

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

Высшая школа электроники и компьютерных наук  
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА  
Рецензент д.т.н., профессор  
кафедры РЭСС ЮУрГУ  
\_\_\_\_\_ Даровских С.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой ЭВМ  
\_\_\_\_\_ Д.В. Топольский  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**АППАРАТНО- ПРОГРАММНОЕ УСТРОЙСТВО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОЛНЦА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ  
ГОМЕОСТАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИЙ В ОРГАНИЗМАХ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ-09.04.01.2023.308/475. ПЗ ВКР

Руководитель работы,  
к.т.н., доцент каф. ЭВМ  
\_\_\_\_\_ И.Л. Кафтанников  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Автор работы,  
студент группы КЭ-222  
\_\_\_\_\_ П.М. Шопазаров  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Нормоконтролёр,  
ст. преп. каф. ЭВМ  
\_\_\_\_\_ С.В. Сяськов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»  
Высшая школа электроники и компьютерных наук  
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ЭВМ

\_\_\_\_\_ Д.В. Топольский

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выпускную квалификационную работу магистра**  
студенту группы КЭ-222  
Шоназаров Парвиз Махмадназарович,  
обучающемуся по направлению  
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

- 1. Тема работы:** «Аппаратно- программное устройство моделирования микроволнового излучения солнца для коррекции гомеостатические функций в организмах» утверждена приказом по университету от 25 апреля 2023г № 753-13/12
- 2. Срок сдачи студентом законченной работы:** 1 июня 2023 г.
- 3. Исходные данные к работе:**  
АИМТ-1М - Аппарат Информационной Микроволновой Терапии - модель 1М
  - 3.1. Количество излучателей 1
  - 3.2. Средняя частота излучения, ГГц 4.3
  - 3.3. Вид модуляции, частотная
  - 3.4. Напряжение питания, 12 В
  - 3.5 Внешний источник питания от напряжения сети 50 Гц, 100-245 В
  - 3.6 Потребляемая мощность не более, 10 Вт

- 3.7. Время работы прибора от сети 220 В, неограниченно
- 3.8. Время работы прибора от АКБ в режиме излучения не менее 2 часа
- 3.9. Габаритные размеры, 197x158x70 мм
- 3.10. Вес прибора, 0.6 кг

**4. Перечень подлежащих разработке вопросов:**

- 4.1. Анализ современных подходов к оценке роли в живой природе микроволновых излучений;
- 4.2. Разработка биофизическую модель механизма ослабления процесса усиления вирусной активности с помощью сложно-модулированных ЭМИ микроволнового диапазона.
- 4.3. Модернизация существующих аппаратно-программных средств моделирования микроволнового излучения Солнца СВЧ диапазона.
- 4.4. Оценка коэффициента корреляции спектра музыкальных произведений известных композиторов с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца.

**Дата выдачи задания:** 2 декабря 2022 г.

Руководитель работы \_\_\_\_\_ / *И.Л. Кафтанников* /

Студент \_\_\_\_\_ / *П.М. Шопазаров* /

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Этап	Срок сдачи	Подпись руководителя
Анализ современных подходов к оценке роли в живой природе микроволновых излучений (Глава 1)	21.03.2023	
Разработка биофизическую модель механизма ослабления процесса усиления вирусной активности с помощью сложно-модулированных ЭМИ микроволнового диапазона. (Глава 2)	04.04.2023	
Модернизация существующих аппаратно-программных средств моделирования микроволнового излучения Солнца СВЧ диапазона. (Глава 3)	18.04.2023	
Оценка коэффициента корреляции спектра музыкальных произведений известных композиторов с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца. (Глава 4)	9.05.2023	
Компоновка текста работы и сдача на нормаконтроль	22.05.2023	
Подготовка презентации и доклада	30.05.2023	

Руководитель работы \_\_\_\_\_ / *И.Л. Кафтанников* /

Студент \_\_\_\_\_ / *П.М. Шопазаров* /

## АННОТАЦИЯ

П.М. Шоназаров. Аппаратно- программное устройство моделирования микроволнового излучения Солнца для коррекции гомеостатические функций в организмах. – Челябинск: ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», ВШ ЭКН; 2023, 66 с., 16 ил., библиогр. список – 59 наим.

Обоснована актуальность разработки новой природоподобной медицинской технологии, которая предназначена для эффективного лечения заболеваний вирусной и бактериальной этиологии, как в настоящее время, так и на перспективу. В её основе лежит использование в процессе автономного или комплексного лечения заболеваний человека, моделируемого с помощью аппаратно-программных средств микроволнового излучения Солнца. Рассмотрен механизм корректирующего действия указанного излучения на организм человека. Он связан с преобразованием поглощаемой организмом электромагнитной энергии в энергию низкоинтенсивных широкополосных упругих колебаний. Это позволяет активировать в условиях гипоксии ферментные комплексы для восстановления в клеточных структурах потенциала свободной энергии. Приведено описание аппаратно-программных средств моделирования микроволнового излучения Солнца, позволяющее имитировать «всплески» микроволнового излучения Солнца от нескольких секунд до десятков минут, как с линейной, так и с хаотической поляризацией в диапазоне частот 4,0–4,3ГГц. При этом амплитудный спектр такого излучения может изменяться и по ширине, и по форме, и по интенсивности, не превышающей 100 мкВт/см<sup>2</sup>. Представленные в выпускной квалификационной работе доказательства обоснованности применения указанного излучения при воспалениях на клиническом, доклиническом и на микробиологическом уровнях дают основания для прогноза того, что оно будет также эффективно и при вирусных заболеваниях человека.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ РОЛИ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ МИКРОВОЛНОВЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ.....	13
1.1 Микроволновое излучение техногенного происхождения и его негативное влияние на жизнедеятельность организмов.....	13
1.2 Современные научные подходы к разрешению проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды.....	17
1.3 Современные научные подходы к использованию микроволновых излучений для профилактики и лечения заболеваний человека.....	23
2 РАЗРАБОТКА БИОФИЗИЧЕСКУЮ МОДЕЛЬ МЕХАНИЗМА ОСЛАБЛЕНИЯ ПРОЦЕССА УСИЛЕНИЯ ВИРУСНОЙ АКТИВНОСТИ С ПОМОЩЬЮ СЛОЖНО-МОДУЛИРОВАННЫХ ЭМИ МИКРОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА .....	32
2.1 Биофизическую модель механизма ослабления процесса усиления вирусной активности с помощью сложно-модулированных ЭМИ микроволнового диапазон активности.....	32
2.2 Механизм ослабления процесса усиления вирусной активности с помощью сложно-модулированных ЭМИ микроволнового диапазон активности.....	33
2.3 Оценка снижения эффективности синтеза аденозинтрифосфата.....	33
2.4 Традиционный подход к профилактике и лечению вирусных заболеваний человека.....	34
2.5 Механизм ослабления иммунного ответа на проникновение вируса в клетку.....	36
3 МОДЕРНИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ МОДЕЛИРОВАНИЯ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОЛНЦА СВЧ ДИАПАЗОНА.....	39
3.1 Устройство моделирования микроволнового излучения солнца.....	39
3.2 Функциональная схема устройства.....	43

3.3 Устройство и принцип работы.....	44
3.4 Органы управления и индикации прибора «АИМТ-1М».....	45
3.5 Работа с прибором и назначение прибора «АИМТ-1М».....	46
3.6 Проведение сеанса.....	47
4 КОРРЕЛЯЦИОННОЙ АНАЛИЗ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ С НИЗКОЧАСТОТНЫМИ ФЛУКТУАЦИЯМИ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОЛНЦА.....	49
4.1 Выбор и методы корреляционный анализ.....	49
4.2 О корреляционной связи спектра музыкальных произведений известных композиторов с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца.....	49
4.3 Оценка коэффициента корреляции спектра музыкальных произведений известных композиторов с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	58

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Одной из социально значимых тенденций современности является всеобщее снижение жизнеспособности человеческого организма, обусловленное растущим, несмотря на принимаемые меры, уровнем негативного воздействия человека на природную среду. Этой точки зрения придерживаются многие ученые. Среди них наиболее известные своими работами являются: К.С. Лосев, В.Г. Горшков, Д.Х. Медоуз, В.И. Данилов-Данильян, Е.П. Попечителей и др. При этом на передний план выходят такие компоненты окружающей среды, которые ещё полвека тому назад рассматривались как наиболее благоприятные для всех организмов, в том числе и для человека. К таким компонентам окружающей среды относится электромагнитный фон радиочастотного диапазона. На это указывают в своих исследованиях Ю.Г. Григорьев, О.А. Григорьев, А.Б. Рубин А.И. Сидоров, Е.А. Пряхин и др.

На всех этапах эволюции организмов природный электромагнитный фон выполнял определенную, до сих пор еще недостаточно изученную по своим механизмам, информационно-управляющую роль в поддержании способности биологических систем противостоять изменениям внешней и внутренней среды, сохранять относительное динамическое постоянство своей структуры и свойств.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды, называемое электромагнитным смогом, заметно ослабляет управляющую роль природного электромагнитного фактора в поддержании гомеостаза в организмах, *создает условия для возникновения в них сложно-предсказуемых негативных последствий в медико-биологическом отношении.* Это подтверждается многочисленными исследованиями, проведенными в стране и за рубежом (Ю.Г. Григорьев, А.И. Сидоров, В.Н. Бинги, Е.А. Пряхин и др.).

Приоритетная роль в этом виде загрязнения принадлежит излучению беспроводных локальных сетей Wi-Fi, 5G и 6G. Это загрязнение из-за его маскирующего действия исключает использование организмами эволюционно значимую для них управляющую роль микроволнового излучения Солнца в поддержании их гомеостаза. Необходима разработка медицинских технологий, основанных на противодействии электромагнитному загрязнению окружающей среды. В ее основе лежит моделирование с помощью аппаратно-программных средств микроволнового излучения Солнца, достигающего поверхности Земли.

В тоже время нельзя не признать уже существующую медицинскую практику использования низкоинтенсивных электромагнитных излучений искусственного происхождения в лечебных целях. Различными научными школами (Девяткова Н.Д., Яшина А.А., Ситько С.П. и др.) создана серия приборов «КВЧ-терапии» («Явь», «Стелла», «Триомед», «Сет Тесч» и др.). За десятилетия их применения в учреждениях системы здравоохранения получены многочисленные доказательства наличия лечебного эффекта.

Однако парадоксальность этого эффекта состоит в том, что он достигается использованием ЭМИ с частотно-временной структурой идентичной спектру излучений источников электромагнитного загрязнения окружающей среды. При этом выбор «лечебных излучений» происходит без учета управляющей роли для организмов природного электромагнитного фактора экзогенного происхождения и современного состояния электромагнитного загрязнения окружающей среды.

События конца 2019 года и всего 2020 года, связанные с появлением с начала в Китае, а затем практически во всех странах мира нового вирусного заболевания COVID-19, показали неготовность государственных структур и мировой системы здравоохранения адекватно реагировать на него. Отсутствие общепризнанной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) вакцины против коронавируса SARS-CoV-2 и других эффективных

средств ему противодействия привело к беспрецедентным в современной истории решениям правительств целого ряда государств по нераспространению этого вируса среди населения. В частности, закрываются границы государств; ограничиваются перемещения населения по территориям; вводится запрет на проведение различного рода массовых мероприятий; происходит переход на дистанционное обучение в школах, в средних и высших учебных заведениях и многое другое.

Несмотря на масштабность проводимых мероприятий по защите от коронавируса, нельзя не отметить их парадоксальность. *И состоит она в том, что до сих пор не ясна основная причина такого резкого усиления вирусной активности.* Её никак нельзя связать с известными ранее причинами пандемий в прошлом: низкий уровень санитарно-эпидемиологических мероприятий, повышенная солнечная активность, катастрофические явления в природе в виде обширных регионов, подвергнутых засухам, наводнениям и.т.д. В настоящее время этих причин нет. Но это означает, что есть другая причина и она, по всей видимости, связана с современными особенностями жизнедеятельности человека, которые оказывают негативное влияние на его способность эффективно противостоять новому штамму коронавируса. Незнание причины усиления вирусной активности делает «туманными» перспективы развития человеческой популяции даже в недалеком будущем. Сейчас нет никакой уверенности в том, что «завтра» не появится еще какой-нибудь коронавирус, поражающий человека. Следует обратить внимание, что в настоящее время в дикой природе циркулирует несколько десятков его штаммов. И в этой связи никто не может гарантировать, что тот или иной штамм коронавируса по причине, которая до сих пор не известна, не преодолеет межвидового барьера от дикой природы к человеку.

Все вышеизложенное делает актуальным проведение исследования, цель которого состоит в определении наиболее вероятной причины глобальной активности в мире коронавируса SARS-CoV-2 и обосновании на

её основе необходимость проведения организационных и медико-технических мероприятий по её снижению. Оценка эффективности этих мероприятий может стать основой не только профилактики появления в человеческой популяции новых видов коронавирусов, но и принимаемых решений по ослаблению негативного их влияния на организм человека в настоящее время и на перспективу.

Такая противоречивость и изолированность от внешних условий при оценке роли для организмов электромагнитных излучений указывает на наличие проблем концептуального характера, лежащих в основе понимания механизмов позитивного и негативного их воздействия на объекты живой природы. Разрешение этих проблем обуславливает актуальность разработки новых принципов построения аппаратно-программных средств управления гомеостазом организма в лечебных целях с помощью электромагнитных излучений микроволнового диапазона.

**Предмет исследования-** аппаратно-программное и математическое обеспечение устройств генерирования микроволновых излучений для противодействия образованию микроорганизмам для профилактики и лечения вирусных заболеваний человека.

**Целью исследования** является разработка биофизической модели механизма противодействия электромагнитному загрязнению окружающей среды и модернизация на ее основе существующих аппаратно-программных средств моделирования микроволнового излучения Солнца, достигающего поверхности Земли для профилактики и лечения вирусных и воспалительных заболеваний человека.

**Задачи исследования.** Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи:

1. Анализ современных подходов к оценке роли в живой природе микроволновых излучений.

2. Разработать биофизическую модель механизма ослабления процесса усиления вирусной активности с помощью сложно-модулированных ЭМИ микроволнового диапазона.

3. Модернизация существующих аппаратно-программных средств моделирования микроволнового излучения Солнца СВЧ диапазона.

4. Оценка коэффициента корреляции спектра музыкальных произведений известных композиторов с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца.

# **1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ РОЛИ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ МИКРОВОЛНОВЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

## **1.1 Микроволновое излучение техногенного происхождения и его негативное влияние на жизнедеятельность организмов**

Актуальной проблемой современного развития биосферы Земли является её электромагнитное загрязнение. Электромагнитное загрязнение окружающей среды, называемое электромагнитным смогом, в настоящее время практически исключает природный электромагнитный фактор в поддержании гомеостаза в организмах, создает условия для возникновения в них сложно-предсказуемых негативных последствий в медико-биологическом отношении. Особенно актуальна проблема электромагнитного загрязнения окружающей среды в крупных городах, для которых характерна не только высокая насыщенность разнообразными источниками электромагнитных излучений и высокая плотность населения, но и напряженная обстановка в отношении других неблагоприятных условий жизни для человека.

Влияние микроволнового излучения Солнца на жизнедеятельность организмов и человека, в частности, является малоизученной областью современной гелиобиологии. В прямой постановке такие исследования в настоящее время не проводятся из-за сложности идентификации управляющей роли той или иной части микроволнового диапазона длин волн на процессы в живой природе.

К настоящему времени научной школой советского ученого А.Л. Чижевского достоверно установлено [1-5], что в периоды резких изменений активности Солнца происходит ухудшение состояния больных гипертонической болезнью и атеросклерозом. В этот же период времени имеют место нарушения функционального состояния центральной нервной системы, возникают спазмы кровеносных сосудов, изменяется ряд показателей свертывающей и антисвертывающей системы крови.

Специалистами собран огромный статистический материал о повторяемости заболеваний среди людей и животных. Он подтвердил взаимосвязь между эпидемиями и изменением солнечной активности. Так, например, грипп, другие виды инфекционных заболеваний «наступают» на людей в годы максимальной солнечной активности. Механизм вышеуказанных изменений в организме человека и животных и обострение эпидемиологической обстановки до конца не изучен. Однако большинство исследователей склоняются к тому, что значительная часть наблюдаемых нарушений гомеостаза организма напрямую связана с резкими возмущениями магнитосферы Земли под воздействием корпускулярного излучения Солнца в период значительных повышений его активности.

Вместе с тем в период стационарного хода физических процессов на Солнце отмечается благоприятное его воздействие на организмы. Эту точку зрения в своих работах обосновывает выдающийся русский историк, географ и этнолог Л.Н. Гумилев [3]. Его пассионарная теория этногенеза основывается на периодической управляющей роли космического фактора не солярного происхождения в периоды снижения активности Солнца.

Все вышеизложенное свидетельствует о сложном характере взаимодействия биологических объектов с процессами, обусловленные изменением солнечной активности. Среди известных характеристик активности Солнца наибольший интерес для использования в физиотерапевтических целях связан с его радиоизлучением. Особенностью проводимых исследований по оценке модифицирующего действия на организм отдельных участков спектра радиоизлучения Солнца является то, что пока они носят бессистемный характер и практически мало связаны с реальными особенностями амплитудных и частотно-временных их характеристик. В условиях многообразия микроволновых излучений Солнца и их основных отличительных особенностей важным этапом, предшествующим проведению исследований по оценке их модифицирующего действия на

объекты живой природы, является анализ различных видов радиоизлучения Солнца и обоснование наиболее согласованных с организмами типов излучений его амплитудно-частотного спектра.

В этой связи в первую очередь следует обратить внимание на тот факт, что радиоизлучение Солнца, связанное с периодами его активности, достигает поверхности Земли только, в так называемом «радиоокне», на длинах волн от  $\lambda = 8$  мм до  $\lambda = 15$  м. Коротковолновая граница излучения определяется его поглощением молекулами воды  $H_2O$  и кислорода  $O_2$ , а длинноволновая – значением критической частоты ионосферы [4,6].

Процессы, происходящие в солнечной атмосфере, являются источниками трех видов радиоизлучения [7-9]:

- радиоизлучение спокойного Солнца, наблюдаемое во всем диапазоне длин волн от миллиметрового до метрового. Оно имеет место во время минимальной его активности;

- медленно повышающееся по интенсивности по сравнению со спокойным Солнцем широкополосное излучение, характерное, главным образом, для диапазона длин волн  $3\text{см} \leq \lambda \leq 60\text{ см}$ ;

- спорадическое радиоизлучение, включающее «шумовые бури», всплески пяти типов, микроволновые всплески и дециметровое широкополосное излучение.

В этой связи наибольший интерес для последующего его моделирования с помощью аппаратно-программных средств представляет микроволновое излучение сантиметрового диапазона, обладающее не только высоким поглощением организмами, но и большей проникающей способностью в их структуру по сравнению с миллиметровыми волнами.

Из большого разнообразия излучений Солнца СВЧ диапазона наибольший интерес для оценки их управляющей роли в живой природе представляют «всплески» интенсивности таких излучений, отражающие процессы взрывного характера, происходящие в хромосфере Солнца. По

утверждению ряда исследователей только такие излучения оказывали на организмы заметную управляющую роль на всех этапах их эволюции [10].

В настоящее время выделяют следующие характеристики вышеуказанных излучений [10]:

1. быстрое нарастание и спад спектральной плотности широкополосного излучения, время жизни 1-5 мин.;

2. быстрое нарастание и медленный спад спектральной плотности широкополосного излучения, время жизни от нескольких минут до нескольких часов;

3. нарастание и спад спектральной плотности широкополосного излучения постепенные, время жизни от нескольких десятков минут до нескольких часов.

Эти излучения могут существовать отдельно или накладываться друг на друга, при этом наиболее мощные «всплески» излучений с различными видами поляризаций бывают первых двух типов.

Большой вклад в развитие идей А.Л. Чижевского внес советский ученый А.С. Пресман. Не раскрывая сущности явлений, ему принадлежит идея об особом (информационном) взаимодействии организмов с электромагнитными излучениями и полями природного происхождения. Исходным положением такого утверждения является тот факт, что большинство физических явлений, во взаимодействии с которыми эволюционировала живая природа, имеет электромагнитное происхождение. Именно поэтому априорно можно предполагать об управляющей роли того или иного участка спектра электромагнитного излучения природного происхождения, которая в итоге эволюционного развития организмов получила в них генетическое закрепление для обеспечения их жизнедеятельности [11-15].

Парадоксальность результатов большого объема проведенных исследований по оценке управляющей роли в живой природе электромагнитных излучений Солнца состоит в том, что получены

достоверные сведения главным образом не о позитивном, а о негативном воздействии излучений, связанных с солнечной активностью [15].

При этом следует признать, что наименее изученными являются взаимодействия организмов с электромагнитными излучениями микроволнового диапазона.

В этой связи, можно назвать следующие проблемы, препятствующие проведению адекватной оценки влияния природных электромагнитных излучений микроволнового диапазона на жизнедеятельность организмов:

- маскирующая роль электромагнитных излучений техногенного происхождения (радиолокационные станции, микроволновые печи, беспроводные средства инфокоммуникаций в микроволновом диапазоне длин волн и т.п.), интенсивность которых значительно превышает излучения природного происхождения;

- отсутствие достоверной информации о структуре низкочастотных флуктуаций микроволнового излучения, не позволяющей создание аппаратных средств для адекватного моделирования микроволнового излучения Солнца.

Разрешение указанных проблем с помощью новой концептуальной основы<sup>3</sup>, направленной на восстановление управляющей роли природного электромагнитного фактора в условиях электромагнитного загрязнения окружающей среды, нашло отражение в исследованиях проф. С.Н. Даровских и его научной школы [12,13].

## **1.2 Современные научные подходы к разрешению проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды**

Современные научные подходы к разрешению проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды носят пассивный характер и связаны, главным образом, с разработкой организационно-технических мероприятий по профилактике неблагоприятного воздействия электромагнитных излучений техногенного происхождения на человека,

основанных на реализации ограничительных (защитных) мер их воздействия на организмы.

Основным организационным мероприятием по защите человека от указанного неблагоприятного фактора является информирование населения не о возможной, а уже о реальной опасности для организмов ЭМИ техногенного происхождения, необходимости соблюдать определенную осторожность при эксплуатации техники, работа которой связана с электромагнитным излучением. Последнее обстоятельство особенно важно в отношении устройств массового применения. И в первую очередь это относится к медицинским последствиям при использовании беспроводных локальных сетей, 5G, 6G, Wi-Fi, радиотелефонов сотовой связи, систем спутниковой навигации и др. Плотность потока электромагнитной энергии, излучаемой ими, составляет в настоящее время около  $100 \text{ мкВт/см}^2$ .

Электромагнитное загрязнение окружающей среды, называемое электромагнитным смогом, в настоящее время практически исключает природный электромагнитный фактор в поддержании гомеостаза в организмах, создаёт условия для возникновения в них сложно-предсказуемых негативных последствий в медико-биологическом отношении [14,19]. Особенно актуальна проблема электромагнитного загрязнения окружающей среды в крупных городах, для которых характерна не только высокая насыщенность разнообразными источниками электромагнитных излучений и высокая плотность населения, но и напряженная обстановка в отношении других неблагоприятных условий жизни для человека [16,17].

По мнению многих специалистов [18], электромагнитное загрязнение окружающей среды из-за его кумулятивного действия является последним звеном в цепи причин, которые лежат в основе устойчивого снижения жизнеспособности человеческого организма и, в особенности, детского. Состояние здоровья детей является наиболее чувствительным индикатором изменения качества окружающей среды. Данные статистики [19]: около

30% детей в нашей стране уже при рождении имеют выраженные патологии, а значительная часть из них (10%) являются инвалидами.

Современные научные подходы [19, 22, 23] к разрешению проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды носят пассивный характере связаны, главным образом, с разработкой организационно-технических мероприятий по профилактике неблагоприятного воздействия электромагнитных излучений техногенного происхождения на человека, основанных на реализации ограничительных (защитных) мер их воздействия на организмы.

Основным организационным мероприятием по защите человека от отказанного неблагоприятного фактора является информирование населения не о возможной, а уже о реальной опасности для организмов ЭМИ техногенного происхождения, необходимости соблюдать определенную осторожность при эксплуатации техники, работа которой связана с электромагнитным излучением. Последнее обстоятельство особенно важно в отношении устройств массового применения. И в первую очередь это относится к медицинским последствиям при использовании радиотелефонов сотовой связи [23-30]. Плотность потока электромагнитной энергии, излучаемой ими, составляет в настоящее время около  $100 \text{ мкВт/см}^2$ .

Что касается технических мероприятий профилактики, то они направлены на разработку средств и методов защиты от электромагнитных излучений [24]. Ведущей идеей разработанных и разрабатываемых средств и методов защиты от ЭМИ является максимально возможное снижение уровня интенсивности источников техногенного происхождения и введение ограничений на отдельные участки спектра частот этих излучений. Однако, несмотря на принимаемые меры, приходится констатировать, что даже минимально возможный уровень интенсивности электромагнитного излучения, который обеспечивает работу того или иного устройства, оказывается в сотни, тысячи раз выше фонового. Именно поэтому такой

традиционный способ решения задачи ослабления последствий электромагнитного загрязнения окружающей среды, оказывается, несмотря на безусловную его полезность, априорно малоэффективным. Он не учитывает современных изменившихся реалий: электромагнитный фон техногенного происхождения низкой интенсивности (плотность потока энергии менее 10 мВт/см<sup>2</sup>) – это новое негативное качество среды обитания для организмов на долгую перспективу.

Особенность разрешения проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды состоит в том, что до сих пор не ясен управляющий механизм природного электромагнитного фактора в живой природе [22, 23]. В условиях, когда человечество не может отказаться от достижений научно - технического прогресса, указанная особенность существенным образом усложняет задачу ослабления негативных последствий, вызванных этим видом загрязнения окружающей среды. На вопрос: «Что делать в изменившихся условиях?» – всестороннего, сбалансированного во всех отношениях, ответа пока нет. Именно этим обстоятельством, была обусловлена разработка Международной научной программы Всемирной организации Здравоохранения(ВОЗ) по биологическому действию электромагнитных полей (1996-2000 гг.), в обосновании которой сформулировано следующее положение:«...предполагается, что медицинские последствия заболевания раком, изменения в поведении, потеря памяти, болезни Паркинсона и Альцгеймера, СПИД, синдром внезапной смерти внешне здорового ребенка и многие другие состояния, включая повышение уровня самоубийств, являются результатом воздействия электромагнитных полей. ВОЗ хочет осуществлять сотрудничество международными учреждениями и организациями, правительственными учреждениями, научно-исследовательскими учреждениями и другими аналогичными организациями в целях объединения ресурсов и знаний, касающихся последствий этих полей». Электромагнитное загрязнение окружающей среды является в

настоящее время объективной реальностью и приобретает все большие масштабы [24,26]. Оно действует почти на все население, включая детей и подростков, беременных женщин и больных людей. Его воздействие является фактически круглосуточным.

В настоящее время чувствительность человека к электромагнитным полям и излучениям характеризуется многочисленными неспецифическими симптомами, которые варьируются у разных людей [24, 31]. Указанная чувствительность не имеет четких диагностических критериев. Нет научных оснований для связывания тех или иных заболеваний с воздействием электромагнитных полей и излучений. Более того, высокая чувствительность к электромагнитным полям и излучениям не является медицинским диагнозом, и вряд ли можно говорить о том, что она представляет отдельную медицинскую проблему [25].

Основными источниками электромагнитного загрязнения в микроволновом диапазоне длин волн являются: радиопередающие центры связи и навигации, мобильная и сотовая связь, радиолокационные станции, медицинское оборудование и т.д. Уровень интенсивности излучаемой энергии непрерывно растет. По разным оценкам он превышает до десятков тысяч раз уровень интенсивности природного электромагнитного фона в микроволновом спектре частот [26]. Распределение основных источников, определяющих техногенный электромагнитный фон в микроволновом диапазоне длин, представлено в таблице 1.

Незавершенный процесс изучения возникновения различных патологий, обусловленных электромагнитным загрязнением окружающей среды, включая отдаленные последствия, делают этот вид загрязнения потенциально опасным для человека [26,28].

Реакция организма человека, деятельность которого сопряжена с повышенным электромагнитным фоном, имеет общие закономерности и проявляется в частичной потере работоспособности, нарушении

концентрации внимания, постоянных головных болях, отдельных функциональных нарушениях сердечно-сосудистой и нервных систем и др. [29,34]. Для этой категории людей характерен повышенный уровень острых респираторных заболеваний.

Таблица 1. – Источники электромагнитного загрязнения окружающей среды в микроволновом диапазоне длин волн

№ п/п	Источники электромагнитного загрязнения окружающей среды	Диапазон частот
1	Радиотелефоны (аналоговые, цифровые)	450...1800 МГц
2	Сотовые телефоны, базовые станции сотовой связи	450...1800 МГц
3	Радио- и телевизионные станции	До 1000 МГц
4	Радиолокационные станции	150 МГц...15 ГГц
5	Беспроводные компьютерные сети	2,4; 5 ГГц
6	Микроволновые печи	2,45 ГГц
7	Системы радиорелейной, тропосферной и спутниковой связи	300 МГц...300 ГГц

Однако отдаленные потенциальные последствия воздействия электромагнитных излучений на организм человека не выглядят такими безобидными, какими они кажутся на первый взгляд [33, 34].

В этой связи будет уместным привести отдельные выдержки из доклада «Возможные отдаленные последствия воздействия электромагнитных полей на население» [33, 39]. В частности, в докладе отмечается:

– в Польше обнаружено, что военнослужащие, регулярно подвергающиеся воздействию высоких доз микроволнового излучения при обслуживании радиолокационных станций, подвержены заболеванию раком в три раза больше, чем служащие других специальностей;

– у пользователей мобильных и сотовых телефонов повышается риск развития опухолей в областях мозга, которые подвергаются наибольшему облучению во время разговора по телефону (височная, височно-теменная и затылочная области).

Проведенные исследования в различных странах указывают невозможное наличие корреляций между развитием опухолевого процесса и воздействием на организм человека электромагнитных полей и излучений. Основные механизмы развития указанных процессов связывают с тепловыми и нетепловыми эффектами, последние из которых происходят при малых уровнях мощности электромагнитного излучения. В настоящее время нет ясности, какие дополнительные условия способствуют развитию опухолей, что предрасполагает к раку у людей, имеющих контакт с электромагнитными излучениями [40].

В этой связи нельзя не обратить внимания на потенциальную зависимость широкомасштабного распространения систем сотовой связи и повсеместного повышения в последнее десятилетие резистивных свойств различных видов микроорганизмов.

Все вышесказанное указывает на наличие реальной угрозы для человечества и всего живого на Земле, связанной с неразрешенностью проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды. В этих условиях изыскание эффективных подходов, способов и технических решений её разрешения является приоритетной задачей современности для обеспечения устойчивого развития человеческого общества в изменившихся условиях окружающей среды.

### **1.3 Современные научные подходы к использованию микроволновых излучений для профилактики и лечения заболеваний человека**

Результаты исследований, проведенных под руководством д.т.н. Даровских С.Н., свидетельствуют о научной обоснованности гипотезы о

приоритетной управляющей роли в живой природе микроволновых излучений ближнего и дальнего космоса и основных принципов построения аппаратно-программных средств их моделирования для восстановления нарушенного гомеостаза в условиях электромагнитного загрязнения окружающей среды.

В последние десятилетия в области исследования взаимодействия организмов с электромагнитными излучениями микроволнового диапазона сформировалось несколько научных направлений (научных школ) с разными, внутренне противоречивыми концептуальными подходами к оценке управляющей роли в живой природе ЭМИ. Первое научное направление (научная школа проф. Григорьева Ю.Г.) на основе многочисленных экспериментальных исследований доказывает потенциальную опасность для организмов электромагнитного загрязнения окружающей среды [40]. Однако, производители многочисленной бытовой техники, в которой используются электромагнитные излучения, утверждают, что реальная её опасность для организмов, включая и человека, учеными значительно преувеличивается; все производимые устройства соответствуют требованиям национальных санитарных норм и правил по безопасности их применения.

В этой связи и при наличии того факта, что значительная часть населения Земли не хочет отказываться от многих инфокоммуникационных технологий, связанных с электромагнитным излучением, необходимо свести до минимумов воздействие на детей и взрослых, строго выполнять профилактические требования [41]. В настоящее время в основе организационно-технических мероприятий по ослаблению воздействия на человека электромагнитных полей и излучений лежит реализация принципа защиты.

Основными принципами защиты от воздействия источников электромагнитных полей и электромагнитных излучений являются [41,47]:

– защита временем (нормируется время пребывания работающих в местах воздействия электромагнитных полей и электромагнитных излучений);

– защита расстоянием (организация рабочих мест осуществляется в местах с минимальными уровнями интенсивности электромагнитных полей и электромагнитных излучений);

– защита проведением организационно-технических мероприятий (информирование работающих о вреде здоровью, связанного с нарушением правил эксплуатации источников электромагнитных полей и электромагнитных излучений, экранирование рабочих мест и оборудования).

Рекомендации специалистов в отношении использования телефонов сотовой связи сводятся к следующему [42]:

– не использовать сотовые телефоны детям и подросткам до 16 лет;

– воздержаться от звонков беременным, начиная с момента установления факта беременности;

– не использовать сотовый телефон лицам, страдающим эпилепсией, неврастениями, психопатией, психастениями;

– крайне вреден сотовый телефон людям, страдающим неврозами, клиника которых характеризуется астеническими, навязчивыми, истерическими расстройствами, а также снижением умственной и физической работоспособности, снижением памяти, расстройствами сна;

– целесообразно ограничить продолжительность разговоров (однократного разговора – до 3 мин.), максимально увеличивать период между двумя разговорами (минимально рекомендованный – 15 мин.).

Считается необходимым, чтобы операторы сотовой связи и торговцы аппаратами доводили подобную информацию до пользователей. Действующие сегодня санитарные нормы и правила, которые ограничивают уровни электромагнитных излучений, не соответствуют знаниям об их опасности, которые были получены учеными всего мира в последнее время [40-42].

Несмотря на большой объем проведенных исследований *малоизученной остается оценка влияния ЭМИ техногенного происхождения на изменение*

*(усиление) резистентных свойств микроорганизмов. В настоящее время нет эффективных технологий их ослабления.*

Для восстановления в организмах управляющей роли природного электромагнитного фактора в условиях электромагнитного загрязнения окружающей среды принципиально важным является выполнение требования, согласно которому превышение интенсивности техногенного микроволнового фона над природным должно быть минимальным. Так как в большинстве случаев это требование априорно невыполнимо, то вынужденной является процедура искусственного усиления природного электромагнитного фона или его моделированного аналога до уровня, сравнимого с техногенным (Рис.1). Последнее обстоятельство раскрывает сущность гипотезы о необходимом условии восстановления в организмах управляющей роли природного электромагнитного фактора.

Реализация указанной гипотезы ориентирована на «включение» с помощью

аппаратных средств эволюционно сформированных механизмов управления гомеостазом организма на основе восстановления чувствительности организмов к природным ЭМИ экзогенного происхождения. В настоящее время эти механизмы используются организмом не в полной мере из-за сильного воздействия на него электромагнитных полей и излучений техногенного происхождения, а также других экологически неблагоприятных факторов и условий жизнедеятельности. Новая концептуальная основа позволяет учесть современные реалии электромагнитного загрязнения окружающей среды и определить направления по разработке частотно-временной структуры ЭМИ для лечебных целей и новых аппаратных (аппаратно-программных) средств для их реализации.

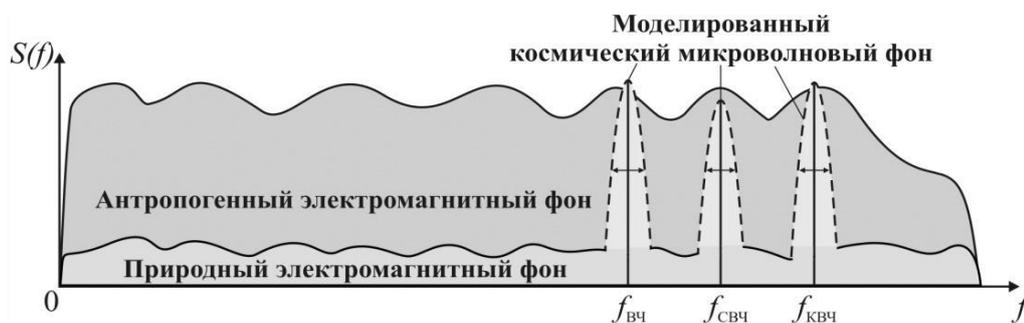


Рис.1 Пояснение сущности гипотезы восстановления управляющей роли в природе природного электромагнитного фона

Исходя из вышесказанного, были сформулированы следующие основные принципы построения устройств восстановления нарушенного гомеостаза организма [42,44]:

– *использование одноканальных или многоканальных широкополосных передающих устройств в диапазонах микроволнового излучения природных источников ближнего и дальнего космоса, обеспечивающих излучение электромагнитной энергии с различными видами поляризации и плотностью потока, сравнимого с интенсивностью электромагнитного фона техногенного происхождения;*

– *для частотной и амплитудной модуляции высокочастотных излучений необходимо использование реальных параметров низкочастотных флуктуаций космического микроволнового фона или их аналогов, которые формируются аппаратными или программными средствами.*

К настоящему времени разработано несколько вариантов аппаратно-программных средств, реализующих вышеназванные принципы их построения [43]. Наиболее перспективными из них при практическом использовании в системе здравоохранения и в быту являются автономные (Рис. 2) и IBM совместимые (Рис. 3) аппаратно-программные средства восстановления нарушенного гомеостаза организма с помощью электромагнитных излучений микроволнового диапазона (диапазон частот (4,0 ... 4,3) ГГц).

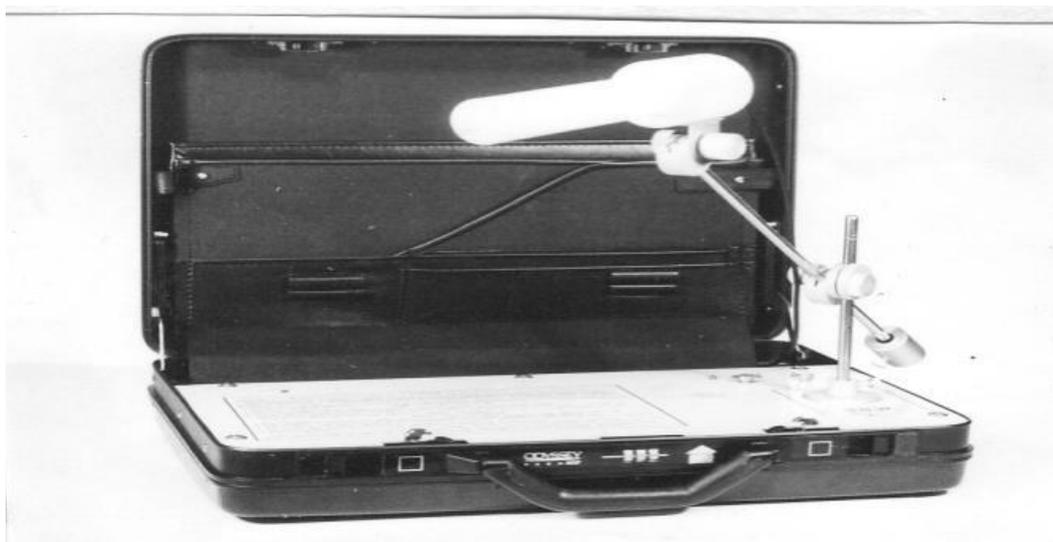


Рис. 2 Аппарат микроволновой магниторезонансной терапии



Рис.3. Оборудование системы, используемое при проведении лечебной процедуры

Для адекватного моделирования высокочастотной структуры космического микроволнового фона с помощью вышеназванных устройств была выдвинута гипотеза об определяющей роли в формировании амплитудно-частотной структуры микроволнового излучения низкочастотных флуктуаций природного происхождения, обусловленных процессами взрывного характера [44].

В ходе серии экспериментальных исследований на различных биологических моделях с помощью специально разработанных устройств генерации низкочастотных флуктуаций были обоснованы следующие возможные параметры низкочастотных флуктуаций космического микроволнового фона [44]:

- длительность пульсаций:  $\tau = (0,01 \dots 1) \text{ с}$ ;
- диапазон частот:  $f = (20 \dots 20000) \text{ Гц}$ ;
- изменение частоты в каждой дискрете (импульсе): или возрастает, ли спадает, или имеет место и то и другое со скоростью в диапазоне  $df/dt = \pm (5 \dots 200) \cdot 10^3 \text{ Гц/с}$ ;
- период амплитудной модуляции:  $T = (20 \dots 100) \text{ с}$ , её глубина – до 50%.

Указанные выше параметры имеют равномерный спектр распределения.

Медико-биологические исследования вышеупомянутых аппаратно-программных средств восстановления нарушенного гомеостаза организма с помощью электромагнитных излучений микроволнового диапазона (диапазон частот  $(4,0 \dots 4,3) \text{ ГГц}$ ) показали свою высокую эффективность при автономными комплексом (совместно с лекарственными препаратами) лечении широкого спектра заболеваний детей и взрослых [45-50]. Результаты этих исследований свидетельствуют о научной обоснованности гипотезы о приоритетной управляющей роли в живой природе микроволновых излучений ближнего и дальнего космоса и основных принципов построения аппаратно-программных средств их моделирования для восстановления нарушенного гомеостаза организма в условиях электромагнитного загрязнения окружающей среды.

Отмечая высокую эффективность разработанных аппаратно-программных средств микроволновой терапии при лечении широкого спектра заболеваний человека, следует обратить внимание на тот факт, что в основе оценки их эффективности отсутствуют сведения о влиянии используемых в них электромагнитных излучений на микроорганизмы, вызывающих те или

иные заболевания. Анализ научных публикаций в области микробиологии по проблемам взаимодействия различных видов микроорганизмов с ЭМИ свидетельствует об отсутствии результатов системных исследований показанной проблеме с учетом разнообразия электромагнитных излучений (по происхождению, частотно-временной структуре, интенсивности и др.) и различных видов микроорганизмов. В отсутствие достоверных данных о модифицирующем действии ЭМИ с природной частотно-временной структурой на различные виды микроорганизмов априорно снижается ценность ранее полученных результатов эффективности указанных выше устройств физиотерапии.

Проведенный выше обзор основных итогов исследований отечественных зарубежных научных школ по оценке модифицирующего действия ЭМИ различного происхождения на объекты живой природы позволяет сделать следующие основные выводы:

1. Электромагнитное загрязнение окружающей среды является потенциально опасным для организмов фактором среды их обитания. Оно может лежать в основе усиления резистентных и, как следствие патогенных свойств, различных видов микроорганизмов.

2. Для восстановления эволюционной информационно-управляющей роли природного электромагнитного фактора наиболее целесообразным является применение аппаратно-программных средств моделирования микроволнового излучения Солнца в сантиметровом диапазоне длин волн.

3. Существующие аппаратные средства моделирования космического микроволнового фона не в полной мере позволяют реализовать известные типы микроволновых излучений Солнца.

4. Необходимо активизировать экспериментальные исследования подёнке модифицирующего действия на различные виды микроорганизмов моделированного микроволнового излучения Солнца.

Исходя из вышеизложенного, актуальным направлением научной квалификационной диссертационной работы является разработка механизма противодействия образованию микроорганизмам на основе использования микроволновых ЭМИ и модификация аппаратно-программных средств эффективного снижения резистентных свойств условно-патогенных микроорганизмов для профилактики и лечения вирусных заболеваний человека.

## 2 РАЗРАБОТКА БИОФИЗИЧЕСКУЮ МОДЕЛЬ МЕХАНИЗМА ОСЛАБЛЕНИЯ ПРОЦЕССА УСИЛЕНИЯ ВИРУСНОЙ АКТИВНОСТИ С ПОМОЩЬЮ СЛОЖНО-МОДУЛИРОВАННЫХ ЭМИ МИКРОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА

### 2.1 Биофизическую модель механизма ослабления процесса усиления вирусной активности с помощью сложно-модулированных ЭМИ микроволнового диапазон активности

Необходимо обратить внимание на эволюционно значимую управляющую роль в живой природе микроволнового излучения Солнца, достигающего поверхности Земли.

К настоящему времени нет полного понимания механизма взаимодействия клеточных структур организма с низкоинтенсивными электромагнитными излучениями. Проводимые исследования по оценке механизма этого взаимодействия указывают на «радиовибрационный» его характер, обусловленный возбуждением упругих колебаний под воздействием силы Ампера  $dF$ , формируемой в клеточных структурах при воздействии на них электромагнитным излучением

$$dF=(j \times B) dV \quad (1)$$

где  $j$  – вектор индуцированной электрической составляющей электромагнитного излучения плотность тока в клеточных структурах;  $B$  – результирующий вектор магнитной индукции, обусловленный магнитной составляющей электромагнитного излучения и магнитным полем Земли;  $dV$  – элемент объема, на который действует сила Ампера  $dF$ .

## **2.2 Механизм ослабления процесса усиления вирусной активности с помощью сложно-модулированных ЭМИ микроволнового диапазон активности**

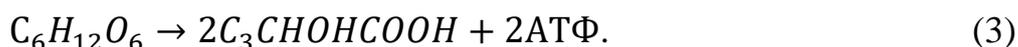
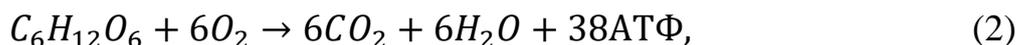
Частотно-зависимый характер плотности тока  $j$  (соотношение 1), характерный при воздействии на организм низкоинтенсивным излучением природного происхождения, формирует частотно-зависимое изменение силы Ампера.

Под воздействием этой силы будет происходить пространственно-разнесенное возбуждение низкоинтенсивных низкочастотных упругих колебаний переменной частоты в клеточных структурах.

Такие колебания, входя в резонанс с собственными колебаниями молекулярных структур клетки, будут способствовать «разрыву» слабых связей ферментов с их нефункциональными ингибиторами и, как следствие, обеспечивать необходимую активность ферментов в целях повышения эффективности синтеза АТФ и других биоструктур для формирования необходимой антивирусной защиты для противодействия развитию негативных процессов в организме человека

## **2.3 Оценка снижения эффективности синтеза аденозинтрифосфата**

Для оценки количественных показателей возможного при этом уменьшения «производства» АТФ необходимо сравнить результаты реакций окисления (2), (3) одного моля глюкозы ( $C_6H_{12}O_6$ ) при аэробном и анаэробном клеточном дыхании соответственно



Из приведенных реакций следует, что количество образующегося АТФ при аэробном дыхании в 19 раз больше, чем при анаэробном. Основным продуктом анаэробного энергообмена является молочная кислота

$\text{CH}_3\text{CNOHCOOH}$ , которая «как бы связывает большую часть АТФ», делает невозможным его использование в метаболических процессах обеспечения гомеостаза. Это приводит к уменьшению свободной части F внутренней энергии в организме, используемой, в частности, и для синтеза необходимых белковых структур для защиты организма от проникшего в него вируса.

#### **2.4 Традиционный подход к профилактике и лечению вирусных заболеваний человека**

В настоящее время в основе традиционного подхода к профилактике и лечению инфекционных заболеваний лежит широкомасштабная вакцинация населения. На протяжении более 200 лет этот способ профилактики таких заболеваний является основным, самым простым и экономичным при защите человека от инфекций. Механизм такой защиты от возможной болезни состоит в стимулировании с помощью специальной для неё вакцины выработки организмом антител для раннего распознавания её возбудителя. Однако в отсутствие соответствующей вакцины современная медицина практически малоэффективна в оказании помощи заболевшему справиться с его болезнью. Положительный исход в борьбе организма с инфекцией зависит от эффективности иммунной системы человека своевременно формировать необходимые комплексы защиты. Этот комплекс включает выработку организмом соответствующего возбудителю заболевания внутриклеточного интерферона и внеклеточного иммуноглобулина М системой его гуморальной регуляции для противодействия размножению вируса и его нейтрализации соответственно. Для ослабленной иммунной системы, характерной в первую очередь для пожилых людей, часто имеющих хронические заболевания, исход в противостоянии с неизвестным вирусом зачастую будет для них летальным.

На основе системного анализа процессов, связанных с появлением вирусного заболевания COVID-19, сделан вывод о том, что наиболее вероятной причиной его появления и распространения по всему миру является

глобальное воздействие на биосферу Земли беспроводных локальных сетей Wi-Fi, 5G и 6G. Сформулированы рекомендации для ослабления их негативного влияния на организм человека. Обосновывается необходимость применения при лечении заболевания человека вирусной и (или) воспалительной этиологии радиофизической технологии, основанной на моделировании микроволнового излучения Солнца.

События конца 2019 года и всего 2020 года, связанные с появлением с начала в Китае, а затем практически во всех странах мира нового вирусного заболевания COVID-19, показали неготовность государственных структур и мировой системы здравоохранения адекватно реагировать на него. Отсутствие общепризнанной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) вакцины против коронавируса SARS-CoV-2 и других эффективных средств ему противодействия привело к беспрецедентным в современной истории решениям правительств целого ряда государств по нераспространению этого вируса среди населения. В частности, закрываются границы государств; ограничиваются перемещения населения по территориям; вводится запрет на проведение различного рода массовых мероприятий; происходит переход на дистанционное обучение в школах, в средних и высших учебных заведениях и многое другое.

Несмотря на масштабность проводимых мероприятий по защите от коронавируса, нельзя не отметить их парадоксальность. И состоит она в том, что до сих пор не ясна основная причина такого резкого усиления вирусной активности. Её никак нельзя связать с известными ранее причинами пандемий в прошлом: низкий уровень санитарно-эпидемиологических мероприятий, повышенная солнечная активность, катастрофические явления в природе в виде обширных регионов, подвергнутых засухам, наводнениям и т.д. В настоящее время этих причин нет. Но это означает, что есть другая причина и она, по всей видимости, связана с современными особенностями жизнедеятельности человека, которые оказывают негативное влияние на его

способность эффективно противостоять новому штамму коронавируса. Незнание причины усиления вирусной активности делает «туманными» перспективы развития человеческой популяции даже в недалеком будущем. Сейчас нет никакой уверенности в том, что «завтра» не появится еще какой-нибудь коронавирус, поражающий человека. Следует обратить внимание, что в настоящее время в дикой природе циркулирует несколько десятков его штаммов. И в этой связи никто не может гарантировать, что тот или иной штамм коронавируса по причине, которая до сих пор не известна, не преодолеет межвидового барьера от дикой природы к человеку.

Все вышеизложенное делает актуальным проведение исследования, цель которого состоит в определении наиболее вероятной причины глобальной активности в мире коронавируса SARS-CoV-2 и обосновании на её основе необходимость проведения организационных и медико-технических мероприятий по её снижению. Оценка эффективности этих мероприятий может стать основой не только профилактики появления в человеческой популяции новых видов коронавирусов, но и принимаемых решений по ослаблению негативного их влияния на организм человека в настоящее время и на перспективу.

## **2.5 Механизм ослабления иммунного ответа на проникновение вируса в клетку**

При проникновении вируса в клетки и его последующем бесконтрольном размножении происходят процессы, приводящие к интоксикации организма. Она обуславливает возникновение гипоксических явлений в его органах и системах. Прямым следствием возникающей гипоксии в организме, сопровождающейся смещением водородного показателя среды (рН) в кислую сторону, является снижение эффективности производства аденозинтрифосфата (АТФ) – основного источника энергии клетки. В его основе лежит замещение в клетках аэробного энергообмена анаэробным.

Большинство человеческих коронавирусов, например острого респираторного заболевания (ОРВИ), вызывают нетяжёлые симптомы простудного заболевания или гастроэнтерита («пищевого отравления»). Однако, начиная с 2002 года клиническая ситуация с коронавирусом резко изменилась. И это связано с появлением тяжелого острого респираторного синдрома (SARS), который сопровождается быстроразвивающейся пневмонией, дыхательной и почечной недостаточностью. Затем в 2015 году произошла вспышка ближневосточного респираторного синдрома (MERS). И наконец, в 2019 году проявился новый коронавирус SARS-CoV-2. Клиника вышеназванных коронавирусных инфекций в чем-то схожа с крайне тяжёлым вариантом ОРВИ. Но есть и ранее неизвестные их проявления.

Другая проблема последних десятилетий связана с растущим электромагнитным загрязнением окружающей среды и его негативным влиянием на организм человека. Значительный вклад в электромагнитное загрязнение окружающей среды в последнее время вносит технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11, получившей название: «технология Wi-Fi» [50,52]. Источниками электромагнитного загрязнения окружающей среды являются базовые станции с мощностью излучения передающих устройств от 10 Вт, размещаемые на территориях. В домашних условиях и офисных помещениях эта технология предусматривает использование передающих устройств мощностью 100 мВт - в диапазоне частот 2,40—2,48 ГГц и 200 мВт – в диапазоне частот 5,15-5,35 ГГц и 5,65-5,85 ГГц.

Сегодня трудно представить мир без Wi-Fi. Практически вся электроника имеет Wi-Fi модули, например, моноблоки, телефоны, фотоаппараты, телевизоры и т.д. В современном мире технологии Wi-Fi очень стремительно развиваются (Рис.2) [53]. Перспектива цифровизации многих сторон жизни государства и общества в целом напрямую связана с их применением.

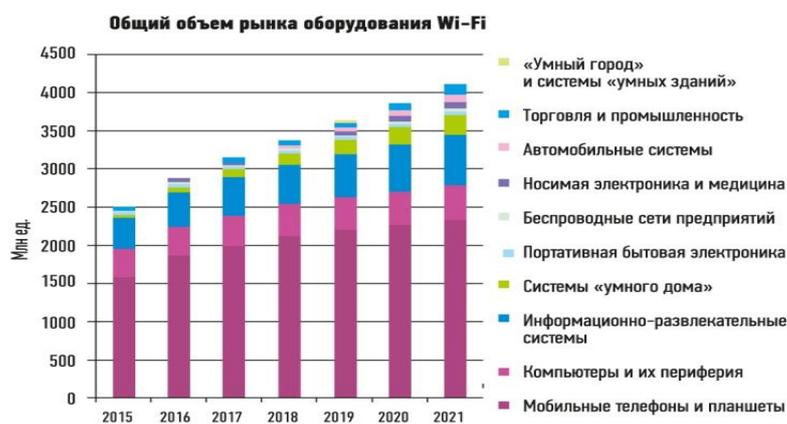


Рис. 4 - Общий объем мирового рынка оборудования Wi-Fi

Но, к сожалению, есть и негативная сторона активного внедрения в жизнедеятельность человека беспроводных локальных сетей. И связана она с растущим уровнем электромагнитного загрязнения окружающей среды и его негативным влиянием на объекты живой природы и человека, в частности. Происходит изменение основных параметров электромагнитного загрязнения: расширение частотного диапазона, возрастание интенсивности электромагнитного излучения, особенно в местах компактного проживания населения и т.д.

### **3 МОДЕРНИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ МОДЕЛИРОВАНИЯ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОЛНЦА СВЧ ДИАПАЗОНА**

В настоящее время управляющая роль микроволнового излучения Солнца для организмов заметно ослабла из-за электромагнитного загрязнения окружающей среды.

Для восстановления управляющей роли этого излучения необходимо его моделирование с помощью разработанных аппаратно-программных средств и его модификаций с интенсивностью, соизмеримой с интенсивностью излучения техногенного происхождения.

#### **3.1 Устройство моделирования микроволнового излучения Солнца**

Итогом разрешения существующих проблем адекватного моделирования микроволнового излучения Солнца стала разработка устройства (Рис.5), в котором реализованы известные знания о структуре его низкочастотных вариаций, параметрах амплитудных пульсаций и вида поляризации электромагнитного излучения в диапазоне частот 4,0-4,3 ГГц с максимальной интенсивностью – не превышающей 100 мкВт/см<sup>2</sup>.



Рис.5 - Устройство моделирования микроволнового излучения Солнца

Прибор «АИМТ-1М» представляет собой новое поколение физиотерапевтических аппаратно-программных средств информационного управления процессом восстановления нарушенного гомеостаза организма человека.

Он предназначен для автономного и комплексного применения при широком спектре заболеваний детей и взрослых на всех этапах развития патологического процесса. Такая универсальность его предназначения связана с использованием электромагнитного излучения низкой интенсивности (плотность потока – около  $10 \text{ мкВт/см}^2$ ), представляющего собой аналог космического микроволнового фона. Генерация прибором такого излучения позволяет «включить» эволюционно сформированные высокоэффективные механизмы регуляции, которые в настоящее время используются организмом не в полной мере из-за сильного воздействия на него электромагнитных полей и излучений техногенного происхождения, а также других экологически неблагоприятных факторов. В этой связи применение прибора следует рассматривать, как активное средство противодействия электромагнитному загрязнению окружающей среды – важной причины ослабления защитных свойств организма. Его использование при различного рода заболеваниях априорно не имеет противопоказаний, ни по его виду, ни по периоду его протекания; позволяет существенно снизить потребность в использовании лекарственных препаратов и избежать значительной части осложнений при их применении.

Практическое использование прибора не требует специальной подготовки. Для проведения процедуры с его использованием необходимо после включения прибора и выбора, рекомендованного специалистом (врачом) номера программы его работы (управления) приложить излучатель (антенну) к проекции зоны боли или патологического процесса. По истечении установленного программой времени процедуры прибор автоматически выключит режим генерации излучения.

При функциональных расстройствах положительный эффект применения прибора можно заметить по исчезновению симптомов их сопровождающих через два-три часа после окончания процедуры. Для восстановления нарушенного гомеостаза, обусловленного тем или иным заболеванием, требуется проведение серии процедур. Количество ежедневных процедур и их продолжительность устанавливается специалистом (врачом).

Прибор является малогабаритным микропроцессорным устройством и работает от встроенного аккумулятора, либо внешнего источника напряжением 12В постоянного тока. Электрическая безопасность использования прибора обеспечивается низковольтным напряжением питания.

Прибор является перепрограммируемым устройством, способным хранить до 32 программ работы и имеет элементы внутреннего контроля его работоспособности и хода процесса использования.

Прибор формирует разнообразные пакеты микроволнового электромагнитного излучения, которые бесконтактным способом воздействуют на патологические зоны человека с помощью излучателя (антенны). Для усиления терапевтического эффекта в нем предусмотрена возможность прослушивания низкочастотных флуктуаций используемого излучения.

Прибор разработан на кафедре инфокоммуникационных технологий в Высшей Школе Электроники и Компьютерных Наук Южно-Уральского Государственного Университета (национальный исследовательский университет) (г. Челябинск) под руководством доктора технических наук, профессора Даровских С.Н.

Главный результат проведенных за более чем 30 лет биофизических и медико-биологических исследований в ведущих научных центрах Южного Урала, состоит в том, что впервые теоретически обоснована и экспериментально доказана возможность эффективного применения

моделированного космического микроволнового излучения при широком спектре заболеваний человека на любом этапе развития патологического процесса различной этиологии. При этом основная отличительная особенность механизма физиотерапии состоит в том, что аппаратными средствами создаются условия для активизации эволюционно обусловленных защитных свойств организма, снижения резистентных свойств патогенных (условно-патогенных) микроорганизмов и эффективного восстановления процесса аэробного энергообмена, необходимого для поддержания устойчивого гомеостаза организма. В совокупности это позволяет существенно ослабить воздействие на организм различного рода негативных факторов и способствовать ускоренному его выздоровлению.

Прибор не имеет аналогов в стране и за рубежом. Основные структурные построения прибора «АИМТ -1М» защищены патентом Российской Федерации.

Прибор «АИМТ -1М» может применяться и при других вирусных заболеваниях, ослабляя тяжесть их протекания, а также при хронических заболеваниях, для которых воспаление является наиболее выраженным клиническим фактором. Высокоэффективное противовоспалительное действие прибора лежит в основе профилактики широкого спектра онкологических заболеваний.

Максимальная эффективность применения прибора «АИМТ-1М» системы достигается при его использовании в комплексе с базисной (лекарственной) терапией (БТ).

При клинических проявлениях, требующих интенсивной базисной терапии или хирургической коррекции, применение прибора «АИМТ -1М» в большинстве случаев малоэффективно

Данное устройство (Рис.5) позволяет моделировать всплески микроволнового излучения Солнца (Рис.6)

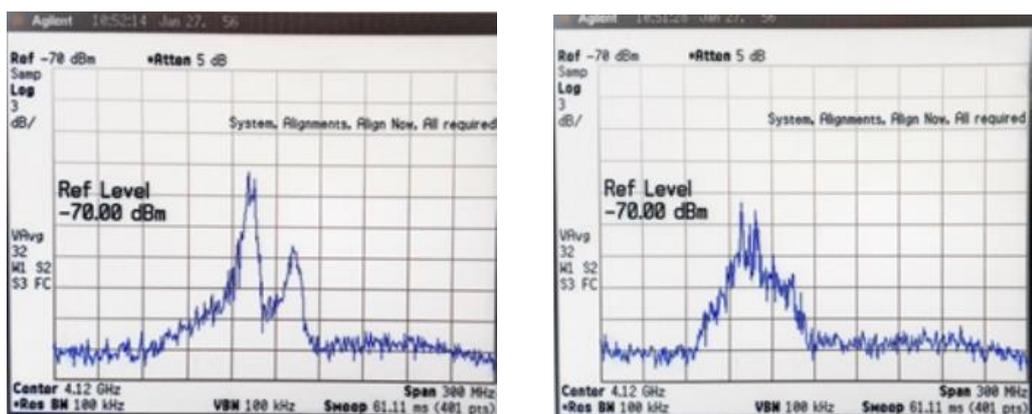


Рис.6 Вариации амплитудного спектра моделируемого микроволнового всплеска Солнца в различные моменты времени

Принципиально важным является модификация разработанного устройства. Оно должно быть направлено на возможность моделирования всплесков микроволнового излучения Солнца в диапазоне значений от нескольких секунд до десятков минут. Это позволит решить задачу согласования этих всплесков с высокочастотными ритмами организмов.

### 3.2 Функциональная схема устройства

Функциональная схема устройства (Рис.7) отражает совокупность необходимых его составных частей для реализации указанных выше требований.

Излучаемый антенной сверхвысокочастотный сигнал представляет собой электромагнитное излучение, промодулированное по амплитуде по линейному или нелинейному закону с периодом повторения от 1 секунды до 30 минут и частоте дискретным составным частотно-модулированным сигналом, у которого для каждого дискрета длительность дискрета  $\tau_i$ , начальная частота  $f_0$ , скорость  $df/dt$  изменения частоты изменяются в пределах:  $\tau_i = (0,01 - 1) \text{ с}$ ;  $f_0 = (20 - 14000) \text{ Гц}$ ;  $df/dt = \pm (5-200) \cdot 10^3 \text{ Гц/с}$ . Кроме этого, использование блока программного управления параметрами частотной модуляции позволяет оперативно корректировать параметры частотной модуляции из диапазона вышеуказанных значений. Также использовать и другие модулирующие сигналы, например, отрывки из музыкальных

произведений известных композиторов Моцарта, Чайковского, Вивальди и т.п., которые самостоятельно используются в лечебных целях.

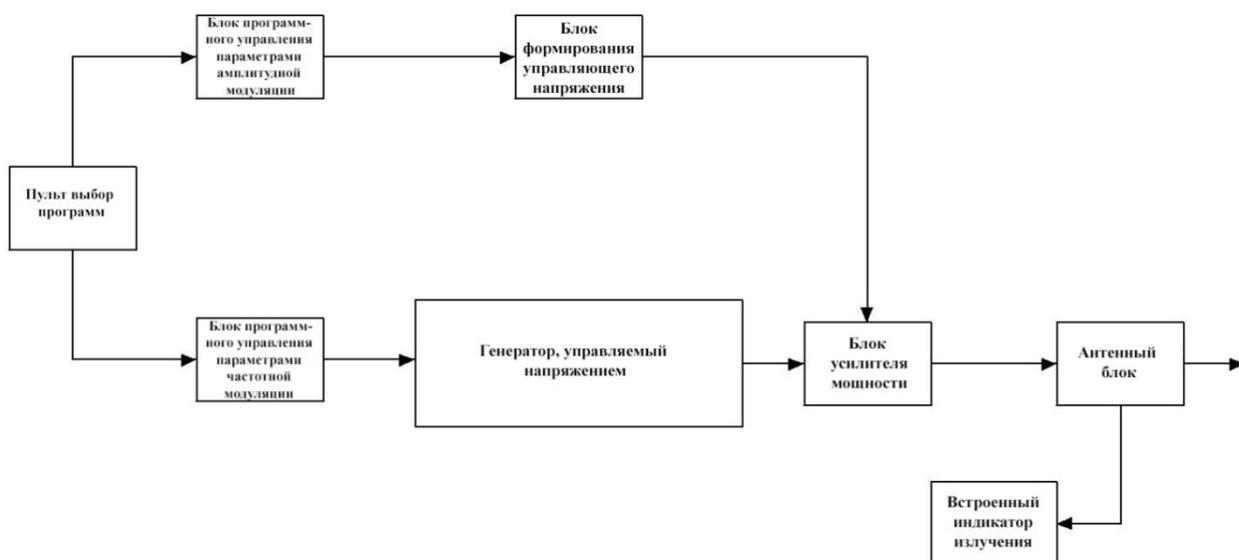


Рис.7- Функциональная схема устройства

При этом плотность потока мощности излучения антенным блоком не превышает  $100 \text{ мкВт/см}^2$ . Время однократной экспозиции не превышает (15-20) мин. Рабочий диапазон длин волн: от 1 см до 10 см. Индикатор излучения, представляющий собой приемник прямого усиления излучаемого сигнала, позволяет контролировать с помощью индикатора в виде светодиода наличие излучения при работе устройства.

Для реализации устройства моделирования микроволнового излучения Солнца с хаотической поляризацией необходим еще один генератор, управляемый напряжением, и антенна, представляющая собой скрещенные вибраторы, каждый из которых подключен к соответствующему усилителю мощности.

### 3.3 Устройство и принцип работы

Прибор работает от встроенной аккумуляторной батареи (далее АКБ) или внешнего источника, напряжением 12В и комплектуется внешним блоком

питания 220В 50 Гц с выходным напряжением 12В, и током нагрузки не менее 1А, используемым для заряда встроенной АКБ.

Сеансы стимуляции производятся исключительно при работе от встроенной АКБ, чем обеспечивается полная электробезопасность работы с прибором.

Полного заряда встроенной АКБ достаточно для проведения сеансов общей длительностью от 2 до 5 часов в зависимости от режимов работы, что эквивалентно примерно от 8 до 20 сеансов. Время заряда полностью разряженной АКБ не более 10 часов.

### 3.4 Органы управления и индикации прибора «АИМТ-1М»

Внешний вид прибора и излучателя приведен на Рис.8



Рис. 8- внешний вид прибор

- светодиодный индикатор «ВЧ»;
- разъем подключения антенного кабеля «Выход»;
- ЖКИ-индикатор – индикация режимов работы и параметров;
- 4 кнопки управления прибором «▲», «▼», «Отм» и «Ввод»;
- разъем подключения наушников «ТЛФ»;
- светодиодный индикатор наличия питания «Сеть».

### **3.5 Работа с прибором и назначение прибора «АИМТ-1М»**

Прибор предназначен для профилактических и реабилитационных целей. Основной эффект применения проявляется в снижении или полном исключении необходимости применения лекарственных препаратов.

Реабилитация производится воздействием моделированного микроволнового излучения на зону или орган проявления заболевания путем прикладывания антенны к телу в месте проекции проблемного органа на поверхность тела.

Эффект использования прибора, в зависимости от пациента, его состояния и вида заболевания, может проявляться после 1 - 6 сеансов. Эффект проявляется в снижении или полном устранении негативных проявлений заболевания.

Как правило для получения результата достаточно 6 - 10 сеансов реабилитации. При необходимости цикл сеансов реабилитации можно повторить через 1 – 2 месяца.

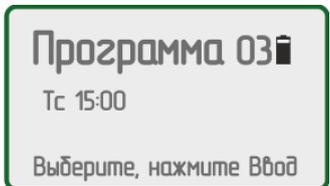
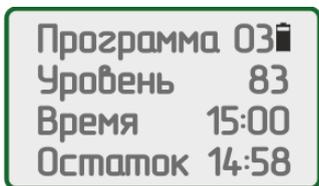
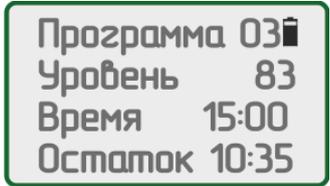
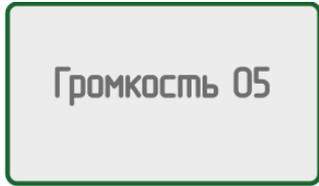
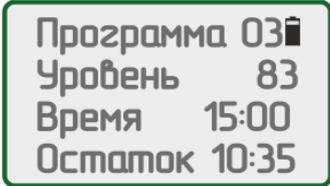
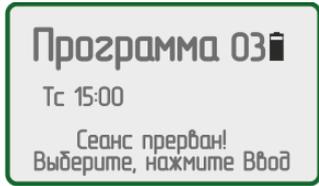
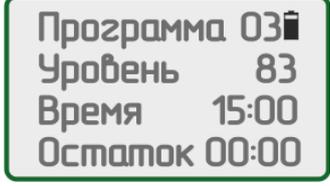
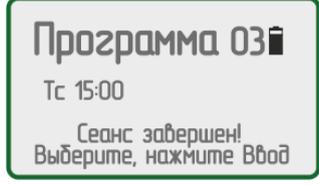
В дальнейшем, при индивидуальном использовании прибора, сеансы профилактики или реабилитации можно проводить произвольно, согласно своему опыту, приобретенному в проведенных ранее сеансах, целенаправленно воздействуя на зоны дискомфорта в организме.

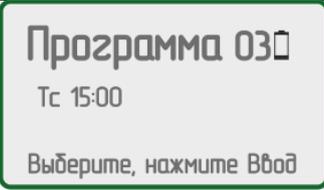
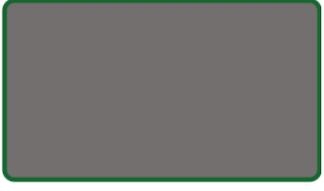
Прибор также можно использовать в восстановительных целях после напряженных рабочих дней. Программа подбирается индивидуально.

Отрицательных последствий использования прибора в течении около 10 лет опытных испытаний, проводимых в рамках разработки и исследований не зарегистрировано. Положительный эффект присутствует в подавляющем большинстве случаев. Есть и нулевые результаты, связанные, как правило, с индивидуальной невосприимчивостью пациента.

### 3.6 Проведение сеанса

Последовательность действий пациента для управления прибором. Левая колонка – информация на экране прибора, средняя – необходимые действия пользователя, правая – полученный результат.

№	Информация на экране	Действие пользователя	Полученный результат
1		Для включения прибора кратковременно нажмите и отпустите кнопку «Отм».	
2		Кнопками «▲» и «▼» установите номер желаемой программы.  Нажмите «Ввод», расположитесь поудобнее, приложите антенну к зоне воздействия, отключитесь от окружающего мира и расслабьтесь. Сеанс начался.	
3		Кнопками «▲» и «▼» установите желаемый уровень громкости звучания в пределах от 0 до 20. Уровень сохранится на все последующие сеансы.	
4		Для прерывания сеанса до его завершения нажмите кнопку «Ввод». На экране появляется сообщение «Сеанс прерван!». Далее п.2, п.6 или п.7 по необходимости.	
5		По истечении времени сеанса на экране появляется сообщение «Сеанс завершен!». Далее п.2, п.6 или п.7 по необходимости.	

6		<p>Значок после 03 указывает, что аккумулятор разряжен. Подключите прибор к внешнему блоку питания.</p>	
7		<p>Для выключения прибора нажмите и удерживайте кнопку «Отм» более 2 секунд. Прибор может выключиться и сам автоматически с задержкой 0.5 - 2 мин.</p>	
8	 <p>Основная излучающая часть антенны</p>	<p>Для проверки наличия излучения приложите антенну к корпусу прибора, как изображено на рисунке. Максимальное свечение светодиода «ВЧ» на передней панели при уровне излучения 100. При низком уровне излучения (&lt;50) свечение слабое.</p>	

## **4 КОРРЕЛЯЦИОННОЙ АНАЛИЗ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ С НИЗКОЧАСТОТНЫМИ ФЛУКТУАЦИЯМИ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОЛНЦА**

### **4.1 Выбор и методы корреляционный анализ**

Корреляционный анализ (КА) — это статистический инструмент, позволяющий установить связь между двумя различными переменными, а также оценить, насколько сильна взаимосвязь между этими переменными. Такой анализ применим исключительно для количественных данных. Исчисляется с помощью коэффициента корреляции, также известного как коэффициент Пирсона.

Коэффициент корреляции Пирсона — это ковариация двух переменных, деленная на произведение их стандартных отклонений. Коэффициент может иметь значение в диапазоне от (+1) до (-1), которое отражает степень взаимосвязи между переменными.

### **4.2 О корреляционной связи спектра музыкальных произведений известных композиторов с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца**

Разработка природоподобных технологий профилактики и лечения широкого спектра заболеваний человека — одно из перспективных направлений развития мировой системы здравоохранения. Сложность реализации указанного направления обусловлена неразрешенностью проблемы понимания механизма природной регуляции, обеспечивающего гомеостаз организма, определением основных его источников в ходе эволюции живой природы, а также причин его ослабления в современных условиях. Важным фактором влияния на гомеостатические функции организма является акустический фон природного происхождения. Он представляет собой совокупность слабых механических возмущений различной физической природы, распространяющихся в упругой среде.

Слышимые звуки являются важным источником информации для объектов живой природы, влияющих на их регуляторные функции. Эта закономерность нашла отражение в применении музыкальных произведений известных композиторов, в первую очередь В.А. Моцарта, для профилактики и лечения широкого спектра психосоматических заболеваний, развивающихся в организме как реакция на стресс. Близким по лечебному эффекту признаны григорианские песнопения, а также произведения И.-С. Баха, А. Вивальди, Г. Генделя, П.И. Чайковского, Ф. Шопена, Ф. Шуберта, Р. Шумана и др. [53].

Многочисленными исследованиями установлено, что под действием указанных музыкальных произведений осуществляется стимуляция иммунной системы, частично обусловленная необходимым синтезом дофамина для коррекции многих психических процессов. Получение удовольствия от прослушивания музыки также связано с выработкой мозгом окситоцина, действующего как мягкий наркотик. Ряд исследователей связывают положительный эффект от прослушивания музыки с ее согласованностью с частью высокочастотных биоритмов организма человека [54]. Несмотря на большой объем информации о лечебном эффекте, указанной выше музыки при лечении психосоматических заболеваний человека, полного понимания того, что те или иные музыкальные произведения оказывают необходимое воздействие на организм, нет. Также неясен эволюционный механизм высокой управляющей роли для организмов этих музыкальных произведений. Для разрешения указанных проблем необходимо проведение сравнительного спектрального анализа музыкальных произведений с реальными процессами природного происхождения, с которыми связана эволюция организмов и человека, в частности.

### 4.3 Оценка коэффициента корреляции спектра музыкальных произведений известных композиторов с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца

На основе корреляционной обработки спектров музыкальных произведений известных композиторов доказывается высокий уровень их связи с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца, достигающего поверхности Земли. Выявленную закономерность можно интерпретировать так, что произведения известных композиторов есть не что иное, как отражение в авторской обработке реальных природных процессов, к которым можно отнести флуктуации микроволнового излучения Солнца. Полученный результат может быть положен в основу обоснования необходимой процедуры определения тех или иных музыкальных произведений для их использования в лечебных целях.

Для оценки корреляционной связи музыкальных произведений с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца используем следующие музыкальные композиции:

В.А. Моцарт – Симфония №40;

И.С. Бах – Токката и фуга Ре минор;

В. Мэй – Токката и фуга Ре минор (в современной обработке);

The Beatles – Yesterday;

Адыгейская колыбельная;

Григорианский хорал «Diesirae».

Для получения спектра музыкальных произведений будем использовать дискретное преобразование Фурье [40]

$$X(k) = \sum_{m=0}^{N-1} x_n e^{-\frac{2\pi i}{N}kn}, (k = 0, \dots, N - 1), \quad (4)$$

Анализ спектров, указанных произведения (Рис. 1-6) свидетельствует о наличии общих закономерностей и небольших амплитудных отличий их распределения по частотам.

Для оценки управляющей роли указанных выше музыкальных произведений в лечебных целях необходимо проведение сравнительной оценки с сигналами, которые обладали безусловной управляющей ролью для организмов на всех этапах их эволюции.

Среди многообразия внешних факторов, которые формировали в процессе эволюции организма его гомеостаз, приоритетная роль принадлежит Солнцу [55-57]. Информационный характер процессов взрывного характера, происходящих на Солнце, с помощью различных видов его излучений, достигающих поверхности Земли (электромагнитное) или околоземного пространства (корпускулярное), с большой долей вероятности лежал в основе формирования в организмах механизмов нейронной и гуморальной регуляции. Эти механизмы призваны обеспечивать в организме управляемую ритмичность процессов на различных уровнях его организации. Они являются важнейшим стабилизирующим и регулирующим фактором его внутренней среды.

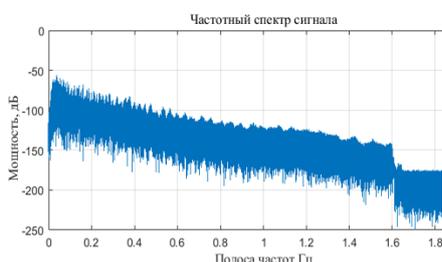


Рис.9 – Спектр произведения В.А. Моцарт – «Симфония №40»

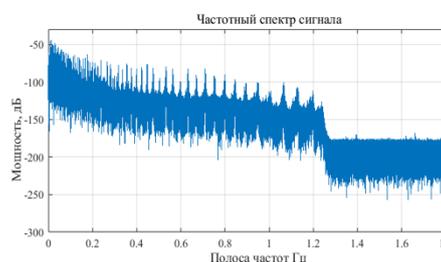


Рис. 9.1– Спектр произведения И.С. Баха – «Токката и фуга Ре минор»

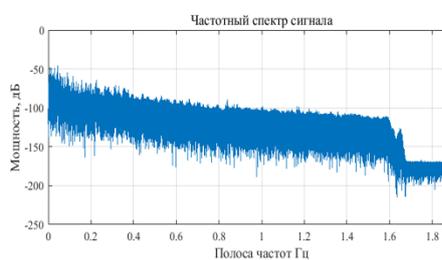


Рис. 9.2– Спектр произведения В. Мэй – «Токката и фуга Ре минор (в современной обработке)»

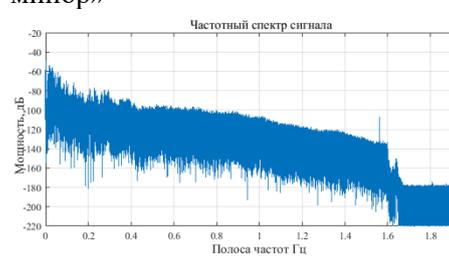


Рис. 9.3– Спектр произведения «The Beatles – Yesterday»

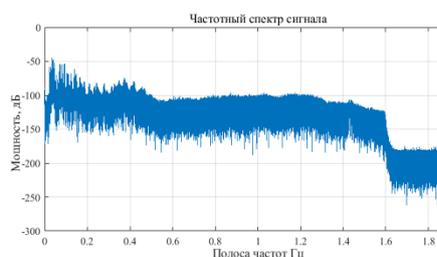


Рис. 9.4 – Спектр «Адыгейской колыбельной»

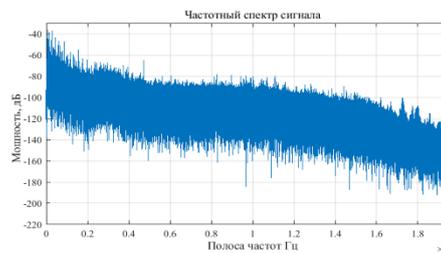


Рис. 9.5 – Спектр Григорианского хора «Dies irae»

Из указанных выше излучений приоритетная управляющая роль принадлежит микроволновому излучению, которое достигает поверхности Земли через 8 минут после начала излучения. Информационная составляющая этого излучения связана с его низкочастотными флуктуациями. Известна гипотеза [58-59], что именно эти флуктуации лежали в основе формирования в процессе эволюции организма его механизма нейронной регуляции. Сложность инструментального измерения реальных флуктуации микроволнового излучения Солнца, достигающего поверхности Земли, предопределили проведение исследований по обоснованию их модели.

Результатом проведение таких исследований стало обоснование структуры низкочастотных флуктуаций, представляющих собой непрерывную случайную последовательность дискрет  $\Delta T_i$ с длительностью  $\Delta T_i = (0,01 \dots 10)$  с, в пределах которой частота колебаний изменяется с различной скоростью по линейному закону в диапазоне звуковых частот (скорость изменения частоты в каждой дискрете  $dF/dt$  и начальная частота  $F_0$ , лежат в диапазоне значений  $dF/dt = \pm(5 \dots 200) \cdot 10^3$  Гц/с и  $F_0 = (20 \dots 20000)$  Гц соответственно) (Рис. 10) [43].

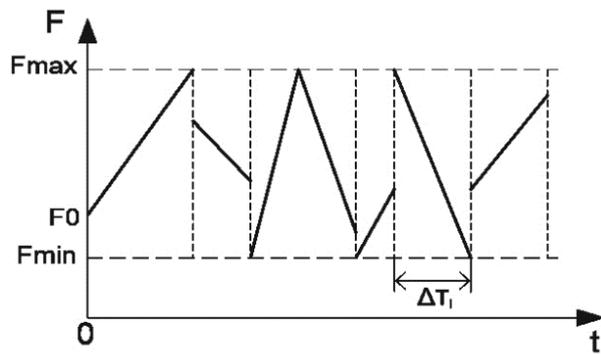


Рис.10 – Частотно-временная структура модели низкочастотных флуктуаций микроволнового излучения Солнца

Спектр такого сигнала, рассчитанный по формуле (1), (Рис.11) отражает распределение его амплитуд по диапазону звуковых частот.

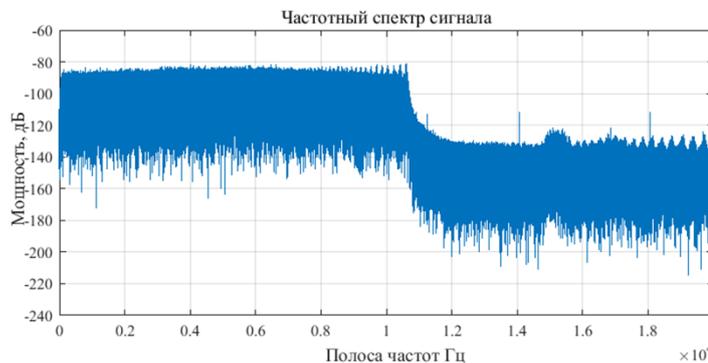


Рис. 11 – Спектр модели низкочастотных флуктуаций микроволнового излучения Солнца.

Для определения «схожести» представленных выше спектров музыкальных произведений  $y(f)$  со спектром модели низкочастотных флуктуаций микроволнового излучения Солнца  $x(f)$  используем процедуру расчета их коэффициента линейной корреляции [44-49]:

$$R_{x(f),y(f)} = \frac{\sum \left( x(f) - 1/n \sum_{f=1}^n x(f) \right) \left( y(f) - 1/n \sum_{f=1}^n y(f) \right)}{\sqrt{\sum \left( x(f) - 1/n \sum_{f=1}^n x(f) \right)^2 \sum \left( y(f) - 1/n \sum_{f=1}^n y(f) \right)^2}}. \quad (5)$$

Анализ результатов расчета коэффициентов линейной корреляции (Таблица 2) указывает на высокую степень связи модели природных флуктуаций микроволнового излучения Солнца с известными музыкальными произведениями.

Таблица 2. Коэффициентов линейной корреляции.

Название музыкального произведения	Коэффициент корреляции
В.А. Моцарт «Симфония №4»	0,76
И.С. Бах «Токката и фуга Ре минор»	0,68
Ванесса Мэй «Токката и фуга Ре минор в современной обработке»	0,74
The Beatles «Yesterday»	0,75
Адыгейская колыбельная	0,79
Григорианское пение «Dies Irae»	0,80
Поползень	0,53
Пищуха	0,54
Зяблик	0,54
Зеленушка	0,53
Белый шум	0,41
Розовый шум	0,42

Представленные в таблице 2 результаты расчета коэффициента корреляции  $R(x(f), y(f))$  спектров представленных музыкальных произведений со спектром модели природных флуктуаций микроволнового излучения Солнца следует признать неожиданными, так как они отражают неизвестную ранее высокую степень их корреляции. Исходя, из выявленной закономерности, следует, что произведения известных композиторов можно рассматривать как отражение в авторской обработке реальных природных процессов, к которым можно отнести флуктуации микроволнового излучения Солнца. Полученный результат может быть положен в основу обоснования необходимой процедуры определения тех или иных музыкальных произведений для их использования в лечебных целях. Для сравнительной оценки в таблице 1 приведены результаты расчета корреляционной связи флуктуаций микроволнового излучения Солнца с пением широко известных птиц, а также с низкочастотным аналогом «белого» и «розового» шумов. Они отражают низкую корреляционную связь с природными низкочастотными флуктуациями электромагнитного излучения природного происхождения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам выпускная квалификационная работа полученной следующие основные результаты и выводы:

1. Выполнен анализ современных подходов к оценке роли в живой природе микроволновых излучений. На основе их анализа было получено, что реальной угрозы для человечества и всего живого на Земле, связанной с неразрешенностью проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды. В этих условиях изыскание эффективных подходов, способов и технических решений её разрешения является приоритетной задачей современности для обеспечения устойчивого развития человеческого общества в изменившихся условиях окружающей среды. В этом связи разработка механизма противодействия образованию микроорганизмам на основе использования микроволновых ЭМИ и модификация аппаратно-программных средств эффективного снижения резистентных свойств условно-патогенных микроорганизмов для профилактики и лечения вирусных заболеваний человека является весьма актуальной задачей.

2. Разработано биофизическую модель механизма ослабления процесса усиления вирусной активности с помощью сложно-модулированных ЭМИ микроволнового диапазон активности, обусловленный возбуждением упругих колебаний под воздействием силы Ампера  $dF$ , формируемой в клеточных структурах при воздействии на них электромагнитным излучением.

3. Разработка аппаратно-программные средства моделирования микроволнового излучения Солнца СВЧ диапазона, позволяющий управлять процессом восстановления нарушенного гомеостаза организма человека. Он также предназначен для автономного и комплексного применения при широком спектре заболеваний детей и взрослых на всех этапах развития патологического процесса.

4. На основе корреляционной обработки спектров музыкальных произведений известных композиторов доказывается высокий уровень их

связи с низкочастотными флуктуациями микроволнового излучения Солнца, достигающего поверхности Земли.

Новый подход к лечению вирусных и воспалительных заболеваний человека требует от медицинской науки понимания того, что реальные возможности медикаментозных методов лечения заболеваний человека достигли потенциальных пределов. Необходимо активно внедрять в медицинскую практику природоподобные технологии, реализующие эволюционно значимые для организмов механизмы регуляции. *Вверификации модифицированных аппаратно-программных средств для профилактики и лечения вирусных и воспалительных заболеваний человека* будет решаться в ходе клинических исследований в республике Таджикистан.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аналитический обзор: Особенности влияния излучения различного типа на человеческий организм, методы их измерения и коррекции. – М.: АО Информприбор. – 2002. – 38с.
2. Колесник, А.Г. Электромагнитный фон и его роль в проблеме охраны окружающей среды и человека / А.Г. Колесник // Изв. ВУЗов. Физика. – 1998. – С.102-112.
3. Бабаян, Ю.С. Влияние когерентного электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на некоторые свойства растворов ДНК / Ю.С. Бабаян, А.А.Гадевосян, Г.Л. Канарян и др. // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2009. – №2. – С.52-58.
4. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков [и др.] – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа. – 2005. – 606с.
5. Бессонов, А.Е., Концептуальные основы информационной медицины / А.Е. Бессонов, Е.А. Калмыкова // М.: НЦИМ «Лидо». – 2006. – 656с.
6. Гаркави Л. Х. Активационная терапия. Антистрессорные реакции активации и тренировки и их использование для оздоровления, профилактики и лечения. – Ростов н/Д.: издательство Ростовского университета, 2006.
7. Бецкий О.В., Современные представления о механизмах воздействия низкоинтенсивных миллиметровых волн на биологические объекты / О.В. Бецкий, Н.Н. Лебедева // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2001. – №3 (24). – С.5-19.
8. Бецкий, О.В. Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине и биологии. / О.В. Бецкий, Н.Д. Девятков, В.В. Кислов // Зарубежная радиоэлектроника. – 1996. – №12. – С.3-15.

9. Бецкий, О.В., Лечение электромагнитными полями. Ч.2. / О.В. Бецкий, Н.Д. Девятков, Н.Н. Лебедева // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2000. – №10. – С.3-13.
10. Бецкий, О.В. Механизмы воздействия низкоинтенсивных миллиметровых волн на биологические объекты (биофизический подход). – Сборник докладов 11-й Росс. симп. с междунар. Участием «Миллиметровые волны в медицине и биологии» // М.: ИРЭ РАН. – 1997. – С.135-137.
11. Бинги, В.Н. Магнитобиология. Эксперименты и модели / В.Н. Бинги. – М.: Изд. «МИЛТА», 2-е изд. – 2000. – 592с.
12. Бинги, В.Н. Физические основы действия слабых магнитных полей на биологические системы / В.Н. Бинги, А.В. Савин // Успехи физических наук. – 2003. – Т.173. – №3. – С.265-300.
13. Брискин, Б.С. Особенности иммунологического реагирования больных острым панкреатитом на воздействия ММ-волнами в разных модификациях / Б.С. Брискин, З.И. Савченко, В.Н. Букатко, И.В. Родштат, В.Д. Котов // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002. – №12. – С.3-10.
14. Вдовина, Н.В. Устройство моделирования микроволнового излучения Солнца СВЧ диапазона для оценки его модифицирующего действия на организмы / Н.В. Вдовина, Н.Н. Гудаев, В.Н. Багаев, С.Н. Даровских, Е.П. Попечителей, Е.В. Водяницкий // Вестник ЮУрГУ. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2015. – Том 15. – №1. – С. 5-10
15. Войтович, Н.И. О соответствии асимптотических решений двумерных и трехмерных задач в антенной технике / Н.И. Войтович, А.Б. Хашимов // Радиотехника и электроника. – Т. 55. – 2010. – № 12. – С. 1471–1476.
16. Вычислительные методы в электродинамике / под ред. Р. Митры. – М.: Мир, – 1977. – 588 с.

17. Гапочка, Л.Д. Механизмы функционирования водных биосенсоров электромагнитного излучения / Л.Д. Гапочка, М.Г. Гапочка, А.Ф. Королев [и др.] // – Биомедицинская радиоэлектроника. – 2000. – №3. – С.48-55.
18. Генерация Хаоса / под. ред. Дмитриева А.С. – М: Техносфера, –2012. – 424 с.
19. Гичев, Ю.П. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека / Ю.П. Гичев, Ю.Ю. Гичев // Новосибирск: ин-т регион. патологии и патоморфологии СО РАМН, – 1999. – 84 с.
20. Голант, М.Б. Возможность регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при воздействии на них электромагнитных колебаний ММ–диапазона / М.Б. Голант, А.К. Брюхова, Е.А. Двадцатова [и др.] // Биофизика. – 1986. – т. 31. – вып. 1. – С.139-177.
21. Голант, М.Б. Некоторые закономерности действия электромагнитных излучений миллиметрового диапазона на микроорганизмы / М.Б. Голант, А.К. Брюхова, Т.Б. Реброва // Сборник докладов «Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине». – М.: ИРЭ АН СССР, – 1985. – С.157-161.
22. Голант, М.Б. Об ультраструктурном обеспечении электромагнитной связи в системах живых клеток / М.Б. Голант, О.С. Сотников // Сборник докладов «Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения». – М.: ИРЭ РАН. – 1987. – С.131-137.
23. Грачев, Н.Н. Защита человека от опасных излучений / Н.Н. Грачев, Л.О. Мырова // М.: Бином, – 2005. – 317с.
24. Григорьев, О.А. Биоэлектромагнитный терроризм: анализ возможной угрозы / О.А. Григорьев, Ю.Г. Григорьев, В.С. Степанов, О.М. Чекмарев // Ежегодник Рос. Нац. Комитета по защите от неионизирующих

- излучений 2004- 2005: сб. тр. – М.: Изд-во АЛЛАНА, – 2006. – С.205-215.
25. Григорьев, Ю.Г. Биоэффекты хронического воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона малых интенсивностей (стратегия нормирования) / Ю.Г. Григорьев, А.В. Шафиркин, А.Л. Васин // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2003. – Т43. – №5. – С.501-511.
26. Григорьев, Ю.Г. Отдаленные последствия биологического действия электромагнитных полей / Ю.Г. Григорьев // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2003. – Т40. – №2. – С.217-225.
27. Григорьев, Ю.Г. Человек в электромагнитном поле (существующая ситуация, ожидаемые биоэффекты и оценка опасности) / Ю.Г. Григорьев // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1997. – Т37. – вып. 4. – С.690-702.
28. Григорьев, Ю.Г. Электромагнитная безопасность человека / Ю.Г. Григорьев, В.С. Степанов, О.А. Григорьев, А.В. Меркулов // Справочно-информационное пособие. Российский национальный комитет по защите от неионизирующих излучений, – 1999. – 146с.
29. Григорьев, Ю.Г. Электромагнитное загрязнение окружающей среды и здоровье населения России / Ю.Г. Григорьев, О.А. Григорьев, В.С. Степанов, Ю.П. Пальцев // Серия докладов в области охраны здоровья населения под редакцией Демина А.К., – 1997.
30. Григорьев, Ю.Г. Электромагнитные поля и здоровье человека / Ю.Г. Григорьев // М.: РУДН, – 2002. – 177с.
31. Григорьев, Ю.Г. Электромагнитные поля сотовых телефонов и здоровье детей и подростков (Ситуация, требующая принятия неотложных мер) / Ю.Г. Григорьев // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2005. – Т45. – №4. – С.442-450.

- 32.Гринштейн, М.М. Миллиметровые волны в медицине: новый взгляд / М.М. Гринштейн, // Журнал «Самиздат». – 2005. – ([http://samlib.ru/e/etkin\\_w/millimetrovyevolnyvmedicine.shtml](http://samlib.ru/e/etkin_w/millimetrovyevolnyvmedicine.shtml)).
- 33.Гумилев, Л.Н. Этногенез и биосфера Земли / Л.Н. Гумилев. – СПб.: СЗКЭО. ООО Издательский дом «Кристалл», – 2002. – 639с.
- 34.Данилов – Данильян, В.И. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? / В.И. Данилов – Данильян [и др.]. –М.: Изд. МНЭПУ, – 1997. – 330с.
35. Даровских, С.Н. Управляющая роль в живой природе реликтового излучения центра Вселенной / С.Н. Даровских, А.Г. Рассохин, М.Е. Кузнецов // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2005. – №6. – С.40-45.
- 36.Даровских, С.Н. Информационно-волновая концепция противодействия электромагнитному загрязнению окружающей среды и другим негативным факторам антропогенного происхождения / С.Н. Даровских, А.А. Разживин, Ю.И. Кудряшова, М.Е. Кузнецов // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2008. – № 11. – С. 20-28.
- 37.Даровских, С.Н. К вопросу об обнаружении явления «динамического резонанса» в биологических структурах / С.Н. Даровских // Сборник статей Челябинского государственного технического университета, – 1994. – С.117- 120.
- 38.Даровских, С.Н. Модель сжатия звуковой информации в нейронных сетях / С.Н. Даровских [и др.] // Изв. АН СССР. Сер. Биология. – 1990. – №9. – С.99-104.
39. Даровских, С.Н. О новом механизме взаимодействия клеточных структур организма с электромагнитными полями и излучениями / С.Н. Даровских, Н.В. Вдовина, И.В. Новиков // Актуальные вопросы развития науки сборник статей Международной научно-практической

- конференции: в 6 частях. Ответственный редактор А.А. Сукиасян, – 2014. – С. 82-85.
40. Даровских, С.Н. О применимости дискретных составных частотных сигналов с частотной манипуляцией для исследования влияния космических и геофизических факторов на биосферу Земли / С.Н. Даровских // Изв. АН СССР. Сер. Биология. – 1992. – №1. – С.138-142.
41. Даровских, С.Н. Основы построения устройств информационной электромагнитной терапии / С.Н. Даровских // Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, – 2011. – 138с.
42. Даровских, С.Н. Радиовибрационный механизм взаимодействия биологической ткани организмов с электромагнитными полями и излучениями / С.Н. Даровских, Ю.С. Шишкова, Е.П. Попечителей, О.Б. Цейликман, Н.В. Вдовина, М.Г. Лапшин // Вестник ЮУрГУ. Сер. «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2014. – Том.14. – №3. – С.5-9.
43. Даровских, С.Н. Управляющая роль в живой природе реликтового излучения центра Вселенной / С.Н. Даровских, А.Г. Рассохин, М.Е. Кузнецов // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2005. – №6. – С.40-45.
44. Даровских, С.Н. Информационная физиотерапия и аппаратные средства её реализации / С.Н. Даровских, Е.П. Попечителей // Известия Юго-Западного государственного университета, Серия: управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. – 2011. – №1. – С.60–66.
45. Даровских, С.Н. Информационно-волновое противодействие электромагнитному загрязнению окружающей среды и другим негативным факторам антропогенного происхождения / С.Н. Даровских // Сборник материалов IV Международной научно-практической

- конференции: в 2 т. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, – 2009. – Т. 2. – С.252-258.
46. Даровских, С.Н. Информационно-волновые методы коррекции нарушений регуляторных функций в живых организмах / С.Н. Даровских, А.А. Разживин // Зарубежная радиоэлектроника. – 1996. – №12. – С.33-40.
47. Даровских, С.Н. Информационные технологии в лечении заболеваний человека / С.Н. Даровских, В.М. Бойцов, Т.В. Попова, А.Н. Узунова // Сборник статей Качинского ВВАУЛ, Волгоград, – 2000. – С.91-92.
48. Даровских, С.Н. Информационные технологии коррекции нарушений регуляторных функций в живых организмах / С.Н. Даровских, В.М. Бойцов, А.Н. Узунова // Сборник научных работ Второй Российской конференции «Физика в биологии и медицине», Екатеринбург, – 2001. – С.15-17.
49. Даровских, С.Н. Исследование модифицирующего действия на биологические объекты электромагнитных излучений низкой интенсивности в комплексе воздействия их с ионизирующими потоками энергии / С.Н. Даровских, Е.И. Толстых, А.А. Разживин [и др.] // Биомедицинская радиоэлектроника». – 1999. – №8. – С.31-35.
50. Даровских, С.Н. Мультимедийная система коррекции нарушений регуляторных функций в организме человека / С.Н. Даровских, В.М. Бойцов, А.Н. Узунова // Сборник научных работ Второй Российской конференции «Физика в биологии и медицине», Екатеринбург, – 2001. – С.11-12.
51. Даровских, С.Н. Некоторые аспекты информационного подхода в физиотерапии / С.Н. Даровских, А.Н. Узунова, В.М. Бойцов, А.А. Разживин // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002. – №12. – С.27-32.

52. Даровских, С.Н. О применимости широкополосных потоков электромагнитной энергии в качестве одного из видов буферных систем живых организмов / С.Н. Даровских, А.А. Разживин, А.А. Узунова, Н.В. Овсянников // Сборник докладов Международной научно-практической конференции «Метромед-95». С.- Петербург, – 1995. – С.131-134.
53. Даровских, С.Н. Проблемы информационного управления гомеостазом организма с помощью электромагнитных излучений миллиметрового диапазона и основные направления их разрешения / С.Н. Даровских // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2012. – №3. – С.3–10.
54. Даровских, С.Н. Сравнительная оценка модифицирующего действия микроволновых излучений природного и антропогенного происхождения на золотистый стафилококк / С.Н. Даровских, Ю.С. Шишкова, Н.В. Вдовина, Е.В. Шишкова // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2015. – №3. – С.50–56.
55. Даровских, С.Н., Попечителей Е.П. Современные аспекты построения устройств информационной электромагнитной терапии / С.Н. Даровских, Е.П. Попечителей // Саарбрюккен: Издательский Дом LAP LAMBERT, 2012. – 241с.
56. Девятков, Н.Д. Доклад на сессии отделения общей физики и астрономии АН СССР, 17-18 января 1973 / Н.Д. Девятков – УФН, – 1973. – т.110, – №3. – С.452-469.
57. Девятков, Н.Д. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности / Н.Д. Девятков, М.Б. Голант, О.В. Бецкий – М.: Радио и связь, 1991. – 186с.
58. Девятков, Н.Д. Обнаружение эффекта нормализации функционального состояния внутренних органов человека под воздействием активированной миллиметровым излучением воды / Н.Д. Девятков, В.Я. Кислов, В.В. Кислов [и др.] // Миллиметровые волны в биологии и медицине, – 1996, – №8. – С.65-68.

59. Доготарь, В.Б. Эффективность различных режимов применения миллиметровой резонансной терапии при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки / В.Б. Доготарь, С.М. Ткач, Н.Г. Бычкова, Е.Н. Трач // Врачебное дело, – 1992. – №3. – С.85-90.