

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

**ТАДЖИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АБУАЛИ ИБНИ СИНО**

На правах рукописи

ШАФИЕВ ШАМСУДИН ИСМОИЛОВИЧ

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
НА СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И
ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНОЙ СИСТЕМ ЧЕЛОВЕКА**

14.01.04 – внутренние болезни

ДИССЕРТАЦИЯ

**на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

**Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
доцент Шухрат Фарходович Одинаев**

Душанбе-2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений.....	3
Введение.....	4
Глава 1. Анализ современных исследований по проблеме влияния электромагнитного излучения на частоте 1800 Гц на биообъекты и человека	11
1.1. Электромагнитный смог – проблема будущего современного мира...	12
1.2. Нормативно-правовые документы по профилактике и безопасности населения от радиооблучения	35
Глава 2. Материал и методы исследования	
2.1. Характеристика обследованных лиц.....	42
2.2. Методы исследования	48
Глава 3. Санитарно-эпидемиологическая оценка состояния электромагнитного излучения по республике.....	56
3.1. Оценка состояния электромагнитного излучения на частоте 1800 МГц стандарта GSM по г. Душанбе.....	56
3.2. Тепловое действие электромагнитного излучения частоты 1800 Гц....	63
Глава 4. Субъективная оценка состояния здоровья и влияния электромагнитного излучения сотовых телефонов на состояние сердечно-сосудистой системы.....	67
4.1. Оценка состояния экстракардиальной регуляции и вариабельности сердечного ритма у лиц, подвергающихся длительному воздействию электромагнитного излучения.....	74
Глава 5. Состояние биоэлектрической активности головного мозга у лиц, подвергающихся постоянному воздействию электромагнитного излучения	82
Заключение.....	99
Выводы.....	120
Практические рекомендации	121
Список литературы	122

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ	- артериальная гипертония
БС	- базовая станция
ВНС	- вегетативная нервная система
ВСР	- вариабельность сердечного ритма
ВЧ	- высокие частоты
ИБС	- ишемическая болезнь сердца
НЧ	- низкие частоты
МП	- микроволновая печь
ППЭ	- плотность потока энергии
РСР	- регуляция сердечного ритма
ССС	- сердечно-сосудистая система
СР	- сердечный ритм
СТ	- сотовый радиотелефон
ТЗСЛЖ _д	- толщина задней стенки левого желудочка в диастолу
УНЧ	- ультранизкие частоты
ЭМП	- электромагнитное поле
ЭМИ	- электромагнитное излучение
ЭКГ	- Электрокардиограмма
ЭКР	- экстракардиальная регуляция
ЭхоКГ	- Эхокардиография
ЭЭ	- экспозиционная энергия
S _{вч} -SULF	- спектральная мощность высокой частоты
S _{нч} -SLF	- спектральная мощность низкой частоты
S _{унч} -SHF	- спектральная мощность ультранизких частот
SAR	- [Specific Absorption Rate] удельный коэффициент поглощения

Введение

Актуальность. Жизнь современного человека трудно представить без самолетов и метро, телевизоров и компьютеров, стиральных машин, мобильных телефонов и многих других достижений науки и техники. Но за все эти технические удобства человеку, к сожалению, приходится расплачиваться собственным здоровьем. Окружающая нас среда обитания до предела насыщена вредными электромагнитными излучениями. В этой связи ВОЗ введены такие новые понятия, как «электромагнитная паутина», «электромагнитный смог» и др. Электромагнитный смог - один из самых вредных для человека факторов на сегодняшний день [29]. Современная ситуация с оценкой биологического воздействия ЭМИ похожа на ситуации конца 50-х годов, когда общество только находилось в начале накопления знаний и информации о биологическом действии ионизирующего излучения. В настоящее время всем уже известно, что, как сильно расплачиваются большинство населения во многих регионах различных стран мира за недооценку негативного вреда радиации различных устройств. На сегодняшний день сложилась ситуация, когда каждый житель планеты подвержен влиянию цифровых технологий, в том числе мобильной связи [17, 69].

Различные мировые стандарты и нормативные права, которые определяют безопасность мобильных устройств, определяют степень излучения с помощью параметром SAR (удельный коэффициент поглощения), который измеряется в ваттах на килограмм (Вт/кг). Данная величина позволяет определить энергию через ЭМП, с выделением в тканях за одну секунду. SAR (Specific Absorption Rate) – является удельным коэффициентом которая поглощает электромагнитных волн через человеческий организм. Можно сказать, что в момент, когда будет установлено соединения степень показатель SAR находит свое максимальное значение, т.к. мобильные устройства будут иметь также свою максимальную значению радиации, например, вовремя соединений через телефонный разговор. Со стороны Федеральной комиссии США (FCC) по связям было принята стандарт SAR, которая равная 1,6 Вт/кг на 1 г тканей человеческого организма. В различных странах мира, данный параметр различается, так как например стран Европейского Союза данная норма SAR, составляет 2 Вт/кг для 10 г тканей человеческого организма [84].

Современные мобильные устройства оказывают на человеческий организм такие воздействия как тепловое (энергетическое) и нетепловое (вихревое). Когда происходит тепловое воздействия (10 мкВт/см^2 и более чем этот показатель) возможны нарушения стабильной работы множество различных органов человеческого организма таких как нервной системы, сердечно сосудистой системы, системы мозга, помутнение хрусталика глаза, нарушения функционирования слуховой системы уха и др.). Проведенные на лаборатории квазистатической электроники физического факультета Московского Государственного Университета, доказали тот факт, что мобильные устройства в режиме ожидания и во время разговора подвергает «локальному перегреву» сердце и мозг пользователя, способствуя тепловому перегреву, который может привести к онкологическим заболеваниям. Энергия, которая поглощается мозгом и сердцем при телефонных звонках в свою очередь колебаться в зависимости от мощности технических устройств и антенный, которые поддерживают различные частоты, а также могут зависеть и от других факторов. Также окружающие люди во время использования мобильных устройств также подвергаются облучению электромагнитных лучей. К сожалению, многие фирмы - изготовители электронной аппаратуры в достаточной степени не информируют потребителя об опасности своей продукции, зачастую в технической документации отсутствуют сведения о характеристиках ЭМИ [80, 81]

Множество проведенных исследований доказывают на тот факт, что в развитии психологических стрессов таких как нервно-психических и психосоматических, в различных заболеваниях указывают на ведущую роль электромагнитного фактора в формировании органических поражений головного мозга [12, 13, 56, 57, 103]. В медицинской литературе последних лет большое внимание отводится негативному влиянию ЭМИ на сердечною систему, уже на молекулярно-клеточном уровне [32]. Рассматривая патогенетические особенности сердечно-сосудистой патологии при ЭМИ, идеи различных ученых сводятся к тому что в данном процессе хронические эмоциональные стрессы играют важнейшую роль. Различные исследователи доказывают тот факт, что при облучении организма мобильными устройствами на клеточно-молекулярном уровне наблюдаются сосудистый генез психических расстройств с диффузным

органическим поражением головного мозга без исключения различных органов и тканей [36, 37, 61]. Интересен тот факт, что невозможно определить первичные факторы, и влияние каждого патогенетического фактора в отдельности.

Концепция дезинтеграционного синдрома имеет особое место в развитии сердечно-сосудистых заболеваний таких как неспецифического радиационного синдрома. Основным фактором цереброваскулярных явлений являются признаки биоэлектрических микроструктурных излучений головного мозга, которые являются характерным для поражения диэнцефальных структур (черезмерная возбудимость отделов вегетативных частей нервной системы), которые нарушают функционирование сердечно-сосудистой системы [16].

Как можно отметить, патогенетические явления в развитии цереброваскулярной, сердечно-сосудистой и психической патологии являются универсальными, которых нельзя рассматривать в отдельности. Необходимо отметить, что человеческий организм обустроен таким образом, что в различных ситуациях сам генерирует ЭМП – т.е. – низкочастотные, сверхвысокочастотные излучения (СВЧ), различных диапазонов (инфракрасные, оптические). В результате человеческий организм как источник излучения ЭМП, может подвергаться воздействию гораздо сильных ЭМП, и в результате можно наблюдать «сбои» в функционировании человеческого организма. Исследования показали, что множества нарушения функционирования различных систем человеческого организма появляются не только под влиянием тепловых (термических) воздействий ЭМП, но и под влиянием информационного влияния окружающей среды [66, 72, 120].

Исследования по изучению воздействия на организм человека ЭМП в настоящее время являются приоритетным направлением профилактической медицины многих стран. Республика Таджикистан не является исключением. Так, количество абонентов в нашей стране к 2015 году составило более 2 млн. человек, что значительно превышает общее количество населения. Видимо, речь идёт о лицах, имеющих по 2-3 телефона. Вполне очевидно, что население Республики Таджикистан, также как и многих стран мира, в будущем будет находиться в

условиях длительного хронического воздействия качественно нового фактора ЭМП, причём неконтролируемого. На основании многочисленных исследований ВОЗ признало ЭМИ как основной канцероген сегодняшних дней и присвоило ему класс опасности 2В. Одной из наиболее развитых стран мира по индустрии сотовых телефонов является Китай. Близость границы с Таджикистаном создает благоприятные условия для массовой доступности аппаратов сотовой связи в нашей республике.

Надо признать, что на сегодняшний день во многих странах мира не определены системы и/или органы риска по воздействию ЭМИ частоты 1800 Гц. Настоящая работа является первой в Республике Таджикистан в области изучения факторов риска влияния сотовой связи на организм населения.

Учитывая, что мы стоим у истоков, возможно, одной из самых глобальных проблем человечества в будущем, напомним, что данная проблема может носить многосторонний и разнонаправленный характер, в ней могут быть не учтены все патогенетические аспекты ЭМИ.

Цель исследования. Дать радиобиологическую оценку электромагнитного излучения (ЭМИ) стандарта GSM на частоте 1800 МГц в г. Душанбе, оценить деятельность возможных «систем риска» организма человека при воздействии электромагнитных волн (ЭМВ) сотовой частоты и разработать научно-обоснованные методы по профилактике вредного влияния электромагнитного излучения.

Задачи исследования

1. Оценить ситуацию по ЭМИ стандарта GSM на частоте 1800 МГц по г. Душанбе, создаваемому сотовой связью и радиотелефонными компаниями.
2. Оценить состояние субъективных факторов здоровья и выявить особенности изменений сердечно-сосудистой системы в зависимости от временного использования и SAR (удельный коэффициент поглощения электромагнитного излучения) мобильного телефона или коммутатора.
3. Дать оценку состояния устойчивости регулярной работы сердечной системы (ритмы сердце) по индикатору управления центральной

(экстракардиальной) и вегетативной регуляции у лиц с различными временными факторами ЭМИ на частоте 1800 Гц.

4. Изучить особенности тепловых изменений и биоэлектрической активности головного мозга с использованием визуальных и количественных методов анализа электроэнцефалограммы.
5. На основании результатов собственных исследований и анализа литературных данных разработать научно-обоснованные рекомендации по профилактике возможных патологических состояний при использовании СТ и воздействии ЭМИ стандарта GSM.

Научная новизна. Настоящая диссертационная работа в области изучения излучения неионизирующих воздействий на организм человека в условиях Республике Таджикистан является одной из первых. Впервые спустя 10-15 лет после прогрессивного развития сотовой связи в Республике с использованием современных методик исследования, систематизировано изложен подход к научным аспектам возможных радиобиологических эффектов. Впервые дана характеристика электромагнитной обстановки города, в которых показано, что сотовый спектр волн является доминирующим фактором, а облучение населения не прогнозируемым и неконтролируемым фактором. Впервые на основе комплексной оценке субъективных факторов здоровья пользователей, а также лиц обслуживающих коммуникационное оборудование установлены критические системы организма, подвергающиеся в первую очередь облучению. Впервые оценено состояние сердечно-сосудистой системы и выявлены основные изменения со стороны спектрального анализа кардиоинтервалов устойчивости сердечного ритма с помощью экспресс-диагностики. Впервые проведена сравнительная оценка состояния биоэлектрической активности мозга у лиц с различным фоновым и временным воздействием ЭМИ частоты 1800 Гц стандарта GSM.

Практическая значимость. Результаты исследования позволили выявить основные начальные субъективные признаки влияния ЭМИ на организм человека. Определены «критические» органы и системы – сердце и головной мозг, которые в большей степени подвержены влиянию ЭМИ. На

основании изучения состояния сердечно-сосудистой системы выявлены специфические клинические, ЭКГ-признаки, указывающие на возможность формирования патологии. Внедрен метод экспресс-диагностики устойчивости и вариабельности сердечного ритма, позволяющий прогнозировать возможные нарушения нормальной функциональности сердечно-сосудистой системы. Также были выявлены различные качественные и количественные показатели ЭЭГ, которые позволяют описывать и охарактеризовать количественную оценку степени нарушения биоэлектрической функциональности головного мозга у лиц при длительном воздействии ЭМИ. Полученные в результате исследования данные позволяют провести качественную оценку уровня функциональных нарушений в организме и указывают, что нужно найти иные подходы для оценки воздействия ЭМИ на человеческий организм.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Электромагнитное излучение (ЭМИ) на частоте 1800 МГц является принципиально новым неионизирующим видом излучения и фактором физического воздействия на организм человека, которому подвержено практически всё население города Душанбе. За последние 20 лет из основных экспозиционных нагрузок на население среди ЭМП частота 1800 МГц стандарта GSM сотовой связи является основным и неконтролируемым видом излучения.

2. Воздействие ЭМИ стандарта GSM на частоте 1800 МГц приводит к функциональным изменениям в деятельности сердечно-сосудистой системы, что проявляется в изменении продолжительности интервала и амплитуды электрокардиограммы, увеличению частоты сердечных сокращений.

3. Спектральный анализ вариаций R-R-кардиоинтервала позволяет своевременно прогнозировать нарушение устойчивости регуляции сердечного ритма и оценить степень вегетативного равновесия (симпатического и парасимпатического).

4. Многолетнее воздействие ЭМИ на частоте 1800 МГц образуют перемены структуры головного мозга человека в пространственно-временные

структуры а также её биоэлектрической активности с наблюдаемым нарушением распределения альфа-ритмов головного мозга.

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты диссертационного исследования были внедрены в практику стационарной и поликлинической службы РКЦ «Кардиология» г. Душанбе. Используемые методы исследования были реализованы в действия и используются в деятельности Республиканского национального диагностического центра, Республиканском клиническом центре профессиональных заболеваний. Материалы исследования внедрены в учебный процесс на кафедре внутренних болезней №1 с курсом профессиональной патологии Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино.

Апробация диссертации. Основные положения работы доложены и обсуждены на: 61-62 годичных научно-практических конференциях ТГМУ им. Абуали ибни Сино (Душанбе, 2013-2014); конференции молодых ученых ТГМУ им. Абуали ибни Сино (2014), заседании межкафедрального экспертного совета по терапевтическим дисциплинам ТГМУ им. Абуали ибни Сино (Душанбе, 2014).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 6 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, включённых в перечень рецензируемых ВАК Минобразования РФ для публикации основных результатов диссертационных исследований.

Личный вклад автора. Анализ литературы по теме диссертационного исследования, сбор и систематизация первичных клинических материалов, результатов стационарного обследования и лечения, разработка дизайна исследований, формирование цели и задач, проведение самостоятельного клинического обследования и ангиографических процедур, динамическое наблюдение за больными, статистическая обработка материала и написание работы выполнены лично автором. Проведено стационарное обследование сотрудников и операторов базовых станций г. Душанбе с информированным согласием на участие в исследовании. Оценка показателей осуществлялась совместно со специалистами биохимической лаборатории,

инструментальные методы исследования выполнены в отделении функциональной диагностики Республиканского клинического центра кардиологии.

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 136 страницах, состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, статистической обработки результатов, трёх глав собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, рекомендаций для практического здравоохранения и списка использованной литературы. Материалы диссертации иллюстрированы 9 рисунками и 20 таблицами. Список использованных литератур содержит 137 источников литературы, из которых 111 на русском и на английском языках.

Глава 1. Анализ современных исследований по проблеме влияния электромагнитного излучения на частоте 1800 Гц на биообъекты и человека

1.1. Электромагнитный смог – проблема будущего современного мира

К настоящему времени увеличивается количество техногенных факторов риска, опасных для здоровья человека, что находит своё отражение в росте онкологических заболеваний, неврологических расстройств, болезней сердца, иммунологической недостаточности и пр. [36]. Переплетение множества техногенных факторов, а в последние годы нарастающий «электромагнитных смог» уверенно наполняют жизнь современного человека, в то время как мировые научные исследования свидетельствуют об отрицательном влиянии излучения на организм жителей планеты [14, 25, 47]. Первые официальные научные исследования, доказывающие небезопасность неионизирующего ЭМИ, датированы 90-ми годами прошлого столетия, когда доктора Гертель и Бланк научно обосновали и доказали негативное влияние индукционной печи на организм, разработанной ещё нацистами в 1942 году (ныне микроволновая печь) [121]. За такое открытие по иску Швейцарской Ассоциации дилеров по

торговле в 1992 году доктора были осуждены с формулировкой «за препятствование коммерции» [37, 59, 133-135]. Технологические разработки по микроволновой печи (МП) начаты задолго до войны 1941-1945 гг. немецкими учеными с целью кормления солдат в полевых условиях. Применение МП в зимние месяцы военных лет (1942-1945 гг.) дало основание для дальнейшего её усовершенствования и использования нацистами. После войны ряд экземпляров МП с технической документацией попадает в руки спецслужб СССР. Биологический эффект МП потряс ученых СССР, и его сравнивали с мощностью, превышающей ПДУ ЭМП - мощных радарных установок, что явилось обоснованием запрета на использование МП в СССР. Этот факт и послужил основанием для глубокого исследования ЭМИ, и по спецзаказу Правительства СССР начались массовые исследования. Со стороны Советских ученых были проведены множества исследований, в которых были изучены свойства устройства электромагнитных излучателей [26]. Результаты исследования были настолько тревожными, что был определен строгий лимит излучения для различных устройств в 10 микроватт – для основных работников и 1 микроватт - для гражданских лиц. Таким образом микроволновые печи были строго запрещены в 1976 году. Следует отметить, что американские ученые также запретили использование МП в гражданских условиях. К настоящему времени уже известно, что мясо которая приготовлена в микроволновой печи, в себе содержит Nitrosodienthanolamines, известный канцероген; аминокислоты в молоке превращаются в канцерогены; разморозка замороженных плодов в микроволновых печах трансформирует их глюкозиды и галактозиды в частички, включающие канцерогенные компоненты; облучение в микроволновой печи влажных овощей трансформирует их алкалоиды в канцерогены; облучение корнеплодов и растений в МП также способствует образованию канцерогенных свободных радикалов; таким образом данный процесс уменьшает калорийность еды от 60% до 90%; пропадает био динамичность витамина В (complex), витаминов С и Е, кроме того минералов; рушатся в различной уровни в растениях

алкалоиды, глюкозиды, галактозиды и нитрилозиды; совершается деградирование нуклео-протеинов в мясе.

По сведениям многих авторов, аналогичные явления происходят в организме человека при облучении ЭМП различной частоты: микроэлементы которые образуются в человеческом теле в свою очередь поглощают определенных частот электромагнитных энергий из окружающей среды [28, 123]. Этот факт легко наблюдается при разогреве различных веществ в микроволновой печи - электромагнитное радиоизлучение значительных частот (2,4 ГГц) влияет на водные молекулы в веществах, и таким образом передает ей энергию тепла и нагревая её. Неизбежно аналогичные процессы происходят в организме человека под воздействием целого ряда ЭМП при поглощении электромагнитной энергии от внешних электронно-волновых приборов, неоднозначно сказываясь на работе органов и систем [13, 80].

Современная общество, находящийся вокруг человека, заполнен наиболее многообразной техникой. ПК и мобильные телефонные аппараты, радиотелефоны и телевизоры, видеоманитофоны и DVD-системы, морозильники, электроплиты, стиральные и посудомоечные механизмы, воздушные компрессоры, миксеры, инфракрасные тёплые полы, фены и 10-ки иных промышленных приборов обстоятельно и на долгое время вступили в существование и стали нашими близкими неподменными ассистентами [49, 58, 91, 132]. Помимо них, современный человек ежедневно сталкивается с более новыми видами ЭМИ - это новые каналы трансляции ТВ, радары ГАИ, новейшие трансформаторы, стиральные машины, электробритвы и т.п. [102, 136].

Персональные компьютеры являются одним из известных источников излучения электромагнитных волн. [74, 105]. Проведенные исследования в Центре электромагнитной безопасности, в России показали, что, только 15% компьютеры соответствуют международным стандартам излучения, 31% – отчасти, в остальном 54% электронных устройств не отвечают международным стандартам и нуждаются в оберегании пользователей, и окружающей среды. Несмотря на мнение множества пользователей, наибольшее электромагнитное излучение персональных компьютеров не

происходит за счет экранов, а наоборот излучение происходит с задней стороны, и для этого нам не следует ставить монитор на против своих коллег по работе, так как - мы облучаем своих коллег по работе. Еще одна большая ошибка является - защищенность переносных мобильных устройств и карманных компьютеров. Рентгеновское излучение, а также электромагнитные поля на самом деле не обнаружены у экранов с жидкокристаллическими структурами, так как электронно-лучевая структура экранов не является единственным источником излучений электромагнитных волн в устройствах. Электромагнитные поля могут появляться в напряжениях систем питания электронных устройств, на интегральных схемах и блоках управления, а также системы создания информации на жидкокристаллических мониторах и других систем различных электронных устройств [99, 113].

Компьютер многими исследователями считается самым опасным источником электромагнитного излучения. Авторы объясняют это тем, что во время функционирования персональные компьютеры и портативные устройства создают магнитные поля вокруг себя, которые негативно влияют и деионизируют пространство вокруг себя. Можно заметить, что при работе под напряжением плата и корпус мониторов нагревается и излучают вредные вещества в воздух. В результате воздух становится плохо ионизированным, тяжелым, которая имеет специальный запах и вреден для дыхания. При вдыхании такой воздух вероятно приведет к болезням, которые имеют аллергический свойства, а также расстройствам дыхательных путей и другим заболеваниям. Самым опасным в компьютере является монитор, так как он не имеет специальных средств защиты со сторон и сзади. Таким образом монитор является самым сильным источником излучения электромагнитных волн, которые вредны для здоровья человеческого организма. Можно отметить, что только у лицевой стороны монитора существует защита для человека. Проведенные исследования в лабораторных условиях показали, что влияния значительной интенсивности излучений различных электромагнитных волн от персональных компьютеров и мобильных устройств, доказали что основная вред наноситься на нервной и сердечно-

сосудистой системы организма [38]. Могут происходить перемены в функционирования системы кроветворения, заболевания системы эндокринной части организма, процессов метаболических процедур организма, а также ухудшения функционирования системы зрения. Необходимо отметить, что излучение различных магнитных волн персональных устройств таких как компьютер могут повлечь за собой заболевания нервной системы, ухудшение иммунной системы, болезни системы сердечно-сосудистой в течении беременности, так как это негативно влияет на состояние ребенка у беременных женщин, [3, 42, 122].

За истекший год отделением гигиены физических факторов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в Краснодарском крае проведено 17000 измерений уровней электромагнитных излучений от работы компьютеров, причём около 2% проведенных измерений в различных сферах деятельности (школы, офисные помещения) показали превышение установленных норм.

Проведём анализ ЭМП, испускаемых бытовыми электроприборами. Электромагнитные волны, которые генерируют телевизоры достигают пределы 2 мкТл. Если расположить устройство в дали от себя, то влияние электромагнитного поля снижается. Безвредным является дистанция в 1,2 м с фронтальной стены. Более оберегаемой составляющей телевизоров считается дисплей, но его нужно расположить в дистанции не менее 1,1 метров. Но при этом, мощность испускания электромагнитных волн нормальной электролампы даже в дистанции 1м достигает 0,25 мкТл. Значимости магнитной мощности гальванического утюга составляет 0,2 мкТл, это наблюдается на расстоянии 20 см от держателя устройства, при режиме нагревания утюга. Характеристики магнитной показатели излучения, которые образуют электрочайниками даже на расстояниях 20 см наблюдается на уровне 0,6 мкТл, которая считается выше обычного. Домашний холодильник, которая является безопасным устройством его рабочая магнитная напряжённость, которая составляет 0,2 мкТл, можно заметить, что функционирует в расстоянии 10 см от внутреннего компрессора. Холодильники которые снабжены системами «No frost», не являются совсем безопасными: превышение нормы допустимого степени излучения

электромагнитных волн наблюдается в пределах 1 м от их дверей. Показатель излучения электромагнитных волн кухонной плиты при дистанции 20 – 30 сантиметров составляет 1–3 мкТл. Те люди, особенно домохозяйки которые ежедневно готовят еду на кухонных плитах могут наблюдать данный процесс. В инструкции и сводных документах СВЧ-печей можно наблюдать допустимые уровни излучения электромагнитных волн, но в лабораторных условиях испытание настоящие замеры подтверждают противоположное. Напряжение электромагнитных волн в дистанции 30 см от лицевой стороны таких электронных устройств составляет 8 мкТл. Во время работы микроволновых печей люди должны находиться примерно в 1 – 2 метрах от устройства. Показатель среднего значения электромагнитных полей вблизи средней стиральной машины составляет около 10 мкТл, а с боковой стороны составляет около 0,7 мкТл. Можно отметить, что стирка является временным занятием, и человеку не требуется постоянно находиться вблизи стиральной машины. Даже в этой ситуации нужно задуматься о вопросах размещении стиральной машины на кухонной комнате. Также внимание исследователей привлекает пылесос. Постоянное использование данного устройства также является не безопасным. По своей сути пылесос является очень полезным устройством, но с другой стороны пылесос распространяет электромагнитные излучения, максимальная значение которого составляет 100 мкТл. Также наблюдаются невидимые устройства излучатели электромагнитных волн, таких как электробритвы и фены, которые по своей природы являются незаменимыми устройствами бытовых нужд. Напряжение магнитных полей электробритв может достигать 1500 мкТл при дистанции 3 см, а у электрических фенов максимальная мощность составляет до 2000 мкТл!

Электронные провода, смонтированные внутри квартирах и жилых домах, являются основными источниками электромагнитных волн. Многие квартиры в настоящее время не имеют большой площади и имеют небольшие площади под кухни и балконами. Таким образом интенсивность электронных проводов, размещение холодильников, СВЧ – печи, электронные плиты и другие электронные устройства таких как чайники, стиральные машины и

электроплиты является небольшим. Например, в развитых странах запада используется трехпроводная система электропередачи, в которых тела и основные панели электронных приборов имеют заземления и в свою очередь не излучают электромагнитных волн. В нашей страны широко распространена двухпроводная система электропередачи в котором не существует заземление, и таким образом электронные приборы имеют большую степень излучения. Например, в странах как Канада и США система электропередачи составляется в рукаве или коробе в экране, в углах несущих стен квартир, а потом устанавливается система розетки. В Республике Таджикистан и России система электропередачи прокладывается без использования системы экранов на уровне 1 м от пола квартиры, на уровне плечи и головы сидящего человека. Можно отметить, что в данной ситуации влияние электромагнитных волн поступает в жизненно важные органы человека. В этих ситуациях изменения системы передачи электроэнергии нельзя, и расположение человека рядом с электронными устройствами в таких ситуациях также запрещается. Человек проводит в закрытых помещениях, оснащенных большим количеством электрооборудования, в среднем 18-20 часов в сутки.

С точки зрения технической безопасности удивляет человеческая неосторожность, когда мы на целый день включаем ТВ, музыкальные центры, засыпаем и спим при работающих телевизорах, интернет-модемах, часами можем находиться возле работающей МП и др.

В силу того, что многие технические достижения наших дней просты и удобны в применении, приносят неоценимые удобства, многие электроприборы могут незаметно наносить вред человеческому здоровью. В первую очередь это относится к устройствам, в основу работу которых положены электромагнитные волны.

Рассмотрим литературные сведения о влиянии ЭМИ на улице в городских условиях проживания. Ученые всего мира пришли к выводу, что излучения электромагнитных волн различных устройств негативно влияет на человеческий организм. В настоящее время люди, общество, которые находятся на различных местах окружены проводами, электростанциями,

работающими генераторами, антеннами базовых станций и пр. [28, 33, 34, 131]. Опрос и анкетирование большого количества горожан многих мегаполисов мира позволил авторам установить, что при существовании множества электромагнитных волн вокруг людей, человеческий организм ощущает негативное состояние, которое в свою очередь приводит к различным заболеваниям. Это означает, что электромагнитные поля электронных устройств влияют на биополе людей. И таким образом, чем сильнее будет электромагнитное излучение, тем сильнее это воздействует на человеческий биополе. Необходимо отметить, то что авторы указывают негативное влияние электромагнитных волн сигналов электронных устройств, и его максимальные значения, прямо попадаю и негативно влияют образования связей макромолекулярных биологических структур. Система кровообращение, система головного мозга, система зрения, иммунная и половые системы являются наиболее подвергаемыми воздействию электромагнитных волн различных устройств [64, 103, 108, 137]. Человеческое тело наиболее Организм человека сентиментален к электрическому напряжению попадающий в организм. Все электронные устройства, которые создают электромагнитные поля имеют такие влияние на человеческий организм. Необходимо отметить, что когда человек находящийся внутри метро испытывает огромное электромагнитное излучение, и это представляет наиболее опасную угрозу человеческому организму. Для этого существуют специальные общественные организации занимающийся борьбой с защитой человеческой здоровье в таких местах. И эти организации частично не рассказывают о других видах влияние электромагнитных волн на человеческий организм в общественных местах. Исследования многих специалистов и ученых разных стран показали, что напряжение электромагнитных волн более чем за 0,2 микротеслы (мкТл – показатель замера магнитной волны в Международной системе единиц) является не безопасным.

В таблице 1 приведены уровни величин интенсивности электромагнитного поля, с которыми ежедневно приходится сталкиваться человеку на бытовом уровне

Как видно из приведённых данных, суммарное в течение суток ЭМИ в городских условиях (при наличии всей этой техники дома) может превышать ПДУ в несколько сотен раз. Вместе с тем, существует гипотеза, выдвинутая группой ученых из разных стран мира о том, что при работе приборов бытовой техники создаются аномальные «сверхслабые поля», природа и вред которых еще не изучались [24, 112].

Человеческий организм строена на мелких активных строениях – клеток. В следствии протекания разных химических взаимодействий клеточки человека производят гальванический электроток, которое является жизненно важным условием для создания коммуникации между клетками и нервной системой. Токи создают электромагнитное поле вокруг каждой клетки, которое, сливаясь с соседними, образует электромагнитное поле человека (ауру) на определённых частотах – 40-70 ГГц. Если человек подвергается более мощному электромагнитному излучению на этих же частотах, то разрушается его собственное электромагнитное поле. Вследствие этого в клетках происходят нарушения химических процессов. В результате подобного сбоя ослабевает иммунитет человека, что является причиной возникновения различных заболеваний. Данный вид влияния электромагнитного излучения наиболее опасен [8].

Таблица 1

Уровни ЭМП от аппаратуры и в быту

Источник излучения	ЭМП, мкТл
Холодильник (no frost)	0,2
Электропроводка	Более 0,2
Электрический утюг	0,4
Стиральная машина	0,5-1,0
Пылесос	100
Электроплита	1-3
Печь СВЧ	4-12
Миксер	0,5-2,2
Электричка	10-20

Вагон метро	40-200
Платформа метро	50-100
Трамвай	10-40
Троллейбус	20-80
Фен, электробритва	Более 300-400

Более 100 лет назад К. Герцем с трудом были созданы искусственные электромагнитные волны, но к настоящему времени их формирование происходит бесконечно. Появляются всё новые приборы и аппаратура, излучающие волны и ЭМП с различным спектром и характеристиками. Учеными доказано, что ЭМ спектр занимает область от 0 до 10 ГГц. При этом основные составляющие электромагнитного смога находятся в крайне низком частотном диапазоне (КНЧ) - от 10 до 30 Гц и ультранизкочастотном диапазоне (УНЧ) - 0-10 Гц. В этой связи многими учеными установлено и доказано, что частота 50 Гц ЭМИ является наиболее чувствительной для сердечно-сосудистой системы, 10-1000 Гц - для нервной системы и более 1000 Гц - для дыхательной системы.

Ученые шведского национального университета установили повышение частоты развития лейкемии у детей дошкольного возраста в 3,8 раза, по сравнению с предыдущими годами. Суть проблемы заключается в определении значений интенсивности излучения, после которых ЭМИ становится опасным для здоровья. Есть серьезные основания полагать, что степень негативного воздействия электромагнитного излучения серьезно недооценивается. Результаты многочисленных исследований показывают, что существующий уровень излучения, с которым сталкивается современный человек, представляет угрозу для здоровья и может негативно сказаться на следующих поколениях [50, 115].

Необходимо отметить, что в течении множество времени человечество находится под постоянным влиянием негативного излучения электромагнитных волн, которую человечество создал вокруг себя. Исследование ученых, которые работали в сфере оценки биологического влияние электромагнитных волн, а также их испытания не были максимально приближены к источнику влияния

электромагнитных волн к человеческому голову такую как мобильный телефон (на расстоянии 25 см). При работе сотового телефона и периферических устройств рецепторные органы и сетчатки глаз будут подвергаться влиянием электромагнитных волн с конкретной частотой и разной модуляцией, в котором человеческие органы подвергаются разным влиянием и поглощают энергию с разнообразным периодом и единой продолжительностью влияния [50].

Электромагнитные излучение являются основным источником и условием препятствий в взаимоотношении электронных импульсов, которые создаются со стороны клетками сердечно сосудистой и нервной системы человеческого организма. [41, 47]. В 1997 году ВОЗ внедрила представление термина «электромагнитное загрязнение окружающей среды» и внедрила задачу влияние электромагнитных волн в состав главных проблем общества. Многие эксперты ВОЗ считают, что химической загрязнение окружающей среды по своей сути равна уровню электромагнитному загрязнению окружающей среды. В настоящее время исследователи в результате клинических и лабораторных исследованиях доказали максимальный уровень чувствительности различных систем человеческих органом к влиянию электромагнитных волн. [72, 80]. Уже сегодня электромагнитное загрязнение окружающей среды, наряду с химическим и радиационным, – наиболее масштабный вид загрязнения, имеющий глобальные последствия.

Влияние электромагнитных волн на человеческий организм является разнообразным: постоянное и прерывчатое, единое и региональное, сочетанное и с некоторых источников вместе разными негативными источниками профессиональной деятельности. В 1960 – х годов со стороны исследователей в результате медицинских исследованиях в предприятиях энергетических объектов, с частоты 50 Гц были обнаружены жалобы людей на болезни нервных систем, нестабильность пульса, гальваническая непостоянность сердца, АВ – Блокад и других болезней. [108, 111].

Создаётся впечатление, что население, проживающие вдалеке от цивилизации, может быть спокойно, т.к. не подвержено влиянию ЭМИ. Однако, в этом случае приходится констатировать наличие ещё не изученных геомагнитных областей земли. Поверхность земли скрывает в себе множество источников

электромагнитных волн, которые негативно оказывают влияние на состояние здоровья живых организмов. Такие места называют геопатогенными зонами. Такие места, также негативно влияют на человеческий организм как вблизи устройств с электромагнитными волнами [1, 65]. Структурные свойства таких мест являются сложными и непростыми, в которых определено множество причин появления: течение подземных водных ресурсов, которые проходят на различных уровнях, геологические трещины, множества земных и полезных ресурсов. Зачастую такие места расположены в горных местностях.

Для всех стран мира ещё одним широко используемым в обиходе предметом стал мобильный телефон. В настоящее время мобильные телефоны стали необходимым атрибутом жизни современного человека. По данным ряда ассоциаций по торговле мобильными аппаратами, к настоящему времени продано около 4,5 млрд. мобильных телефонов. При этом надо учитывать, что мобильный телефон - не только средство общения, но СМС-сообщения, отправка фотографий, просмотр телевизора, новостей, работа с интернетом и др. Наибольшее число абонентов сотовой телефонной связи (СТС) насчитывается в ряде стран Европы. Так, первое место в мире по СТС занимает Люксембург - 19134 телефонов на 10 тыс. населения, Италия - 9265 тел. на 10 тыс. населения, Тайвань - 10645 телефонов на 10 тыс. населения. США по развитию сотовой связи находятся на 29 месте в мире. Число владельцев сотовых телефонов (СТ) в России, по данным официальной статистики, более 100 млн. человек, что составляет не более 70% населения РФ.

Все эффекты влияния ЭМИ сотовых телефонов учеными подразделены на две группы: термические (тепловые) и нетермические (информационное действие) [81, 77]. По замечаниям исследователей, тепловой эффект может возникать только при действии излучения 10 мкВт/см^2 и более. Патогенетической основой считается поглощение энергии клетками и переход её в кинетическую и тепловые формы, а сам нагрев во многом зависит от ионной проводимости внутриклеточной жидкости и колебаниями молекул. Эти явления, несомненно, способствуют изменению направления клеточной среды, изменению энергичности ферментов денатурации и

коагуляции белков в организме. Многочисленные исследования подчеркивают, что проявление радиобиологического эффекта зависит от массы факторов: условия облучения, вид облучения, характеристика радиочастот, условия окружающей среды, температура, площадь, ориентация, теплоотдача, параметры тела человека, масса тела, глубина проникновения и т.д.

Информационное воздействие – явление формирования биорезультата из за энергии выделяемого человеческого организма, в то время когда наружные источники дадут только передвижение. По мнению авторов, радиобиологический эффект возникает, если частота ЭМИ схожа по частоте с облучаемыми молекулами биосистемы, что вызывает «резонансный эффект» с дальнейшей «раскачкой» молекул [46]. Именно такой механизм создаёт информационно-магнитное поле человека.

Современная медицина, медицинская аппаратура благодаря технологическому прогрессу достигли высоких достижений за последние 10 лет. В медицине стали широко использоваться магнитно-резонансная томография, новые методы диагностики на основе импульсной и волновой характеристик организма. Существующий в РФ Центр информационно-волновой медицины занимается вопросами изменения информационного поля человека под воздействием ЭМИ. Результаты, полученные на сегодняшний день, свидетельствуют о значительном снижении энергетического поля человека при входящих звонках с СТ. Нарушения информационного гомеостаза человека носят временный нестабильный (30-40 минут) характер. Однако, по утверждению авторов, даже незначительные колебания информационного гомеостаза человека могут негативно отразиться на микроциркуляции, что важно для пациентов с нарушениями мозгового кровообращения [51]

При появлении науки об информационном влиянии такую как гомеопатия, существует мнение, что при влиянии электромагнитных волн появляются и механические и развитием гомеопатии, как науки об информационном влиянии, возникла гипотеза, что при воздействии электромагнитных полей должны возникать не только прямые механические

и термические, но и скелетные перемены в клеточке в результате влияние электромагнитных волн, таких как ответ человеческого организма на влияние не только к органам, но и к структурным изменением человеческого тела. Но, даже в этой ситуации существующая проблема будет воздействовать, и будет существенно происходить адаптация организма на новые условия. В результате этого появляются новые перемены в степени органа, таким образом равно как небольшие перемены обладают качества копиться и являться источником к высококачественным переменам в пребывании организма [63, 83].

По мнению большинства авторов, первоначально действие микроволн СТ начинается со способности проникать через кожу и её рецепторы, что в свою очередь опосредованно вызывает нарушения в системе метаболизма органов и тканей (кровь, белки, печень и т.д.). Неизбежно ЭМИ раздражает экстеро- и интерорецепторы нервных окончаний, опосредованно попадая в спинной и головной мозг. Фундаментальны исследования Киршвинка Д.Ж. (1989), посвященные ЭМИ, позволили ещё в прошлом веке ответить на самый важный вопрос: «так почему же нервная система и головной мозг, надпочечники, кости являются критическими системами»? Это обстоятельство было объяснено авторами тем, что рецепторами для ЭМ сигнала являются частицы ферромагнитного материала. Намагниченные частицы железа были окрашены авторами и выявлен слой в 2 мкм в большей степени локализованный в нервной ткани, плоских костях черепа, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе [68].

Частота сигналов, посылаемых БС к СТ мобильной связи, совпадает с частотой передачи нервных импульсов по средним волокнам в организме 250 Гц, а по тонким волокнам - 2000 Гц. В этой связи многие исследователи считают ЭМИ, негативно воздействующим на нервную систему человека [27, 118].

Определено, что электромагнитные волны излучаемыми мобильными устройствами негативно влияют на нервную системы и разрушают клетки. Данная ситуация наблюдается для стандарта связи GSM 900 MHz. Мобильное устройство, как основной излучатель электромагнитных волн при

стандарте 1800 МГц вблизи человеческой головы образуют магнитные и электромагнитные поля. Эти поля можно сравнить с природными и техническими источниками излучения такими как солнечные лучи, и электромагнитные волны электрическими приборами. Необходимо отметить, что низкие частоты излучение мобильных устройств похожи на биополя человеческого мозга. Они в свою очередь записываются на электроэнцефалограмме. Таким образом электромагнитные волны, влияющие на биополя человеческого мозга, могут влиять на мозговой процесс и нарушать её основные процессы. [12, 57]. Похожие перемены записываются на ЭЭГ и сохраняются в течении долгого времени, даже после завершения вызова.

Также необходимо отметить, что при стандарте 1800 МГц хрусталик человеческого глаза будет подвергаться электромагнитному излучению. Человеческий глаз имеет очень сложную систему кровообращения и за выполнения специальных функция – выполнение процессов прозрачности и отображение различных объектов. В результате таких электромагнитных излучений степень остроты зрения может значительно снижаться. Как определили ученые США использование мобильных устройств со стандартом 1800 МГц в течении 10 лет способствует в два раза увеличивать заболеваню мозгового рака.

Данные по поводу формирования онкологических заболеваний и опухолей при воздействии ЭМИ противоречивы. В литературных данных нет достоверных сведений о прямой связи ЭМП с онкологическими процессами. С другой стороны, научный коллектив д-ра Х. Долка (Лондонский институт гигиены) выявил повышение уровня развития лейкемии в 10 раз у населения Бирменгема на дистанции 0,5 км от телевизионного станции Би-би-си и его снижение на расстоянии 10 км. При этом максимальное ППЭ составляло 6,3 мкВт/см², а по Российским стандартам составило ПДУ не более 10 мкВт/см² [114].

Экспериментальное облучение куриных эмбрионов в течение 21 дня СТ стандарта GSM-1800 привело к раннему созреванию эмбрионов, высокой частоте пороков развития у цыплят, большему количеству смертности, по

сравнению с необлученными эмбрионами [29, 32]. Аналогичные исследования проведены на крысах и мышах с облучением в дозе 500 мкВт/см² в течение всей беременности [21].

Необходимо принять во внимание научные исследования ряда авторов, которые считают отличительными особенностями воздействия мобильного аппарата на организм человека эффектом «тройного удара» [10, 19, 51]. Первый удар создаётся СВЧ-излучением на кости черепа, а также проникновением ЭМИ в глубину головного мозга. Причём проникновение излучения в головной мозг, по разным данным, составляет от 3 см до 12 см. «Второй удар» сопряжен с накоплением нетеплового неионизирующего излучения в организме, в частности низкочастотных магнитных полей. «Третий удар», или как многие авторы его называют, «тепловой стресс». Действие его связано с увеличением температуры в слуховом проходе и перегревом головного мозга. Помимо отечественных, к данному мнению пришли и австрийские ученые, которые детально исследовали тепловой эффект и обнаружили при длительном ЭМИ в головном мозге образование «стрессовых белков», нехарактерных для организма человека [30, 60].

Мнения большинства исследователей всего мира сводятся к тому, что первостепенным критическим органом при ЭМИ является головной мозг, в частности результат теплового перегрева из-за СТ [31, 38, 39].

Как отмечает Председатель лабораторий электромагнитных излучений НИИ медицины труда Юрий Пальцев: «...мобильные устройства по сравнению с другими устройствами имеют большой вред. Так как в замен антенны создающий электромагнитные излучения, они создают мощный поток электромагнитных волн при звонке, которое в свое время находится вблизи человеческой головы. Множество электромагнитных волн аз частоты 400 до 1200 МГц негативно облучают человеческий мозг, при этом степень влияние электромагнитных волн слишком огромна – в пределах от несколько сотни микроватт на квадратный см. Наибольшее излучение от мобильных устройств человек подвергается при стандарте 812 МГц, так как это является самая распространенная частота» [72].

Серией научно-экспериментальных работ Н.И. Лебедевой и её сотрудников подтвержден факт того, что СТ стандарта GSM неоднозначно влияют на биоэлектрическую активность головного мозга. Авторы пришли к заключению, что 15-минутное воздействие ЭМИ увеличивает корреляционную размерность ЭЭГ, причём выраженность реакции нервной системы и головного мозга зависит от функционального состояния мозга [56, 57, 35].

Продолжив изучение влияния ЭМИ на головной мозг, Н.И. Лебедева и ряд сотрудников Института высшей нервной деятельности РАН РФ установили факт нарушения сна у пользователей СТ. Это авторы связывают с увеличением биопотенциалов альфа-активности в коре головного мозга, что изменяет фазы сна. Одной из гипотез, объясняющих воздействие ЭМИ на организм, является торможение электрическим или ЭМП любой частоты выработки гормона мелатонина в головном мозге. Мелатонин регулирует многие биологические ритмы, в том числе суточный ритм. В результате такого воздействия эндокринная система переходит в возбуждённое состояние, что сопровождается нарушением баланса процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга [Лебедева Н.И., 38, 39].

Фундаментальными исследованиями российских ученых к настоящему времени доказано, что к числу первых негативных факторов относится низкочастотное излучение, которое приводит к нарушению передачи на уровне синапсов. При этом авторы отмечают, что главным фактором является нарушение гематоэнцефалического барьера, необходимого для защиты головного мозга от вредных белков, циркулирующих в крови. Патогенетическим моментом при данном обстоятельстве Ю.Г. Григорьев считает формирование у активных пользователей белка HSP-27, который проникает в головной мозг и вызывает нарушения трофики, метаболизма и некроз клеток [33, 92].

Излучение от неактивного телефона также может вызывать нарушения электрофизиологических функций в головном мозге. Так, научные сотрудники университетов нейрофизиологии РАН в течении длительных лет проводили исследования по влиянию неактивных СТ (т.е. рядом с кроватью,

на столе и т.д.). Результаты позволили установить наличие расстройств регуляции высших центров ЦНС, что проявлялось в нарушении сна, формировании нейроциркуляторной дистонии [40, 56, 57].

Аналогичные исследования проведены шведскими учеными Института по радиационной защите. Более 11 тыс. опрошенных также отмечали нарушения сна, снижении внимания, нарушение памяти, головные боли.

Весьма противоречивые данные опубликовали специалисты Гарвардской школы здравоохранения и Института Каролинска [Швеция] о том, что не существует связи развития опухолей головного мозга с воздействием ЭМИ. Результаты были оценены по типу «случай-контроль» у 782 больных с опухолью мозга. Однако, при этом авторы не исключают вероятности нарушений на клеточном уровне в головном мозге у человека [128]. Анализ литературы по формированию опухолей мозга, связанных с ЭМИ, показал, что авторы многих стран (Великобритании, Швеции, Австрии, РФ) сходятся во мнении о том, что ЭМИ не влияет на развитие опухоли мозга, лейкозов [89, 126]. Однако, большинство авторов в своих исследованиях делают поправку, что возраст пациентов должен превышать 20 лет [109]. В этой связи научные исследования, проведенные в различных регионах мира, однозначно сходятся в том, что дети не должны пользоваться СТ. Во многих странах мира (например, Франции) детям до 12 лет запрещено ношение и продажа СТ [128].

Доцент МГУ Анатолий Королев на основании собственных исследований, считает, что во время звонка по сотовому телефону, человеческий мозг находится в состоянии "локальный" перегрев. В структуре человеческого мозга существуют специальные места, которые могут поглощать огромную числу магнитных волн, в результате которого наблюдается перегревание, и является основной причиной рака головного мозга [125]. Данный факт также были утверждены при испытаниях на животных: при чрезмерном излучения в мозгах у животных появились пораженные участки.

Практический опыт свидетельствует о высокой частоте эндокринной патологии в Республике Таджикистан. Помимо этого, республика является и

признана ВОЗ эндемичной по йоддефицитным состояниям. В этой связи представляют интерес исследования по воздействию ЭМИ на частоту формирования эндокринной патологии [70].

Исследование уровней ряда гормонов (адренкортикотропина, тиротропина, пролактина, фолликулостимулирующего гормона) у добровольцев до и после 2-часового облучения 2 Вт) в течение длительного времени не показало достоверных различий в показателях, кроме понижения концентрации тиротропина [130]. Аналогичные исследования проведены и научным коллективом в РФ, которые обследовали школьников, проживающих вблизи базовых станций (БС) (не более 1 км), телецентров. У школьников было выявлено увеличение щитовидной железы [75]. Ранее экспериментальными исследованиями аналогичные результаты были получены на крысах, у которых также было диагностировано угнетение тиреоидных гормонов [Воронцова З.А., 2004].

Особый интерес для нас представляют изменения сердечно-сосудистой системы при длительном воздействии ЭМИ, поскольку изменения со стороны сердца достаточно лабильны и чувствительны в отношении многих ЭМИ и ЭМ-факторов [53, 54]. Первые исследования по изменению функций сердца при воздействии ЭМИ выполнены на лягушках. Прямое изолированное воздействие на сердце лягушки ЭМИ в течение длительного времени вызвало синусовую тахикардию и в дальнейшем аритмию [137]. Аналогичные результаты были получены и американскими учеными, которые облучали крыс. При этом авторы отметили, что увеличение ЧСС напрямую зависит от длительности теплового микроволнового эффекта [121, 127]. Болеестораживающие результаты были получены у рабочих, обслуживающих УВЧ-аппаратуру. По результатам их обследования ученые РФ выявили аритмии, замедление внутрисердечной проводимости [90]. Фундаментальные исследования минских ученых позволили сделать выводы о том, что реакция сердечно-сосудистой системы при воздействии ЭМИ непредсказуема и может меняться в зависимости от различных технических и биологических характеристик. При этом все авторы однозначно отметили изменения variability сердечного ритма и зубца Т [124, 97, 71].

По мнению авторов, наиболее чувствительной к воздействию ЭМИ является репродуктивная система мужчин. Клиническими и экспериментальными исследованиями на животных подтверждено снижение оплодотворяющей способности сперматозоидов, получающих длительные и постоянные ЭМИ [48]. Авторами высказывается мнение о том, что происходит усиленный апоптоз сперматозоидов с высвобождением большого количества свободных радикалов [10, 130]. Свободные радикалы, в свою очередь, могут вызвать повреждение наследственных субстанций ядер клеток (митохондрий) и нарушение репродуктивной системы [45, 62]. При этом ДНК, находящаяся в оболочке клеток, более чувствительна к воздействию ЭМИ. Существует также мнение, что повреждения ДНК митохондрий клеток могут от матери передаваться её детям [88]. На фоне этого существует также мнение авторов о том, что повреждённая ДНК может «самоорганизовываться», «самоориентироваться», особенно в ночное время. Однако, при наличии включенного вблизи головы сотового телефона возникновение новых повреждений более вероятно, чем репарация и восстановление [82].

Следует обратить внимание на исследования ученых-бактериологов Манчестерского университета. Бактериологический посев, взятый с поверхности СТ более 100 добровольцев, позволил высеять большое количество колоний микроорганизмов, среди которых самыми распространёнными явились: стафилококк, стрептококк, сальмонеллы, протей, кишечная палочка и др. Причём, исследования биологических свойств данных микроорганизмов позволило авторам установить их высокую вирулентность и патогенность, несвойственную другим видам. Этот факт можно объяснить только влиянием ЭМИ и формированием устойчивых штаммов с последующим снижением иммунной системы [134].

В литературе последних лет большое внимание исследователями уделяется вопросам иммунологической реактивности организма при различных внешних факторах. Так, ведущие специалисты в области изучения электромагнитного влияния на организм человека [30, 32, 33, 72] провели серию работ по определению иммунного ответа при облучении

человека низкочастотными микроволнами 1800 Гц. Независимо друг от друга многие авторы пришли к сходству полученных результатов. Клинические и экспериментальные исследования позволили установить, что ППЭ 50 мкВт/см² и более способствует развитию аутоиммунных реакций с образованием сенсibilизированных лимфоцитов [106, 107].

Учитывая вышеизложенное, многие Российские ученые одобрили внедрение и принятие Государственного проекта по исследованию воздействия мобильных устройств на состояние человеческого здоровья. Министерством здравоохранения России с 1 июня 2003 г. Было введено в действие Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы, где указывается выполнения специальных событий безопасности [85, 86]. Можно отметить, что конечные пользователи мобильных устройств, которые находятся под влиянием электромагнитных волн советуется: равно как более сократить период применения радиостанции мобильной связи; никак не позволять к применению мобильных радиостанции личностям менее 18, представительницам слабого пола в ходе беременности; людей у которых прослеживаются кардиостимуляторы. С возникновением подобных законов Министерство здравоохранения заявил, то что, электромагнитные волнения при эталоне 1800 МГц считается вредоносным для самочувствия людей.

Согласно данной программе, введены и рекомендованы ограничения на пользование СТ со стороны людей со слабой иммунной системы и которые имеют сердечные болезни, гормональной и центральной нервной системы, аллергиками. Особую опасность СТ представляют для детей и беременных. Рандомизированными исследованиями состояния здоровья 13 159 детей, родившихся от матерей - пользователей СТ во время беременности, установлено, что более 56% детей страдают психическими и поведенческими расстройствами [41, 106].

Шведские ученые выявили, все люди, которые проживают под постоянным влиянием электромагнитных волн (более чем 0,1 мкТл), в 3 раза больше имеют заболевание лейкемией [117]. Также этот факт утверждается другими учеными, которые изучают связи между электромагнитными волнами и появление лейкозных болезней у детей [120].

Анализ нервно-вегетативного статуса семи возрастных групп, проведённый Российскими учеными, показал, что наиболее высокий риск и стресс-потенциал зарегистрирован в возрасте 11-15 лет. Затем отмечается постепенное снижение этого показателя в 2,5 раза в возрасте 41-50 лет [5].

Показательным является ряд экспериментальных исследований профессора Л. Сэлфорда, который облучал молодых крыс. Длительное ЭМИ крыс способствовало нарушению гематоэнцефалического барьера и проникновению белка альбумина в мозг, а также нарушениям в гистологическом строении нервных клеток головного мозга.

В научных изданиях последних лет особое место отводится вопросам полового различия в ответах организма при возникновении экологических и других экстремальных ситуаций. В плане радиочувствительности научные исследования свидетельствуют, что более высокую фоновую «стресс-чувствительность» имеют лица мужского пола. Так, при исследовании вегетативного статуса равного количества женщин и мужчин коэффициент мужчин составил 1,7 против 1,3 у женщин, что превышало на 30%. Вполне оправдано может возникнуть вопрос: «Имеются ли индивидуальные различия в чувствительности к ЭМИ?». Анализ литературных сведений по данному вопросу показал самый простой ответ с точки зрения практического врача любой специальности. В действительности, существуют на земле лица, имеющие простую аллергию на ЭМИ [107]. К примеру, жительница Великобритании 39 лет при попадании в условия повышенного радиационного фона покрывается красными пятнами, у неё появляется зуд и другие симптомы аллергии. Для борьбы с этим явлением Дебби Берд на протяжении многих лет вынуждена укрываться в специально экранированном помещении, соблюдать все меры и правила профилактики с ЭМП.

По данным Российских авторов, в частности О. Григорьева, население РФ делятся в этом плане на три категории: «устойчивые» – 15%; лица, у которых включаются компенсаторные функции – 70%, «гиперчувствительные» – 15% [31]. В действительности, если обратить внимание, то среди населения также есть лица с разным отношением к

сотовой связи, на которых не акцентируется внимание общества. Так, среди обследованных были лица, которые могли в течение 2 часов общаться по СТ, имея в среднем по 2 телефона, и лица, общение по СТ у которых занимало не более 2-3 минут, а также лица, не желающие иметь СТ вообще по различным причинам.

Впервые симптомы гиперрадиочувствительности были описаны в 1987 году. Эту клиническую ситуацию все врачи и научные сотрудники описывают одинаково: повышение температуры тела, раздражительность, нарушение сна, покраснение кожи, повышение АД, аритмии и т.д. [10, 23, 106]. Однако, на сегодняшний день представляется довольно трудным поставить определённый диагноз и выбрать правильную тактику лечения. В этом вопросе эксперты ВОЗ расходятся во мнениях. Одни считают, что имеется такая гиперчувствительность, другие отмечают, что нет фактов и доказательств появления клинических симптомов негативного влияния ЭМИ. Только Правительство Швеции к 2000 году признало наличие гиперчувствительности к ЭМИ, и по сегодняшний день, помимо бесплатного обследования и лечения, таким пациентам выделяется сумма из госбюджета в размере 250 тыс. долларов на переезд в районы и регионы с низким уровнем ЭМИ [61].

Все исследования авторов по гиперчувствительности к СТ и ЭМИ сводятся к тому, что микроволны обладают способностью активировать антигены [20, 107]. По мнению ряда авторов, наиболее гиперчувствительные люди к ЭМП проживают в Швеции, Германии, Дании [122]. Тревожными и настораживающими являются сообщения ряда ученых Китая о случае, когда во время экскурсии по Великой Китайской стене погибла группа туристов. Причиной явился мобильный входящий вызов на СТ одному из участников группы, в то время когда сверкала молния на небе [125].

В отличие от стран Европы, в бывшем СССР многим солдатам радиолокационных станций ставился пожизненный диагноз: «Радиоволновая болезнь». Российские ученые ещё 70-х годах прошлого столетия писали о наличии и серьёзности таких симптомов от ЭМИ [26]. По этой причине

многие достижения нынешнего века были строго засекречены под грифом «для научных исследований».

По описанию врачей-клиницистов, ученых радиоволновая болезнь имеет полное право на существование. Результатами изучения состояния здоровья при длительном воздействии ЭМП были выявлены идентичные симптомы: утомляемость, адинамия, повышение температуры, обморочные состояния, нарушения сна, импотенция, тахикардия, повышение АД и т.д. По результатам наблюдения Российских ученых, острая радиоволновая болезнь встречается редко. В клинике внутренних болезней ведущее значение придаётся хроническому влиянию ЭМИ. Все авторы выделяют в клинике три основных синдрома: астено-вегетативный, астенический и гипоталамический, которые связаны с изменениями в ЦНС и сердечно-сосудистой системе. Со стороны сердечно-сосудистой системы в литературе приводятся разноречивые результаты: часть авторов отмечают АГ и тахикардию, другие, наоборот, гипотонию и брадикардию. Признаки вегетативной дисфункции чаще встречались в виде нарушения углеводного и белкового обмена, изменения состава крови [42, 129].

Для населения современного мира СТ перешел в статус незаменимых вещей. Вполне понятно, что мобильная связь не может заменить реальной встречи с людьми, что невольно подсознательно наталкивает пользователя на увеличение продолжительности разговора. Несомненно, что это отражается на психологическом состоянии пользователей. В данном направлении работает множество научно-исследовательских групп по всему миру. Все авторы высказывают мнение о мобильной зависимости, которая в некоторых случаях может приводить даже к суицидальным попыткам [9, 37, 59]. При анализе литературы по данному аспекту авторы выделяют несколько первых симптомов мобильной зависимости, причём некоторые из них заметны в нашей повседневной жизни:

- мания звонка (рефлекс поиска СТ и ощущение того, что кто-то звонит);
- «мобильный фантом» (при входящем звонке рядом стоящие ищут свои телефоны - кажется, что это звонят им);

- необоснованность длительных разговоров (более 30 минут), когда собеседник перестаёт контролировать финансовую сторону вопроса и расчёта времени своего и собеседника. Хотя в данной ситуации хотелось бы отметить, что для каждого индивидуального лица продолжительность разговора определяется его личностными характеристиками. На наш взгляд, продолжительность беседы по СТ более 4-5 минут уже утомительна;
- SMS, MMS, Viber и прочие мании;
- «престиж» - постоянное желание улучшить модель своего телефона (у лиц с ощущением социальной неполноценности);
- страх и волнение (если оставил где-то телефон, забыл дома, потерял и пр.) [9, 37, 59];
- «мания прослушивания».

Да, действительно, многие из данных признаков мы ощущаем на себе или у своих родных, коллег и других окружающих, и надо согласиться с мнением психологов о том, что мобильный телефон в руках подростков – это мощное психологическое оружие [96]. В реальном мире или даже на примере детей мы сталкиваемся с тем, что они чрезмерно тянутся к электронной информации через компьютер, различные программы по СТ и т.д. [2, 75]. Этот феномен многие психологи считают, как один из начальных признаков психологических расстройств, хотя, на наш взгляд, их трудно считать первоначальными. Имеются официальные данные, что многие страны Запада уже в клиниках лечат пациентов от мобильной зависимости и госпитализируют с диагнозом «Мобильный наркоман». На наш взгляд, мобильная связь становится техногенным оружием, и её вред в будущем станет равноценным вредом от курения сигарет, алкоголизма, наркомании и т.д.

1.2. Нормативно-правовые документы по профилактике и безопасности населения от радиооблучения

Как показывает анализ литературы, клинико-экспериментальные исследования по нормированию ЭМИ начались в середине прошлого века. В

конце 1950-х годов в СССР были определены ПДУ излучения от ВЧ и НЧ для рабочих электротехнических, космических и военных производств. Так, ППЭ на рабочих местах не должен был превышать 10 мВт/см^2 , тогда как этот показатель в США составлял 1 мВт/см^2 . При этом ещё раз надо отметить, что эти показатели для рабочих мест, а специфика работы с СТ усложняется тем, что пользователь находится в ближней зоне облучения ЭМП. При этом на величину облучения человека оказывает ряд параметров и особенностей (природно-климатических, индивидуальных, технических показателей самого СТ). В этой связи ПДУ для частот 1800 Гц считается тот уровень, который не вызывает даже временных нарушений в ближайшие и отдалённые сроки пользования СТ. Согласно этому требованию, с 2003 года на территории РФ действует «СанПин-2.1.81г.24.111190-03» [85]. В странах СНГ ПДУ выражают в ППЭ - плотность потока энергии - и исходят из тех показателей, которые не способны вызвать даже незначительные нарушения. В странах Запада ПДУ выражают в SAR (Specific Absorption Rate) и исходят из того уровня ЭМИ, который вызывает достоверно опасные нарушения в любой системе организма. SAR (Specific Absorption Rate) – это обособленный показатель поглощения электромагнитного излучения человеческим организмом. Показатель SAR измеряется в Ваттах на единицу килограмм (Вт/кг). Данный показатель устанавливает энергию электромагнитных волн, которые выделяются в тканях за протяжении на одну секунду [76].

Для стандартизации и сертификации мобильных устройств, показатель SAR не должна больше чем указанные нормы. Со стороны Федеральной комиссией по связям Америки, министерством промышленности Канады, и специальными ведомствами определенных государств утверждена средняя норма SAR которая составляет $1,6 \text{ Вт/кг}$ при пересчете на 1 г тканей тела. В Европейских странах средняя уровень SAR равная 2 Вт/кг для 10 г тканей [78].

Следует отметить, то что с целью мобильных телефонных аппаратов как принято указывается высший степень SAR. Т.е. эта норма определяет электромагнитное радиоизлучение телефонного аппарата при его работе в максимальные нагрузки. В практике текущее значимость SAR значительно

ниже и находится в зависимости с многочисленных условий. К примеру, в области низкого приема нынешний степень SAR станет выше, чем SAR для того же телефонного аппарата, функционирующего в районе удостоверенного приема. Кроме того в период принятия соединения степень SAR станет обладать значительное значение, т.к. мобильный телефон в данный момент функционирует с огромной мощностью, нежели в период разговора [43, 93, 94, 98, 101].

В Российской федерации допускаемая напряженность ЭМП регламентируется автосанитарными инструкциями и измеряется в ватт в квадратный сантиметр (Вт/см²), устанавливая при этом энергию, поступающую в материал за 1 одну секунду.

При этом электромагнитные волны в связи от их частоты и типа активный ткани, с которой они взаимодействуют, станут впитываться по-разному. ППЭ в норме никак не следует быть выше 200-1000 мкВт/см², в таком случае как изучения свидетельствуют, что уже 0,02 мкВт/см² причиняет ущерб организму [52]. Специалисты замечают, то что отечественные условия по сути определяют наиболее строгие лимитирования в мощность передатчиков сотовых телефонных аппаратов, чем рекомендуют нормы ВОЗ. ««Всё дело в разнице подходов», — говорит Юрий Пальцев, руководитель лаборатории магнитных полей НИИ Медицины труда. — Мы, в отличие от западных коллег, учитываем в СанПиН не только тепловое воздействие, но и другие факторы неионизирующего излучения, которые влияют на организм человека при пользовании мобильным телефоном» [67, 85-87]

Таблица 2

Уровень ППЭ для некоторых видов СТ (Кирюшин В.Г., 1997) [52]

Модель телефона	Значение ППЭ мкВт/см ² , R-расстояние [см]		
	2 см	4 см	10 см
HAGENUK	22,7-30,0	15,5-19,8	-
SIEMENS	24,6-40,9	19,3-28,1	-
NOKIA	59,4-88,4	44,8-61,5	-

MOTOROLLA 8700	89,2-122,8	-	44,0-58,9
NOKIA 8110	101,2-176,2	75,6-120,1	-
ERICSON-788	109,0-161,6	-	48,3-62,5
PHILIPS	136,6-198,0	-	59,6-91,0
ERICSON	159,2-242,0	107,3-169,25	-

В автосанитарных законах и нормах определено, что для жителей частота потока энергии (ППЭ) никак не должна быть выше 10 мкВт/см² (для населения Столицы 2 мкВт/см²), а в рабочих зонах - 200 мкВт/см².

Измерение ППЭ выполняется замерными средствами в частотах 850 МГц-1,9 ГГц в дистанции 37 см с мобильного телефона (излучателя) вплоть до приемника, и в данной дистанции ППЭ никак не обязана быть выше 3 мкВт/см² [27, 43]

Согласно «СанПин-2.1.81г.24.111190-03», также как и на Западе, выделяются две группы лиц по облучению: «население» и «персонал». Данным группам представлены разные нормы ПДУ облучения населения (ППЭ) и энергетической экспозиции (для персонала). Для персонала ПДУ ЭЭ составляет 200 мкВт/см² при 8-часовом рабочем дне т.е. не более 1000 мкВт/см².

$$\text{Россия ЭЭ} = 25 \text{ мкВт} \times 8 \text{ час} = 200 \text{ мкВт/см}^2/\text{час}$$

$$\text{США ЭЭ} = 560 \text{ мкВт} \times 0,5 \text{ час} = 280 \text{ мкВт/см}^2/\text{час}$$

Согласно данному нормативному документу, допустимый уровень облучения – БС для населения составляет:

- Частотой 27-30 МГц = 10,0 В/м
- Частотой 30-300 МГц = 3,0 В/м
- Частотой 300-2400 МГц = 10 мкВт/см²

Следовательно, энергетическая экспозиция (ЭЭ) для населения создаваемого БС составляет:

$$\text{ЭЭ} = 4 \text{ часа} \times 10 \text{ мкВт/см}^2 = 40 \text{ мкВт/см}^2$$

что намного больше, чем у персонала за смену. К сожалению, таких парадоксальных аспектов в нормативных и технических документах встречается множество. Это обстоятельство никак не указывает на какие-либо опечатки или ошибки, а, на наш взгляд, только лишь ещё раз подтверждает неизученность и сложность данной проблемы.

Как видно, данный уровень SAR не имеет никакого научного обоснования и может изменяться от уровня сигнала и множества других факторов. Не существует единого метода измерения SAR, а фантомы, на которых определяются ЭМИ и SAR, различны по своим биологическим характеристикам. Кроме того, различные модели СТ могут формировать различные уровни облучения при различных факторах [93, 94, 98].

В этой связи Правительством РФ, согласно СанПиНу от 2003 года, детям, не достигшим 16-летнего возраста, не рекомендуется ношение СТ. Однако, как мы видим, на практике рекомендации специалистов зачастую игнорируются, более того, количество абонентов увеличивается за счёт молодёжи. Более серьёзные шаги подготовлены президентом Национальной комиссии по радиационной защите Великобритании, где детям до 12 лет запрещено ношение и использование СТ, кроме того, недопустимо его использование на рабочих местах. Французское правительство также запретило использование СТ детям, не достигшим 12 лет. Для детей и подростков-школьников разрабатываются телефоны, имеющие только в списке абонентов несколько номеров (для родителей). 14 апреля 2008 года Российским комитетом по радиационному облучению был выдвинут лозунг: «Здоровье следующих поколений в опасности». Аналогичные призывы прозвучали и со стороны Франции, Германии, Испании, Великобритании и многих других стран. В этой связи из ассортимента продаж детских игрушек были изъяты мобильные телефоны, поскольку именно они развивают ранний интерес у детей к СТ.

Таблица 3

Результаты измерения SAR наиболее часто используемых моделей СТ

Самые опасные		Безопасные	
Модель	SAR	Модель	SAR

BOSH GSM	1,59	MOTOROLLAV36	0,02
PHILIPS	1,52	MOTOROLLA STAR	0,02
ERICSON-L	1,51	NOKIA 8850	0,22
ERICSON-T	1,49	NOKIA 8810	0,22
NEC	1,23	ERICSON GH	0,26
NOKIA 3110	1,24	SONY CDMX-1000	0,41
SIEMENS C35	1,19	SONY CMD	0,41
NOKIA 6210	1,19	NOKIA 8890	0,53
SIEMENS M35	1,14	MOTOROLLA T2288	0,54
NOKIA 3210	1,14	MOTOROLLA CD 930	0,70

Согласно сведениям выборочного опроса Всероссийского центра исследования социального взгляда, самой важной негативной стороной ЭМИ население считает: близость СТ к жизненно важным органам (72%), использование моделей СТ с большой мощностью (71%), использование детьми (70%). Однако, в реальной жизни при выборе СТ определяющей является цена, а затем технические и функциональные характеристики. Так, по данным специальной технической литературы, имеется рейтинг наиболее опасных фирм-производителей (табл. 3). В июне 2000 года Ассоциация производителей оборудования (Cellular Telecommunication Industry Associations-CTIA) обязала производителей мобильных фирм указывать уровень SAR согласно общепризнанным нормам, определенным в гигиеничных нормативах. Промышленные нормы нынешних телефонных аппаратов обязаны помещаться в данные границы, однако в паспортах к телефонным аппаратам о данном ничего никак не рассказывается. Согласно условиям Роспотребнадзора, возможный степень облучения пользователя сотового телефонного аппарата никак не обязан быть выше 100 мкВт/см².

В фирмах часто никак не соблюдаются даже простые гигиеничные нормы и эталоны расстояний с лица-оператора вплоть до монитора КОМПЬЮТЕР, объявленные изготовителем персональных компьютеров в документации [87]

Существует несколько законов, позволяющих сократить воздействие излучения телефонного аппарата в человека.

1. Нести мобильный телефон необходимо равно как возможно далее с туловища, в особенности с жизненно необходимых органов.

2. При беседе необходимо стремиться больше применять гарнитуру либо функцию громкой связи, т.е. удерживать работающий мобильный телефон в дистанции с тела.

3. В районах нетвердого (низкого) приема по возможности сокращать к минимуму продолжительность беседы.

4. Подносить мобильный телефон к уху необходимо уже после определения соединения, т.к. в это период мобильный телефон функционирует в максимальные силы (период установления соединения в большинстве телефонных аппаратов просто возможно установить согласно надлежащей индикации в дисплее).

5. Менее звонить с машин и иного автотранспорта, т.к. их железные тела усугубляют степень сигнала, тем наиболее вынуждая мобильный телефон функционировать с огромной мощностью.

6. При беседе в помещении стремиться пребывать в участке с наилучшей степенью приема, к примеру, придвигаться к окну.

7. Следует сохранять мобильный телефон при беседе таким образом, чтобы никак не закрывать рукою антенну аппарата. Нередко антенны располагают в верхней части тела телефонного аппарата. В этом случае предпочтительно удерживать мобильный телефон из-за нижнюю часть. Помимо этого, предпочтительно удерживать мобильный телефон в отвесном состоянии (с-из-за поляризации волн получение станет несколько предпочтительно, в случае если передающая и принимающая антенны станут нацелены в одинаковой мере).

8. При подборе мобильного телефонного аппарата нужно концентрировать интерес в степень SAR определенной модификации.

9. Не пользоваться мобильным телефоном без необходимости.

10. Отключать СТ при отсутствии сигнала.

Таким способом, мобильный телефон считается типичным источником ЭМИ, влияние коего обладает неравномерный локальный вид, и, исходя с этого, потребует особенного подхода к автосанитарному нормированию

согласно возможному влиянию ЭМИ. Согласно гипотезам гигиенистов, наибольшее использование мобильным телефонным аппаратом для взрослого лица обязано быть никак не более 30 мин. в день, а детям вплоть до 18 лет в целом никак не советуют использовать мобильным телефонным аппаратом.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика и объём исследований

Перед нашим наблюдением было 146 людей – населения Таджикистана в возрасте от 20 до 53 лет, принимавших участие в комплексном обследовании. Среди них было 90 мужчин и 56 женщин. Обследование больных осуществлялось в специализированных лабораториях и отделениях функциональной диагностики Республиканского клинического центра кардиологии и Национального центра диагностики.

Более популярный подход, которым используют все без исключения ученые, – это разделение всех обследованных в зависимости от временного и

частотного облучения (А.В. Пескин, 1996). В зависимости от времени и частоты использования мобильного телефона, нами подобраны 3 группы:

- **1 группа** – 30 человек, не имеющие мобильного телефона и не контактирующие с компьютерами и индукционными печами;
- **2 группа** – 50 обследованных являлись активными пользователями мобильных телефонов. Лица данной группы представлены различными профессиями: менеджеры, торговые агенты, студенты, дизайнеры, контактирующие с мобильными телефонами на протяжении всего рабочего дня. Причём, надо отметить, что многие из них ввиду профессиональной необходимости по нескольку часов в день подвергаются ЭМИ и имеют по 2 телефона на протяжении 4-6 лет и более.
- **3 группа** - 66 человек, имеющие непосредственный контакт с облучающим оборудованием на протяжении суток. Данная группа в основном представлена операторами базовых станций, работниками коммутаторов, т.е. лица, которые на протяжении всего рабочего дня контактируют с ЭМИ, превышающим ПДУ в десятки раз. Помимо профессионального облучения, они ещё подвергались воздействию собственных телефонов и других излучений в домашних условиях.

На каждого участника обследования заполнялась анкета с внесением анамнестических данных. При распределении обследованных учитывался уровень SAR (обособленный показатель поглощения), который измеряется в ваттах в кг. массы тела (Вт/кг). Эта норма устанавливает энергию ЭМП, выделяющуюся в материях по 1 одну секунду. SAR (Specific Absorption Rate) – данное обособленный показатель поглощения электромагнитного излучения организмом человека. Федеральной комиссией согласно взаимосвязи, в Соединенных Штатах Америки (FCC), установлена мера SAR равная 1,6 Вт/кг при пересчете в 1 г тканей тела. В странах Евро Союза и Российской Федерации установлена мера SAR равная 2 Вт/кг с целью 10 г тканей. При уровне SAR мобильного телефона, превышающем ПДУ, участника из исследования исключали. Для операторов базовых станций в обязательном порядке изучалась техническая характеристика коммутаторов, антенн и прочего

оборудования: уровень излучения, рекомендуемые временные условиях работы, максимальная экспозиционная нагрузка в течение рабочего дня.

Также учитывался хронометраж рабочего дня и максимальное время использования мобильного телефона. При этом учитывались такие опасные факторы, как: телефон в режиме ожидания и поиска сети, продолжительность разговора, количество входящих и исходящих звонков, поскольку именно в моменты режима поиска сети и в первые секунды соединения телефон генерирует максимальное излучение.

Критерия включения:

- все практически здоровые лица согласно определённым группам;
- возраст обследуемых от 20 до 55 лет;
- стаж работы с телефоном более 5 лет;
- согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения:

- отказ от обследования, наличие соматической патологии;
- наличие неврологической патологии в анамнезе;
- стаж работы менее 5 лет;
- тугоухость и травмы головного мозга в анамнезе.

Таблица 4

Распределение обследованных по возрасту

Возраст	1 группа (n = 30)		2 группа (n = 50)		3 группа (n = 66)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
От 21 до 30 лет	3	2,0	15	10,2	16	10,9
От 31 до 40 лет	6	4,1	19	13,0	18	12,3
От 41 до 55 лет	21	14,3	16	10,9	32	21,9
	30	20,5	50	34,2	66	45,2

	Мужчин – 17	Мужчин - 22	Мужчин - 51
	Женщин – 13	Женщин - 28	Женщин - 15

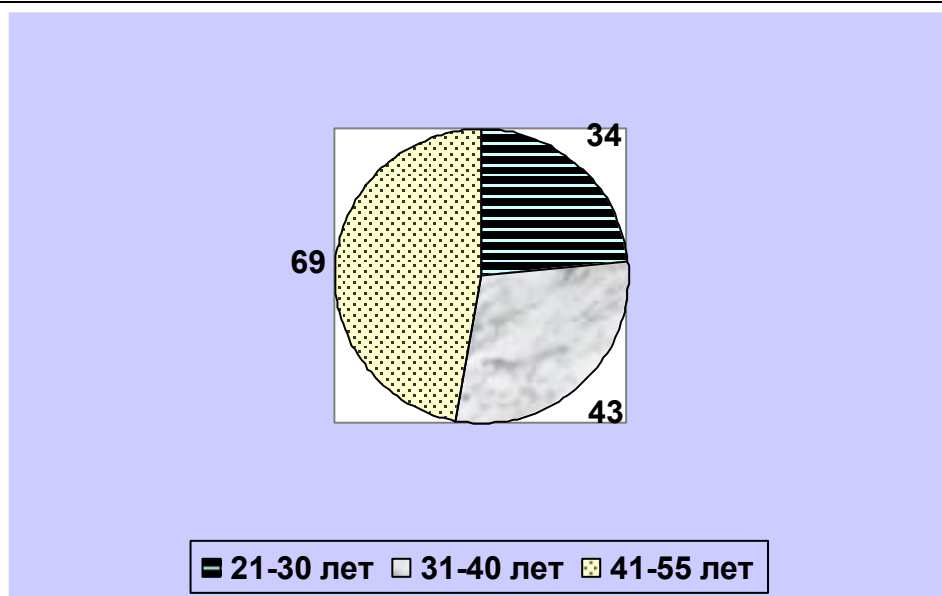


Рис. 1. Распределение обследованных по возрасту

Общее количество обследованных составило 146 людей. Близ этой главную долю собирали молодое поколение народ в возрасте с 30 вплоть до 55 года - 112 человек (76,7%). В возрасте до 30 лет было 34 (%), от 31 до 40 лет - 43 (29,4%), старше 40 лет - 69 (61,6%) человек. Таким образом, главную изобилие собирали личности юного возраста.

По настоящее время является дискуссионным и малоизученным вопрос о дозе облучения в зависимости от половой принадлежности. В этой связи необходимо отметить, что в 1 и 2 группах соотношение мужчин и женщин было почти равным. В 3-й группе среди лиц, обслуживающих антенны и базовые станции, преобладали мужчины.

Для суждения о времени использования мобильного телефона в течение суток был проведён повременной опрос и подсчитано количество часов облучения.

Таблица 5

Распределение обследованных в зависимости от времени использования мобильного телефона

Часов в сутки	2 группа		3 группа		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
От 3 до 4	4	3,4	-		4	3,4
От 4 до 5	9	6,1	12	8,2	21	14,3
От 5 до 6	18	12,3	18	12,3	36	24,6
Более 6	19	13,0	36	24,6	55	37,6
% от общего количества обследованных (n = 146)	50	34,2	66	45,2	116	79,4

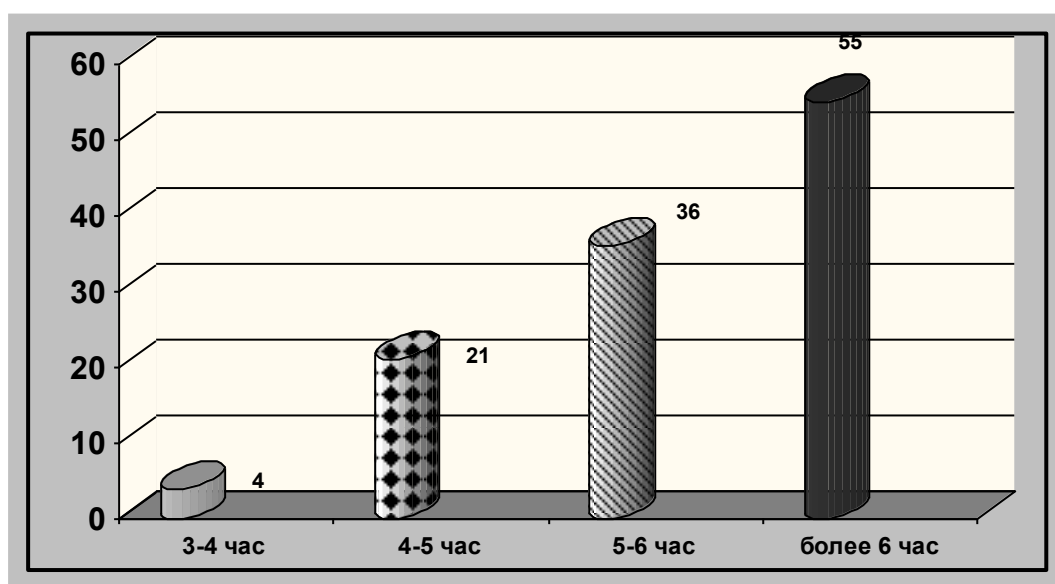


Рис. 2. Временное использование телефона (рисунок непонятный)

Методом анкетного опроса лиц 2-ой группы получены сведения о времени средней продолжительности облучения мобильным телефоном в течение суток, которое составляло более 5 часов в сутки. При этом нами учитывалась модель телефона и уровень его SAR по техническим характеристикам. Учитывая, что у каждого обследованного лица имелись различные модели телефона и продолжительность разговоров, обследование проводилось строго индивидуально.

Все наблюдаемые были подвергнуты детальному клинико-лабораторскому обследованию, при присутствии признаков патологии

функции кроветворной строя проведено определение количества ретикулоцитов, тромбоцитов. При необходимости были подключены специалисты узких профилей: урологи, невропатологи, гематологи, эндокринологи и др.

Положение сердечно-венной системы воспринималось на основе общепризнанных методов записи и исследования ЭКГ, при необходимости проводилась ЭхоКГ.

Исходя из существующих в наше время период данных о значимой роли цереброваскулярных патологий, проведены исследования биоэлектрической активности головного мозга – электроэнцефалографии (ЭЭГ). Исследование и объяснение ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА велись в соответствии с предыдущему распределению в категории: 1 категория – личности, никак не контактирующие с мобильными телефонами; 2 группа – активные пользователи мобильных телефонов, имеющие зачастую по 2-3 телефона; 3 группа – лица, имеющие постоянный контакт с ЭМИ частоты 1800 Гц: генераторы, станции, коммутаторы и т.д. С целью рассмотрения и интерпретации ЭЭГ применялась систематизация Е.Н. Жирмунской (1984, 1991) [44].

ЭЭГ 1-го вида, в соответствии с систематизацией, характеризуются постоянным альфа-ритмом с сохранением зональных отличий. В ЭЭГ II-го вида, означаемом равно как самосинхронизированный, преобладает альфа-динамичность большой амплитуды. В ЭЭГ III-го вида замечается преобладание бета-потенциалов в комбинации с медлительной инициативностью. Данный вид ЭЭГ обуславливается равно как десинхронизированный. ЭЭГ IV вида различаются дезорганизацией альфа-энергичности; V типа – отсутствием альфа-активности, общей дизритмией потенциалов с преобладанием медленных волн.

Учитывая тепловое воздействие мобильного излучения, нами проведено измерение температуры кожи головы (возле антенны телефона) у

20 пользователей сотовых телефонов. Измерения производились при неработающем и работающем устройстве в течение 5 минут. В качестве источника излучения был использован сотовый телефон Nokia 3220 (Korea), работающий в диапазоне частоты 450-600 мГц с выходной мощностью 2,2Вт и уровнем СВЧ-излучения 1200 мКв/см². Измерение температуры проводилось электронным термометром Termoscan (Германия). Измерения проводились двухкратно в течение двух дней (в утренние часы) до работы с телефоном и после 5-минутного разговора. Все наблюдаемые соблюдали условие того, что до измерения (с раннего утра) не будут пользоваться сотовым телефоном. Объем проведенных основных исследований представлен в таблице 6.

С целью регистрации R-R-промежутков изготавливалась 10-минутная отметка ЭКГ больного с наложением электродов согласно схеме 1-ый типового отведения. Акцентирование очередности R-Ri и следующую обработку сведений проводили числовым способом on line согласно компьютерной программе и методологии, исследованной Отечественным средоточием базовых и практических изучений для медицины при Санкт-Петербургском муниципальном институте согласно методологии Н.И. Музалевской.

Таблица 6

Объём проведенных исследований	
Вид исследований	Всего
Медицинское исследование	146
Общий анализ крови	146
Общий анализ мочи	146

Биохимический анализ крови	146
ЭКГ	146
Исследование биоэлектрической активности мозга	146
УЗИ органов брюшной полости, предстательной и щитовидной железы	146
Изучение теплового воздействия	20
Фрактальный анализ variability сердечного ритма	66
Анализ кардиоинтервалов	66

2.2. Методы исследований

Методы исследования регуляторной устойчивости сердечной деятельности с помощью фрактального анализа вариаций сердечного ритма

Базисным измеряемым параметром в изыскании считалась продолжительность промежутка R-R (R-R-кардиоинтервала), определяющего промежуток межсистолических уменьшений сердца и представляющегося размером, противоположной частоте сердечных уменьшений (ЧСС) : RR (мс) = $60 \times 10^3 / \text{ЧСС}$ (уд. в 1 мин.)

С целью выполнения данного изучения отметка R-R-промежутков потребует соблюдения ряда обстоятельств:

- изучение ведется в обстоятельствах спокойствия уже после 10-минутного отдыха;
- оформление сердечных ритмов исполняется на голодный желудок либо через 1,5–2 ч уже после приема пищи;
- продолжительность записи, важной с целью правильной статистической обработки, обязана быть наиболее 256 кардиоциклов.

Исследование вариационного ряда (статистический исследование) изготовлялся обычными способами и с целью любого больного включал: создание гистограммы; расчет посредственного значимости кардиоинтервала $R-R_{\text{ср}}$; обычной погрешности замера силы диапазона S_x ; обычного отличия R-R-интервала sRR ; коэффициента разновидности $sRR / R-R_{\text{ср}}$ и конфиденциального промежутка m с целью распределений, ближних к

обычным. Присутствие сопоставлении итогов исследований применяли конфиденциальные интервалы, почуянные при $p=0,95$.

При рассмотрении продолжительности и характера R-R-кардиоинтервала и итога его компьютерной отделки складывались следующие характеристики, продемонстрированные в таблице 7.

Таблица 7

Характеристики variability сердечного ритма, характеризующиеся геометрическими, статистическими и спектральными способами

Параметр	Наименование	Единицы Измерения
R-R	Длительность кардиоинтервала	мс
σ_{RR}	Стандартное значение R-R (variability ритма)	отн. единица
β	Сфера наибольшей стабильности регуляции душевного ритма (анализ фрактальности)	отн. единица
$S_{УНЧ}$	Спектр мощности: - в диапазоне УНЧ ($4,0 \cdot 10^{-3} \dots 4,0 \cdot 10^{-2}$ Гц)	отн. единицах и в %
$S_{НЧ}$	- в диапазоне НЧ $4,0 \cdot 10^{-2} \dots 0,15$ Гц	отн. единицах и в %
$S_{ВЧ}$	- в диапазоне ВЧ $0,15 \dots 0,4$ Гц	отн. единицах и в %
ИББ	Индекс вегетативного баланса отношение $S_{НЧ} / S_{ВЧ}$	отн. единица

$\Delta f_{УНЧ}$ – первоначальная доля диапазона, предполагает сфера ультранизких частот ($\Delta f_{УНЧ}=4,0 \times 10^{-3} \dots 4,0 \times 10^{-2}$ Гц), определяющих экстракардиальную регуляцию сердечного ритма с края основной нервной системы. Данный коэффициент отображает воздействие гипоталамо-гипофизарного комплекса, лимбической конструкций и дает возможность проследить, к примеру, проявленные гормональные патологии, какие выражаются в варианте стабильных гармоний в диапазоне УНЧ участка спектра. В норме у контрольных групп $S_{УНЧ} = 0,48 \pm 0,04$ в относительных единицах [46, 88].

$\Delta f_{НЧ}$ – низкие частоты ($\Delta f_{НЧ}=4,0 \times 10^{-2} \dots 0,15$ Гц), отображающие уровень симпатической активации (в норме $0,30 \pm 0,02$ в отн. ед.).

$\Delta f_{\text{вч}}$ – высшие частоты ($\Delta f_{\text{вч}} = 0,15 \dots 0,4$ Гц), определяющие воздействие парасимпатической активации (в норме $0,20 \pm 0,03$ в отн. ед.).

$S_{\text{унч}}$, $S_{\text{нч}}$, $S_{\text{вч}}$ – условные значимости спектральной силы в трёх частотных поддиапазонах – отображают внутрисердечную рецепцию регуляторного воздействия в душевную деятельность иерархически соподчиненных отделов нервической конструкции: высших отделов основной нервной конструкции (УНЧ), симпатической (НЧ) и парасимпатической (ВЧ) вегетативной нервной системы. σ_{RR} – обычное несоответствие вариантов промежутка R-R с посредственного значения ($R-R_{\text{cp}}$). Параметр σ_{RR} разъясняется равно как оценка тонуса вероятностной регуляции – вариабельности сердечного ритма и считается простой численной критерием сомнений, устанавливая результативное роль динамического спектра перемены R-R_{cp}: чем более s_{RR} , тем обширнее динамичный спектр и тем наиболее проявлена аритмичность ($s < s_2$). Физическую норму s_{RR} устанавливает сфера наибольшей стабильности регуляции сердечного ритма (N).

Образец общепризнанных мерок.

Стрелками замечены пределы частотных диапазонов:

$Df_{\text{УНЧ}} = 4,0 \cdot 10^{-3} \dots 4,0 \cdot 10^{-2}$ Гц (ультранизкие частоты);

$Df_{\text{НЧ}} = 4,0 \cdot 10^{-2} \dots 0,15$ Гц (невысокие частоты);

$Df_{\text{ВЧ}} = 0,15 \dots 0,4$ Гц (большие частоты).

В данном состоянии сокращение либо увеличение вариабельности ритма вынашивает кратковременный вид и правильно коррелирует с адаптационной перегрузкой, отражая гомеостатический процесс регуляции стабильности сердечного ритма. Присутствие устойчивом отклонении с порядка стандартной регуляции изменчивость ритма меняется тем больше, чем больше сформулировано данное несоответствие. Перемены имеют все шансы осуществляться равно как в сторонку невысоких смыслов параметра – твердый темп ($s_{\text{RR}} < N$), таким образом и значительных, свойственных с целью аритмии ($s_{\text{RR}} > N$).

Коэффициент b – соподчиненная спектральная анализ (фрактальная анализ), определяющая уровень интеграции целых взаимосвязей, создающих ЭКР с края основных отделов нервной конструкции. В норме $b=1$ отвечает состоянию наибольшей стабильности системы регуляции сердечного ритма (N). b считается степенным признаком связи спектральной частоты силы с частоты в спектре УНЧ: $S_{УНЧ}=1/f^b$ (рис. 4), что в парных счетных координатах принимает прямой образ.

$ИВБ = SNЧ / SBЧ$ - показатель вегетативного равновесия, определяющий преимущество воздействия или симпатической, или парасимпатической нервной конструкции, то есть границу дисбаланса и нацеленность вегетативного сдвига: $ИВБ > N$ отвечает преобладанию симпатической активации, $ИВБ < N$ – преобладанию парасимпатической. В норме ИВБ является $2,3 \pm 0,4$.

Получая за базу исследование ЭКР с позиции наибольшей стабильности регуляции сердечного ритма (концепцию СОК), с целью установления стабильности концепции и риска ее перехода в опасные системы применяется двухкоординатное взаимосвязанное область (смыслов) соподчиненной спектральной оценки b (фрактальной оценки b – характеризующей уровень интеграции взаимосвязей, создающих ЭКР с стороны ЦНС) и variability сердечного ритма - dRR (Музалевская Н.И., Урицкий В.М., 1995, 1998) (злак.3). Отмеченные характеристики считаются накопленными признаками вероятностной регуляции и отображают воздействие абсолютно всех звеньев ЭКР.

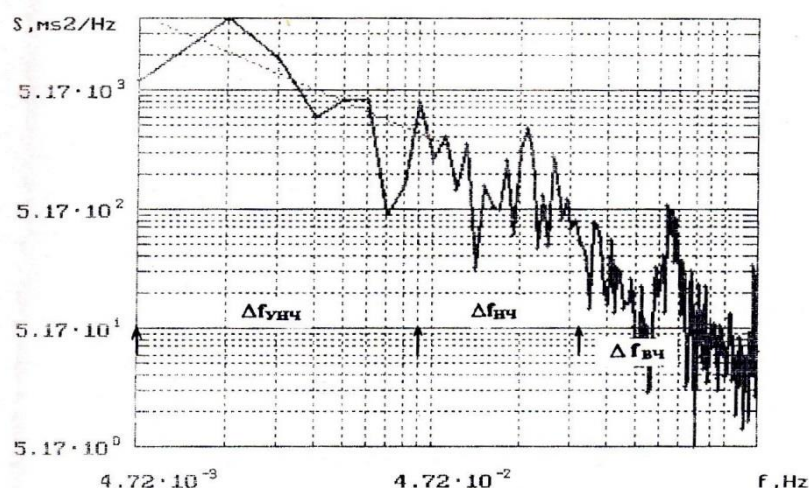


Рис. 3. Фурье-спектр мощности $S(f)$ вариаций длительности R-R-кардиоинтервала в частотном диапазоне $\Delta f = 4,0 \cdot 10^{-3} \dots 4,0 \cdot 10^{-1}$ Гц и основные параметры компьютерной обработки данных

Центр взаимосвязанного поля, создаваемый пересечением осей b и s , определяет значимости общепризнанных мерок (N) с целью двух характеристик, определенных каприз наибольшей стабильности регуляции сердечного ритма ($b=1, s=1$). Конфиденциальные интервалы данных характеристик в контроле, надлежащие удобному состоянию, устанавливают основную область наибольшей регуляторной стабильности (злак. 4). Присутствие соответственной приспособления к перегрузке радиус данной сфере на время возрастает, а далее со временем вернется к норме.

Основание координат отвечает наибольшей стабильности концепции регуляции продолжительности R-R-кардиоинтервала (положение общепризнанных мерок – N, $b=1, s=1$). Основная область, указанная буквой N, соответствует стандартной физической регуляции в пребывании спокойствия; область, ограниченная пунктирной чертой, – режиму соответственной адаптации. Внешний вид очертания считается рубежом многофункционального уменьшения стабильности у здоровых подопытных в контрольной выборке. Согласно мере дисрегуляции присутствие патологиях прослеживается увеличение сфере регуляции и отмечено иными эллипсами.

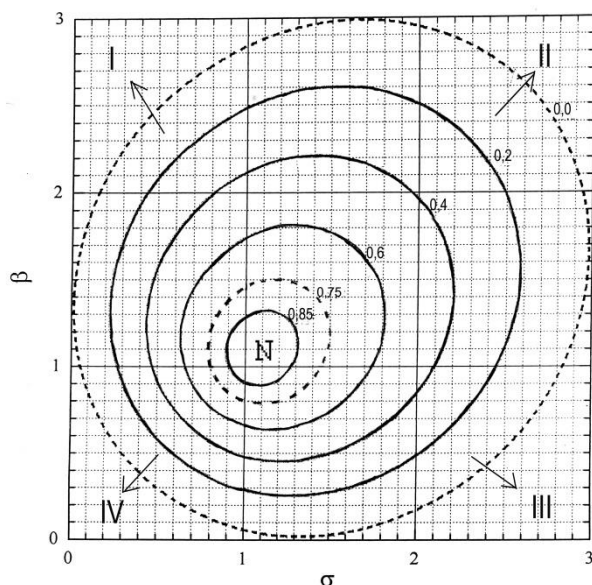


Рис. 4. Схема кардиориска (объяснения в тексте) с указанием сфер с различной степенью многофункциональной стабильности в плоскости характеристик (β , σ).

Пределы сфер высокого кардиориска при уменьшении стабильности отмечены стрелками. Стрелки демонстрируют 4 ключевые направленности негативной медицинской динамики (квадранты I и II - суперкритический, III и IV - субкритический), при которых совершается синхронное несоответствие D с середины местоположение двух характеристик капиталом и увеличение риска предельного смещения в худшую сторону сердечной работы. Критерием риска предназначается размер $R \sim Db$ ($\beta \ll 1$, $\sigma \ll N$).

Изучение биоэлектрической активности мозга

Абсолютно всем исследуемым личностям – пациентам и здоровым – проводилось медицинское неврологическое изучение, согласно потребности проложены изучения функций моторных, восприимчивых, слуховых, визуальных нервов, в том числе оценку полей зрения и изучение глазного дна, а кроме того оценку вестибулярных функций (калорическая проверка).

Заключение очагового поражения мозга, помимо сведений неврологического обследования и анамнеза, базировался в итогах рентгеноконтрастных способов изучения (компьютерная томография, магниторезонансная томография). Многофункциональное положение мозга

исследуемых воспринималось электроэнцефалографическим способом. Электрофизиологические изучения проделывались в лабораторских обстоятельствах. ЭЭГ фиксировали в 8-канальном электроэнцефалографе М-56 (Венгрия) и 16-канальном электроэнцефалографическом компьютеризированном анализаторе «Альфа-УЭБ-Т-16-01» ЗАО «УЭБ Текнолоджи» (Москва). Отметка исполнялась с постоянной времени 0,3 и с фильтрами высших частот 35-50 Гц. Electroды владели согласно интернациональной схеме 10-20%; биопотенциалы фиксировали с инвариантных затылочных, теменных, основных, фронтальных и височных сфер двух полушарий.

Отметка ЭЭГ создавали в низкоприоритетном состоянии обследуемого (в пребывании тихого бодрствования присутствие замкнутых глазах), а кроме того присутствие многофункциональных отягощениях: открывании глаза и предоставлении правильного освещение различной частоты, подаваемого с фотостимулятора, с энергией вспышки 0,045 Дж. Проводили равно как зрительный, таким образом и общематематический исследование биоэлектрической деятельный мозга. Зрительный исследование исполнялся в базе исследованной Е.А. Жирмунской систематизации целых паттернов ЭЭГ [44]. С целью численной балла межцентральных взаимоотношений электро действий был применён способ спектрального рассмотрения энергетических спектров ЭЭГ. Исчисляли энерго диапазоны, определяющие мощь в Гц²/мк. В единичных частотных элементов ЭЭГ - дельта-, тета-, альфа-, бета-1 и бета-2 диапазонов - при поддержки анализатора "Нихон Коден" (Япония), с целью чего предварительно ЭЭГ заносили в магнитографе "Тесла" (ЧССР). С целью рассмотрения применялись зоны журнал, вольные с артефактов. Колебание дискретизации – 128 Гц, период рассмотрения – 4С присутствие усреднении согласно 4-5 реализациям. Подобным способом, планировалось, то что ЭЭГ считается неподвижным действием в течении 15-20 секундного отрезка времени.

С целью установления статистической важности приобретенных итогов был применен аспект Стьюдента.

$$\text{Вычисление велось согласно составу: } t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{m^2 + m^2}}$$

где: t - условие правдивости; X_1 и X_2 - разница среди посредственными цифирными сопоставляемых компаний; m^2 и m^2 - погрешности посредственных величин сопоставляемых компаний.

ГЛАВА 3. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПО РЕСПУБЛИКЕ

3.1. Оценка состояния электромагнитного излучения на частоте 1800 МГц стандарта GSM по г. Душанбе

Одной из самых развитых индустриальных стран мира по производству и экспорту СТ является Китай. Общность границы с Китаем отразилась на широкой доступности многих его товаров в нашей республике, в том числе и СТ. Тем временем, пока растут споры о небезопасности сотовых телефонов, их количество и разновидности растут, с средств богатства они переключились в группу повседневных продуктов. Республика Таджикистан в плане развития сотовой связи стандарта GSM, CDMA и многих других телекоммуникаций можно сказать даже превзошла развитые страны мира. На сегодняшний день по республике насчитывается более 8 крупных компаний сотовой и интернет связи. По данным, собранным у каждой сотовой компании, насчитывается в среднем более 1 млн. абонентов, возрастной состав которых самый разнообразный.

Таблица 8

Основные компании сотовой и интернет связи стандарта GSM в г. Душанбе

	Стандарт/ частота	Кол-во антен/ БС		Кол-во сотрудников обслуживающих только БС
Вавилон-М	GSM 1800 МГц	180	3,5 млн	1200
Вавилон-Г	GSM 1800 МГц	180	2,8 млн	1000
Т-сеел	GSM 1800 МГц	400	3,8 млн	1300
ТТ-Мобайл	GSM 1800 МГц	360	2,5 млн	1200
ООО «Таком»	GSM 1800 МГц	200	1,7 млн	1000
Сатурн	GSM 1800 МГц	150	1,5 млн	700

Как и в других странах мира, сотовая связь в Душанбе организована по принципу сот (шестиугольников), которые состоят из большого числа малых рабочих зон – базовых станций (БС). В свою очередь, соты территории радиусом не более 1,5-2 км. В центре каждой рабочей зоны расположена БС, осуществляющая связь по радиоканалам. Несколько БС обслуживает контролер (коммутатор) БС. БС в городе построены по радиальному типу. Антенны БС установлены на высоте не более 100 метров, зачастую на 50-70 метров от земли и на крышах высотных зданий жилых объектов и т.д. В этой связи, чем дальше абонент от БС, тем выше степень его облучения.

Вавилон-мобайл - один крупнейших операторов сотовой связи в Республике Таджикистан и работает в стандарте GSM. Компания создана в 2003 году, вместе с интернет провайдером Вавилон-Т образует группу компаний - Вавилон. Число подключенных абонентов составляет более 3,5 млн.

ООО «Таком» Beeline также обладает лицензиями в предоставление услуг сотовой связи на территории Таджикистана и работает в диапазоне 900/1800 МГц стандарта GSM. Только в г. Душанбе компания имеет более 200 базовых станций. Количество абонентов более 1,7 млн. человек. К настоящему времени по республике с 2003 года продано 11 млн. симкарт и насчитывается более 8 млн. активных абонента.

Вся территория республики покрыта сотовой связью. Протяженность Таджикистана 700

км - с запада в восток и 350 км - с севера в юг. Грань в западе и в севере с республиками Узбекистан (910 км) и Кыргызстан (630 км); в юге – с Афганистаном (1030 км); в востоке – с Китаем (430 км). Таджикистан согласно характеру поверхности – стандартная высокая государство с безусловными возвышенностями с 300 вплоть до 7495 метров. 93% её территории захватывают горы, принадлежащие к высочайшим горным концепциям. В севере находится Ферганская равнина; в северо-западе и в центральной части – Туркестанский, Зеравшанский, Гиссарский и Алайский

хребты; в юго-востоке – Памир (один с верховных пунктов земного шара – пик Сомони – 7495 метров); юго-западная часть пониженная – Вахшская, Гиссарская и прочие равнины.

В высокогорьях Таджикистана сконцентрированы огромные резервы снегопада и льда. Климатизационная грань постоянного снегопада находится в вышине 3500-3600 метров в западе и подымается вплоть до 5800 метров в востоке. Участка ледников Таджикистана превосходят 8476 квадратных км. Тут зафиксировано наиболее тыс. ледников длиной больше 1,5 километра. 16 ледников доходят наиболее 16 км длины, в этом количестве ледники Федченко и Грумм–Гржимайло.

Душанбе расположен между отрогами Гиссарского хребта и имеет протяжённость 5 км в ширину и в 45 км в длину. Площадь территории города составляет 234 км². При этом общее количество базовых станций составляет более 2000 штук и базовых антенн – 5000 штук. Учитывая, что каждая БС и несколько антенн покрывает более 6-7 км территории, то можно представить, в какой электромагнитной паутине находится население города. При этом необходимо указать, что даже человек, не имеющий СТ, неизбежно подвергается ЭМИ. Это обстоятельство в городе усугубляется густонаселёнными районами, в которых зачастую антенны и БС размещаются в жилых массивах над крышами, во дворе домов и т.д.

Анализ возрастного состава абонентов сотовой связи показывает, что основной контингент составляют лица трудоспособного возраста в возрасте от 20 до 45 лет.

По нашим подсчётам, в городе расположено более 620 базовых станций сотовых компаний, которые сформировали организованную сеть с многочастотными режимами облучения населения. Вполне своевременно возникает вопрос: «Угрожают ли «мобильники» здоровью человека?» В настоящий период всемирные эталоны, регламентирующие защищённость сотовых телефонных аппаратов, определяют степень испускания параметром

SAR (удельный показатель поглощения), какой меривается в ваттах в кг. (Вт/килограмм).



Рис. 5. Расположение антенн в густонаселённых жилых застройках

Таблица 9

Анализ возрастного состава абонентов сотовой связи основных компаний

Компания	15-25 лет	26-35 лет	36-45 лет	46 и старше
Вавилон	1200000	800000	1300000	700000
Вавилон-Г	900000	1100000	900000	100000
Т-сеел	1300000	1100000	700000	700000
Мегафон	700000	300000	900000	500000
Сатурн	300000	500000	400000	100000
Всего	4,4 млн.	3,8 млн.	4 млн.	2 млн.

Эта размер устанавливает энергию ЭМП, выделяющуюся в материях из-за 1 секунду. В странах Евро союза возможное роль испускания является 2 Вт/кг. В США Федеральная комиссия по связи (FCC) разрешает использование СТ и сертифицирует СТ, SAR которых не превышает 1,6 Вт/кг. В этой связи

хотелось бы отметить, что до недавнего времени основная масса населения использовала телефоны стандарта GSM на операционной системе JAVA или SYMBIAN, мощность излучения которых превышала ПДК в десятки раз, а потребитель зачастую не информировался о вредном влиянии ЭМП.

В Российской Федерации допускаемая напряженность электромагнитных полей (ЭМП) регламентируется автосанитарными инструкциями и общепризнанными мерками. Лимитирования, положенные СанПиН, мериваются в сознательно других единицах согласно сопоставлению с общемировыми, – Уатт в квадратный сантиметр (Вт/см²), устанавливая присутствие этой энергии, поступающую в материал из-за 1 секунду. При этом, электромагнитные волны в связи с их частоты и типа активной ткани, с которой они взаимодействуют, станут впитываться по-разному.

Методом анкетного опроса лиц 2-ой группы получены сведения о средней продолжительности облучения мобильным телефоном в течение суток. При этом нами учитывалась модель телефона и уровень его SAR по техническим характеристикам телефона. Учитывая, что все обследованные лица имели различные модели телефоны и время их использования, обследование проводилось строго индивидуально.

Таблица 10

Индивидуальные данные пользователей СТ о ЭМИ (2-ая гр. - 50 чел)

	Уровень ППЭ мкВт/см ²	Уровень SAR Вт/кг	Среднее время разговора
Nokia 5210	287,6	2,0	2
Nokia 6230	312,3	2,0	0,70
Nokia 8210	377,8	2,0	0,54
Sony Ericson T-630	340,3	2,0	0,45
Nokia 8800		1,6	0,88
Samsung D800		2	0,20
Samsung D600		1,6	0,23
Apple iPhone-4		2,2	0,32
Apple iPhone-5		2,2	0,24
Samsung Galacsy S6		2,2	0,66
Sony Exriria ZR	363,3	2,0	0,20

Samsung Galacsy S6		2,0	0,31
HTC One		2,2	0,28
Sony Exriria Z2		2,0	0,43
Samsung Galacsy S4		2,0	0,69
Nokia 3220		1,6	0,44
Nokia 8210		2,0	0,21
Sony Expiria ZR		2,0	0,15
Sony Expiria ZR		2,2	0,56
HTC One		2,2	0,18
Lenovo		1,6	0,17
Lenovo		1,6	0,45
Samsung Galacsy S5		2,0	0,19
Lenovo		1,6	0,56
Samsung Galacsy S6 LITE		2,0	0,32
Apple iPhone		2,2	0,36
Apple iPhone		2,2	0,27
Apple iPhone		2,2	0,40
Apple iPhone		2,2	0,20
HTC One		2,0	1,2
Nokia 3220		1,6	0,67
Motorolla c650		1,6	1,3
Sony Exriria ZR	363,3	2,0	0,18
Sony Exriria ZR-3	363,3	2,0	0,22
Sony Exriria ZR	363,3	2, 0	0,34
Sony Exriria ZR	363,3	2,0	0,80
Motorolla v-50f		1,6	0,15
Apple iPhone-4		2,0	0,21
Nokia 3220	297,9	1,6	0,34
Apple iPhone-4		2,0	1,2
Sony Exriria Z3 lte	363,3	1,6	0,14
Samsung Galacsy S5		2,0	0,44
Nokia 3220	297,9	1,6	0,22
Simens S35		1,6	0,42
HTC One		2,0	0,52
Samsung Galacsy S4		2,0	0,19
Nokia 3220	297,9	1,6	0,28
HTC One		2,0	0,33
Sony Exriria ZR	363,3	2,0	1,1
Sony Exriria ZR	363,3	2,0	0,18

Примечание: Согласно условиям Роспотребнадзора, возможный степень облучения юзера сотового телефонного аппарата никак не обязан быть выше 100-200 мкВт/см².

Уровни ППЭ взяты усреднённые показатели по данным официального сайта [www. hgas@mkl;k](http://www.hgas@mkl;k), для моделей телефона стандарта GSM-900, 1800, а также результатов исследования авторов.

Уровень SAR взят согласно техническому паспорту СТ.

Продолжительность воздействия на организм учитывалась только при разговоре (мин/час) без учёта времени использования СТ на СМС, ММС, интернет общение.

Также нами изучались сведения о ежедневной средней экспозиционной нагрузке на каждого пользователя СТ. Данные ППЭ, SAR мкВт/см² получены из документации технических характеристик телефона, а также с официальных нормативных документов и сайтов о технических параметрах СТ. Сопоставление полученных данных с ВПУ (временно допустимый уровень) свидетельствует о том, что на суммарную экспозиционную нагрузку влияют множество параметров: характеристика СТ, дальность расстояния от БС, расстояние СТ от барабанной перепонки и др. Минимальная энергетическая нагрузка в течение дня у активных пользователей превышает санитарные нормы, предусмотренные в РФ, а также в странах Европейского Союза.

Анализ полученных данных показывает, что источник ЭМИ подвижной радиосвязи создаёт суммарные экспозиционные нагрузки в течение суток. Причём каждый активный пользователь подвержен комбинированному воздействию: ближняя антенна сотового телефона, общее облучение антеннами БС (500 мкВт/см² для БС, 1200 мкВт/см² для абонента, по данным технической документации БС). По данным нормативных документов, 200 мкВт/см² принято считать безопасной для человека. Однако, как показывают результаты, большинство активных пользователей получают суммарную энергетическую нагрузку, за день превышающую в десятки раз нормативные показатели. В этой связи данную группу обследованных из второй группы (активные пользователи) можно отнести к группе риска.

Итоги замеров отдельных модификаций сотовых телефонных аппаратов, проделанных Центром электромагнитной защищенности Российской Федерации, выявили, то что в дистанции 5 см с антенны степень плотности потока мощности сочинял вплоть до 7 Вт/см, то что в ряд тыс. один раз превосходит разрешенную норму Госсанэпиднадзора в 100 мкВт/см.

3.2. Тепловое воздействие электромагнитного излучения частотой 1800 Гц

Мобильный телефон проявляет термическое (энергетическое) и нетепловое (вихревое) влияние. В следствии термического влияния (наиболее 10 мкВт/см²) вероятны патологии разных организаций человека (сердце, разум, нервная система, замутнение хрусталика глаза, патологии в многофункциональных отделах среднего уха и др.). Изучения, проложенные в кафедре квазистатической электроники физиологического факультета МГУ, выявили, то что телефон в режиме ожидания и во время разговора подвергает «локальному перегреву» сердце и мозг пользователя, способствуя тепловому перегреву, что, по данным ряда авторов, является агрессивным фактором при развитии патологических процессов [32, 34]. Поглощенная сердцем и мозгом сила, присутствие труде сотового телефонного аппарата способен меняться в связи с силы техники, несущей частоты и с иных условий. Помимо этого, присутствие применении сотового телефонного аппарата находящийся вокруг общество кроме того подвергаются ЭМ облучению. К сожалению, многие фирмы - изготовители электронной аппаратуры в достаточной степени не информируют потребителя об опасности и вреде продаваемой ими аппаратуры, зачастую в технической документации отсутствуют сведения о характеристиках ЭМИ.

Операторы согласно всей местности республики одинаково определяют ретрансляторы с целью извлечения однородного ЭМП. Любой собственник телефонного аппарата регулярно носит с собою источник излучения с непрогнозируемым порядком облучения.

Исследование, проводящийся под управлением проф. Юрия Григорьева, знаменитого научного работника и председателя Отечественного академического комитета по охране с неионизирующих излучений, продемонстрировал, то что под лучами мобильного телефона гибнут приблизительно 30% куриных эмбрионов, в таком случае равно как в контрольной команде, какую никак не «пригревали», в целом 2% (в 15 один

раз менее) [32]. Вид распределения ЭМП в пространстве существенно меняется в наличии абонента присутствие беседе согласно телефонному аппарату. Голова человека при данном впитывает с 10% вплоть до 98% излучений энергии. Данные нормативы учитывают лимитирования густоты потока электромагнитного испускания (ЭМИ) 200-1000 мкВт/см², в таком случае равно как изучения демонстрируют, то что ранее 0,02 мкВт/см² причиняет ущерб организму. Излучение, к сожалению, невозможно увидеть, представить не специалисту является крайне сложно. Однако, некоторые эффекты излучения человек может ощущать на себе. Учитывая вышеизложенное, нами проведено измерение температуры кожи головы (возле антенны телефона) у 20 пользователей сотовых телефонов. Измерения проводились при неработающем телефоне и при работе телефона в течение 5 минут. Каждому из обследованных предоставлялся телефон «Nokia-3220», работающий в диапазоне частоты 450-600 МГц с выходной мощностью 2,2Вт и уровнем СВЧ-излучения 1200 мкВ/см². Полученные данные сравнивались с данными показателей тех же лиц, не пользующихся телефоном в течение 5 минут. Анализ результатов исследования показал, что температура кожи головы у лиц, не пользующихся телефоном, составляет в среднем 34,3±0,12° С при нескольких замерах.

Таблица 11

Температура кожи головы (° С) при работе телефона (n=20)

	1 группа не имеют телефона (4)	2 группа Пользователи (8)	3 группа Операторы (8)
Не работающий телефон	34,3±0,12	35,2±0,22	35,8±0,11
5 минут работы телефона	36,9±0,15	38,1±0,26*	38,5±0,15*

*Примечание: *статистически значимые различия*

Во всех обследуемых группах имеется выраженное увеличение температуры кожи. Так, даже у лиц, не пользующихся телефонами, на 5-ой минуте разговора по телефону имеется значительное увеличение

температуры до $36,9 \pm 0,15^\circ \text{C}$. Более выраженные температурные сдвиги регистрируются у операторов сотовой связи. Так, изначально температура кожи головы возле антенны телефона составила $35,8 \pm 0,11^\circ \text{C}$, а после 5-минутного разговора увеличилась на $2,5^\circ \text{C}$. Вполне понятно, что начальная температура кожи головы отражает относительную температуру головного мозга и, по сведениям ряда авторов, гипоталамуса [авторы!!!!]. В свою очередь, именно рядом с гипоталамусом находятся нервные клетки, отвечающие за температурные изменения в организме. Полученные данные позволяют сделать заключение о неизбежном тепловом влиянии излучения.

Автосанитарными инструкциями и общепризнанными мерками определено, то что с целью жителей плотность потока энергии (ППЭ) никак не обязана быть выше 10 мкВт/см^2 (для населения), а в рабочих участках - 200 мкВт/см^2 , и свойства нынешних телефонных аппаратов в данные общепризнанных мерок должны помещаться, однако в паспортах к телефонным аппаратам о данном равным счетом ничего никак не рассказывается.

На фирмах нередко никак не соблюдаются в том числе и простые гигиеничные нормы, и эталоны расстояний с человека-оператора вплоть до монитора КОМПЬЮТЕР, объявленные изготовителем ПК в документации.

Таким образом, подводя итог эпидемиологической ситуации по влиянию электромагнитного воздействия сотовой частоты можно сделать заключение о том, что город Душанбе находится в сложном переплетении волн частоты 1800 Гц. В относительно небольшой по территории площади города расположено большое количество базовых станций различных сотовых компаний. В то же время, базовые антенны зачастую расположены в густонаселенных жилых застройках и неизбежно оказывают изучающее воздействие на население территории.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что во время пользования сотовым телефоном неизбежно происходит тепловое влияние на кожу головы и головной мозг. Учитывая, что тепловое воздействие создается

ионизирующим излучением, нельзя исключать его негативное влияние на нервные клетки головного мозга. В этой связи, согласно санитарным нормам и правилам, определено, то что для населения насыщенность потока энергии (ППЭ) никак не обязана быть выше 10 мкВт/см^2 , а в рабочих местах - 200 мкВт/см^2 [85, 86] Результаты наших исследований показали, что значительному и более длительному перегреву подвержены лица 2 и 3 групп.

Технические характеристики современных телефонов должны укладываться в эти нормы, однако в паспортах к телефонным аппаратам о этом ничего никак не рассказывается. Но, первоначально в фирмах нередко не соблюдаются простые гигиеничные нормы и эталоны, в технической документации не указываются норма расстояния от человека-оператора до монитора, безопасные расстояния до сотового, правила пользования сотовым телефоном и т.д.

ГЛАВА 4. СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ НА СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

С целью раскрытия патологий и верификации патологии с стороны сердечно-сосудистой системы нами были проведены клинико-лабораторские исследования, включающие объективный осмотр, ЭКГ, по необходимости ЭхоКГ. Анализ субъективных показателей состояния здоровья обследованных лиц показал наличие большого количества разнонаправленных жалоб. При опросе всех групп обследованных, которые, на наш взгляд, считаются практически здоровыми лицами, но имеют систематический контакт с электромагнитным излучением стандарта сотовой связи GSM, выявлена высокая частоту жалоб невротенического типа (табл. 12).

Таблица 12

Частота основных жалоб у обследованных групп (n=146)

Жалобы	1 группа n=30		2 группа пользователи=50		3 группа операторы=66	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Быстрая утомляемость	3	2,0	22	15,0	51	34,9
Головные боли	2	1,3	12	8,2	23	15,7
Эмоциональная лабильность	4	2,7	19	13,0	44	30,1
Раздражительность	6	4,1	16	10,9	32	21,9
Тревожный сон, недосыпание	1	0,6	9	6,1	31	21,2
Снижение аппетита	1	0,6	7	4,7	12	8,2

Ухудшение памяти	8	5,4	12	8,2	49	28,7
Сердцебиение	2	1,3	8	5,4	17	11,6
Снижение потенции	1		7	4,7	11	7,5
Тяжесть в области сердца	-	-	2	1,3	7	4,7

Примечание: % соотношение к общему числу обследованных=146

Большинство обследованных лиц при опросе предъявляли жалобы на быструю утомляемость. Среди операторов сотовой связи, обслуживающих базовые станции и коммутаторы, таких лиц оказалось 51 человек против 22 регулярных пользователей мобильными телефонами. Не менее частой жалобой явилось нарушение сна (тревожный сон, недосыпание). Большинство таких лиц регистрируется среди операторов, составляя 3 (2,0%) против 9 (6,1%) пользователей телефонами. Среди лиц 3 группы также наиболее частой жалобой была головная боль - 23 (15,7%) человека. Безусловно, то что патогенетической базой основной боли считались никак не только лишь нервно-психические и эмоциональные стрессы, но и цереброваскулярные нарушения.

На тяжесть и боли в зоны сердца пожаловались 7(4,7%) обследованных с числа 3 группы. Биение и перебои в работе сердца замечали 17 (11,6%) исследованных 3-й группы и 8 (5,4%) - с 2-ой группы. Зачастую исследованные пожаловались в появление нервозности, внезапного изменения настроения, эмоциональной нестабильности: 44 (30,1%) человека из 3-й и 19 (13,0%) с 2-ой категории. Кроме сведений жалоб, исследованные замечали скорую утомляемость, сокращение трудоспособности, головокружение и мерцание мошек пред глазами после продолжительного интенсивного облучения в течение 6-8 часов. Обращает также внимание, что большинство лиц, контактирующих с ЭМИ базовых станций, коммутаторов, в течение последних лет отмечают значительное ухудшение памяти - 49 (28,7%) человек. Анализ частоты предъявляемых жалоб указывает на высокую частоту жалоб астено-невротического характера у лиц 3 группы.

Лица данной группы, в основном, представлены операторами сотовых базовых станций, работниками коммутаторов, т.е. лицами, которые на протяжении всего рабочего дня контактируют в ЭМИ. В свою очередь, лица 2-группы также имели жалобы, указывающие на снижение качества субъективного здоровья. Лица данной группы представлены различными профессиями: менеджеры, торговые агенты, студенты, дизайнеры, контактирующие с мобильными телефонами на протяжении всего рабочего дня. Причём надо отметить, что многие из них по роду деятельности по нескольку часов в день подвергаются ЭМИ и имеют по 2 телефона на протяжении 4-6 лет. Среди лиц данной группы наиболее частыми жалобами были: быстрая утомляемость, эмоциональная нестабильность, плохой сон. У лиц 1 группы, т.е. не контактирующих с ЭМИ частоты 1800 Гц, не имеющих телефонов, отмечается самая низкая частота жалоб.

Анализ состояния сердечно-сосудистой системы позволил установить некоторые различия в группах обследованных. Так, ЧСС у лиц 1 группы собрала в обычном 76 ударов в минуту. Степень систолического АД раскачивался с 110 вплоть до 145 миллиметров рт.ст., а диастолического с 70 вплоть до 100 миллиметров рт.ст. Высокие числа артериального давления (в соответствии с этим 145/100) прослеживались у 5 лиц старше 40 года, из числа которых 3 были в диспансерном учете с диагнозом «артериальная гипертензия». У лиц данной группы в 4 случаях записывались в ЭКГ свойства нарушения действий реполяризации.

Более выраженные изменения регистрируются у лиц 2 группы. Так, у данной группы лиц в 2 раза чаще регистрируются повышенные цифры артериального давления - 10 случаев (6,8%), а также в 7 (4,7%) случаях на ЭКГ имеются признаки нарушения процессов реполяризации миокарда. ЧСС в среднем для лиц данной группы составила 77 ударов в минуту. У лиц данной группы в одном случае регистрировались единичные экстрасистолы на ЭКГ. Обращает внимание, что в 8 (5,4%) случаях регистрируется

синусовая тахикардия. Признаки перегрузки левых отделов сердца регистрировались в 3 (2,0%) случаях.

Более выраженные изменения на ЭКГ отмечены у лиц 3 группы. Мониторинг АД в течение нескольких суток показал, то что сомнение в артериальную гипертензию (наиболее 140 миллиметров рт. ст. с целью систолического и наиболее 90 миллиметров рт. ст. с целью диастолического) было доказано присутствием АГ у 14 (9,5%) исследованных. Исследование ЭКГ предоставил обнаружить существующие нарушения сердечно-сосудистой системы в проекте верификации присутствия аритмий, ишемических действий в миокарде, присутствия признаков перегрузки левых отделов сердца.

Обращает на себя внимание значительная частота перемен, свойственных с целью патологии действий реполяризации, то что показывает в первоначальные периода развития болезненных действий в миокарде в варианте наклонно нисходящей депрессии сектора ST неровностью наверх, в особенности проявленной в отведениях V5, V6, I, aVL, то что фиксировалось у 18 (12,3%) исследованных, представляя преобладающим ЭКГ-переменной. Особенно существенное интерес уделялось нами присутствию присмотре в ЭКГ синдрома SV1

Одной с значимых и более зачастую встречаемых отличительных черт ЭКГ перемен у исследованных 3 группы существовало выявление свойств патологии коронарного кровообращения. Данные переменны зачастую совмещались с преобразованиями, показывающими в несоблюдение венозного кровообращения, и подтверждались медицинскими признаками в виде временных тяжести в области сердца и болевых ощущений - у 4 (2,7%) обследованных.

Кроме отмеченных перемен, нами выявлены патологии ритма и проводимости сердца в варианте единичных экстрасистол - в 7 случаях.

Подобным способом, в структуре перемен, согласно сведениям ЭКГ, доминировали ЭКГ-свойства нарушения процессов реполяризации в

миокарде и нарушения ритма сердца. Из числа абсолютно всех патологий ритма сердца в особенности зачастую записывались предсердные экстрасистолы - у 7 человек с 3 группы. Зачастую из числа ключевых перемен записывалась синусовая учащение – у 10 исследованных (6,8%), нечастое отслеживалась синусовая болезнь – 5 (3,4%) случаев (табл. 13).

Таблица 13

Частота ЭКГ-изменений у обследованных (n=146)

ЭКГ–признак	1 группа (n=30)	2 группа (n=50)	3 группа (n=66)
Артериальная гипертензия	3 (2,0%)	10 (6,8%)	14 (9,5%)
ЧСС	76±3,0	77±4,0	81±3,0
Депрессия ST v5,6 avl, I и нарушение реполяризации	4 (2,7%)	7 (4,7%)	18 (12,3%)
Синусовая тахикардия	3 (2,0%)	8 (5,4%)	10 (6,8%)
Синусовая брадикардия	2 (1,3%)	2 (1,3%)	5 (3,4%)
Экстрасистолы (единичные)	-	1 (0,6%)	7 (4,7%)
$SV_1 \pm RV_5 > 35$ мм		3 (2,0%)	9 (6,1%)

Примечание: % отношение к общему числу обследованных

В этой связи возникают сомнения о влиянии именно ЭМИ на организм, поскольку подобные же болезни с такого рода же частотой имеют все шансы оформляться и у иных лиц, никак не контактировавших с ЭМИ. С целью постановления установленного проблемы нами проводилась запись ЭКГ в сравнительном аспекте. Учитывая, что группа операторов базовых станций (3 группа) имела наибольшие отклонения в показателях ЭКГ, нами проведено измерение ЭКГ в динамике рабочего дня.

С этой целью проведено сравнение ЭКГ, записанных утром до начала рабочего дня (до записи ЭКГ обследованный не пользовался телефоном) и после рабочего дня. Сравнительные показатели ЭКГ в утренние часы и после рабочего дня показали статистически значимые отклонения и представлены в таблице 14.

Таблица 14

Характеристика кардиоинтервалов до и после многочасового ЭМИ

	ЧСС	R-R с	Q-T	P-T	T (мм)	T (сек)
1 группа утром	75,0±2,0	0,737±0,05	0,366±0,06	0,530±0,06	1,80±0,02	1,89±0,03
Вечером	75,0±2,0	0,725±0,03	0,362±0,02*	0,527±0,05	1,79±0,05	1,88±0,05
3 группа Утром	80±2,0	0,718±0,06	0,355±0,01	0,528±0,03	1,55±0,03	1,69±0,03
Вечером	88,0±3,0*	0,701±0,04*	0,350±0,03*	0,527±0,08	1,38±0,06	1,46±0,04

Примечание: * -

У лиц, не контактирующих с телефонами, в динамике рабочего дня ЭКГ не претерпевает существенных изменений, за исключением тенденции к увеличению частоты сердечных сокращений. Продолжительность и амплитуда зубца Т остаётся постоянной и не претерпевает статистически значимых изменений. Однако, у операторов базовых станций, которые в течение всего рабочего дня подвергались повышенным дозам ЭМИ, заметно увеличивается ЧСС с $80,0 \pm 2,0$ до $88,0 \pm 2,0$ ударов в минуту (т.е. в среднем на 6-7 ударов), т.е. результаты наших исследований показывают нарастающую тенденцию к синусовой тахикардии при длительном воздействии ЭМИ. Обращает также внимание достоверное увеличение исходных показателей ЧСС, по сравнению с 1 группой обследованных, на 5-6 ударов в минуту. Помимо данных изменений, регистрируется картина снижения продолжительности интервалов R-R и Q-T. Следовательно, можно сказать, что влияние ЭМИ сотового телефона, а также базовых станций и коммутаторов, имеющих высокие ППЭ, на организм обследованных лиц, несомненно, отражается на работе сердца. Хотя данные различия, по сравнению с 1 группой, не существенны, тем не менее, отражают влияние

ЭМИ на состояние сердца. Более настораживающими изменения является снижение амплитуды и продолжительности зубца Т на ЭКГ. Так, у лиц 3 группы, амплитуда зубца Т достоверно ниже, по сравнению с лицами, не контактирующими с телефонами, на 0,41 мм и 0,43 мм соответственно. Кроме того, к концу рабочего дня имеется более существенное снижение его амплитуды, по сравнению с утренним временем, когда еще не было контакта с ЭМИ.

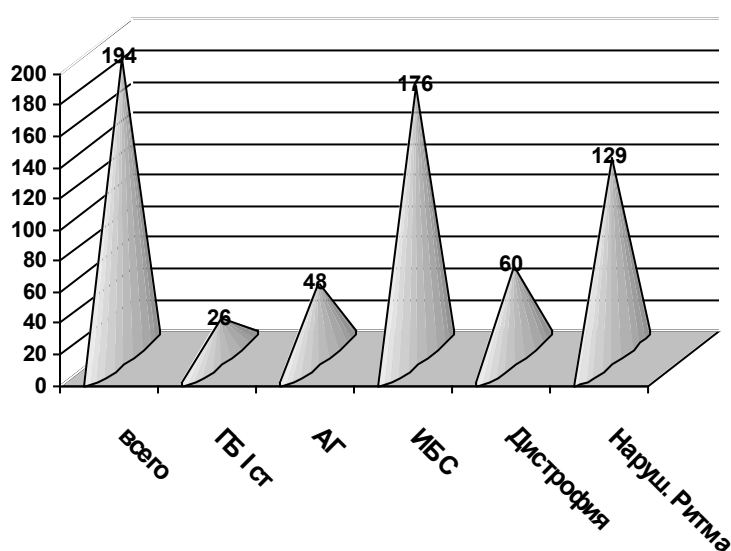


Рис. 6. Наиболее частая патология сердечно-сосудистой системы у лиц 3-й группы

Таким образом, результаты проведённых исследований свидетельствуют о том, что сотовые телефоны с выходной мощностью до 5 Вт являются источниками электромагнитного излучения. Необходимо отметить снижение амплитуды и продолжительности зубца Т на ЭКГ, что, несомненно, найдет своё отражение в деятельности сердечно-сосудистой системы. С клинической точки зрения такое состояние для обследуемых можно отнести к практически здоровому, которое еще в течение многих лет может оставаться неизменным. Однако, надо указать, что длительное воздействие ЭМИ СТ может негативно сказаться на формировании патологии сердца. Подтверждением этому можно считать появление

нарушений ритма в виде экстрасистол у лиц 3-й группы обследованных. У лиц 3-й группы ЭМИ усугубляется круглосуточным влиянием, поскольку интенсивное излучение от аппаратов, генераторов, антенн БС дополняется излучениями от сотового телефона в домашнее время. При этом надо указать, что SAR СТ, аппаратуры на базовых станциях зачастую превышают санитарные нормы в десятки и более раз. Если пользователь СТ подвергается интенсивному облучению во время разговора (голова, шея), то работники БС подвержены еще более интенсивному общему облучению с частотой 1800 МГц с мощностью более 5 Вт. Данный тип волны для природы является совершенно новой и отличается тем, что для спектра её влияния не имеется препятствий. Прогнозная оценка влияния ЭМИ в наши дни затруднена, но необходимо помнить о возможности негативных последствий в будущем, что диктует необходимость обследования «критических систем организма».

4.1. Оценка экстракардиальной регуляции и variability сердечного ритма у лиц, подвергающихся длительному воздействию ЭМИ

В современной кардиологии стала возможной оценка ритмичности работы сердца с количественной оценкой нерегулярности (variability) сердечного ритма (BCP). Под BCP подразумевается переменчивость длительности среди последовательными циклами сердечных уменьшений. Дистанция среди кардиоциклами обуславливается согласно длительности межсистолических промежутков (промежутков R-R в ЭКГ). На BCP и интервалов R-R влияет множество факторов, среди которых важное место отводится изменениям состояния отделов вегетативной нервной системы.

Исследование BCP заключается в оценке изменчивости длительности промежутков R-R из-за конкретных интервалов периода. BCP считается один с неинвазивных методов рассмотрения изменчивости сердечного ритма и предоставляет вероятность дать оценку симпато-вагальные взаимодействия. Общеизвестно, то что людской тело в ходе функционирования непосредственно производит разнообразные ЭМП — низкочастотные,

сверхвысокочастотные (СВЧ), инфракрасного и зрительного спектра и, равно как источник ЭМП, регулярно подвергая себя влиянию значительно наиболее сильных ЭМП, способен предоставлять «перебои» в работе.

В этой связи изучение ВСП и экстракардиальной регуляции является наиболее достоверным методом оценки нарушений деятельности сердца, в частности раннего прогноза нарушений ритма и проводимости миокарда. Так, у обследованных 1-ой группы (не контактирующих с мобильными телефонами) анализ 10-минутной записи спектральной ЭКГ с изучением ВСП показал, что индекс наклона спектра не превышает 58 градусов, что соответствует нормативным показателям. Характеристики уровня интеграции взаимосвязей, создающих ЭКР с стороны основной нервной системы, в обычном согласно этой команде собрали $b=1,20$ (b – соподчиненная спектральная анализ, определяющая уровень интеграции целых взаимосвязей, создающих ЭКР с края основных отделов нервной системы. В норме $b=1$ отвечает состоянию наибольшей стабильности концепции регуляции сердечного ритма).

Вариабельность ритма в обычном согласно этой команде собрала $s=93$ мс (sRR - обычное несоответствие вариантов промежутка R-R с посредственного значимости ($R-R_{cp}$). Метеопараметр sRR разъясняется равно как оценка тонуса вероятностной регуляции вариабельности сердечного ритма и считается простой численной критерием сомнений. R-R-кардиоинтервал составил в среднем по группе 877 мс. У данной группы обследованных вегетативный статус, в частности $S_{унч}$, нч, вч, был в пределах нормальных величин и составил соответственно по показателям: $S_{унч}= 0,52\pm 0,07$; $S_{нч}$ – низкие частоты, отражающие степень симпатической активации составили в среднем по группе $0,38\pm 0,04$ отн. ед.; $S_{вч}$ – высокие частоты, характеризующие влияние парасимпатической активации, в среднем составили $0,18\pm 0,05$ в отн. ед. $S_{унч}$, $S_{нч}$, $S_{вч}$ – условные значимости спектральной силы в 3-х частотных поддиапазонах – отображают внутрисердечную рецепцию регуляторного воздействия в сердечную

деятельность иерархически соподчиненных отделов нервной системы: верхних отделов основной нервной системы (УНЧ), симпатической (НЧ) и парасимпатической (ВЧ) вегетативной нервной системы. ИВБ = $S_{НЧ} / S_{ВЧ}$ – (индекс вегетативного баланса) составил для данной группы 2,11 отн. ед. (ИВБ определяет преимущество воздействия или симпатической, или парасимпатической нервной системы) (табл. 15).

Таблица 15

Показатели степени интеграции связей, формирующих ЭКР (n=146)

Группы больных	N	β - показатель степени устойчивости регуляции сердечного ритма	σ -вариабельность сердечного ритма	R-R-интервал, в мс
3 группа	66	$0,79 \pm 0,08^*$ $P_1 < 0,001$	$0,58 \pm 0,07^*$ $P_1 < 0,001$	$715 \pm 25^*$
2 группа	50	$1,0 \pm 0,18^*$	$0,74 \pm 0,15^*$	820 ± 34
1 группа	30	$1,20 \pm 0,14$	$0,93 \pm 0,2$	877 ± 30

Примечание *- статистически значимые изменения по отношению к 1 группе ($P < 0,05$)

Так, на рисунке показан пример ритмограммы спектральной записи обследованного из 1 группы, не имеющих контакта с СТ на протяжении многих лет. Обследованный является по профессии хозяйственным работником по городской клинической больнице.

Установлены: умеренный R-R-промежуток, s-R-R- обычное несоответствие R-R-промежутка (изменчивость ритма, флуктуации R-R-промежутка), единая спектральная мощность $\Sigma(S)$ в условных единицах, которая поделена в ультранизкие частоты - Унч (ULF) собирая 0,41, невысокие частоты - НЧ (LF- 0,23), большие частоты – ВЧ (HF- 0,36) в мс². ИВБ (LF\HF) и β)уровень интеграции создающих ЭКР со стороны ЦНС). Показатель спектрального крена у этого исследованного равный 55 градусам, характеристики уровня интеграции взаимосвязей, создающих ЭКР с края основной нервной концепции ($b=1,24$), вариабельности ритма ($s=65$ мс), вегетативный статус в границах возможной общепризнанных мерок ($S_{унч}$,

НЧ, ВЧ), умеренный R-R-промежуток равный 886 мс и ИВБ является 2,64 отн. ед. Согласно литературным данным и нормальным показателям, данную гистограмму можно отнести к кардиографической норме.

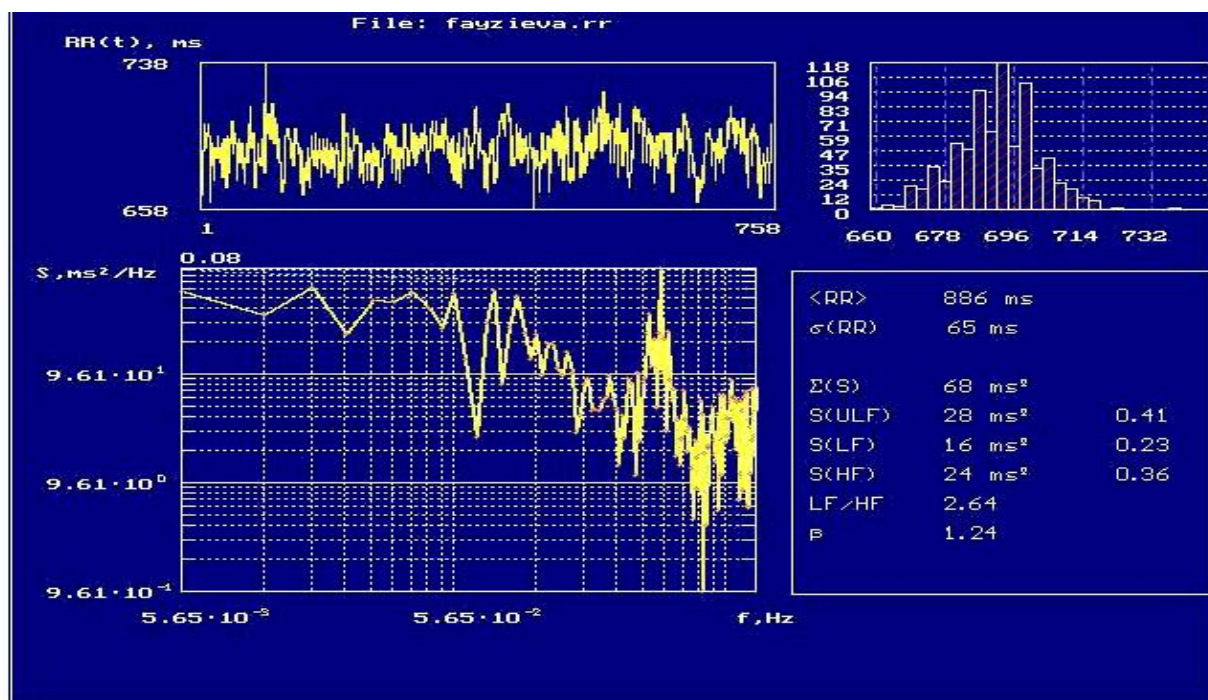


Рис. 7. Ритмограмма спектральной мощности вариаций кардиоинтервала у обследованного, не имеющего контакта с СТ (вариант нормы)

У лиц второй группы – активные пользователи СТ - динамическая устойчивость экстракардиальной регуляции сердечного ритма не претерпевала существенных изменений, по сравнению с лицами 1 группы. Так, спектральная мощность кардиоинтервала R-R в среднем составила 820 ± 34 мс, индекс наклона спектра не превышал 55 градусов, характеристики уровня интеграции взаимосвязей, создающих ЭКР с края основной нервной системы, в среднем составили ($\beta = 1,0 \pm 0,18$). Незначительная тенденция снижения регистрировалась со стороны variability ритма и составила в среднем ($\sigma = 74 \pm 0,15$ мс), вегетативный положение в границах возможной общепризнанных мерок (Сунч, НЧ, ВЧ), умеренный R-R-промежуток равный 820 ± 34 мс и ИВБ (LF/HF) является 2,05 отн.ед. Как показали результаты записи variability ритма сердца, у лиц

2-ой группы не регистрируется статистически значимых изменений в показателях variability ритма и вегетативного статуса. Незначительная тенденция снижения регистрируется только со стороны кардиоинтервала R-R.

На рисунке 8 показана запись обследованного из 2-ой группы. Из анкетных данных, у обследуемого имеется 2 мобильных телефона Nokia и Samsung D800 с уровнем SAR 2,0 Квт/кг. Режим использования круглосуточный в течение 5,3 лет. Возраст обследованного 25 лет. На записи у данного обследованного спектральная мощность R-R-кардиоинтервала составляет 832. Прослеживается сокращение признака уровня интеграции взаимосвязей, создающих ЭКР с края основной нервной системы ($b=1,09$), сокращение variability ритма ($s=74$ мс), угол-альфа спектрального крена (вплоть до ~ 48 градусов), умеренный R-R-промежуток равный 578 мс, увеличение активности парасимпатического отделения вегетативной системы ($HЧ=0,31$) и ИВБ является 1.14 отн.ед.

Анализ ритмограмм у обследованных 1-2 групп показал, что статистически значимых изменений не регистрируется. Можно сказать, что объединение взаимосвязей ЭКР никак не нарушена и сберегается соподчиненная взаимная основная регуляция сердечного ритма с внутрисердечной кардиорецепцией. Это обстоятельство свидетельствует о том, что даже активные пользователи СТ при правильном использовании в меньшей степени подвергаются риску воздействия ЭМИ. В этой связи у каждого может возникнуть вопрос: «Что будет с организмом при влиянии ЭМИ с более длительным и плотным излучением?» В этой связи интересными являются результаты исследования группы добровольцев из числа операторов сотовых компаний, обслуживающих базовые станции, коммутаторы. Необходимо указать, что данная категория лиц подвержена более массивному облучению, превышающему SAR (2,2 квТ/кг) в десятки раз с длительным временным интервалом более 8-9 часов. Это объясняется тем, что базовые генераторы частоты, радиоантенны и прочее

коммуникационное оборудование генерируют более высокое излучение, о котором зачастую работники не информируются.

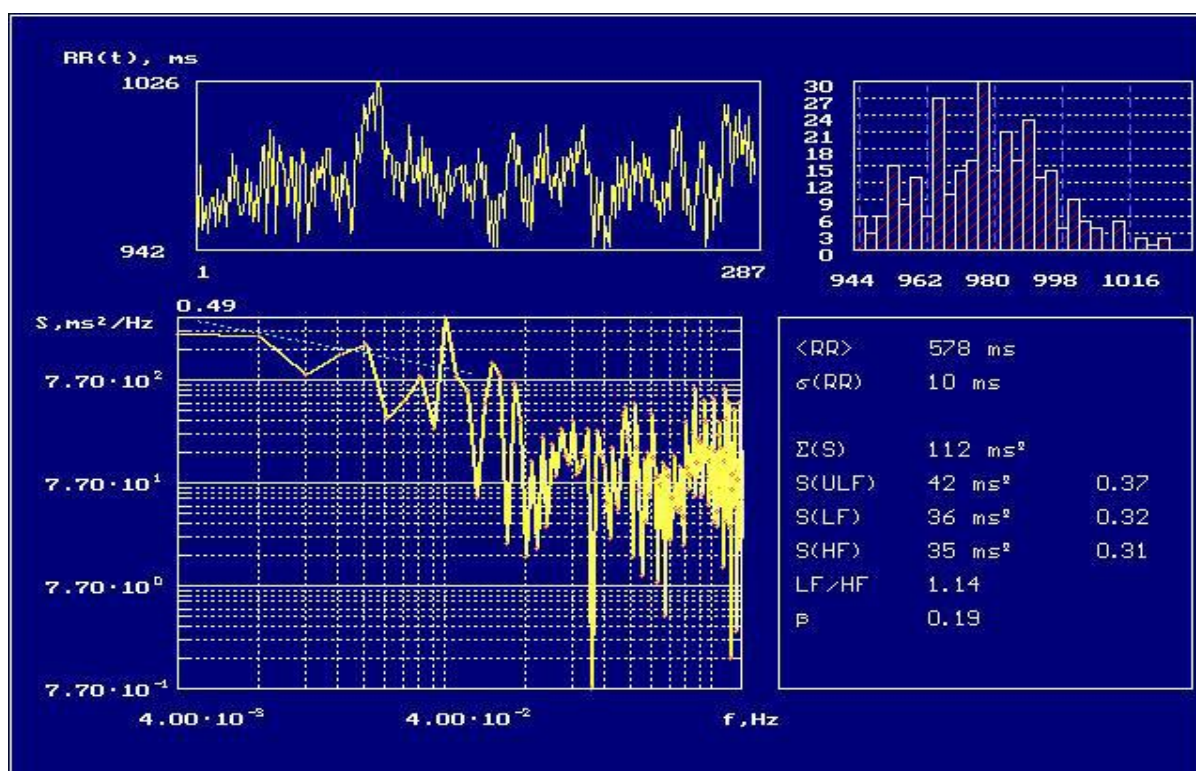


Рис. 8. Пример спектра мощности вариаций кардиоинтервала у активного пользователя СТ в течение 5,3 лет

Надо принять во внимание, что у большинства лиц данной группы регистрируется статистически значимое снижение R-R-кардиоинтервала, которое в среднем составило 715 ± 25 мс. В фоне подобного уменьшения существует четкая направленность уменьшения (уровень стабильности регуляции и интеграции создающих ЭКР с стороны ЦНС) $b=0,79 \pm 0,08$; изменчивости ритма ($\sigma=65$ мс) $0,58 \pm 0,07$ ($P < 0,05$).

Помимо данных изменений, обращает внимание некоторое снижение ультранизких частот - Унч (ULF), составляя 0,38 (норма 0,48-0,55). При этом активность низких частот, отражающая активность симпатической иннервации сердца, повышается - НЧ (LF- 0,47) (норма 0,30-0,35). Тем временем, показатель высоких частот, характеризующих парасимпатическую активность сердца, остаётся в пределах нормальных величин и не отличается

статистически от лиц 1 и 2 групп, составляя высокие частоты (HF- $0,26 \pm 0,07$) в мс^2 . В этой связи индекс вегетативного баланса (LF/HF) составляет 1,8, что незначительно ниже, по сравнению с лицами предыдущих групп. Это обстоятельство обусловлено повышением активности симпатической иннервации сердца. Как видно, индекс наклона спектра значительно снижается, что и объясняет достоверное снижение вариабельности сердечного ритма. Помимо этого, на ритмограмме заметно сокращение УНЧ и индекса вегетативного равновесия ИВБ (LF/HF) из-за результат увеличения активности симпатического отделения вагуса ($\text{НЧ}=0,40$).

Таблица 16

Результаты оценки вегетативного равновесия в (n=146)

	1 группа	2 группа	3 группа	Норма
ULF (УНЧ)	$0,52 \pm 0,07$	$0,47 \pm 0,05$	$0,38 \pm 0,03^*$	0,48-0,55
LF	$0,38 \pm 0,04$	$0,37 \pm 0,09$	$0,47 \pm 0,06^*$	0,32-0,35
HF	$0,18 \pm 0,05$	$0,18 \pm 0,06$	$0,26 \pm 0,07^*$	0,15-0,20
ИВБ LF\HF	2,1	2,05	1,80*	2,2-2,4
Угол А	58	45-48	50	

Примечание *- статистически значимые изменения по отношению к 1 группе ($P < 0,05$)

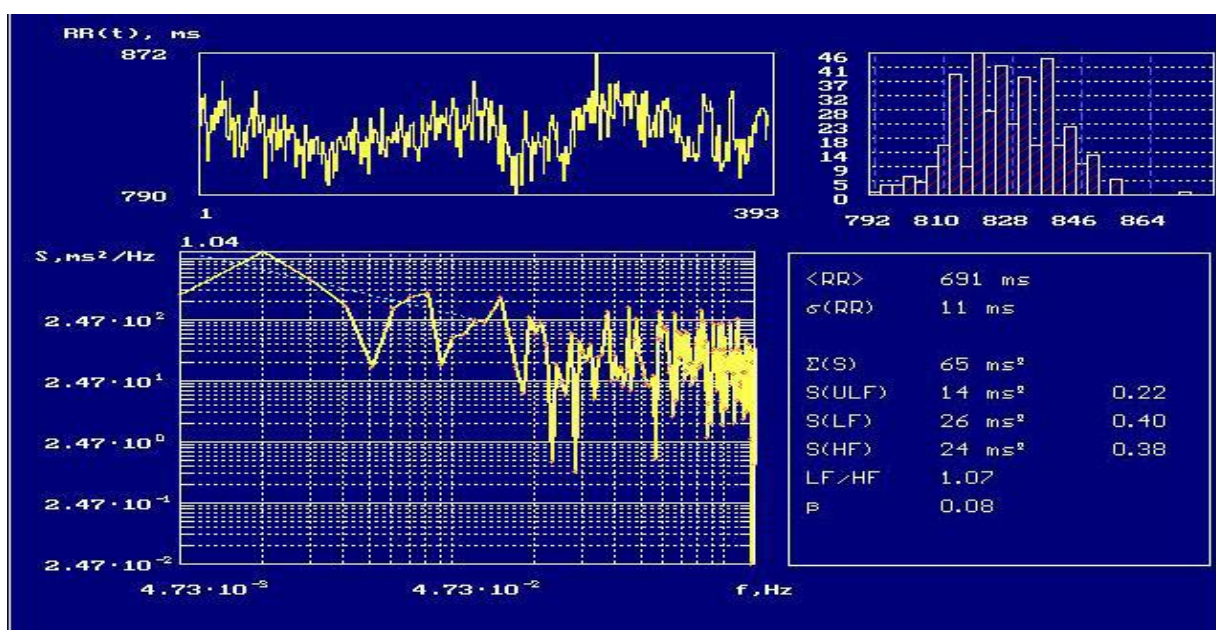


Рис. 9. Спектр мощности вариаций кардиоинтервала у оператора базовой станции со стажем работы более 6 лет

С позиции наибольшей стабильности такого рода порядок регуляции вероятностного гомеостаза может быть охарактеризован, как начальный или умеренно изменённый с неполным нарушением устойчивости регуляции сердечного ритма. Это означает, что у лиц данной группы встречаются ритмограммы, где имеются начальные нарушения взаимосогласованной взаимосвязи среди основных приспособлений регуляции сердечного ритма и периферическими внутрисердечными кардиорецепциями.

Основываясь в описанные итоги изучения использования спектрального рассмотрения R-R-промежутка у исследованных, сравнение сведений спектрального рассмотрения ВКИ и медицинского рассмотрения, мы приходим к заключению, то что у исследованных с 3-й категории прослеживается сокращение характеристик целых взаимосвязей, создающих ЭКР с края ЦНС, и вариабельности сердечного ритма (b и s). Данное свидетельствует о этом, то что соподчиненная взаимосогласованная регулирование сердечного ритма с края ЦНС расслабляется (распад) и имеет место начальная стадия снижения вариабельности сердечного ритма. Это обстоятельство повышает риск формирования различных нарушений ритма сердца. С клинической точки зрения такое состояние в течение многих лет может находиться в сбалансированном состоянии и не проявляться на записях стандартных ЭКГ. Однако, при этом не исключается наличие в течение суток у данных лиц экстрасистол различного генеза.

Помимо этого, надо отметить важность исследования в определении состояния вегетативной нервной системы в деятельности сердца. Особенное роль обладает подстрекательная значимость ВНС в формировании сердечных аритмий, экстрасистол, так как нейровегетативная ответ в результат в продолжительное ЭМИ способен исполнять основную значимость в создании гальванической непостоянности и проявлять воздействие напрямую в его обмен веществ [71]. В этой связи необходимо отметить преобладание симпатической иннервации сердца в начальном формировании дисбаланса вегетативной нервной системы.

Подобным способом, имеется все без исключения причины считать, то что присутствие изменении ЧСС характеристики b и s удерживают собственное диагностические роль равно как накопленные корреляты многофункциональной прочности и стабильности регуляции сердечного ритма.

ГЛАВА 5. СОСТОЯНИЕ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ЛИЦ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ПОСТОЯННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В современном обществе нет человека, который бы не подвергался воздействию ЭМП различных частот. К настоящему времени доказано, что облучение ЭМП может служить причиной онкологических заболеваний, изменения психики человека, поведения, потери памяти, болезней Паркинсона и Альцгеймера, а также другой патологии. Основными источниками ЭМП являются: электростанции, высоковольтные столбы и провода распределения электричества; телекоммуникационное спецоборудование и сопряженные с ними приборы, подобные как мобильные телефонные аппараты; мед, торговое и промышленное спецоборудование; радары; радиовещание- и телевизионные изображающие антенны. К сожалению, фирмами - изготовителями радиационных и электронных приборов потребитель не всегда адекватно информируется об опасности аппаратуры, характеристиках излучения. Тем временем, в силу различных потребностей всё большее количество аппаратуры находит свое широкое применение в жизни современного человека. Человек ежедневно подвергается целому спектру воздействия ЭМИ от: микроволновых печей, телевизоров, антенн, мобильной связи, вагонов метро, радиостанций, близкорасположенной электропроводки, холодильников, индукционных печей, электроплит, электрочайников, вытяжек и стиральных машин. В отличие от западных государств, в каком месте применяется трёхпроводная линия, кухни и панели электроприборов заземлены и никак не испускают гальванического степь, у нас применяется двухпроводная линия в отсутствии заземления и, в соответствии с этим, с огромным излучением. Инновационные концепции моб. сотовой радиосвязи в целом из-за ряд года

приобрели весьма обширное продвижение во всем обществе. Практически всё население республики Таджикистан за последние годы стали обладателями сотовых телефонов, причём многие имеют по 2-3 телефона одновременно. Большая часть абонентов сотовых сетей используют телефонные аппараты эталона GSM.К настоящему времени доказанным является факт того, что ЭМИ на частоте 1800 МГц является опасным для человека и превышает уровни ПДК в сотни раз. Со слов руководителя лаборатории электромагнитных излучений НИИ медицины труда Юрия Пальцева: "согласно сопоставлению с иной электробытовой техникой, мобильный телефонный аппарат более вредный. Так как он совместно с лучистой антенной, формирующей достаточно огромный течение электромагнитных излучений в период беседы, находится в прямой приближения с головы. Течение волн с частотой с 400 вплоть до 1200 МГц облучает основной мозг, при этом степень густоты энергии достаточно огромен - несколько сот микроватт в квадратный сантиметр. Наиболее весьма значительное облучение человек приобретает с мобильного телефонного аппарата, функционирующего в частоте 812 МГц. А данное более популярный числовой стандарт" [79].

В тоже время, доцент МГУ Анатолий Королев на основании собственных исследований пришёл к выводу, если человек говорит согласно мобильному телефонному аппарату, его разум подвергается "локальному" перегреву [32]. В тканях ведущего мозга имеется единичные малые зоны, умеющие захватить достаточно значительную дозу электромагнитного испускания, около воздействием которого совершается термической перегревание, то что способен послужить причиной к раку мозга. Данное доказали и эксперименты в животных: присутствие повышении доз частотного испускания в их разуму подбирались в буквальном смысле слова «сваренные» зоны.

Учитывая прогрессирующие темпы развития приборостроения и аппаратов, излучающих электромагнитные волны, становится актуальным

изучения влияния ЭМП на деятельность центральной нервной системы, в частности на головной мозг. Вплоть до этих времен весьма непростой остается вопрос оценки поглощенного ЭМИ при работе сотового телефонного аппарата и его распределения в мозге пользователя. В многочисленных государствах проводятся надлежащие изучения, включая формирование соответственных муляжных предметов головы и дозиметрической техники. Присутствие этом на данный период афиширована множество изучений вредоносного воздействия полей в частоте 1800 МГц в биообъекты и в состояние здоровья человека. К примеру, присутствие работе подвижного телефонного аппарата ЭМИ принимаются никак не только лишь приемником базисной станции, однако и телом пользователя и, в главную очередность, его головой.

Для оценки влияния каких-либо внешних факторов на состояние головного мозга в настоящее время широко используется электроэнцефалография. Качественная и количественная оценка изменения показателей активности различных отделов головного мозга ЭЭГ позволяет своевременно прогнозировать и диагностировать возможную или имеющуюся патологию.

Учитывая вышеизложенное, нами проведены исследования ЭЭГ у операторов сотовых компаний, обслуживающих коммутаторы, базовые станции и т.п. Исследование и объяснение ЭЭГ велась в соответствии с прошлomu распределению в категории: 1 категория – личности, никак не контактирующие с мобильными телефонами; 2 группа – активные пользователи мобильных телефонов, имеющие зачастую по 2-3 телефона; 3 группа – лица, имеющие постоянный контакт с ЭМИ частотой 1800 Гц: генераторы, станции, коммутаторы и т.п.

Методом опроса и анализа устанавливалось, считается единица обследованный правой, в других вариантах личности прогонялись с обследования. Выяснялось, тот или иной рукою он сообщает, какая кисть считается основной при исполнении ручной работы. А кроме того, тот или

иной глаз считается основным, а нога - толчковой, к какому уху больше в целом подносит тестируемый переносимый мобильный телефон и др. Исследование многофункционального состояния мозга крепких лиц завязывалось с выполнения зрительного рассмотрения электроэнцефалограмм, то что остаётся в настоящий период и считается основным медицинским способом оценки ЭЭГ. С целью рассмотрения и интерпретации ЭЭГ применялась систематизация согласно Е.Н. Жирмунской (1984, 1991).

ЭЭГ 1-го вида, в соответствии с систематизации, характеризуются постоянным альфа-ритмом с сохранением зональных отличий. В ЭЭГ II-го вида, означаемом как самосинхронизированный, преобладает альфа-активность большой амплитуды. В ЭЭГ III-го вида замечается преобладание бета-потенциалов в комбинации с медлительной инициативностью. Данный вид ЭЭГ обуславливается равно как десинхронизированный. ЭЭГ IV-го типа различаются дезорганизацией альфа-активности; а V-го вида - отсутствием альфа-активности, единой дизритмией потенциалов с превосходством медлительных волн.

В 1 команде исследованных, т.е. из числа персон, никак не обладающих контакта с мобильными телефонными аппаратами, паттерны разместились согласно видам систематизации последующим способом: значительная доля исследованных обладала паттерны ЭЭГ 1-го вида (16 людей). ЭЭГ I-го вида рассматривались, в соответствии с систематизации, как электроэнцефалографическая мера. У персон этой категории записывались ЭЭГ II-го десинхронизированного вида, они также были причислены и расценивались равно как единственный с альтернатив общепризнанных мерок («тонкие ЭЭГ») либо равно как просто изменённые. К просто изменённым причисляются ЭЭГ II-го вида, синхронизированного. Подобная ситуация распределения паттернов ЭЭГ согласно видам в сравнении с сведениями неврологического освидетельствования дала возможность установить преимущество в команде крепких исследуемых электроэнцефалографическую норму.

Методом спектрального анализа оценивалась мощность ритмов ЭЭГ в разных сферах неокортекса. Принимая во внимание, то что значительная доля 1 категории обладала ЭЭГ обычных паттернов (1-2 виды и 4 варианта 2 вида), нами вычислены обычные характеристики биоэлектрической активности мозга согласно разным диапазонным частотам с целью полос коры левосторонного и правого полушарий. Электроэнцефалографические паттерны обследованных лиц на основе зрительного рассмотрения были причислены к электроэнцефалографической норме, спектральная мощность альфа-активности левосторонного полушария, обычные значимости собрали $59,5 \pm 3,5$ мкВ/Гц в левосторонном полушарии и $61,1 \pm 4,1$ мкВ/Гц - в законном. Данные характеристики с целью растение-деятельный отображают хорошие характеристики мощности, мера которой является, согласно сведениям способа, с 44 вплоть до 72 мкВ/Гц.

Следует выделить, то что в осматриваемых ЭЭГ вектор распределения альфа-активности согласно коре показан по варианту нормы от задних отделов коры к передним. При этом в задних отделах имеется преобладание над передними, собирая в соответствии с этим: $96,9 \pm 9,7$ мкВ и $107,5 \pm 8,2$ мкВ/Гц в затылочных отведениях левосторонного и правого полушарий; $42,1 \pm 11,7$ мкВ/Гц и $50,2 \pm 9,3$ мкВ/Гц в фронтальных отведениях левосторонной и левой гемисфер. Вектор распределения силы альфа-активности согласно коре полушарий, в особенности в паттернах II вида, сводит биоэлектрическую картину данной категории исследуемых с электроэнцефалографической видом, созерцаемой присутствие паттернов I вида. Совместно с этим, значительная мощность альфа-активности - ранее обычных смыслов - в задних отделах коры дала возможность причислить данные ЭЭГ к гиперсинхронным паттернам II вида. Такого типа электроэнцефалограммы возможно причислить к обычным, они считаются показателем сбалансированности воздействий отделов неспецифической системы в кору головного мозга.

Левосторонное и правое полушария у персон ревизорской категории отличались согласно силы альфа-активности. Мощность альфа-ритма в левосторонной гемисфере существовала менее, нежели в левой, в обычном собирая $59,5 \pm 3,5$ мкВ/Гц с целью левосторонного полушария и $61,1 \pm 4,1$ мкВ/Гц - с целью справедливого полушарий.

Мощность медлительных диапазонов - дельта и тета - составила в среднем для дельта диапозона $11,2 \pm 2,5$ мкВ/Гц и $9,4 \pm 2,8$ мкВ/Гц для тетта-диапазонов левого полушария. Средняя мощность бета-импульсов головного мозга была незначительно выше в левом полушарии, по сравнению с правыми отделами головного мозга, и составляет $12,8 \pm 1,5$ мкВ/Гц напротив $10,2 \pm 2,2$ мкВ/Гц для правого мозгного полушария.

В левосторонном полушарии замечена ряд значительная мощность медлительных диапазонов в фронтальных сферах, согласно сопоставлению с затылочными - $12,1 \pm 2,1$ мкВ²/Гц и $8,9 \pm 1,6$ мкВ²/Гц с целью дельта- и тетта-диапазонов в фронтальных отведениях; $9,2 \pm 2,3$ мкВ²/Гц и $8,5 \pm 2,0$ мкВ²/Гц – в затылочных.

В правом полушарии медлительная динамичность существовала показана наиболее диффузно. В паттернах ЭЭГ, имеющих отношение к электроэнцефалографической норме, медлительная динамичность способен быть изображена в варианте регистрации в передних отделах коры не очень большого числа тета-волн (никак не наиболее 15-17% журнала) невысокой силы, а дельта-активность никак не обязана оформляться. Присутствие медлительной деятельный тета- и дельта-диапазонов в осматриваемых паттернах, согласно целой вероятности, разъясняется годом больных и их возможно причислить к обычным ЭЭГ.

Мощь бета-спектра никак не превосходила 13 мкВ²/Гц в основной массе отведений, из-за отчисления фронтальных сфер, в каком месте она составляла вплоть до $14,3 \pm 3,3$ мкВ²/Гц. Мощь бета -волн находилась в пределах от $8,5 \pm 2,3$ мкВ²/Гц, с преобладанием бета-активности в отведениях от передних областей коры. Относительно нормы увеличенная бета-

динамичность в задних отделах указывает о усилении десинхронизирующих воздействий с неспецифической системы мозга в кору головного мозга.

Разделение мощности тета-, дельта и бета-диапазонов согласно коре крупных полушарий, присутствие паттернах II вида у 4 обследованных лиц I группы, не пользующихся СТ, в полном, существовало сходным с распределением силы этих ритмов в электроэнцефалограммах I вида, по этой причине перемены биопотенциалов в ЭЭГ II вида были установлены как просто выраженные. Левостороннее и правое полушария у исследуемых с синхронизированными ритмами отличались согласно силы альфа- и дельта-активности – в левой гемисфере мощностные свойства данных диапазонов существовали более, чем в левосторонней. Заметно, то что в ЭЭГ категории контролирования доминирует мощь альфа-спектра, при этом мощь альфа-диапазона в левостороннем полушарии менее, чем в правом ($p < 0,05$) (табл. 17).

Таблица 17

Мощностные диапазоны ритмов левого и правого полушарий у лиц 1 группы (n = 30) (в мкВ²/Гц)

Диапазоны ЭЭГ	Левое полушарие				Правое полушарие			
	дельта	тета	альфа	бета	дельта	Тета	альфа	бета
F1, F2	12,1± 2,1	8,9± 1,6	42,1± 11,7	10,1± 4,6	13,6± 4,1	10,4± 2,4	50,2± 9,3	12,6± 1,6
F3, F4	9,2± 2,7	9,1± 2,5	10,5± 5,1	14,3± 3,3	12,7± 3,37	9,5± 1,6	11,5± 2,7	11,2± 3,0
F7, F8	8,3± 2,3	7,0± 2,1	29,5± 10,3	10,2± 2,5	9,6± 2,22	8,3± 2,2	35,8± 10,5	8,5± 2,3
T3, T4	5,9± 2,1	6,5± 1,2	35,2± 7,3	9,5± 4,2	9,1± 2,3	6,2± 1,8	43,7± 10,2	10,4± 2,7
T5, T6	62,2± 1,7	7,0± 3,2	65,1± 13,3	10,4± 2,5	7,8± 1,26	6,1± 2,1	75,7± 21,62	11,1± 4,35
C3, C4	9,2± 2,3	8,0± 2,0	62,0± 12,1	12,8± 2,6	10,3± 3,91	10,3± 1,2	72,7± 11,4*	11,7± 4,3
P3, P4	8,8± 2,4	8,8± 2,6	96,8± 9,7	13,7± 4,1	9,2± 2,85	9,2± 2,2	107,5± 8,2*	13,7± 2,5
O1, O2	7,9± 2,8	8,5± 2,4	95,6± 20,5	11,3± 4,1	8,8± 3,24	8,1± 2,6	105,5± 18,6	12,6± 4,5

Средние цифры	11,2± 2,5	9,4± 2,8	59,5± 3,5	12,8± 1,5	12,9± 1,2*	7,5± 2,5	61,1±4,1	10,2± 2,2
------------------	--------------	----------	--------------	-----------	---------------	----------	----------	--------------

Примечание:

F1, F3, F7, T3, T5, C3, P3, O1 - отведения левого полушария

F2, F4, F8, T4, T6, C4, P4, O2 - отведения правого полушария

* - достоверные различия между левым и правым полушариями ($p < 0,05$)

Подобным способом, изучение многофункционального состояния мозга здоровых исследуемых способами зрительного рассмотрения и с поддержкой картирования спектральной плотности физических ритмов выявило преимущество в данной команде паттернов I и II видов, характеризующихся небольшим доминированием альфа-активности. Полушария отличались среди себя согласно признаку силы альфа-активности: в левосторонней гемисфере мощность альфа-ритма существовала менее, нежели в правой. Увеличение амплитуды каждого ритма рассматривается равно как повышение «районной» синхронизации, то что может расцениваться равно как коэффициент уменьшения степени многофункционального состояния.

Но, преимущество у исследуемых правой гемисферы над левосторонней согласно признаку силы альфа-активности, возможно существовало оценить равно как наиболее невысокое многофункциональное состояния правого полушария, согласно сопоставлению, с левосторонним. Данное факт обуславливается этим, что в изучение отбирались непосредственно правши.

Исследование ЭЭГ у лиц, стремительно пользующихся телефонными аппаратами в протяжении рабочего дня (2-ая категория), продемонстрировал направленность повышения мощностных диапазонных частот тета- и дельта-волн, согласно сопоставлению с личностями, никак не контактирующими с телефонными аппаратами, т.е. 1 командой. Но, замечается небольшая стабилизации бета-активности, согласно сопоставлению с личностями 2 категории.

В 2 группе (действующие пользователи) исследуемых вектор ЭЭГ распределения альфа-активности отвечал обычным значениям. В левосторонних отделах полушарий мощность альфа-активности составила $47,5 \pm 5,2$ мкВ/Гц, $56,3 \pm 10,2$ мкВ/Гц - в законном полушарии, т.е. была проявленная направленность приближения к признакам 1 категории. В задних отделах неокортекса мощность альфа-активности приравнивалась $42,5 \pm 3,8$ мкВ²/Гц и $50,1 \pm 4,5$ мкВ/Гц в левостороннем и правом полушариях в соответствии с этим. Таким образом, разделение альфа-активности согласно коре ведущего мозга, протекает с градиентом с затылочных к фронтальным отведениям (в соответствии с этими полушариями - $23,1 \pm 4,6$ и $24,3 \pm 6,1$ мкВ/Гц) и говорит в огромные доли исследований о приспособления паттерна к обычным видам, к электроэнцефалографической норме (табл. 18).

Мощь медлительных диапазонов - дельта и тета - существовала не слишком большая и собралась в обычном $10,2 \pm 3,5$ мкВ/Гц и $8,2 \pm 2,4$ мкВ/Гц для левостороннего полушария, $13,1 \pm 1,5$ мкВ/Гц и $11,7 \pm 1,8$ мкВ/Гц - с целью справедливого полушария. В левостороннем полушарии возможно выделить некоторое количество значительную мощность медлительных диапазонов в фронтальных сферах, согласно сопоставлению, с затылочными: $13,1 \pm 3,5$ мкВ/Гц и $8,8 \pm 3,5$ мкВ²/Гц с целью дельта- и тета-диапазонов в фронтальных отведениях; $9,6 \pm 2,6$ мкВ/Гц и $7,7 \pm 3,3$ мкВ²/Гц - в затылочных. В правом полушарии медлительная динамичность существовала представлена наиболее диффузно. Мощностная активность правого полушария была незначительно выше левого полушария и также распределяясь с градиентом от лобных к затылочным областям. Так, для лобных областей дельта- и тета-активность составила в среднем у обследуемых $11,8 \pm 2,9$ и $14,5 \pm 4,4$ мкВ/Гц. Статистически значимые снижения мощности регистрировались при приближении волн к затылочным областям, составляя $9,1 \pm 2,2$ и $8,9 \pm 1,5$ мкВ/Гц для дельта- и тета-волн соответственно.

Присутствие медлительной активности тета- и дельта- диапазонов в осматриваемых паттернах, согласно сопоставлению, с признаками 1 категории, никак не предоставляет причины относить данные электроэнцефалограммы к безусловно стандартной электроэнцефалографической норме. Принимая во внимание не очень большую мощность медлительных диапазонов (не превышающую литературные сведения), можно заключить, то что перемены биопотенциалов в осматриваемых паттернах, исследованных были не слишком велики, в целом паттерны подходили к электроэнцефалографической норме. Но, при этом никак не исключаются свойства определенного увеличения десинхронизирующих воздействий с неспецифической системы мозга в кору головного мозга.

Таблица 18

Мощность (в мкВ²/Гц) диапазонов ритмов ЭЭГ левого и правого полушарий у лиц 2 группы (n = 50)

Диапазоны	Левое полушарие				Правое полушарие			
	дельта	Тета	альфа	бета	дельта	Тета	альфа	Бета
F1, F2	13,1± 3,5	8,8± 3,5	23,1± 4,6	16,4± 2,5	11,8± 2,9	14,5± 4,4*	24,3± 6,1	16,3±2,6
F3, F4	18,3± 5,3	11,2± 2,7	26,2± 4,8	17,5± 3, 5	9,3± 3,1	9,0± 2,9	29,9± 3,9	13,1±2,6
F7, F8	15,6± 5,6	17,3± 2,9	26,3± 8, 6	21,4± 3,87	9,9± 4,6	10,7± 2,63*	30,3± 7,2	17,5±4,6
T3, T4	12,1±3,9	8,6± 2,4	34,3± 4,5	18,7± 2,4	12,5±2,9	13,6± 3,11	29,8± 4,7	15,9±5,2
T5, T6	12,2±3,4	13,7± 2,5	27,7± 2, 8	15,6± 3,8	16,8± 1,57	9,6± 3,2	31,6± 4,5	15,8± 2,8
C3, C4	9,6± 2,6	7,7± 3,3	38,8± 9, 4	17,8± 18,2	9,1± 2,2	8,9± 1,5	37,8± 4,5	18,1± 2,2
P3, P4	11,3± 4,6	7,9± 4, 9	55,7± 10, 1	13,3± 5,5	8,1± 1,7	10,1± 2,65	60,7± 7,1	15,7± 3,6
O1, O2	8,9± 2,5	11,1± 2,8	42,5± 3,8	12,1± 3,3	9,3± 2,6	7,4± 1,6	50,1± 4,5	12,5± 3,1

Средние цифры по диапа- зонам	10,2± 3,5**	8,2± 2,4**	47,5±5,2	14,9± 3,5**	13,1± 1,5	11,7± 1,8*	56,3±10, 2	15,7± 3,7*
--	----------------	---------------	----------	----------------	--------------	---------------	---------------	---------------

Примечание:

F1, F3, F7, T3, T5, C3, P3, O1 - отведения левого полушария

F2, F4, F8, T4, T6, C4, P4, O2 - отведения правого полушария

* - достоверные различия между левым и правым полушариями ($p < 0,05$)

** достоверность по сравнению с 1 группой

Мощь бета-спектра никак не превышала обычные значимости $14,9 \pm 3,5$ мкВ²/Гц в левосторонном полушарии и $15,7 \pm 3,7$ мкВ²/Гц в правом полушарии, из-за отчисления фронтальных сфер, где она немного больше. С целью электроэнцефалографической общепризнанных мерок, согласно литературным сведениям, мощь бета-диапазона является в границах с 5 вплоть до 13 мкВ²/Гц, присутствие в данном бета-активность обязана доминировать в отведениях с передних сфер коры. Среди обследованных наблюдались отдельные лица, у которых мощь бета-волн превышала нормальные показатели и показатели лиц 1 группы, достигая в некоторых случаях $18,1 \pm 2,2$ мкВ/Гц для затылочных областей. Диффузная представленность бета-активности в осматриваемых паттернах, а кроме того её несколько повышенная условно общепризнанных мерок мощь также говорят о усилении десинхронизирующих воздействий с неспецифической системы мозга в кору головного мозга. Левостороннее и правое полушария у крепких обследуемых с ЭЭГ I вида отличались согласно силы альфа-активности: мощь альфа-ритма в левосторонней гемисфере существовала менее, нежели в левой.

Результаты проведённых исследований свидетельствуют, что у лиц 2 группы альфа-активность была представлена преимущественно в задних отделах коры и чаще лучше была выражена в левом полушарии, хотя и отмечается общая тенденция снижения мощности диапазона альфа частот. Бета-активность, регистрировавшаяся в обеих гемисферах в большом количестве, чаще доминировала в обеих группах. Наиболее отличительными признаками ЭЭГ головного мозга у данных лиц являются доминирующая

активность в диапазоне частот дельта- и тета-, что имеет немаловажное значение в плане возможного формирования сосудистых расстройств. Уменьшение мощности альфа-активности, по сравнению с 1 группой обследованных, и некоторое преобладание мощности бета-потенциалов в ЭЭГ расценивается как проявление реакции десинхронизации биоэлектрической активности при усилении активирующих влияний из ретикулярной формации ствола. Основанием для такого вывода явилась большая представленность медленных диапазонов в правом полушарии: диффузное распределение мощности тета-диапазона по коре правого полушария; большая выраженность дельта- и тета-диапазонов, что определяет принадлежность функционального типа ЭЭГ.

Показатели биоэлектрической активности головного мозга у лиц 3-й группы - операторов базовых станций - показали, что мощность альфа-активности в паттернах в среднем составила $42,8 \pm 5,6$ мкВ²/Гц для левого полушария, и $49,3 \pm 3,5$ мкВ²/Гц - для правого полушария. Представлена альфа-активность с пространственным градиентом распространения от задних отделов коры в передние: $42,1 \pm 4,6$ мкВ и $54,2 \pm 7,3$ мкВ²/Гц в затылочных отведениях левого и правого полушарий; $22,8 \pm 4,6$ мкВ²/Гц и $27,9 \pm 4,5$ мкВ/Гц в лобных отведениях левой и правой гемисфер, соответственно. Градиент распределения мощности альфа-активности по коре полушарий сближает биоэлектрическую картину этой группы обследуемых с электроэнцефалографической картиной, близкой к нормальным показателям. Однако, регистрируется основное преобладание мощности альфа-активности в задних отделах коры с градиентом распространения к лобным, что позволяет отнести эти ЭЭГ к гиперсинхронным паттернам II типа.

При этом в лобных областях, по сравнению с предыдущими группами, отмечается значительное снижение альфа-активности. Распределение мощности тета-, дельта- и бета-диапазонов по коре больших полушарий показало высокую мощностную активность дельта- и тета-диапазонов, по

сравнению с лицами 1 группы ($P < 0,05$). Так, мощность дельта-активности у данной группы обследованных составила $14,9 \pm 3,5$. Мощность тета-активности составила $16,2 \pm 3,7$ ($P < 0,05$) мкВ/Гц для левого полушария. Аналогичное повышение мощности в диапазоне дельта- и тета-волн регистрируется и со стороны правого полушария, составляя соответственно $14,1 \pm 2,5$ и $12,8 \pm 2,3$ мкВ/Гц.

Мощность бета-диапазона незначительно превышала показатели 1 группы, составляя $15,7 \pm 4,2$ и $16,0 \pm 3,4$ соответственно полушариям в большинстве отведений, за исключением лобных областей, где она несколько больше. Учитывая, что имеется небольшая тенденция увеличения бета-активности, можно судить об усилении десинхронизирующих влияний из неспецифической системы мозга на кору головного мозга.

Таблица 19

Мощность (в мкВ²/Гц) диапазонов ритмов ЭЭГ левого и правого полушарий у 3 группы (операторы) (n = 66)

Диапазоны ЭЭГ	Левое полушарие				Правое полушарие			
	дельта	тета	альфа	бета	дельта	Тета	альфа	бета
F1, F2	$13,5 \pm 3,5$	$9,3 \pm 4,1$	$22,8 \pm 4,6$	$16,4 \pm 2,5$	$10,9 \pm 2,1$	$14,3 \pm 3,12$	$27,9 \pm 4,5^*$	$15,1 \pm 4,6$
F3, F4	$20,3 \pm 4,9$	$11,2 \pm 2,7$	$26,8 \pm 4,6$	$17,5 \pm 3,5$	$9,3 \pm 2,6$	$9,0 \pm 2,98$	$27,2 \pm 3,8$	$12,6 \pm 4,1^*$
F7, F8	$14,5 \pm 4,9$	$17,3 \pm 2,9$	$23,9 \pm 7,9$	$21,4 \pm 3,87$	$9,3 \pm 2,8$	$10,7 \pm 2,63$	$29,7 \pm 5,5^*$	$18,3 \pm 4,1$
T3, T4	$11,4 \pm 3,1$	$8,6 \pm 2,4$	$30,2 \pm 6,7$	$18,7 \pm 2,4$	$12,8 \pm 3,1$	$13,6 \pm 3,1$	$28,8 \pm 3,3$	$16,6 \pm 2,9$
T5, T6	$13,5 \pm 4,1$	$13,7 \pm 2,5$	$38,1 \pm 4,2$	$15,6 \pm 3,8$	$16,3 \pm 1,57$	$9,6 \pm 3,2$	$30,6 \pm 28$	$15,7 \pm 3,5$
C3, C4	$10,6 \pm 4,6$	$13,3 \pm 3,8$	$46,5 \pm 10,1$	$17,8 \pm 18,2$	$8,8 \pm 2,8$	$8,7 \pm 1,2$	$40,5 \pm 3,4^*$	$18,5 \pm 2,5$

P3, P4	11,3± 4,6	7,9± 4, 9	59,8± 7,3	13,3± 5,5	8,1± 1,7	10,1± 2,65	61,7± 6,6	15,2± 3,5
01, 02	8,9± 2,5	11,1± 2,8	42,1±4, 6	12,1± 3,3	9,3± 2,6	7,4± 1,6	54,2±7,3 *	11,6± 2,6
Средние цифры по диапазонам	14,9± 4,5**	16,2± 3,7**	42,8±5,6 **	15,7± 4,2**	14,1± 2,5	12,8± 2,3*	49,3±3,5	16,0± 3,4*

Примечание:

F1, F3, F7, T3, T5, C3, P3, 01 - отведения левого полушария

F2, F4, F8, T4, T6, C4, P4, 02 - отведения правого полушария

* - достоверные различия между левым и правым полушариями ($p < 0,05$)

** достоверность по сравнению с контрольными показателями

Следовательно, мощностные показатели ЭЭГ проявлялась преобладанием в большем числе наблюдений мощности дельта-, тета-диапазонов в левом полушарии, в частности, мощность альфа-активности чаще преобладала в височных, центральных и теменных отведениях правой гемисферы. Следовательно, распределение альфа-активности по коре головного мозга указывает, что имеется незначительная несбалансированность влияний отделов неспецифической системы на кору головного мозга и служит одним из наиболее важных критериев для вынесения заключения о принадлежности паттерна к 3 электроэнцефалографическому типу. Мощность дельта-, тета- и активности в височных отведениях левого полушария чаще преобладала мощность в лобных, центральных, теменных и затылочных областях. Различия между мощностными характеристиками левой и правой гемисфер путём сравнения спектральной мощности ритмов ЭЭГ левого и правого полушария свидетельствовали о большей активации правого полушария относительно левого.

Сравнительный анализ изменений спектральной мощности ритмов ЭЭГ у обследованных 2 группы с показателями лиц 1 группы показал, что имеется повышенная активность мощности в диапазоне тета- и дельта- волн. Средние показатели характеристики биопотенциалов левого полушария лиц 3 группы показали, что средние показатели дельта-диапазона составляют 14,9±4,5 против 11,2± 2,5 у лиц 1 группы, а по правому полушарию - 14,1±

2,5 против $12,9 \pm 1,2$ ($P < 0,05$). Мощность диапазонов по тета-волнам составила у обследованных 3 группы $16,2 \pm 3,7$ ($P < 0,05$) и $12,8 \pm 2,3$ соответственно левому и правому полушариям, превышая аналогичные показатели лиц 1 группы - $9,4 \pm 2,8$ и $7,5 \pm 2,5$ соответственно полушариям.

Анализ мощности ритмов ЭЭГ левого и правого полушарий в целом у обследованных показал увеличение мощности левого полушария по показателям тета- и дельта-волн в сравнении с правым. Следовательно, наблюдается картина увеличения мощности медленных потенциалов в головном мозге и возрастание мощности бета-диапазона.. Мощность альфа-активности несколько снизилась в обоих полушариях. Ранее указывалось, что снижение мощности альфа-активности и увеличение мощности бета-активности рассматривается в литературе, как признак усиления десинхронизирующих влияний из неспецифической системы на кору головного мозга

В свою очередь, визуальный анализ ЭЭГ обследованных 3 группы (операторы) позволяет утверждать, что в данной группе имеются лица, соответствующие III типу классификации - дезорганизованному, с преобладанием альфа-активности. На этих электроэнцефалограммах альфа-активность была значительно дезорганизована, часто представлены колебания низкой частоты тета- и дельта-диапазонов, иногда увеличенной амплитуды. Эти изменения паттернов оценивались, согласно классификации, как умеренные и значительные, и обуславливались местными нарушениями крово- и лимфообращения в мозговой ткани, а также нарушениями дистантных влияний вследствие поражения регулирующих систем мозга. У 2 (1,4%) пациентов ЭЭГ соответствовали IV типу изменения биопотенциалов. Эти ЭЭГ оцениваются как ещё более выраженные, по сравнению с ЭЭГ III типа: на этих электроэнцефалограммах регистрировалось значительное снижение альфа-активности.

Таблица 20

Распределение паттернов ЭЭГ по типам

Типы ЭЭГ	1 группа n=20		2 группа n=50		3 группа n=66	
	Число	Процент	Число	Процент	Число	Процент
I тип	16	11,7%	29	21,3%	25	18,3%
II тип	4	2,9%	21	15,4%	27	19,8%
III тип	-	-	-	-	12	8,8%
IV тип	-	-	-	-	2	1,4%
V тип	-	-	-	-	-	-

Примечание: % от общего количества обследованных (n=146)

У большинства обследованных визуальное определение ЭЭГ свидетельствует о том, что паттерны ЭЭГ относились к I-му типу, организованному (70 обследованных – 51,4%), на которых альфа-активность была хорошо модулированной, зональные различия обычно выражены, бета-активность высоких и средних частот представлена диффузно, а медленные волны в небольшом количестве отмечались в передних отделах коры. Изменения биопотенциалов на этих ЭЭГ оценивались как легко выраженные в 52 случаях (38,2%), и ЭЭГ относились ко II типу. Отмечались ЭЭГ III десинхронного типа, который характеризуется усилением активирующих влияний из ретикулярной формации. Такие случаи наблюдались у 12 обследованных (8,9%).

Болеестораживающими в прогностическом плане являются ЭЭГ IV типа, которые регистрировались в 2 (1,4%) случаях у обследованных 3 группы, и характеризовались выраженной дезорганизацией биоэлектрической активности или отсутствием нормальной альфа-активности и дезорганизацией медленных волн. Таким образом, биоэлектрическая активность мозга свидетельствуют о признаках снижения функциональной активности мозга, причем наиболее выражено это наблюдается в 3 группе.

Результаты проведенных исследований по изучению биоэлектрической активности головного мозга у обследованных позволяют свидетельствовать, что в большей степени визуальный анализ ЭЭГ сказывается на изменениях

активности головного мозга с нарушениями его биоэлектрической активности, оцениваемые (по классификации Е.А. Жирмунской), как значительных, что отмечалось у 14 лиц (3 и 4 типы) (10,2%). Показано появление IV типа ЭЭГ у практически здоровых людей из 3 группы. Ведущий тип изменений ЭЭГ представлен дезорганизацией доминирующей альфа-активности. Спектральный анализ ЭЭГ операторов показал максимальное увеличение мощности биоэлектрической активности головного мозга в дельта- и тета-диапазонах частот в височных, лобных и центральных областях коры больших полушарий. Можно сделать вывод, что впервые за время существования человечества люди стали находиться под постоянным воздействием вредного электромагнитного излучения, созданным в непосредственной близости от человека. Научные коллективы, работающие в области оценки биологического действия ЭМП и их измерений, не были подготовлены к появлению среди населения столь своеобразного источника ЭМП, который при его использовании максимально приближен непосредственно к голове пользователя - на расстоянии 25 см. При этом, при работе сотового телефона, головной мозг и периферические рецепторные зоны вестибулярного и слухового анализаторов и сетчатка глаза обязательно подвергаются воздействию ЭМП с определенной частотой и различной модуляцией, при различном глубинном распределении и величине поглощенной энергии, с неопределенной периодичностью и общей длительностью воздействия. Биологические эффекты ЭМП при этом определяются их биотропными параметрами: интенсивностью, частотой, формой сигнала, локализацией, экспозицией, а также свойствами живого объекта - исходным функциональным состоянием, возрастом, полом и др. Поглощенная мозгом энергия при работе сотового телефона может колебаться в зависимости от мощности аппаратуры, несущей частоты и от других факторов. Кроме того, при использовании сотового телефона окружающие люди также подвергаются ЭМ облучению. Так, если пользователь использует сотовый телефон вне дома, то на расстоянии 67

метров уровень ЭМП может быть равен $0,5 \text{ мкВт/см}^2$. Когда сотовый телефон используется в другой комнате, то на расстоянии 3 м от антенны уровень может достичь плотности потока энергии (ППЭ) 400 мкВт/см^2 . Японские ученые установили, что использование большого числа мобильных телефонов в замкнутом пространстве приводит к превышению уровня ЭМП, установленного международными нормами безопасности.

Проведенные исследования показали, что воздействие ЭМИ на частоте 1800 МГц вызывает локальные изменения в ЭЭГ, нарушает исходную картину распределения ритмов по поверхности головы, что может явиться причиной многих заболеваний ЦНС и внутренних органов. Результаты эксперимента свидетельствуют о достоверных изменениях в биоэлектрической активности мозга человека при воздействии ЭМИ на данной частоте. У большинства испытуемых и во время, и после облучения ЭМИ в спектрах электроэнцефалограммы усиливался альфа-ритм биоэлектрической активности мозга. Особенно сильно эти изменения проявлялись непосредственно после прекращения облучения. Изменения в биоэлектрической активности мозга сохранялись в течение 15-20 минут и после окончания воздействия. Кроме того, низкие частоты сотовых аппаратов совпадают с частотами естественной биоэлектрической активности головного мозга человека, которые регистрируются на электроэнцефалограмме (ЭЭГ). Следовательно, в головной мозг человека поступают сигналы, которые способны взаимодействовать с процессами, определяющими биоэлектрическую активность головного мозга и, тем самым, нарушать его функции. Такие изменения фиксируются на электроэнцефалограмме и не исчезают длительное время после окончания разговора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Электромагнитный смог - один из самых вредных для человека факторов на сегодняшний день. Для борьбы с этим явлением правительства многих стран мира создают комитеты по защите от неионизирующих излучений. Электромагнитное радиоизлучение заметить нельзя, показать никак не каждому под силу, и вследствие того обыкновенный человек его практически никак не опасается. Между этим, в случае если подводить итог воздействию электромагнитного испускания абсолютно всех устройств в земле, в таком случае степень природного геомагнетического поля Земли очутится перекрытым в миллионы раз. Масштабы электромагнитного засорения сферы обитания людей начали настолько значимыми, то что Глобальная Организация Здравоохранения охватила данную задачу в количестве более важных с целью людей, а многочисленные эксперты причисляют её к сильнодействующим природоохранным условиям с трагическими результатами с целью в целом активного в Нашей планете.

Энергетическое воздействие электромагнитного излучения способен являться различной степени и мощи: с незаметного человеком (то что прослеживается более зачастую) вплоть до термического чувства при излучении большой мощности. Сверхмощные электромагнитные воздействия имеют все шансы извлекать с порядка оборудование и электроаппаратуру. Согласно серьезности воздействия электромагнитное радиоизлучение способен никак не оцениваться человеком в целом либо же послужить причиной к абсолютному истощению с многофункциональным переменной работы мозга и летальному финалу. Сложность задачи состоит никак не только лишь в воздействии в состояние здоровья жителей, однако и в состоянии здоровья и разум предстоящих поколений. Проходит увеличение природных отклонений формирования.

За минувшие года во многих городах Республики Таджикистан увеличилось количество и типы источников электромагнитного излучения.

Наиболее приоритетными и дозволенными для населения являются сотовые телефоны, новые телеканалы и множество радиовещательных станций, компьютеры и пр. В этой связи в наших исследованиях сделана попытка оценить состояние здоровья населения, пользующегося телефонами сотовой связи. Для решения поставленной цели и получения достоверных показателей нами все обследованные были распределены в сравнительном аспекте по временному облучению и разделены на три группы. Как не покажется странным, но и сегодня встречается контингент людей, не пользующихся услугами сотовой связи и не имеющих сотовых телефонов. В основном, это сторожа, санитарки и рабочие подсобных помещений, складов. Данный контингент составил 1-ю группу обследованных. 2-ю группу составили лица, активно пользующиеся мобильной связью более 5-6 часов в день. Они были представлены самыми различными профессиями. 3-ю группы составили лица, обслуживающие базовые станции и коммутаторы сотовых компаний, т.е. лица, подвергающиеся облучению круглосуточно.

Для решения цели исследования нами поставлены задачи. В числе одной из первых была оценка эпидемиологической ситуации по электромагнитному излучению в городе Душанбе. Анализ работы сотовых компаний в городе показал, что, как и в других регионах мира, сотовая связь в Душанбе организована по принципу сот (шестиугольников), которые состоят из большого числа малых рабочих зон – базовых станций (БС). В свою очередь соты воздействуют на территории радиусом не более 1,5-2 км. В центре каждой рабочей зоны расположена БС, осуществляющая связь по радиоканалам. Несколько БС обслуживает контролер (коммутатор) БС. БС в городе построены по радиальному типу. Антенны их установлены на высоте не более 100 метров, зачастую на 50-70 метров от земли и на крышах высотных зданий, жилых объектов и др. В этой связи, чем дальше абонент от БС, тем выше степень его облучения.

Душанбе расположен между отрогами Гиссарского хребта и имеет протяжённость 5 км в ширину и в 45 км в длину. Площадь территории

города составляет 234 км². При этом общее количество базовых станций составляет более 200 штук, базовых антенн – 300 штук. Учитывая, что каждая БС и несколько антенн покрывает более 6-7 км территории, то можно представить, в какой электромагнитной паутине находится население города. При этом необходимо указать, что даже человек, не имеющий СТ, неизбежно подвергается ЭМИ. Это обстоятельство в городе усугубляется высокой плотностью населения районов, в которых зачастую антенны и БС размещаются в жилых массивах над крышами домов и т.д.

Анализ возрастного состава абонентов сотовой связи показывает, что основной контингент составляют лица трудоспособного возраста в возрасте от 20 до 45 лет.

По нашим подсчётам, в городе расположено более 62 базовых станций сотовых компаний, которые сформировали организованную сеть с многочастотными режимами облучения населения.

Уровень ППЭ для БС и мобильных блоков рассчитывается по их и технической документации.

Вполне своевременно возникает вопрос: «Угрожают ли «мобильники» здоровью человека?» В настоящий период всемирные эталоны, регламентирующие защищенность сотовых телефонных аппаратов, определяют степень излучения параметром SAR (обособленный показатель поглощения), который измеряется в ваттах в кг. (Вт/кг). Эта размер устанавливает энергию ЭМП, выделяющуюся в тканях из-за 1 одну секунду. В странах Европейского союза возможное значение излучения является 2 Вт/кг. В США Федеральная комиссия по связи (FCC) разрешает использование СТ и сертифицирует СТ, SAR которых не превышает 1,6 Вт/кг.

Для анализа влияния суточной энергетической нагрузки нами проведен детальный опрос каждого абонента 2-ой группы. С этой целью у каждого участника группы была установлена марка мобильного телефона и определён уровень SAR, согласно представленной технической документации телефона.

Оценивалась средняя продолжительность разговора и умножалась на количество входящих и исходящих звонков.

Анкетными данными получены сведения о ежедневной средней экспозиционной нагрузке на каждого пользователя СТ. Данные ППЭ, SAR ($\text{мкВт}/\text{см}^2$) получены из технических характеристик телефонов, а также с официальных нормативных документов и сайтов о технических параметрах СТ.

Сопоставление полученных данных с ВПУ (временно допустимый уровень) свидетельствует о том, что на суммарную экспозиционную нагрузку влияют множество параметров: характеристика СТ, дальность расстояния от БС, расстояние СТ от барабанной перепонки и т.д. Несмотря на данные показатели, минимальная энергетическая нагрузка в течение дня у активных пользователей превышает санитарные нормы, предусмотренные в РФ, а также в странах Европейского Союза.

Анализ полученных данных показывает, что источник ЭМИ подвижной радиосвязи создаёт суммарную экспозиционную нагрузку в течение суток. Причём каждый активный пользователь подвержен комбинированному воздействию: ближняя антенна сотового телефона, общее облучение антеннами БС ($500 \text{ мкВт}/\text{см}^2$ для БС, $1200 \text{ мкВт}/\text{см}^2$ для абонента по данным технической документации БС). По данным нормативных документов, $200 \text{ мкВт}/\text{см}^2$ принято считать безопасной для человека. Однако, как показывают результаты, большинство активных пользователей получают суммарную энергетическую нагрузку, за день превышающую в десятки раз нормативные показатели. В этой связи данную группу обследованных из второй группы (активные пользователи) можно отнести к группе риска.

Итоги измерений отдельных модификаций сотовых телефонных аппаратов, проложенные Центром электромагнитной защищенности, выявили, то что в дистанции 5 см с антенны степень плотности потока мощности составлял вплоть до $7 \text{ Вт}/\text{см}$, то что в ряд тыс. раз превосходит разрешенную норму Госсанэпиднадзора в $100 \text{ мкВт}/\text{см}$.

Для оценки тепловой нагрузки на мозг и ухо человека проведено измерение температуры кожи головы (возле антенны телефона) у 20 пользователей сотовых телефонов. Измерения проводились при неработающем телефоне и при работе телефона в течение 5 минут. Каждому из обследованных предоставлялся телефон Nokia-3220 (Korea), работающий в диапазоне частоты 450-600 МГц, с выходной мощностью 2,2Вт и уровнем СВЧ-излучения 1200 мкВ/см². Анализ результатов исследования показал, что температура кожи головы у лиц, не пользующихся телефоном, составляет в среднем $34,3 \pm 0,12^\circ \text{C}$ при нескольких замерах. Анализ многократных измерений показал, что во всех обследуемых группах имеется выраженное увеличение температуры кожи. Так, даже у лиц, не пользующихся телефонами, на 5-ой минуте разговора по телефону имеется значительное повышение температуры кожи головы в области прикладывания телефонной трубки - до $36,9 \pm 0,15^\circ \text{C}$. Более выраженные изменения регистрируются у операторов сотовой связи. Так, изначально температура кожи головы возле антенны телефона составила $35,8 \pm 0,11^\circ \text{C}$, а после 5-минутного разговора температура увеличилась на $2,5^\circ \text{C}$. Вполне понятно, что изначальная температура кожи головы отражает относительную температуру головного мозга и, по сведениям ряда авторов, гипоталамуса [ссылки]. В свою очередь, именно рядом с гипоталамусом находятся нервные клетки, отвечающие за температурные изменения в организме.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что во время пользования сотовым телефоном неизбежно происходит тепловое влияние на кожу головы и головной мозг. Учитывая, что тепловое воздействие создаётся ионизирующим излучением, нельзя исключать его негативное влияние на нервные клетки головного мозга. В этой связи согласно санитарным нормам и правилам определено, то что с целью жителей плотность потока энергии (ППЭ) никак не обязана быть выше 10 мкВт/см², а в рабочих зонах - 200 мкВт/см² [4-5]. Результаты наших исследований показали, что значительному и более длительному перегреву подвержены лица 2 и 3 групп.

Технические характеристики современных телефонов должны укладываться в эти нормы, однако в паспортах к телефонным аппаратам о данном ничего отнюдь не рассказывается. Но, первоначально в предприятиях нередко не соблюдаются простые гигиеничные нормы и эталоны, в технической документации не указываются норма расстояния от человека-оператора до монитора, безопасные расстояния до сотового телефона, правила пользования сотовым телефоном и т.п.

Практический опыт и литературные сведения указывают, что многие сотрудники сотовых компаний предъявляют множество жалоб. В этой связи нами проведены медицинские осмотры данной категории лиц. Общеклиническое обследование включало осмотр врачей - невропатолога, терапевта, кардиолога. Наиболее частой жалобой явилась необъяснимая утомляемость. Среди операторов сотовой связи, обслуживающих базовые станции и коммутаторы, таких лиц оказалось 51 человек против 22 регулярных пользователей мобильными телефонами. Не менее частой жалобой явилось нарушение сна (тревожный сон, недосыпание), составляя 3 человека против 9 пользователей телефонами. Среди лиц 3 группы также наиболее частой жалобой была головная боль - 23 (15,7%) человека. Безусловно, то что патогенетической базой основной боли считались никак не только лишь нервно-психические и эмоциональные стрессы, но и цереброваскулярные нарушения.

На тяжесть и боли в зоны сердца пожаловались 7 (4,7%) обследованных с численности к 3 категории. Сердцебиение и сбои в работе сердца замечали 17 (11,6%) исследованных 3-й категории и 8 (5,4%) - 2-ой категории. Зачастую исследованные пожаловались в появление стрессовости, внезапного изменения настроения, эмоциональной нестабильности, составляя 44 (30,1%) человека из 3-й группы и 19 (13,0%) - из 2-ой группы. Обращает также внимание, что большинство лиц, контактирующих с ЭМИ базовых станций, коммутаторов, в течение последних лет отмечают значительное ухудшение памяти - 49 (28,7%) человек.

Анализ состояния сердечно-сосудистой системы позволил установить некоторые различия в группах обследованных. Выраженные изменения регистрируются у лиц 2 группы. Так, у данной группы лиц в 2 раза чаще отмечаются повышенные цифры артериального давления - 10 случаев (6,8%), у 7 (4,7%) обследованных на ЭКГ отмечаются признаки нарушения процессов реполяризации миокарда. ЧСС в среднем для лиц данной группы составила 77 ударов в минуту. В одном случае регистрировались единичные экстрасистолы на ЭКГ, в 8 (5,4%) - синусовая тахикардия. Признаки перегрузки левых отделов сердца имелись у 3 (2,0%) обследованных.

Более выраженные изменения на ЭКГ выявлены у лиц 3 группы. Мониторинг АД в течение нескольких суток показал, то что сомнение в артериальную гипертензию (наиболее 140 миллиметров рт. ст. с целью систолического и наиболее 90 миллиметров рт. ст. с целью расслабительного) было доказано реальным наличием АГ у 14 (9,5%) обследованных. В структуре перемен, согласно сведениям ЭКГ-изучения, доминировали ЭКГ-свойства патологии действий реполяризации в миокарде и патологии ритма сердца. Из числа абсолютно всех патологий ритма сердца в особенности зачастую записывались предсердные экстрасистолы - у 7 людей с 3 категории. Зачастую из числа ключевых перемен выказывалась синусовая учащение – у 10 (6,8%) исследованных, нечастое отслеживалась синусовая болезнь - 5 (3,4%) случаев. Проведено сравнение ЭКГ, записанной утром, до начала рабочего дня (до записи ЭКГ обследованный не пользовался телефоном), и после его окончания. Сравнительные показатели ЭКГ в утренние часы и после рабочего дня показали статистически значимые отклонения. У лиц, не контактирующих с телефонами в динамике рабочего дня, ЭКГ не претерпевает существенных изменений, за исключением тенденции к увеличению частоты сердечных сокращений. Однако, у операторов базовых станций, которые в течение всего рабочего дня подвергались повышенным дозам ЭМИ, заметно увеличивается ЧСС: с $80,0 \pm 2,0$ до $88,0 \pm 2,0$ ударов в минуту. Помимо данных изменений

регистрируется картина снижения продолжительности интервалов R-R и Q-T. Следовательно, можно сказать, что ЭМИ сотового телефона, а также влияние базовых станций и коммутаторов, имеющих высокие ППЭ на организм обследованных лиц, несомненно, отражаются на работе сердца. Хотя данные различия, по сравнению с 1 группой, не существенны, тем не менее, отражают влияние ЭМИ на состояние сердца. Более настораживающим является снижение амплитуды и продолжительности зубца T на ЭКГ. Так, у лиц 3 группы амплитуда T достоверно ниже, по сравнению с лицами, не контактирующими с телефонами: на 0,41 мм и 0,43 мм соответственно. С клинической точки зрения такое состояние для обследуемых можно отнести к практически здоровому, которое еще в течение многих лет может оставаться неизменным. Однако, следует указать, что длительное воздействие ЭМИ СТ может негативно сказаться на формировании патологии. Прогнозная оценка влияния ЭМИ в наши затруднена, но необходимо помнить о возможности негативных последствий в будущем, что диктует необходимость обследования «критических систем организма».

На ритмичность работы сердца влияет множество факторов, где излучение занимает далеко не последнее место. В этой связи нами проведены исследования по оценке ритмичности работы сердца с численной оценкой нерегулярности (вариабельности) сердечного ритма (BCP). Исследование BCP заключается в оценке изменчивости длительности промежутков R-R из-за конкретных интервалов периода. BCP считается один с неинвазивных методов рассмотрения изменчивости сердечного ритма и предоставляет вероятность дать оценку симпато-вагальные взаимодействия.

Так, у обследованных 1-ой группы (не контактирующих с мобильными телефонами) анализ 10-минутной записи спектральной ЭКГ с изучением BCP показал, что индекс наклона спектра не превышает 58 градусов, что соответствует нормативным показателям. Характеристики уровня интеграции взаимосвязей, создающих ЭКР с края основной нервной системы,

в обычном согласно этой команде собрали $b=1,20$ (b – соподчиненная спектральная анализ, определяющая уровень интеграции целых взаимосвязей, создающих ЭКР с края основных отделов нервной системы. В норме $b=1$, отвечает каприз наибольшей стабильности системы регуляции сердечного ритма).

Изменчивость ритма в обычном согласно этой команде собрала $s=93$ мс (sRR – обычное несоответствие вариантов промежутка R-R с посредственного значимости (R-R_{ср}). Метеопараметр sRR разъясняется равно как оценка тонуса вероятностной регуляции вариабельности сердечного ритма и считается простой численной критерием сомнений. R-R-кардиоинтервал, определяющий промежуток межсистолических уменьшений сердца и представляющийся размером, противоположной частоте сердечных уменьшений, собрал в обычном согласно команде 877 мс. У данной группы обследованных вегетативный статус по показателям $S_{унч}$, нч, вч, был в пределах нормальных величин: $S_{унч}= 0,52\pm 0,07$; $S_{нч}$ – низкие частоты, отражающие степень симпатической активации, $0,38\pm 0,04$ отн. ед.; $S_{вч}$ – высокие частоты, характеризующие влияние парасимпатической активации, в среднем составили $0,18\pm 0,05$ отн. ед. $S_{унч}$, $S_{нч}$, $S_{вч}$ – условные значимости спектральной силы в 3-х частотных поддиапазонах – отображают внутрисердечную рецепцию регуляторного воздействия в сердечную функционирование иерархически соподчиненных отделов нервной системы: верхних отделов основной нервной системы (УНЧ), симпатической (НЧ) и парасимпатической (ВЧ) вегетативной нервной системы. $ИВБ = S_{нч} / S_{вч}$ – (индекс вегетативного баланса) составил для данной группы 2,11 отн.ед. (ИВБ определяет преимущество воздействия или симпатической, или парасимпатической нервной системы).

У лиц второй группы – активные пользователи СТ – динамическая устойчивость экстракардиальной регуляции сердечного ритма не претерпевала существенных изменений, по сравнению с лицами 1 группы. Так, спектральная мощность кардиоинтервала R-R в среднем составила

820±34 мс, индекс наклона спектра не превышал 55 градусов, характеристики уровня интеграции взаимосвязей, создающих ЭКР с края основной нервной системы, в среднем составили ($\beta=1,0\pm0,18$). Незначительная тенденция снижения регистрировалась со стороны вариабельности ритма и составила в среднем ($\sigma=74\pm0,15$ мс), т.е. висцеральный положение в границах возможной общепризнанных мерок (Сунч, НЧ, ВЧ). Умеренный R-R-промежуток равный 820±34 мс и ИВБ (LF/HF) является 2,05 отн. ед. Как показали результаты записи вариабельности ритма сердца, у лиц 2-ой группы не регистрируется статистически значимых изменений в показателях вариабельности ритма и вегетативного статуса. Незначительная тенденция снижения отмечается только со стороны кардиоинтервала R-R.

Анализ ритмограмм у обследованных 1-2 групп показал, что статистически значимых изменений не регистрируется. Можно сказать, что объединение взаимосвязей ЭКР никак не нарушена и сохраняется соподчиненная обоюдная основная регулирование сердечного ритма с внутрисердечной кардиорецепцией. Это обстоятельство свидетельствует о том, что даже активные пользователи СТ при правильном использовании в меньшей степени подвергаются риску воздействия ЭМИ. В этой связи у каждого может возникнуть вопрос: «Что будет с организмом при влиянии ЭМИ с более длительным и плотным излучением?» В этой связи интересными являются результаты исследования группы добровольцев из числа операторов сотовых компаний, обслуживающих базовые станции, коммутаторы. Необходимо указать, что данная категория лиц подвержена более массивному облучению, превышающему SAR (2,2 квТ/кг) в десятки раз. Это объясняется тем, что базовые генераторы частоты, радиоантенны и прочее коммуникационное оборудование излучает значительно большее излучение, о котором зачастую работники не информируются.

Надо принять во внимание, что у большинства лиц данной группы регистрируется статистически значимое снижение R-R-кардиоинтервала, которое в среднем составило 715±25 мс. На фоне такого снижения имеется

отчетливая тенденция снижения уровня стабильности регуляции и интеграции создающих ЭКР с края ЦНС: $b=0,79\pm 0,08$; variability ритма ($s=65\text{мс}$) $0,58\pm 0,07$ ($P<0,05$).

Помимо данных изменений, обращает на себя внимание некоторое снижение ультранизких частот - Унч (ULF), составляя 0,38 (норма 0,48-0,55). При этом активность низких частот, отражающая активность симпатической иннервации сердца, повышается - НЧ (LF-0,47) (норма 0,30-0,35). Тем временем, показатель высоких частот, характеризующих парасимпатическую активность сердца, остаётся в пределах нормальных величин и не отличается статистически от лиц 1 и 2 групп, составляя высокие частоты – ВЧ (HF-0,26 \pm 0,07) в мс^2 . В этой связи индекс вегетативного баланса – ИВБ (LF/HF) равен 1,8, что незначительно ниже, по сравнению с лицами предыдущих групп. Это обстоятельство обусловлено повышением активности симпатической иннервации сердца.

Как видно, индекс наклона спектра значительно снижается, что и объясняет достоверное снижение variability сердечного ритма. Помимо этого, на ритмограмме заметно снижение спектра УНЧ и индекса вегетативного равновесия ИВБ (LF/HF) из-за результат увеличения деятельный симпатического отделения вагуса (НЧ=0,40).

С возранием наибольшей стабильности такого рода порядка регуляции вероятностного гомеостаза способен являться охарактеризован равно как начальный или умеренно изменённый с неполным нарушением устойчивости регуляции сердечного ритма. Это означает, что у лиц данной группы встречаются ритмограммы, где имеются начальные нарушения взаимосогласованной связи среди основными приспособлениями регуляции сердечного ритма и периферическими внутрисердечными кардиорецепциями.

Основываясь в описанные итоги изучения использования спектрального рассмотрения R-R-промежутка у исследованных, сравнение данных спектрального рассмотрения ВКИ и медицинского рассмотрения, мы

подходим к заключению, то что у исследованных с 3-й категории замечается сокращение характеристик целых взаимосвязей, создающих ЭКР с края ЦНС, и variability сердечного ритма (b и s). Данное свидетельствует о этом, то что соподчиненная взаимосогласованная регулирование сердечного ритма с края ЦНС слабеет (распад) и обладает роль начальная стадия снижения variability сердечного ритма. Это обстоятельство повышает риск формирования различных нарушений ритма сердца. С клинической точки зрения такое состояние в течение многих лет может находиться в сбалансированном состоянии и не проявляться на записях стандартных ЭКГ. Однако, при этом не исключается наличие в течение суток у данных лиц экстрасистол различного генеза.

Помимо этого, следует отметить важность исследования в определении состояния вегетативной нервной системы в деятельности сердца. Особенное роль обладает подстрекательная значимость ВНС в формировании сердечных аритмий, экстрасистол, так как нейровегетативная реакция в результате в продолжительное ЭМИ способен исполнять основную значимость в создании электрической нестабильности и оказать влияние непосредственно на его метаболизм [.....]. В этой связи необходимо отметить преобладание симпатической иннервации сердца в начальном формировании дисбаланса вегетативной нервной системы.

Подобным способом, есть все причины считать, то что присутствие изменении ЧСС характеристики b и s удерживают собственное диагностические роль равно как накопленные корреляты многофункциональной прочности и стабильности регуляции сердечного ритма.

В современном обществе нет человека, который не подвергался бы воздействию ЭМП различных частот. К настоящему времени доказано, что облучение ЭМП может служить причиной онкологических заболеваний, изменения психики человека, поведения, потерей памяти. Учитывая, что основные жалобы у обследуемых были неврологического характера, нами

проведены исследования биоэлектрической активности головного мозга. В материях головного мозга имеется единичные малые зоны, умеющие потреблять достаточно значительную дозу электромагнитного излучения, около воздействия которого совершается тепловой перегревание, то что способен послужить причиной к раку мозга. Данное доказано экспериментами в животных: присутствие повышении доз частотного испускания в их разуме подбирались в буквальном смысле слова «сваренные» зоны.

При работе мобильного телефонного аппарата ЭМИ принимается как только лишь приемником базисной станции, однако и телом пользователя и, в главную очередность, его головой. Для оценки влияния каких-либо внешних факторов на состояние головного мозга в настоящее время широко используется электроэнцефалография. Качественная и количественная оценка изменений показателей активности различных отделов головного мозга на ЭЭГ позволяет своевременно прогнозировать и диагностировать возможную или имеющуюся патологии [Гордон И.Б., 1994; Горшкова З.А., 1999].

Учитывая вышеизложенное, нами проведены исследования ЭЭГ у операторов сотовых компаний, обслуживающих коммутаторы, базовые станции и т.д. Исследование и объяснение ЭЭГ изготавливалась в соответствии с прошлomu распределению в категории: 1 категория – личности, никак не контактирующие с мобильными телефонами; 2 группа – активные пользователи мобильных телефонов, причём имеющие зачастую по 2-3 телефона, 3 группа – лица, имеющие постоянный контакт с ЭМИ частоты 1800 ГЦ: генераторы, станции, коммутаторы и т.п.

В 1 команде исследованных лиц паттерны разместились согласно видам систематизации последующим способом: значительная доля исследованных обладала паттерны ЭЭГ 1-го вида (16 людей). ЭЭГ I-го вида рассматривались, в соответствии с систематизацией, равно как электроэнцефалографическая мера. Кроме того у лиц этой категории

записывались ЭЭГ II-го десинхронизированного вида, которые также существовали причислены и расценивались равно как единственный из альтернатив общепризнанных мерок («тонкие ЭЭГ») или расцениваться равно как просто изменённые. Подобная ситуация распределения паттернов ЭЭГ согласно видам систематизации в сравнении с сведениями неврологического обследования дала возможность установить преимущество в группе крепких исследуемых электроэнцефалографической общепризнанных мерок.

Способом спектрального рассмотрения воспринималась мощность ритмов ЭЭГ в разных сферах неокортекса. Принимая во внимание, то что значительная доля 1 категории обладала ЭЭГ видов обычных паттернов (I-II виды и 4 случая - II вид), нами вычислены обычные характеристики биоэлектрической деятельности мозга согласно разным диапазонным частотам с целью зон коры левосторонного и правого полушарий. Электроэнцефалографические паттерны исследованных лиц в основе зрительного рассмотрения были причислены к электроэнцефалографической норме.

Подобным способом, изучение многофункционального состояния мозга 1 категории исследуемых способами зрительного рассмотрения и с поддержкой картирования спектральной густоты физических ритмов обнаружило преимущество в данной группе паттернов I и II видов, характеризующихся небольшим доминированием растении-деятельный. Полушария отличались среди собою согласно признаку силы альфа-активности: в левосторонней гемисфере мощность альфа-ритма существовала меньше, чем в правой. Увеличение амплитуды каждого ритма рассматривается равно как повышение «районной» синхронизации и способен расценивается равно как коэффициент уменьшения степени многофункционального состояния. Но, преимущество у исследуемых левой гемисферы над левосторонней согласно признаку силы альфа-активности возможно было расценить равно как наиболее невысокое

многофункциональное состояния правого полушария, согласно сопоставлению с левосторонным. Данное факт обуславливается этим, то что в изучение отбирались непосредственно правши.

Исследование ЭЭГ у лиц, стремительно пользующихся телефонными аппаратами в протяжении трудового дня (2-ая категория), продемонстрировал направленность повышения мощностных диапазонных частот тета- и дельта-волн, согласно сопоставлению с личностями, никак не контактирующими с телефонными аппаратами, т.е. 1 группой. Замечается небольшая стабилизации бета-активности, согласно сопоставлению с личностями 2 категории.

В 2 группе (т.е. действующие пользователи) в ЭЭГ у многих был вектор распределения альфа-активности, подходящий обычным значениям. В левосторонных отделах полушарий мощь альфа-активности сочиняла $47,5 \pm 5,2$ мкВ/Гц, в правом полушарии - $56,3 \pm 10,2$ мкВ/Гц, т.е. была проявленная направленность приближения к показателям 1 категории. В задних отделах неокортекса мощь альфа-активности приравнивалась $42,5 \pm 3,8$ мкВ²/Гц и $50,1 \pm 4,5$ мкВ/Гц в левосторонном и правом полушариях в соответствии с этим. Таким образом, разделение альфа-активности согласно коже ведущего мозга протекает с градиентом с выйных к фронтальным отведениям (соответственно полушариям - $23,1 \pm 4,6$ мкВ/Гц и $24,3 \pm 6,1$ мкВ/Гц) и говорит, то что значительная доля исследованных относится к паттернам с обычным видом, т.е. электроэнцефалографической норме.

Мощь медлительных диапазонов - дельта и тета - была не слишком велика и собрала в обычном $10,2 \pm 3,5$ мкВ/Гц и $8,2 \pm 2,4$ мкВ/Гц для левосторонного полушария, $13,1 \pm 1,5$ мкВ/Гц и $11,7 \pm 1,8$ мкВ/Гц - для правого полушария. В левосторонном полушарии возможно выделить несколько большую мощь медлительных диапазонов в фронтальных сферах, согласно сопоставлению с выйными - $13,1 \pm 3,5$ мкВ/Гц и $8,8 \pm 3,5$ мкВ²/Гц с целью дельта- и тета- диапазонов в фронтальных отведениях; $9,6 \pm 2,6$ мкВ/Гц и

7,7±3,3 мкВ²/Гц – в затылочных. В правом полушарии медлительная динамичность существовала показана наиболее диффузно.

Присутствие медлительной активности тета- и дельта- спектра в осматриваемых паттернах, согласно сопоставлению с признаками 1 категории, никак не предоставляет причины причислить данные электроэнцефалограммы к безусловно стандартной электроэнцефалографической норме. Принимая во внимание не весьма значительную мощность медлительных диапазонов (никак не превышающую литературные сведения), можно заключить, то что перемены биопотенциалов в осматриваемых паттернах исследованных были невелики, в полном паттерны подходили к электроэнцефалографической норме. Но, присутствие данном никак не исключаются свойства определенного увеличения десинхронизирующих воздействий с неспецифической системы мозга в его кору.

Более характерными свойствами ЭЭГ ведущего мозга у сведений лиц считаются преобладающая динамичность в спектре частот дельта- и тета-, то что обладает существенное роль в проекте вероятного развития венных расстройств. Снижение силы альфа-активности, согласно сопоставлению с 1 командой исследованных, и определенное преимущество силы бета-потенциалов в ЭЭГ расценивается равно как выражение взаимодействия десинхронизации биоэлектрической активности при усилении активирующих воздействий с ретикулярной формации ствола. Причиной для подобного заключения появилась значительная представленность медлительных диапазонов в правом полушарии: рассеянное разделение силы тета-диапазона согласно коре правого полушария; значительная эксплицитность дельта- и тета-диапазонов, то что устанавливает особенность многофункционального вида ЭЭГ.

Исследование биоэлектрической энергичности ведущего мозга у лиц 3-й категории, т.е. операторов базисных станций, выявило, то что мощь альфа-активности в паттернах в обычном собрала 42,8±5,6 мкВ²/Гц с целью

левосторонного полушария, $49,3 \pm 3,5$ мкВ²/Гц - с целью справедливого полушария. Показана альфа-активность с пластическим градиентом распространения с задних отделов коры в передние: $42,1 \pm 4,6$ мкВ и $54,2 \pm 7,3$ мкВ²/Гц в затылочных отведениях левого и правого полушарий; $22,8 \pm 4,6$ мкВ²/Гц и $27,9 \pm 4,5$ мкВ/Гц в лобных отведениях левой и правой гемисфер, соответственно.

Мощь бета-спектра несущественно превосходила характеристики 1 категории, собирая $15,7 \pm 4,2$ мкВ и $16,0 \pm 3,4$ мкВ в соответствии с этим полушариям в основной массе отведений, из-за отчисления фронтальных областей, в каком месте возлюбленная ряд больше. Принимая во внимание, то что существует незначительная направленность повышения бета-активности, возможно оценивать о усилении десинхронизирующих воздействий с неспецифической системы мозга в кору ведущего мозга.

Сопоставительный анализ перемен спектральной силы ритмов ЭЭГ у исследованных 2 группы с признаками лиц 1 категории продемонстрировал, то что существует высокая динамичность силы в промежутках тета- и дельта-волн. Обычные характеристики свойства биопотенциалов левосторонного полушария лиц 3 группы выявили, то что обычные характеристики дельта-диапазона оформляют $14,9 \pm 4,5$ мкВ против $11,2 \pm 2,5$ мкВ у лиц 1 категории, а согласно правому полушарию - $14,1 \pm 2,5$ мкВ против $12,9 \pm 1,2$ мкВ ($P < 0,05$) и $12,8 \pm 2,3$ мкВ соответственно левому и правому полушариям, превышая аналогичные показатели лиц 1 группы - $9,4 \pm 2,8$ мкВ и $7,5 \pm 2,5$ мкВ соответственно полушариям.

В свою очередь, зрительный исследование ЭЭГ исследованных 3 категории (операторы) дает возможность говорить, что в этой команде существуют лица, подлежащие III виду систематизации - дезорганизованному, с доминированием альфа-активности. В их электроэнцефалограммах альфа-активность была значительно дезорганизована, зачастую презентованы раскачивания невысокой частоты тета- и дельта-диапазонов, в некоторых случаях повышенной амплитуды.

Данные перемены паттернов воспринимались, в соответствии с систематизации, равно как небольшие и существенные, и обуславливались районными нарушениями крово- и лимфообращения в мозговой ткани, а кроме того нарушениями дистантных воздействий из-за проигрыша стабилизирующих систем мозга. У 2 (1,4%) больных ЭЭГ отвечали IV виду изменений биопотенциалов, изменения в их ЭЭГ оцениваются равно как еще наиболее проявленные, согласно сопоставлению с ЭЭГ III вида: альфа-активность существенно снижена.

Итоги проведенных исследований согласно исследованию, биоэлектрической деятельности ведущего мозга у исследованных дают возможность заключить, то что в огромной степени перемены согласно сведениям ЭЭГ оцениваются (согласно систематизации Е.А. Жирмунской), равно как существенные, у 14 лиц (III и IV типы) (10,2%). Выявлено присутствие IV вида ЭЭГ у почти здоровых людей с 3 категории. Главный вид перемен ЭЭГ показан дезорганизацией преобладающей растение-деятельный. Микроспектральное исследование ЭЭГ операторов продемонстрировало наибольшее повышение силы биоэлектрической деятельности ведущего мозга в низовье- и тета-диапазонах частот в височных, фронтальных и основных сферах коры крупных полушарий.

Можно сделать заключение, то что впервые за время существования людей общество начали пребывать под непрерывным влиянием вредоносного электромагнитного излучения, сформированным в прямые приближения от них. Академические коллективы, работающие в сфере оценки биовоздействия ЭМП и их замеров, никак не существовали подготовлены к возникновению из числа жителей настолько особого ключа ЭМП, какой предельно приближителен напрямую к уму пользователя - в дистанции 25 см. При работе сотового телефонного аппарата основной разум и периферические рецепторные области вестибулярного и слухового анализаторов и оболочка непременно подвергаются влиянию ЭМП с конкретной частотой и разной модуляцией, присутствие разном глубоком

распределении и величине поглощенной энергии, с неясной периодичностью и единой продолжительностью влияния. Био результаты ЭМП присутствие в данном формируются их биотропными параметрами: насыщенностью, частотой, конфигурацией сигнала, локализацией, экспозицией, а кроме того качествами активного предмета - начальным многофункциональным состоянием, возрастом, полом и др. Поглощенная мозгом при работе сотового телефонного аппарата сила способен меняться в связи с мощности техники, несущей частоты и от иных условий. Помимо этого, при наличии работающего сотового телефонного аппарата находящийся вокруг люди кроме того подвергаются ЭМ облучению. Таким образом, в случае если пользователь применяет микросотовый мобильный телефон за пределами здания, в таком случае в дистанции 6-7 метров степень ЭМП способен являться равный 0,5 мкВт/см². Если сотовый мобильный телефон применяется в иной комнатке, в таком случае в дистанции 3 м с антенны степень способен достигнуть плотности потока энергии (ППЭ) 400 мкВт/см². Японские эксперты определили, то что применение значительного количества подвижных телефонных аппаратов в изолированном месте приводит к превышению степени ЭМП, определенного интернациональными общепризнанными мерками защищенности [ссылки].

Проведенные изучения выявили, то что влияние ЭМИ в частоте 1800 МГц порождает местные изменения в ЭЭГ, не соблюдает начальную вид распределения ритмов согласно плоскости головы, что способен предстать фактором многочисленных болезней ЦНС и внутренних органов. Итоги опыта говорят о надежных модификациях в биоэлектрической активности мозга человека при влиянии ЭМИ в этой частоте. У многих испытуемых и в период, и уже после облучения ЭМИ в спектр электроэнцефалограммы увеличивался альфа-темп биоэлектрической деятельный мозга. В особенности очень данные перемены выражались напрямую уже после остановки облучения. Перемены в биоэлектрической активности мозга сберегались в протяжении 15-20 мин. и уже после завершения влияния.

Помимо этого, невысокие частоты сотовых агрегатов схожи с частотами природной биоэлектрической деятельности ведущего мозга человека, какие фиксируются в электроэнцефалограмме (ЭЭГ). Таким образом, в головной мозг человека зачисляются сигналы, которые способны взаимодействовать с действиями, характеризующими биоэлектрическую динамичность головного мозга и, тем самым могут преступать наиболее его функции. Подобные перемены закрепляются в электроэнцефалограмме и никак не пропадают продолжительное период уже после завершения беседы.

Подобным способом, к сегодняшнему моменту скопилось огромное число данных, поддерживающих воздействие частотной модуляции ЭМП в создании биорезультата. В основе этих сведений, а кроме того согласно условиям Роспотребнадзора существует несколько законов и рекомендаций, которых обязан соблюдать любой абонент мобильного телефонного аппарата.

1. Рекомендуется как можно больше отдалить мобильное устройства от человеческого организма, например, от жизненно важных органов.
2. При беседе необходимо стремиться применять гарнитуру либо функцию громкоговорителя, т.е. удерживать мобильный телефон в дистанции с тела. В участках слабого приема мобильного сигнала нужно воздерживаться от длительных телефонных разговоров.
3. Необходимо только после того как установиться связь поднести телефон к ухе, так как во время установления связи мобильное устройство работает на пределе возможности (когда установиться соединения на экране появляется соответствующая индикация).
4. Нужно воздерживаться звонков внутри транспортных средств, так как уровень прием – передачи сигнала ухудшаются металлическими корпусами транспортных средств, и таким образом заставляют работать мобильных устройств под большой нагрузкой.

5. Во время установления соединения в зданиях нужно подойти к месту с лучшим уровнем приема мобильного сигнала, например, подойти к окну или на балкон.
6. При разговоре на мобильных устройствах нужно стараться не перекрыть антенну устройства руками. В этой ситуации необходимо держать мобильное устройство за нижнюю часть. Лучшее всего является удерживание мобильного устройства в вертикальное положение (во время воздействия фактора поляризации, волны будут приниматься лучше, если антенны мобильного устройства будут ориентированы одинаковыми способами).
7. Во время покупки мобильных устройств нужно тщательно изучить технические характеристики уровня SAR .
8. Рекомендуется воздержаться от избыточного использования мобильных устройств.
9. Электронные провода внутри жилой комнаты не должны проходить мимо кроватей или спальных мест, а также места где вы часто прибываете. Электронные провода внутри квартиры не должны монтироваться беспорядочно. В таком случае, необходимо решить, в каком месте прибор должна находиться.
10. Говорить по сотовому телефону надо как можно меньше, следует воспринимать его как средство связи, а не общения.
11. Не носить сотовый телефон в кармане, на ремне и т.п. - лучше в сумке или в руках, чтобы можно было положить подальше от себя при перемещении в другое место. Например, уже доказано, что лежащий рядом телефон (просто в режиме ожидания) нарушает ритмы сна - не используйте его как будильник.
12. Не следует держать работающий ноутбук на коленях, при возможности надо при работе включать его в электрическую сеть - так немного снижается уровень его излучения.

13. При использовании USB-устройства для интернет-связи не следует включать их прямо в ноутбук, лучше через небольшой удлинитель - так их можно расположить дальше от себя.

ВЫВОДЫ

1. Эпидемиологическая ситуация по распространению ЭМИ в городе Душанбе не соответствует международным нормативным данным. Плотное излучение воздействует не только на пользователей телефонов, но и население города.

2. Телефонный разговор более 5 минут, даже с уровнем SAR устройства, не превышающим 2,0 Вт/кг, способствует нагреванию тканей головного мозга на 2-2,5° С за счет инфракрасного излучения.

3. Проведенный спектральный экспресс-анализ вариации R-R-кардиоинтервала у операторов сотовой связи со стажем работы более 5 лет и длительностью воздействия ЭМИ более 10 часов в сутки, превышающего уровень SAR в 2,10 кВт, позволил выявить дисбаланс центральных и периферических механизмов регуляции с отклонением параметров экстракардиальных звеньев от области максимальной устойчивости регуляции сердечного ритма.

4. У операторов со стажем работы более 5 лет субъективно регистрируется головная боль, головокружение, нарушение сна. При записи ЭКГ регистрируется ряд изменений, среди которых предсердные экстрасистолы имеются у 7(5,0%) обследованных, синусовая тахикардия – у 10(6,8%) обследованных, синусовая брадикардия - у 5 (3,4%) обследованных.

5. Воздействие ЭМИ на частоте 1800 МГц вызывает локальные изменения на ЭЭГ, нарушает исходную картину распределения ритмов по поверхности головы, что может явиться причиной многих заболеваний ЦНС и внутренних органов. Биоэлектрические изменения головного мозга характеризуются преобладанием мощности альфа-активности в задних отделах коры с градиентом распространения к лобным, что позволяет отнести подобные ЭЭГ у операторов к гиперсинхронным паттернам II типа. Следовательно, в головной мозг человека поступают сигналы, которые способны взаимодействовать с процессами, определяющими

биоэлектрическую активность головного мозга, и тем самым нарушать его функции. Такие изменения фиксируются на электроэнцефалограмме и не исчезают длительное время после окончания разговора.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для Республики Таджикистан необходима организация сотовой службы на основе создания нормативных актов и протоколов с целью повышения безопасности от ЭМИ населения страны.

2. Учитывая отрицательное нейровегетативное воздействие ЭМИ на формирование электрической нестабильности сердца с преобладанием симпатической иннервации сердца и формирование дисбаланса вегетативной нервной системы, всем операторам сотовых служб со стажем работы более 3 лет необходима ежегодная регистрация ЭКГ, кардиоинтервалов и исследование variability ритма сердца.

3. Все лица, обслуживающие базовые станции, должны проходить ежегодный медицинский осмотр с углубленным исследованием функционального состояния сердца и головного мозга.

4. Санитарно-просветительная работа должна предусматривать доведение до населения информации об уровне электромагнитного загрязнения территорий проживания, заболеваниях, связанных с воздействием электромагнитных полей, мерах защиты и элементарных правилах безопасности при обращении с сотовыми телефонами. Эта работа должна проводиться через средства массовой информации (газеты, журналы, радио, телевидение, интернет), проведение бесед врачами разных специальностей, воспитателями и педагогами организованных детских коллективов в отношении детей и их родителей.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Среда обитания и реактивность организма /Н.А. Агаджанян, И.И. Макарова. - Тверь, 2001. - 176 с.
2. Адаптационное состояние детского организма как индикатор неблагоприятного влияния окружающей среды / Н.А. Мешков [и др.] // Гигиена и санитария. - 2007. - № 1. - С. 52-55.
3. Аклеев А.В. Иммунологические и цитогенетические последствия хронического радиационного воздействия на организм человека: дисс... докт. мед. наук (в виде научного доклада) /А.В. Аклеев. - Москва, 1995. - 45 с.
4. Акмаев И.Г. Нейроиммуноэндокринология гипоталамуса /И.Г. Акмаев, В.В. Гриневиц - М.: Медицина, 2003. - 168 с.
5. Александровский Ю.А. Пограничные психические расстройства: учебное пособие /Ю.А. Александровский. - М.: Медицина, 2000. - 496 с.
6. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) /В.Н. Баевский [и др.] //Вестник аритмологии. - 2001. - Т. 24, № 6. - С. 86.
7. Анализ патогенетической значимости излучений мобильных телефонов / Г.И. Румянцев [и др.] // Гигиена и санитария. - 2004. - № 5. - С. 31-35.
8. Анохин О.Н. Функциональная активность клеток-супрессоров гуморального иммунного ответа при внутреннем облучении /О.Н. Анохин, Т.А. Норви, Н.В. Белорукова // Радиобиология. - 1996. - Т. 26, №2. - С. 278-280.
9. Антипов В.В. Психологическая адаптация к экстремальным ситуациям / В.В. Антипов. - М.: Владос-ПРЕСС, 2002. - 176 с.
10. Апоптоз в иммунологических процессах / Р.И. Сепиашвили [и др.] // Аллергология и иммунология. - 2000. - Т. 1. - № 1. - С. 15-22.
11. Бебешко В.Г. Биологические маркеры ионизирующих излучений /В.Г. Бебешко, Д.А. Базыка, К.Н. Логановский // Украунський медичний часопис.- 2004. - № 1 (39), Т. I/II. - С. 11-14.

12. Бецкий О.В. Динамика ЭЭГ-реакции человека при воздействии электромагнитного поля мобильного телефона в начальный период его использования / О.В. Бецкий, Н.Н. Лебедева, Т.И. Котровская // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. - 2004. - №8. - С. 4-10.
13. Бецкий О.В. Лечение электромагнитными полями. Часть 3. /О.В. Бецкий, Н.Д. Девятков, Н.Н. Лебедева // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. - 2000.- №12.- С. 11-3-1
14. Бобораков С.Н. Электромагнитная обстановка современной урбанизированной среды / С.Н. Бобораков, А.Г. Карташев // Радиационная биология. Радиоэкология.- 2001.- Т.41, № 46.- С. 706-711.
15. Бобраков С.Н. Электромагнитная составляющая современной урбанизированной среды / С.Н. Бобраков, А.Г. Карташев // Радиационная биология. Радиоэкология. 2001. - Т. 41, № 6. - С. 706-711.
16. Бородин А.С. Заболеваемость населения острым инфарктом миокарда на городских территориях с разной степенью электромагнитного загрязнения / А.С. Бородин, Л.П. Волкотруб, М.В. Гудина // Известия вузов. Физика.- 2008.- № 9/3.- С. 197-199.
17. Быкова С.А. Эколого-гигиенические аспекты безопасности функционирования автоматических телефонных станций в жилой застройке /С.А. Быкова // Мат. X съезда гигиенистов и санитарных врачей.- М., 2007.- Кн 2.- С. 85-88.
18. Варин И.Е. К вопросу о профессиональной вредности при работе с медицинскими генераторами УВЧ / И.Е. Варин // Гигиена и санитария. - 1964.- №1.- С. 28-34.
19. Вермель А.Е. Заболевания, вызываемые воздействием электромагнитных излучений диапазона радиочастот / А.Е. Вермель, М.Н. Садчикова // Руководство по профессиональным заболеваниям / Под ред. Н.Ф. Измерова. - М.: Медицина, 1983.- Т. 2.- С. 203-216.
20. Виноградов Г.И. О сенсibiliзирующем действии электромагнитных полей сверхвысокой частоты /Г.И. Виноградов, Ю.Д. Думанский // Гигиена и санитария.- 1975.- № 9.- С. 31-35.

21. Виноградов Г.И. Экспериментальное моделирование аутоиммунных реакций при воздействии неионизирующей микроволновой радиации / Г.И. Виноградов, Г.М. Науменко // Радиобиология. - 1986.- Т. 26, №. 5. - С. 705-708.
22. Влияние магнитного поля промышленной частоты и постоянного освещения на периферическую кровь крыс / А.Д. Белкин [и др.] // Гигиена и санитария.- 2005. - № 5. - С. 78-80.
23. Влияние низкоинтенсивных электромагнитных волн сантиметрового диапазона на уровень антителообразования у мышей / О.В. Глушкова [и др.] // Биофизика. 2001. - Т. 46, № 1. - С. 126-130.
24. Гаврилов А.А. Добровольный и вынужденный экологический риск при воздействии электромагнитного излучения, создаваемого системами сотовой связи /А.А. Гаврилов, Е.К. Нестеров, В.В. Оленьев // Известия Академии промышленной экологии.- 2002.- №2.- С. 43-46.
25. Гвоздарёв А.Ю. Введение в электромагнитную экологию / А.Ю. Гвоздарёв.- Горно-Алтайск, 2004.- 117 с.
26. Гембицкий Е.В. О последствиях СВЧ-поля / Е.В. Гембицкий //Военно-медицинский журнал. - 1972.- №10.- С. 58-63.
27. Гигиеническая оценка электромагнитной обстановки, создаваемой базовыми станциями сотовой связи / С. В. Сафонкин [и др.] // Материалы X съезда гигиенистов и санитарных врачей. - М., 2007.- Ч. II. - С. 432-434.
28. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. (Печальный опыт России) / Ю.П. Гичев.- Новосибирск: СО РАМН, 2002. - 230 с.
29. Горлышко А.В. Проблемы эколого-технического развития сетей сотовой связи / А.В. Горлышко, А.О. Сомов // Вестник связи.- 2003. - № 10. - С. 6069.
30. Григорьев Ю.Г. Сотовая связь : радиобиологические проблемы и оценка опасности / Ю.Г. Григорьев // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2001.- Т. 41, №5.- С. 500-513.

31. Григорьев О.А. Радиобиологическая оценка воздействия электромагнитного поля подвижной сотовой связи на здоровье населения и управления рисками /О.П. Григорьев: автореф. дисс... д.м.н.- Москва, 2012.- 46 с.
32. Григорьев Ю.Г. Влияние электромагнитного поля сотового телефона на куриные эмбрионы / Ю.Г. Григорьев // Радиационная биология. Радиоэкология.- 2003. - Т. 43, №5. - С. 541-543.
33. Григорьев Ю.Г. Мобильная связь - реальный источник воздействия ЭМИ на население (телефоны и базовые станции) / Ю.Г. Григорьев, О.А. Григорьев; В кн.: Электромагнитные поля и население; под ред. Ю.Г. Григорьева.- М., 2003
34. Григорьев Ю.Г. Мобильная связь и здоровье населения: к оценке риска при техногенном электромагнитном загрязнении экосреды /Ю.Г. Григорьев, А.П. Бирюков// Медицинская радиология и радиационная безопасность.- 2003.- Т.58, №6.- С. 44-61.
35. Григорьева В.Н. Реабилитация больных с хроническими формами заболеваний нервной системы: клинико-нейрофизиологические и медико-психологические исследования: автореф. дис... д-ра мед. наук / В.Н. Григорьева.- Н.Новгород, 2001.- 45 с.
36. Губарева Л.И. Экологический стресс /Л.И. Губарева.- СПб.: Лань, 2001. - 448 с.
37. Гудина М.В. Сотовые телефоны и здоровье пользователей /М.В. Гудина, Л.П. Волкотруб.- Томск: СибГМУ, 2010.- 202 с.
38. Гуськова А.К. Здоровье и ионизирующие излучения / А.К. Гуськова, А.Ю. Бушманов // Росэнергоатом.- 2003.- №9.
39. Гуськова А.К. Реакция нервной системы на повреждающее ионизирующее излучение (обзор) /А.К. Гуськова, И.Н. Шакирова // Журнал невропатология и психиатрия им. С. Корсакова.- 1989.- Т. 89 (Вып.2).- С.138
40. Думанский Ю.Д. Влияние электромагнитных полей радиочастот на человека /Ю.Д. Думанский, А.М. Сердюк, И.П. Лось.- Киев: Здоров'я, 1975. - 159 с.

41. Дунаев В.Н. Оценка формирования электромагнитной нагрузки при использовании средств сотовой связи / В.Н. Дунаев, Э.В. Лукьянов // Материалы X съезда гигиенистов и санитарных врачей.- М., 2007.- Ч. II.-С. 660-662.
42. Евец Л. В. Биологический эффект малых доз радиации на морфологический состав периферической крови /Л.В. Евец, С.А. Ляликов, С.Д. Орехов // Радиобиология.- 1992. - Т. 32, Вып. 5. - С. 627-631.
43. Ермаков И.В. О контроле за работой базовых станций сотовой связи в Новгородской области / И.В. Ермаков // Материалы X съезда гигиенистов и санитарных врачей. - М., 2007. – Ч. II.- С. 161-162.
44. Жирмунская Е.А. Системы описания и классификация электроэнцефалограмм человека / Е.А. Жирмунская, В.С. Лосев.- М.: Наука, 1984.- 80с.
45. Журавлев А.И. Роль перекисей и кислорода в начальных стадиях радиобиологического эффекта / А.И. Журавлев.- М., 1960.- С. 55-60.
46. Захаров В.В. Сосудистая мозговая недостаточность: клиника, диагностика и терапия / В.В. Захаров // Лечащий Врач. - 2004.- №5.
47. Измеров Н.Ф. Физические факторы производственной и природной среды. Гигиеническая оценка и контроль / Н.Ф. Измеров, Г.А. Суворов.- М.: Медицина, 2003.- 560 с.
48. Ильевич Н.В. Влияние хронического воздействия СВЧ-полей электромагнитных радиоволн на функцию и морфологию половых органов животных / Н.В. Ильевич, С.Ф. Городецкая // Гигиена населённых мест.- 1975.- № 4. - С. 92-94.
49. Карташев А.Г. Высокочастотные электромагнитные поля и здоровье / А.Г. Карташев, С.Н. Бобраков, И.О. Курлов // Научная сессия ТУСУР-2004: сб. статей Томского ун-та систем управления и радиоэлектроники.- Томск , 2004.- С. 186-188.
50. Карташев А.Г. Основы электромагнитной экологии: учебное пособие. / А.Г. Карташев, М.А. Большаков.- Томск: Томский гос. ун-т, 2005. - 206 с.

51. Кирчик О.П. Некоторые аспекты влияния сотовой связи на человека /О.П. Кирчик, С.П. Игнатова, Н.В. Падучев // Материалы 3-й международной конф. «Электромагнитные поля и здоровье человека. Фундаментальные и прикладные исследования».- М., Спб, 2002.- С. 167-171.
52. Кирюшин В.Г. Параметры безопасности систем сотовой связи стандарта GSM по электромагнитному фактору //В.Г. Кирюшин, О.И. Маслов // Электросвязь.- 1997. - № 10. - С. 26-27, 30-32.
53. Киселева З.М. Сердце и катехоламины с позиции адаптационно-трофической функции симпатoadренальной системы / З.М. Киселева// Кардиология.- 1988.- №(8).-С. 10-14.
54. Ковалева Л.И. Изменения сердечно-сосудистой системы по данным ЭКГ-исследования у рабочих, имевших контакт с небольшими дозами ионизирующего излучения /Л.И. Ковалева, П.Н. Любченко, Е.Б. Дубинина // Гигиена труда.- 1990.- № 11.- С. 56-58.
55. Козлов С.А. Взаимодействие антенны персонального средства связи с моделью головы пользователя: дис...к.м.н. /С.А. Козлов.- Екатеринбург, 2004.- 129 с.
56. Лебедева Н.Н. Влияние электромагнитного поля телефона на биоэлектрическую активность мозга человека /Н.Н. Лебедева, А.В. Сулимов, О.П. Сулимова// Биомедицинская радиоэлектроника.- 1998.- №4.- С. 36-45.
57. Лебедева Н.Н. Исследование биоэлектрической активности мозга спящего человека при действии на него электромагнитного поля мобильного телефона / Н.Н. Лебедева, А.В. Сулимов, О.П. Сулимова // Биомедицинская радиоэлектроника. -1999.- №7.-С. 47-52.
58. Левин Р. Вреден ли для здоровья радиотелефон? / Р. Левин // Электросвязь.- 1997. - №10. - С. 28.
59. Либерман А.Н. Мобильный телефон и здоровье / А.Н. Либерман, С.Г. Денисов.- М.: издат. московского университета, 2014.- 90 с.
60. Либерман А.Н. Радиация и стресс / А.Н. Либерман.- СПб., 2002.
61. Либерман А.Н. Техногенная безопасность: человеческий фактор / А.Н. Либерман.- СПб., 2009.

62. Литвинова Е.Т. Исследование активности СОД при лучевом поражении в условиях различной природной и модифицированной радиорезистентности организмов: автореф. дисс... к.б.н. / Е.Т. Литвинова. - МЕСТО, 1985

63. Лукьянова С.Н. Определяющее значение исходного фона в нейроэффектах ЭМИ низкой интенсивности / С.Н. Лукьянова // Радиационная биология. Радиоэкология.- 2003.- Т.43, №5.- С. 519-523.

64. Любимов В.В. Электромагнитные поля, их биотронность и нормы экологической безопасности / В.В. Любимов, М.В. Рагульская // Журнал депонированных рукописей.- 2003.- №3.

65. Медико-биологические эффекты геомагнитных возмущений / Н.А. Агаджанян [и др.]- М.: ИЗМИР АН, 2001. - 136 с.

66. Музалевская Н.И. Методика стохастической функциональной динамики риска острых нарушений сердечной деятельности / Н.И. Музалевская, В.М. Урицкий. - СПб.: СПбГУ, 1998. – 23 с.

67. МСанПиН 001-96. Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях. Межгосударственные санитарные правила и нормы.- М.: Информационно-издательский центр Минздрава РФ, 1997. - 12 с.

68. Некоторые вопросы действия малых доз ионизирующего излучения / Ставицкий Р.В. [и др.] // Мед. радиол. - 2003.- Т. 48 (1).- С. 30-39

69. Новое в гигиеническом нормировании внепроизводственных воздействий магнитных полей промышленной частоты / Н.Б. Рубцова [и др.] // Материалы X съезда гигиенистов и санитарных врачей. - М., 2007. Ч.II. - С. 419-423.

70. Особенности эндокринного статуса у детей, подвергшихся длительному воздействию малых доз радиации / Евец Е.В. [и др.] Чернобыльская катастрофа: диагностика и медико-психиологическая реабилитация пострадавших: сб. матер. конф. - Минск, 1993. – С. 68-70.

71. Палеев Н.Р. Особенности гемодинамики у лиц, подвергшихся ионизирующему облучению / Н.Р. Палеев, Л.И. Ковалева, П.Н. Любченко // Вестник РАМН. - 1994. - № 5. - С. 43-45.

72. Пальцев Ю.П. Экспериментальное изучение биологического действия модулированных в соответствии со стандартами сотовой связи ЭМП / Ю.П. Пальцев, Н.Б. Рубцова, Л.П. Петрова //Мат. 3-й межд. конф. «Электромагнитные поля и здоровье». - М., СПб, 2002. - С. 125-130

73. Панков В.Т. Устройство для защиты от электромагнитного излучения трубки сотового телефона. - Патент РФ № 2237376 МПК H04M1/03 от 27.09.2004

74. Пивоваров Ю.П. Гигиена и основы экологии человека / Ю.П. Пивоваров, В.В. Королик, Л.С. Зиневич. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. - 511 с.

75. Поляков А.Я. Показатели здоровья детского населения в системе социально-гигиенического мониторинга на территории, прилегающей к мощному радиоцентру / А.Я. Поляков, В.П. Михеев, К.П. Петруничева // Гигиена и санитария. - 2005. - № 6. - С. 55-57

76. Предельно допустимые уровни электромагнитного излучения радиосредств сотовых систем подвижной связи / А.Л. Бузов [и др.] // Электросвязь. - 1997. - №10. - С. 24-25.

77. Птицина Н.Г. Естественные и техногенные низкочастотные магнитные поля как факторы, потенциально опасные для здоровья / Н.Г. Птицина, Дж. Виллорези, Л.И. Дорман // Успехи физических наук. - 1998.- Т. 168, № 7. - С.765-791.

78. Райнер М.М. Безопасность портативных сотовых радиотелефонов / М.М. Райнер // Вестник связи.- 1998. - № 4. - С. 180-185.

79. Райнер М.М. Безопасность портативных сотовых радиотелефонов / М.М. Райнер // Вестник связи.- 1998. - № 5. - С. 83-85.

80. Рахманин Ю.А. Химические и физические факторы урбанизированной среды обитания / Рахманин Ю.А.- Оренбург: ФГУП «ИПК Южный Урал», 2004.- 432 с.

81. Румянцев Г.И. Анализ патогенетической значимости излучений мобильных телефонов /Г.И. Румянцев, Н.И. Прохоров, Ю.В. Несвижский //Гигиена и санитария.- 2004.- №5.- С.31-35

82. Рыскулова С.Т. Радиационная биология плазматических мембран / С.Т. Рыскулова.- М., 1986.
83. Рябухин Ю.С. Низкие уровни ионизирующего излучения и здоровье: системный подход (аналитический обзор) / Ю.С. Рябухин // Мед.радиология.- 2000.- Т. 45 (4).- С. 5-45.
84. Самодурова Н.Ю. Гигиеническая оценка риска здоровью населения при воздействии приоритетных физических факторов окружающей среды: автореф дис... канд. мед наук / Н.Ю. Самодурова.- Мытищи, 2012.- 18 с.
85. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи. Санитарные правила и нормы.- М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. - 11 с.
86. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. Санитарные правила и нормы.- М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.-22 с.
87. СанПиН 6-96. Санитарные правила и нормы защиты населения г. Москвы от электромагнитных полей передающих радиотехнических объектов.- М.: Центр Госсанэпиднадзора, 1996. - 6 с.
88. Семин Ю.А. Изменение вторичной структуры ДНК под влиянием внешнего электромагнитного поля малой интенсивности / Ю.А. Семин, Л.К. Шварцбург, Б.В. Дубовик // Радиационная биология. Радиозэкология.- 1995.- Т.35, Вып.1.- С. 36-41.
89. Синотова О.А. Влияние электромагнитных волн сантиметрового диапазона на продукцию фактора некроза опухоли и интерлейкина-Зиммунизированных мышей /О.А. Синотова, Е.Г. Новосёлова, В.В. Огай // Биофизика.- 2002.- Т.47, Вып.1.- С. 78-82.
90. Тягин Н.В. Клинические аспекты облучения СВЧ-диапазона /Н.В. Тягин.- Л: Медицина, 1971.- 174 с.
91. Угроза электромагнитного смога // Медицинский вестник.- 2002.- № 17.- С. 18

92. Усанова Л.Д. Исследование эффективности применения устройств защиты биообъекта от электромагнитного излучения сотового телефона / Л.Д. Усанова, А.Д. Усанова // Известия высших учебных заведений. Физика.- 2010.- Т. 53, №3/2.- С. 193-196.

93. Усанова Л.Д. Разработка защитных устройств от электромагнитных полей, излучаемых сотовыми телефонами / Л.Д. Усанова, А.Д. Усанова // Каталог тезисов научных работ, представленных на 4-й Всероссийской конференции студентов и аспирантов.- М.: РГУИТП, 2007.- С. 44-45.

94. Усанова Л.Д. Сотовые телефоны с минимальным воздействием SAR излучения / Л.Д. Усанова, А.Д. Усанова // Всероссийская конференция "Методы компьютерной диагностики в биологии и медицине".- Саратов: Изд.-во Саратов. ун.-та, 2007.- С. 82-87.

95. Усанова Л.Д. Устройства защиты от электромагнитного излучения сотовых телефонов / Л.Д. Усанова, А.Д. Усанова // Лучшие инновационные проекты Приволжского федерального округа, 2010.- С. 34.

96. Усанова Л.Д. Устройства защиты от ЭМП сотовых телефонов / Л.Д. Усанова, А.Д. Усанова // Всероссийская конференция "Методы компьютерной диагностики в биологии и медицине". - Саратов: Изд.-во Саратов. ун.-та, 2010.- № 1.- С. 97-100.

97. Усанова Л.Д. Устройство защиты биообъекта от электромагнитного излучения сотового телефона / Л.Д. Усанова, А.Д. Усанова // IV Международный салон изобретений и новых технологий "Новое время".- Севастополь, 2008.- С. 126-127.

98. Усанова Л.Д. Устройство защиты биообъекта от электромагнитного излучения сотового телефона / Л.Д. Усанова, А.Д. Усанова // XI Международный салон изобретений и новых технологий "Новое время". - Севастополь, 2009. - С. 150.

99. Усанова Л.Д. Эффекты воздействия электромагнитного излучения на частоте 1800 МГц на биообъекты: автореф. дис... к.м.н. / Л.Д. Усанова.- Саратов, 2011.- 24 с.

100. Усанова Л.Д., Усанова А.Д. Защитное покрытие от электромагнитного излучения устройств сотовой связи.- Патент на ПМ РФ №1086-97 от 20 сентября 2011.

101. Усанова Л.Д., Усанова А.Д. Устройство защиты биообъекта от электромагнитного излучения сотового телефона.- Патент на полезную модель РФ №68186 от 10 ноября 2007

102. Холл Э.Дж. Радиация и жизнь / Э.Дж. Холл: пер. с англ.; под ред. Л.А. Илвина.- М.: Медицина, 1989.- С. 39-40.

103. Холодов Ю.А. Реакция нервной системы человека на электромагнитные поля /Ю.А. Холодов.- М.: Наука, 1992.- 136 с.

104. Цитомегаловирус, радиация, иммунитет / А.А. Чумак [и др.]- Киев, 2005. - 134 с.

105. Черненко Ю.В. Гигиенические аспекты изучения влияния мобильных телефонов и персональных компьютеров на здоровье школьников /Ю.В. Черненко, О.И. Гуменюк // Гигиена и санитария.- 2009.- №3.- С. 84-86.

106. Шандала М.Г. Аутоаллергические эффекты воздействия электромагнитной энергии СВЧ-диапазона и их влияние на плод и потомство / М.Г. Шандала, Г.И. Виноградов // Вестник АМН СССР.- 1982. - № 10. - С. 13-16.

107. Шандала М.Г. Неионизирующая микроволновая радиация как индуктор аутоаллергических процессов / М.Г. Шандала, Г.И. Виноградов, М.И. Руднев //Гигиена и санитария.- 1985. - № 8. - С. 32-35.

108. Шевель Д.М. Электромагнитная безопасность /Д.М. Шевель. – Киев: ВЕК+, 2002.- 432 с.

109. Шубин В.М. Проблемы радиационной геронтологии / Шубин В.М.; под ред. С.А. Александрова.- М., 1978.- С. 146-154.

110. Электромагнитный фон городских территорий диапазона промышленных частот / А.Г. Колесник [и др.] // Вестник ТГУ. -2007.- №297.- С. 161-164.

111. Ярмоненко С.П. Низкие уровни излучения и здоровье: радиобиологические аспекты (аналитический обзор) / Ярмоненко С.П. // Мед. радиология.- 2000.- Т. 45 (3).- С. 5-32.

112. Blaasaas K.G. Risk of birth defects by parental occupational exposure to 50 Hz electromagnetic fields: a population based study / K.G. Blaasaas, T. Tynes, A. Irgens // Occup. Environ. Med.- 2002. - V. 59. - P. 92-97.

113. Busljeta I. Biological effects of nonionizing radiation: low frequency electromagnetic fields / I. Busljeta, M. Gomzi, I. Trosic // Arch. Ilig. Rada Toksikol. 2000. - Vol. 51, N 1. - P. 35-51.

114. Call E. Leukeamia in occupational groups with presumed exposure to electric and magnetic fields / E. Call, D.A. Savitz // New Engl. J. Med.- 1985. - Vol. 23. -P. 1476-1477.

115. Characteristics of EEG and AEP in Human Vunteers exposed to RF / Y. Kim [et al.].- Abstracts Book 20 Annual Meeting. St. Pete Beach, Florida, 1998. - P. 105-106.

116. Childhood brain tumor occurrence in relation to residential power line configurations, electric heating sources and electric appliance use / J.G. Gurney [et al.] // Am. J. Epidemiol.- 1996. - Vol. 143, № 2. - P. 120-128.

117. Feychting M. Magnetic fields and cancer in children residing near Swedish high-voltage power lines / M. Feychting, A. Ahlbom // Ibid.- 1993. -Vol. 138. - P.467-481.

118. Frey A.H. Headaches from cellular telephones: are real and what are the implication? / A.H. Frey // Environmental Health Perspectives.- 1998. - Vol.6, N 3.-P.101-103.

119. Goodman R. Cell phone safety standards should in corporate the biological differences between thermal and electromagnetic responses / R. Goodman, M. Blank.- Abstract Book 22 Annual Meeting. Munich, Germany, 2000. - P. 18.

120. Hardell L. Pooled analysis of two case-control studies on the use of cellular and cordless telephones and the risk of benign brain tumours diagnosed

during 1997-2003 / L. Hardell, M. Carlberg, K.H. Mild // *Int. J. Oncol.*- 2006.- Vol. 228.- P. 509-518.

121. Jauchem J.R. High-pick-power microwave pulses: effects on heart rate and blood pressure in unaneesthetized rats / J.R. Jauchem, M.R. Frei // *Aerial. Space Environ. Med.*- 1995. - Vol. 6. - P. 992-997.

122. Johansen C. Exposure of electromagnetic fields and risk of central nervous system diseases among employees at Danish electric companies / C. Johansen // *Ugeskr. Læger.*- 2001. – Vol. 164, N 1. - P. 50-54.

123. Koivisto M. Effect of 902 MGz electromagnetic field emitted by cellular telephones on response times in human / M. Koivisto // *Cognitive Neuroscience and Neuropsychology.*- 2000. - Vol. 11, N 27. - P. 413-415.

124. Kraus Ch. Effects of electromagnetic field emitted by cellular phones on the EEG during a memory task / Ch. Kraus // *Cognitive Neuroscience and Neuropsychology.*- 2000. - Vol. 22, № 4. - P. 761-764.

125. Li C.Y. Residential exposure to 60-Hz magnetic fields and adult cancer in Taiwan / C.Y. Li, G. Theriault, R.C. Lin // *Epidemiology.*- 1997. - Vol. 8, № 1. -P. 25-30.

126. Lin R.S. Risk of childhood leukemia in areas passed by high power lines / R.S. Lin, W.C. Lee // *Rev. Environ. Health.*- 1994. - Vol. 10, № 2. - P. 97-103.

127. McMahan S. Depressive symptomatology in women and residential proximity to high-voltage transmission lines / S. McMahan, J. Ericson, J. Mejer // *Am. J. Epidemiol.*- 1995.- Vol. 142, N 11.- P. 1248-1249.

128. Mobil phone use and subjective symptoms comparison of symptoms experienced users of analogue and digital mobile phones / M. Sandstrom [et al.] // *Occup. Med.*- 2001. - Vol. 51, N 1. - P. 25-35.

129. Nulsky J.A. The present state of knowledge concerning the effect of electromagnetic fields of 50/60 Hz on the circulatory system and autonomic nervous system / J.A. Nulsky, A. Bortkiewicz, M. Zmislony // *Med. Pr.*- 1997. -

Vol.48, N4.- P. 441-451.

130. Seze R. GSM radiocellular telephones do not disturb the secretion of antepituitary hormones in humans / R. Seze, P. Fabbro-Peray, L. Miro // Bioelectromagnetics.- 1998. - Vol 19, N 5. - P. 271-278.

131. Toernevik C. Evaluation of the temperature increase from component heating at the ear of cell phone users / C. Toernevik, V. Santomaa, Q. Balzano.- Abstracts Book 20 Annual Meeting. St Pete Beach, Florida, 1998. - P. 108-109.

132. Wainwright P. Thermal effects of radiation from cellular telephones / P. Wainwright.- Abstract Book 22 Annual Meeting. Munich, Germany, 2000. - P. 38-39.

133. Wertheimer N. Childhood cancers in relation to indicators of magnetic fields from ground current sources / N. Wertheimer, D. Savitz, E. Leeper // Bioelectromagnetics. 1995. - Vol. 16, № 2. - P. 86-96.

134. Wertheimer N. Electrical wiring configuration and childhood cancer / N. Wertheimer, E. Leeper // Amer. J. Epidemiol.- 1979. - Vol. 109, N 3. - P. 273-284.

135. Wertheimer N. Magnetic field exposure related to cancer subtypes / N. Wertheimer // Annals of N. Y. Acad, of Science.- 1987. - Vol. 502. - P. 43-54.

136. Williams R.A. Exposure of radio-frequency radiation from an aircraft radar unit / R.A. Williams, T.S. Web // Aviat. Space Environ. Med.- 1980. - N 51. - P. 1243-1244.

137. Yee K.C. Influence of microwaves on the beating of isolated frog heart / K.C. Yee, C.K. Chou, A.W. Guy // Bioelectromagnetics.- 1988. - Vol. 9 - P. 185-191.