

Исследование модуляции лазерного излучения тканями биологических объектов

А.А. Кудряшов¹, С.Н. Паркышев²

Аннотация—В статье исследуется процесс модуляции лазерного излучения тканями биологических объектов, в том числе организмом человека. Предположительно, лазерное излучение при контакте с тканями биообъекта в определенном смысле считывает его информационное содержание, что возможно зарегистрировать через последующее воздействие промодулированного лазерного излучения на биообъект-получатель или специфический технический детектор.

I. ВВЕДЕНИЕ

В данной работе исследуется возможность применения лазерной техники в процессе переноса информации от одних биологических объектов к другим, а также к техническим детекторам сверхслабых (информационных) воздействий.

Конечной целью исследований данного вида является лазерное сканирование биологических объектов, но не на предмет выявления внешней формы, контуров объекта, или другой его поверхностной оценки, а с целью более глубинного анализа, позволяющего выявить информационное содержание, код, структурирующий анализируемый объект в момент исследования.

Анализ литературы показал, что, несмотря на немногочисленность подобных исследований, существуют яркие экспериментальные работы, подтверждающие перспективность рассматриваемого направления.

Экспериментальная часть данного исследования основана на анализе лазерного излучения видимого диапазона с длиной волны 532 нм (зеленый цвет), отраженного от центральной части лба и от ладоней рук человека. В качестве основного инструмента исследования выступила лазерная установка, организованная по голографическому принципу, с использованием "Биоскопа" в качестве детектора, расположенного в зоне интерференции предметного и опорного лучей установки.

II. БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. МОДИФИКАЦИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ТКАНЯМИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Несмотря на изученность процесса генерации и распространения лазерного излучения, широкого медицинского применения лазерной техники, взаимодействия низкоинтенсивного лазерного излучения и биологических объектов демонстрирует экспериментальные результаты, которые относятся к разряду дискуссионных. Это не должно вызывать удивления, так как молекулярный и биофизический механизм терапевтического действия остается неясным, также не определена первичная мишень воздействия лазерного излучения [1].

К низкоинтенсивным терапевтическим лазерам, применяемым в медицинской практике, относятся лазеры видимого диапазона и ближнего ИК диапазона со средней мощностью, не превышающей 30 мВт и средней плотностью потока мощности до 10 мВт/см². Эти приборы относятся к низкоинтенсивным, поскольку не вызывают термической деструкции биоматериала и его ощутимого нагрева [1].

Установлено воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения, в том числе, на воду и водные растворы (на основе измерения электропроводности и оптического поглощения), скорость оседания эритроцитов, подвижность простейших, развитие эмбрионов [1], [2], [3]. Также в указанных исследованиях установлено, что лазерное излучение воздействует на биологические детекторы, расположенные на одной оси с лазерным лучом, даже после полного перекрытия луча кремниевым фильтром! Это воздействие (так называемое "нештатное"), по мнению авторов исследования, имеет много общего с воздействием прямого ("штатного") излучения лазера. Физическая природа этого явления на сегодняшний день не ясна, и, несомненно, требует дальнейшего изучения.

В исследованиях [4], [5], [6], [7] установлено, что исходное ЭМИ He-Ne лазера в результате модуляции биоструктурами приобретает специфические особенности, которые характерны для электромагнитного со-

¹ Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, gen@chems.ru.

² ООО "Инжиниринговая компания 'Химические системы'".

стояния зондируемого объекта-“донора”. Таким образом, в ходе различных экспериментов фиксируется разный эффект от однотипного воздействия. Авторы указанных исследований предполагают, что в результате модуляции ЭМИ He-Ne лазера разными биоструктурами, преобразованное электромагнитное излучение приобретает специфичность, характерную для зондируемого объекта, а зондируемый объект-“донор” параметрически связан с объектом-“реципиентом”, на которого оказывается воздействие. Исследователи использовали He-Ne лазер мощностью 2 мВт и длиной волны 632,8 нм, который имеет две совмещенные, ортогональные линейно поляризованные моды излучения, одночастотные в каждой из них. Генерацию ЭМИ проводили по схеме интерферометра Фабри-Перо, в которой рабочий лазерный луч многократно проходит через тонкие свежепрепарированные срезы (например, поджелудочной железы, селезенки и ткани гипоталамо-гипофизарного отдела головного мозга здорового новорожденного крысёнка). Полупрозрачные препараты наносили на предметное стекло, накрывали покровным стеклом и помещали на оптическую ось “лазерный луч – препарат”. Юстировку стекол с препаратами проводили таким образом, чтобы обеспечить частичное обратное отражение луча, модулированного препаратами, в резонатор лазера. Такой многопроходный режим позволяет препарату выступать в роли оптического коррелятора и влиять на распределение вторичных мод излучения лазера. Оптические сигналы регистрировались и подавались на электронную схему, которая управляет режимом генерации лазера, при этом происходит частотная стабилизация когерентного излучения. Лазер при таком режиме работы генерирует, помимо красного света, ЭМИ, преобразованное препаратами (пЭМИ). Расстояние от зондируемого препарата до активного элемента лазера составляло 11 см.

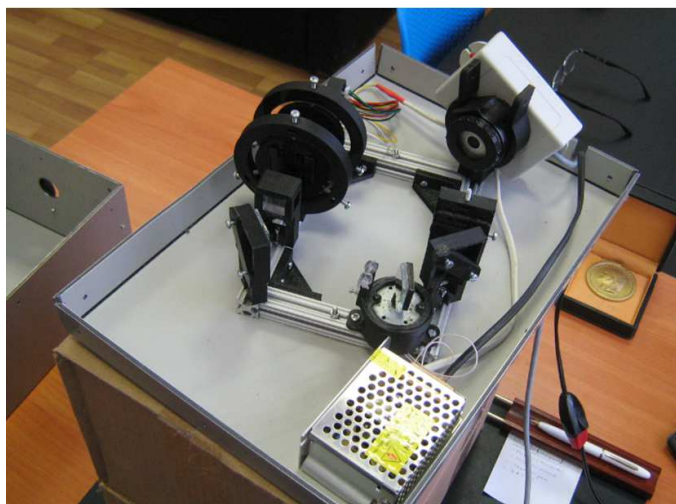


Рис. 1. Фотография лабораторной установки на основе лазера LED 532 нм мощностью 200 мВт с температурной стабилизацией. Верхняя крышка установки снята.

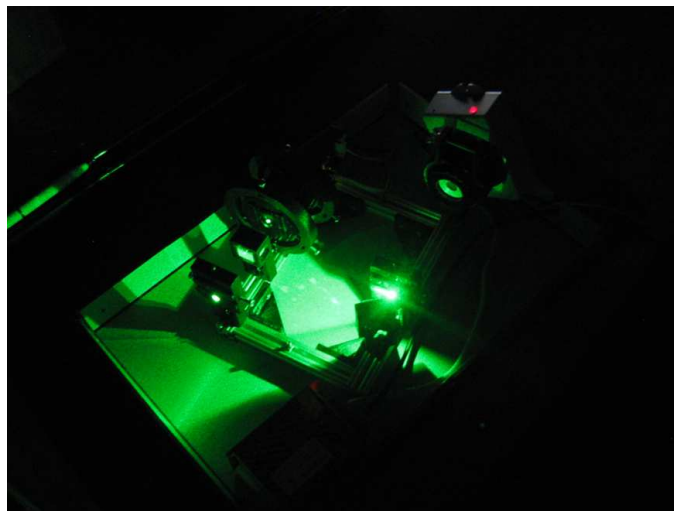


Рис. 2. Включение лазера установки.

III. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью анализа промодулированного телом человека лазерного излучения была создана лабораторная установка, основанная на голографическом принципе (рис. 1 - 4) по схеме Лейта-Упатниекса, где вместо фотопластины установлен датчик “Биоскоп”. Принцип действия установки – лазерный луч зеленого цвета (длина волны 532 нм), мощностью 200 мВт проходит через делитель, после которого один луч, называемый опорным, через систему зеркал попадает без изменения (модуляции) в зону детекции, а второй луч, называемый предметным (отраженным от предмета), через технологическое отверстие попадает на ткани биологического объекта, и, отражаясь от них, также попадает в зону детекции. В зоне детекции происходит интерференция предметного и опорного лучей. Детектирующим устройством, регистрирующим результаты модуляции отраженного лазерного излучения, является программно-аппаратный комплекс “Биоскоп”, чувствительный к сверхслабым (информационным) излучениям биологических объектов. Детальным образом описание “Биоскопа” приведено в работах [8], [9], [10].

Испытуемый прикладывает к технологическому отверстию голову (рис. 5), или ладонь руки (рис. 6).

IV. ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В первую очередь автором данной работы был проведен ряд контрольных замеров, в результате которых установлено, что:

- включение и выключение лазера не влияет на показания “Биоскопа” (рис. 7);
- перекрытие опорного луча делает невозможным проведение результативных замеров (рис. 8);
- наложение рук испытуемого на корпус установки в районе расположения “Биоскопа” не оказывает заметного влияния на показания прибора (рис. 9);

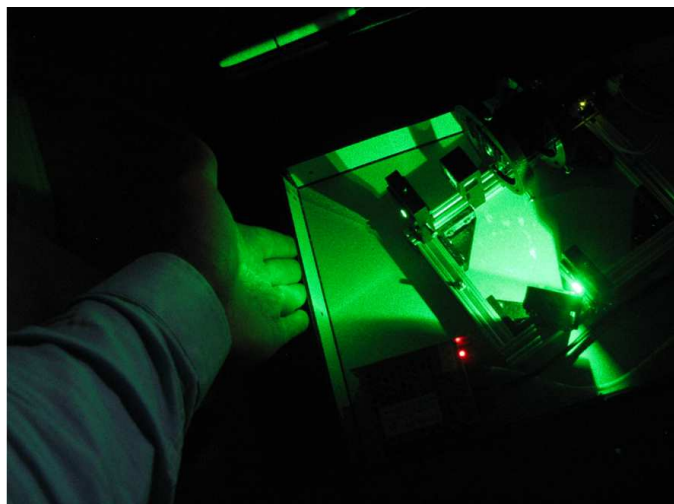


Рис. 3. Демонстрация отражения предметного луча от ладони испытуемого при снятой верхней крышке установки.



Рис. 4. Технологическое отверстие в верхней крышке установки. Защитный кожух демонтирован. В центре отверстия виден «Биоскоп».

- простое открывание защитного кожуха на отверстии для прикладывания рук и головы не приводит к изменению показаний «Биоскопа» (рис. 10);

- результативные замеры при выключенном лазере произвести невозможно (рис. 11).

Измерения излучения, отраженного от головы различных испытуемых, приводит к разнородным результатам – в одних случаях частота осцилляций увеличивается (рис. 12-14), в других резко уменьшается (рис. 15-17), в единичных случаях частота осцилляций «Биоскопа» остается без заметных изменений (рис. 18).



Рис. 5. Исследование лазерного луча, отраженного от центра лба испытуемого.



Рис. 6. Исследование лазерного луча, отраженного от ладони испытуемого.

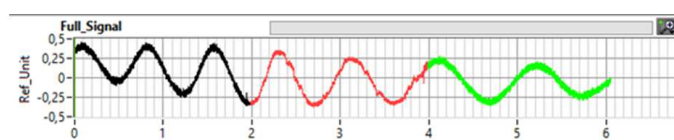


Рис. 7. Включение лазера (2 фаза, выделение красным) не приводит к заметному изменению частоты осцилляций «Биоскопа». По горизонтали здесь и далее указано время в минутах.

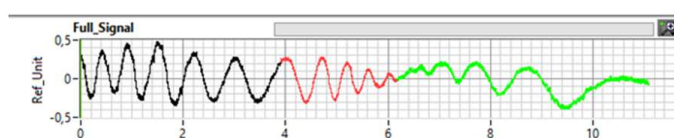


Рис. 8. Перекрытие опорного луча делает невозможным проведение результативных измерений.

Исследование ладоней испытуемых приводит к более однозначным результатам – частота осцилляций

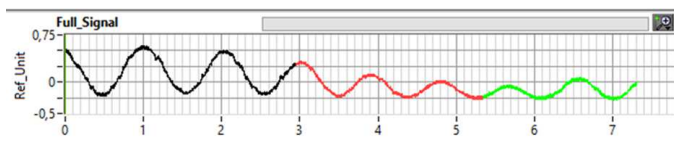


Рис. 9. Руки испытуемого, положенные на крышку установки (2 фаза, выделение красным) не оказывают влияния на частоту флуктуаций “Биоскопа”.

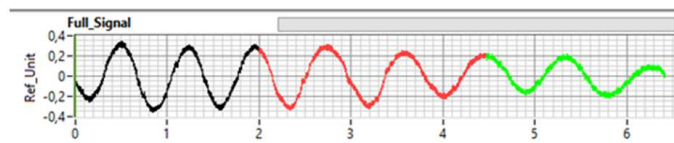


Рис. 10. Открытие защитного кожуха технологического отверстия (2 фаза) не влияет на показания “Биоскопа”.

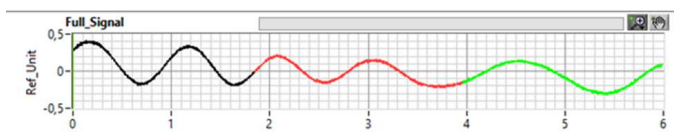


Рис. 11. При выключенном лазере установка не реагирует на поднесение к отверстию ладоней или головы испытуемого (2 фаза).

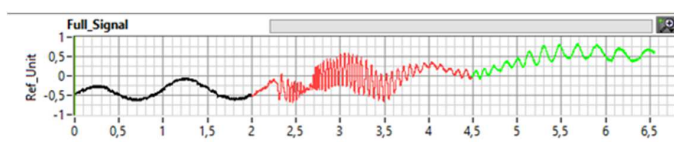


Рис. 12. Увеличение частоты осцилляций во время поднесения головы испытуемого к технологическому отверстию (фаза 2, выделена красным).

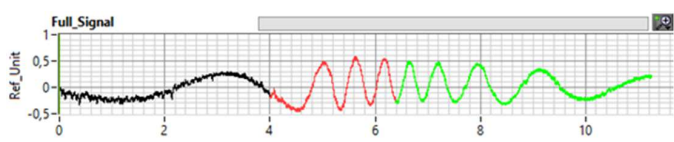


Рис. 13. Аналог измерения, приведенного на рис. 12.

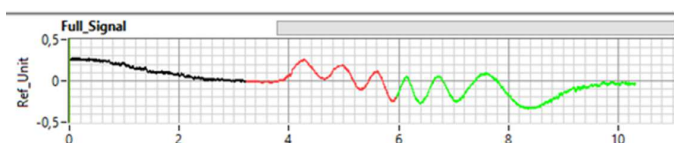


Рис. 14. Аналог измерения, приведенного на рис. 12.

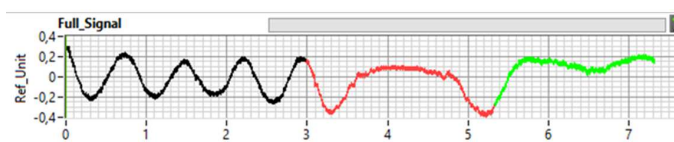


Рис. 15. Снижение частоты осцилляций “Биоскопа” во время исследования головы испытуемого.

“Биоскопа” ориентировочно через 30-50 секунд после поднесения к технологическому отверстию ладони испытуемого начинает заметно возрастать (рис. 19-20).

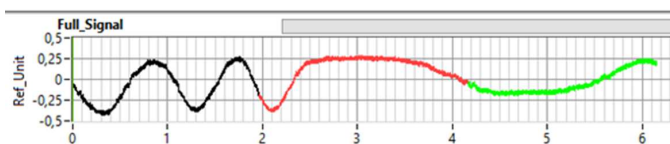


Рис. 16. Аналог измерения, приведенного на рис. 15.

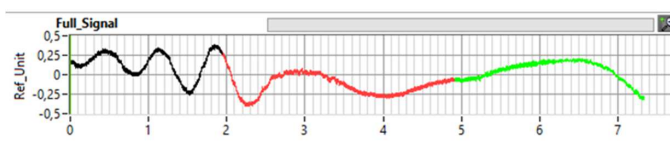


Рис. 17. Аналог измерения, приведенного на рис. 15.

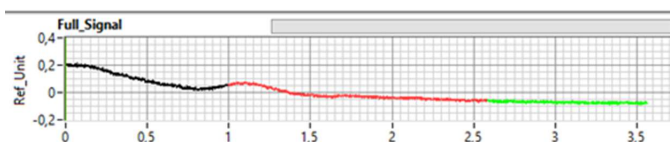


Рис. 18. Случай с неизменной частотой осцилляций “Биоскопа” при исследовании головы испытуемого.

При этом отмечаются различия в реакции прибора на левую и правую ладони – на левую ладонь реакция прибора существенно более явная (рис. 21-22).

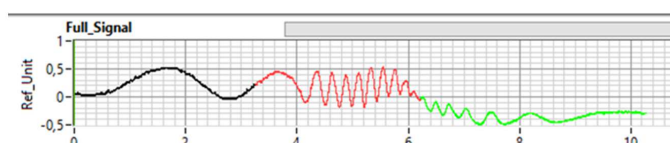


Рис. 19. Исследование ладони испытуемого.

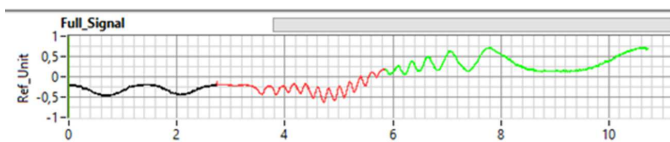


Рис. 20. Аналог рис. 19.

Отдельно хотелось бы отметить следующий незапланированный (случайный) эксперимент, во время которого при включенном приборе испытуемый М. схватил в руки весьма ценный для автора данной статьи личный предмет, и стал его рассматривать. На рис. 23 первый пик графика точно соответствует моменту взятия в руки личного предмета автора, а второй – неаккуратному возврату предмета на место.

Также было проведено исследование при воздействии на испытуемого различной музыки. В первом случае (рис. 24) была приведена весьма агрессивная музыка группы AC/DC, во втором (рис. 25) спокойная классическая музыка. Частота осцилляций “Биоскопа” в первом случае несколько выше, чем во втором.

Также хотелось бы отметить, что измерение температуры ладоней и головы (в центре лба) дали схожие

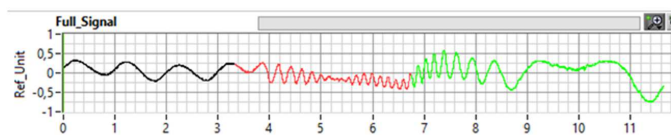


Рис. 21. Исследование ладони левой руки.

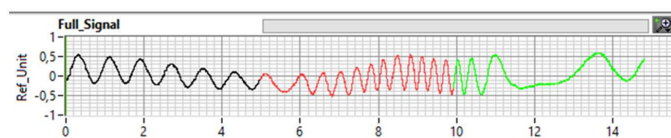


Рис. 22. Исследование ладони правой руки. Частота осцилляций прибора во время фазы 2 существенно ниже, чем на рис. 21.

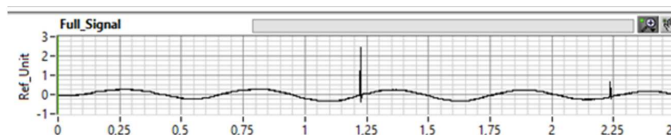


Рис. 23. Реакция прибора на эмоциональный всплеск экспериментатора. Расстояние экспериментатор – прибор ориентировочно 1 метр.

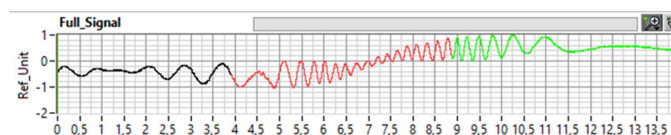


Рис. 24. Исследование левой ладони испытуемого при воздействии на него музыки группы AC/DC.

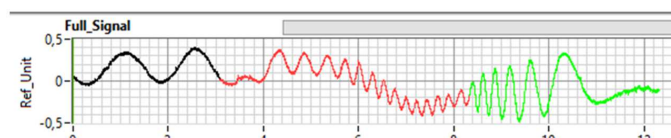


Рис. 25. Исследование левой ладони испытуемого при воздействии на него классической музыки.

результаты на уровне 36,0 – 36,5 град. Для измерения применялся инфракрасный лазерный пирометр ver. 320-EN-00.

V. ОБСУЖДЕНИЕ И ГИПОТЕЗЫ

Принимая во внимание полученные результаты, а также исследования, описанные в [1], [2], [3] и [4], [5], [6], [7], можно с высокой степенью вероятности предположить, что лазерное излучение, проходя через биологический объект или отражаясь от него, изменяется (то есть модулируется, модифицируется) и заимствует свойства биологического объекта, с которым приходит в столкновение.

Основным вопросом является следующий – каков характер, механизм данной модуляции? Какие именно параметры лазерного излучения подвергаются изменению?

Учитывая исследование [1], когда биологическое действие оказывает “нештатная”, слабо детектируемая

компонента лазерного излучения, можно предположить, что лазерный луч при многократном или однократном отражении от зондируемого объекта-“донора” перенимает его информационные свойства, что в дальнейшем сказывается как на биообъекте-получателе (“реципиенте”), так и на показаниях технических детекторов, например, “Биоскопа”.

Любой объект гилеморфен (то есть является совокупностью материи и формы, информации). У биологических объектов значение и проявленность информационного содержания значительно более ярко выражено, нежели у неживых, статичных объектов. Лазерный луч, в буквальном смысле слова считывая информацию с зондируемого объекта, переносит ее к объекту-получателю, который, в свою очередь, поглотив, метаболизировав данное информационное сообщение, реструктурируется в соответствии с вектором (интенцией, информацией) зондируемого объекта-донора. Таким образом мы можем объяснить, почему при однотипном с методологической и энергетической точек зрения характере воздействия получают диаметрально противоположные результаты изменения объекта-получателя. Все зависит от состояния объекта-донора, от того, какую информацию он передает получателю.

Более детально точка зрения автора статьи на рассматриваемую проблему изложена в [11]. Книгу можно запросить по электронной почте, предоставляется бесплатно.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование является во многом пробным, пилотным. Тем не менее, полученные результаты показывают перспективность продолжения работ в данном направлении. Необходимо повышать чувствительность технических детекторов, применяемых в исследовательской установке, пробовать различные детекторы. В этой связи определенный оптимизм вызывает заявление разработчиков “Биоскопа” о создании новой, существенно более чувствительной версии прибора. Помимо модифицированного “Биоскопа”, предполагается использование в качестве детектора прибора на основе двойного электрического слоя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Аносов В.Н., Трухан Э.М. Нештатное излучение лазера и его биологическое действие. *Лазер-Информ*, 19(226):3–12, 2001.
- [2] Аносов В.Н., Перевозчиков Н.Ф. Воздействие ‘несветовой’ компоненты лазерного излучения на воду и водные растворы органических соединений. Труды Межд. Форума по проблемам науки, техники и образования. М. 2000. Т. 2. С. 83-84.
- [3] Аносов В.Н., Перевозчиков Н.Ф. Воздействие ‘несветовой’ компоненты лазерного излучения на скорость оседания эритроцитов. Материалы Межд. Конференции ‘Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века’. Санкт-Петербург, 2001, с. 516-517.
- [4] Кокая Н.Г., Кокая А.А., Мухина И.В. Влияние корректирующего и превентивного воздействия электромагнитным излучением, модулированным биоструктурами, на течение острой инсулиновой недостаточности у крыс. *Современные технологии в медицине*, (3):11–15, 2011.

- [5] Кокая Н.Г., Кокая А.А., Мухина И.В. Морфологические изменения в поджелудочной железе крыс при коррекции острой инсулиновой недостаточности электромагнитным излучением, модулированным биоструктурами. *Современные технологии в медицине*, 53(3):156–164, 2011.
- [6] Кокая Н.Г., Кокая А.А., Мухина И.В. Влияние модулированного биоструктурами электромагнитного излучения на отдаленные адаптационные структурные перестройки клеток печени у крыс с экспериментальным сахарным диабетом. *Современные технологии в медицине*, (3):123–126, 2011.
- [7] Кокая Н.Г., Кокая А.А., Мухина И.В. Отдаленные адаптационные структурные перестройки клеток печени и поджелудочной железы крыс при коррекции острой инсулиновой недостаточности электромагнитным излучением, модулированным биоструктурами. *Современные технологии в медицине*, (5):175–179, 2011.
- [8] Саркисян Р.Ш., Карамян Г.Г., Манукян А.М., Никогосян А.Г., Варданян В.Т. Дистантные нелокальные взаимодействия в биологических, химических и физических системах. *Журнал Формирующихся Направлений Науки*, 3(7):12–33, 2015.
- [9] Саркисян Р.Ш. Новые аспекты функционирования биологических систем: диссертация доктора биологических наук: 03.00.09 /Р.Ш. Саркисян. Ереван. НАН РА. Институт физиологии им. Л.А. Орбели, 2008.
- [10] Draayer J. P., Grigoryan H. R., Sargsyan R. Sh., Ter-Grigoryan S. A. Systems and Methods for Investigation of Living Systems. U. S. Patent Application No. 2007/0149866 A1 (2007).
- [11] Кудряшов А.А. *Гипотеза об информационном (или семантическом) поле как базисе квантовой механики*. Издательство ИП Пиджаков А.В., Екатеринбург, 2017. 96 с.