает опасность радиационных аварий.

Человеческий организм всегда реагирует на электромагнитное поле. Однако, для того чтобы эта реакция переросла в патологию и привела к заболеванию необходимо совпадение ряда условий – в том числе достаточно высокий уровень поля и продолжительность облучения.

«Достоверно установлено, что электромагнитное поле вызывает отклик в нашем организме, - говорит Олег Григорьев, директор Центра электромагнитной безопасности. - Наиболее чувствительные - нервная, иммунная, эндокринная и половая системы. Первые тревожные признаки - утомляемость, раздражительность, нарушения сна, памяти и внимания. При продолжительном воздействии электромагнитного поля защитные ресурсы организма начинают истощаться быстрее».

Биологический эффект ЭМП в условиях длительного многолетнего воздействия накапливается, в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы в центральной нервной системе, рак крови, опухоли мозга, гормональные заболевания. Особенно опасны ЭМП для детей, беременных женщин, людей с заболеваниями центральной нервной системы, а также гормональной и сердечно-сосудистой систем, аллергиков, людей с ослабленным иммунитетом.

Естественные источники, такие как космос, галактика, солнце и другие, имеют постоянные природные характеристики. Важно отметить, что за последние десятилетия суммарная напряженность электромагнитных полей (ЭМП) в различных местах земной поверхности увеличилась, по опубликованным данным, по сравнению с естественным фоном в сотни и тысячи раз.

Многочисленными статистическими данными доказано, что электромагнитные поля естественных источников (геомагнитные поля, атмосферные разряды, излучения звезд и галактик) существенно влияют на формирование биологических ритмов. Выявлены достаточно достоверные взаимосвязи между солнечной и геомагнитной активностью и возрастанием проявлений гипертонических кризов, инфарктов миокарда, психопатологических расстройств.

Искусственные источники создают электромагнитные поля значительно больших интенсивностей, нежели естественные. Клинико-физиологическими и эпидемиологическими исследованиями установлено, что ЭМП искусственного происхождения играют определенную роль в развитии сердечно-сосудистых, онкологических, аллергических заболеваний, болезней крови, а также могут оказывать влияние на генетические структуры.

Многочисленные исследования в области биологического действия ЭМП позволяют определить наиболее чувствительные системы организма человека: нервная, иммунная, эндокринная и половая. Эти системы организма являются критическими.

Техногенное электромагнитное излучение инициируется двумя видами источников в зависимости от величины частоты колебаний энергетической составляющей.

Основными источниками низкочастотных электромагнитных излучений (частота 0–3 кГц) являются:

- системы производства, передачи и распределения электроэнергии: электростанции, линии электропередачи, линии городского освещения, кабельные системы, электрическая проводка внутри помещений, телекоммуникации, средства дистанционного наблюдения и контроля;

- бытовая электрическая и электронная техника;

- электротранспорт и его инфраструктура.

Источниками высокочастотных электромагнитных излучений (частота 3–300 кГц) являются:

- радиовещательные и телевизионные передаточные информационные устройства: источники ЭМИ с функцией передачи или получения информации, коммерческие передачи радио и телевидения;

- производственные и индивидуальные устройства связи: радиотелефоны, базовые станции систем подвижной (сотовой) радиосвязи и др.;

- средства направленной радиосвязи: космическая, спутниковая связь, наземные радиорелейные станции;

- навигационные и радиолокационные средства;

- технологическое оборудование, использующее СВЧ-излучение: устройства с излучателями сверхвысокой частоты бытового и производственного назначения;

- устройства медицинской техники, использующие излучения ультразвуковой частоты.

Поэтому защита от воздействия ЭМИ обеспечивается снижением их интенсивности до предельно допустимых уровней (ПДУ), начиная с гигиенической оценки уровней ЭМП на рабочих местах и сопоставления их с действующими нормативами. После чего производится выбор методов и средств, обеспечивающих безопасность людей в существующих условиях.

Сегодня вопросы контроля воздействия физических факторов и совершенствования социально-экономических методов обеспечения экологической безопасности, включая электромагнитную, занимают важное место в общем ряду проблем внутренней политики и экономики природопользования не только в РФ, но и за рубежом. В 1995 г. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) официально введен термин «глобальное электромагнитное загрязнение окружающей среды». Во многих странах, в т. ч. и в России, организован контроль электромагнитной безопасности [1].

Чтобы правильно организовать защиту от ЭМП нужно знать источники их происхождения. Мощные поля промышленной частоты могут генерировать высоковольтные линии электропередачи, оборудование на трансформаторных подстанциях, другие промышленные электроустановки. Доступ людей в опасные места должен ограничиваться санитарными зонами. В условиях дома или квартиры излуче-

ния, превышающие ПДУ, могут исходить из точек подвода квартирной электросети к системе энергообеспечения (электрощитки, автоматические выключатели, электросчетчики).

Бытовые электроприборы, включающие в свой состав электродвигатели, электронагреватели, имеющие значительную мощность, также являются предметами повышенного риска. Среди них пылесос и стиральная машина, холодильник и кухонный комбайн, электроплита и электрочайник, кондиционер и электроинструмент. Одежда с электрообогревом, система теплого пола с электронагревателями, а также электробритва являются источниками опасного излучения промышленной частоты ввиду близкого (сантиметры) расположения их от тела человека.

В высокочастотной области спектра потенциальный вред здоровью могут нанести персональный компьютер, микроволновая печь, сотовый телефон, телекоммуникационные устройства достаточно большой мощности. Следует отметить, что действие стационарных приборов, подключаемых к сети, многократно усиливается при неисправном заземляющем проводе, либо когда электрическая вилка евро стандарта бытового прибора с заземляющим контактом включается в розетку советского стандарта, не имеющего земляной шины.

Эффективными методами снижения интенсивности ЭМИ являются экранирование источника излучений или рабочего места, а также применение средств индивидуальной защиты (СИЗ), например экранирующих костюмов. Защита с помощью указанных средств осуществляется в тех случаях, когда возможности по ограничению действия ЭМИ с помощью остальных принципов защиты исчерпаны [2, с. 436].

Комплексное применение всех указанных принципов защиты обеспечивает сохранение здоровья персонала, населения и состояния окружающей природной среды.

По месту действия все методы защиты от ЭМИ делятся на пять основных групп:

1. Снижение уровней ЭМИ в источнике его возникновения (кроме экранирования всего источника), обеспечивающее уменьшение излучения.
2. Уменьшение уровней ЭМИ методами экранирования всего источника.
3. Снижение уровней ЭМИ на трассе между источником излучений и защищаемым объектом путем применения дифракционных экранов и ограждающих строительных конструкций, использования защитных свойств местности и растительности, средств коллективной защиты и т. п.
4. Снижение воздействия ЭМИ на человека с помощью СИЗ.
5. Мероприятия, направленные на повышение сопротивляемости человеческого организма к неблагоприятному действию ЭМИ.

Группирование и формирование однотипных методов защиты по соответствующим признакам позволяет наиболее комплексно использовать существующий арсенал современных средств защиты от ЭМИ и полнее оценить их вклад в суммарный эффект снижения излучений. Одного и того же суммарного (результатирующего) снижения уровней ЭМИ можно добиться комплексным применением методов всех пяти групп. Каждая группа защитных мероприятий уменьшает ЭМИ на вполне определенную величину, но на практике их применимость ограничена техническими, экономическими и другими возможностями. Оптимальное соотношение этих групп выбирается исходя из конкретной ситуации.

Таким образом, основным способом защиты от ЭМИ является снижение уровня излучения в источнике его возникновения. При невозможности реализации данного требования по технологическим причинам или за счет организационных мероприятий защита работающих от повышенного уровня излучений должна обеспечиваться применением приемов ослабления энергии ЭМИ на пути распространения его от источника до рабочего места [3, с 265].

### Список литературы

1. Об организации санитарно-эпидемиологического надзора за электромагнитной безопасностью населения [Электронный ресурс]: Приложение к протоколу заседания коллегии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 27 ноября 2009 г. Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Гигиенические нормативы. Физические факторы окружающей и производственной среды / И. М. Ахметзянов, С. В. Гребеньков, О. П. Ломов и др. ; под ред. О. П. Ломова. – СПб. : НПО «Профессионал», 2011. – 796 с.

3. Безопасность жизнедеятельности: наука, образование, практика: материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием (28 ноября 2013 года, г. Южно-Сахалинск): сборник научных статей / сост.: С. В. Абрамова, Е. Н. Бояров. – Южно-Сахалинск : изд-во СахГУ, 2014. – 288 с.